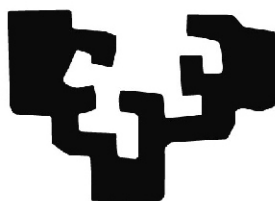


eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

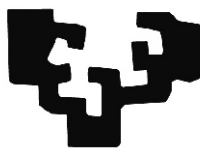
EL PAISAJE VEGETAL DURANTE LA PREHISTORIA RECIENTE EN LA VERTIENTE MEDITERRÁNEA DE EUSKAL HERRIA

Memoria de Tesis Doctoral

2012

Sebastián Pérez Díaz

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea



Centro de Ciencias
Humanas y Sociales



EL PAISAJE VEGETAL DURANTE LA PREHISTORIA RECIENTE EN LA VERTIENTE MEDITERRÁNEA DE EUSKAL HERRIA

**Memoria de Tesis Doctoral
2012**

Sebastián Pérez Díaz



Reconocimiento – NoComercial – SinObraDerivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

*La ciencia tiene las raíces amargas,
pero muy dulces los frutos*

Aristóteles

AGRADECIMIENTOS

La elaboración de este trabajo ha sido posible gracias a la intensa colaboración de numerosas personas, sin cuyas aportaciones este texto no hubiera sido lo mismo. A modo de metáfora, cuatro son los pilares fundamentales que sostienen este edificio.

Primer pilar. Mis directores. **Antonio** (José Antonio López Sáez) me brindó todo su apoyo científico y su sincera amistad. Sus comentarios han resultado enormemente enriquecedores, siempre orientados en el buen camino. Me ofreció todo su conocimiento y sus sabios consejos, sobre todo en los malos momentos, aportando siempre una visión optimista. **Javier** (Javier Fernández Eraso), desde que, hace ya unos años, le conocí en las aulas de la Facultad, siempre estuvo ahí cuando se le necesitó. Su interés hacia mi persona y hacia este proyecto no ofreció dudas en ningún momento. Para ambos un abrazo fraternal.

Segundo pilar. **María José Iriarte**; a ella le debo mis inicios en el mundo de la palinología. Los conocimientos adquiridos en el Laboratorio de Palinología del Área de Prehistoria de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) fueron esenciales para llevar a buen término este trabajo. De los profesores del Área de Prehistoria de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) recibí una profunda formación académica y humana, que intento aplicar en múltiples facetas de la vida.

Tercer pilar. Colaboradores indispensables. A los directores de las diferentes actuaciones arqueológicas, gracias a los cuales fue posible obtener muestras para el estudio palinológico. **Mikel Beorlegi** (Ameztutxo), **Paquita Sáenz de Urturi** (Los Castros de Lastra y Masparra), **Rebeca Marina** de Arkeodoc y **Alfonso Alday** (Mendizabala), **Javier Fernández Eraso** (Peña Larga, Peña Parda y San Cristóbal), **José Luis**

Solaun y **Agustín Azkarate** (Catedral de Santa María) y al equipo de dirección del Complejo Arqueológico de Buradón (**Ana Martínez Salcedo**, **Juan José Cepeda** y **Mikel Unzueta**). Sin las facilidades que me han dado (discusiones, reflexiones, material gráfico, etc.) este trabajo no hubiera sido posible. Mención especial debo hacer a **Mónica Ruiz Alonso**, por ceder y comentar los resultados antracológicos inéditos de su Tesis Doctoral (de pronta lectura), y a su directora de Tesis, **Lydia Zapata**, sin cuya aportación este trabajo sería parcial e incompleto.

Cuarto pilar. Los más allegados. A mis colegas y amigos **Lourdes** (Lourdes López Merino), **Dani** (Daniel Abel Schaad), **Paqui** (Francisca Alba Sánchez) y **Miriam** (Miriam Dorado Valiño), por sus discusiones acerca de cuestiones metodológicas, interpretativas... o ¡sobre la vida misma!. A mis compañeros del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC, especialmente a **Leonor Peña Chocarro** y **Marta Moreno**.

Mis padres siempre estuvieron ahí. Son el principio de todo. Gracias a su gran esfuerzo, esmero e interés he conseguido ser lo que soy. Otras dos personas me acompañan desde que nací, mis hermanos mayores, que siempre han mostrado interés en esta empresa.

En último lugar, a las personas más importantes en mi vida, tanto personal como profesional. Mi mujer, amiga y colega, **Mónica Ruiz Alonso**, que ha sido la que más ha sufrido durante este largo proceso. Gracias por aguantarme, comprenderme, ayudarme... y por todo los demás. También a otra personita que llegó hace poco, **Markel**, que con su permanente sonrisa y vitalidad hizo amenos muchos malos momentos.

A tod@s ell@s, muchas gracias.

RESUMEN

En esta Tesis Doctoral se trata de ofrecer una visión sintética sobre la historia de la vegetación, la dinámica antropogénica y el cambio ambiental de los últimos 8000 años en un sector muy concreto del Valle del Ebro, el actual Territorio Histórico de Álava, comprendido entre la divisoria de aguas cantabro-mediterránea y el río Ebro. Para ello se ha empleado una herramienta paleoambiental de gran interés, el estudio de los microfósiles polínicos y no polínicos preservados en diversos depósitos sedimentarios de diferente cronología (yacimientos arqueológicos y turberas), con el objetivo de aportar datos y reflexiones a diferentes problemáticas históricas. Se incide especialmente en el modo en el que los seres humanos que habitaron este territorio en el pasado modificaron el paisaje, en función de las diferentes actividades productoras que desarrollaban.

ABSTRACT

This doctoral dissertation provides a synthetic view on the vegetation history, the anthropogenic dynamic and the environmental change during the last 8000 years of a very specific area in the Ebro Valley, province of Alava, located in the watershed between the Cantabrian-Mediterranean and the Ebro River basin. We have use a paleoenvironmental tool of great interest in order to get this information, such as the study of pollen and non-pollen palynomorphs preserved in several sedimentary deposits with different chronologies (archaeological sites and mires), with the purpose of providing data and reflections about various historical issues. Special attention is paid on the way past inhabitants modified the landscape, according to the different productive activities they developed.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Breve historia de la paleopalinología.....	2
1.2. Arqueología y palinología.....	3
1.3. La hipótesis de partida. El porqué de este trabajo.....	5
1.3.1. ¿Por qué “paisaje vegetal”?.....	6
1.3.2. ¿Por qué “Prehistoria Reciente”?.....	6
1.3.3. ¿Por qué “vertiente mediterránea de Euskal Herria”?.....	8
1.4. Objetivos.....	9
2. MARCO GEOGRÁFICO Y FÍSICO	10
2.1. Generalidades: El País Vasco.....	10
2.2. Caracterización geográfica del Territorio Histórico de Álava.....	13
2.2.1. Orografía.....	13
2.2.2. Red hidrográfica.....	18
2.2.3. Climatología.....	19
2.2.3.1. La vertiente atlántica.....	19
2.2.3.2. La zona media de transición.....	19
2.2.3.3. La vertiente mediterránea.....	20
2.2.4. Vegetación.....	20
2.2.4.1. Región Eurosiberiana.....	22
2.2.4.2. Región Mediterránea.....	24
3. ANTECEDENTES PALEOBOTÁNICOS EN EL PAÍS VASCO	26
3.1. Álava.....	31
3.1.1. Aistra.....	31
3.1.2. Arreo.....	31
3.1.3. Atxa.....	32
3.1.4. Berniollo.....	33
3.1.5. Castillo de Henayo.....	33
3.1.6. Catedral de Santa María.....	34
3.1.7. Kanpanoste.....	34
3.1.8. Kanpanoste Goikoa.....	35
3.1.9. Kukuma.....	36
3.1.10. La Hoya.....	37
3.1.11. Peña Larga.....	38
3.1.12. Peña Parda.....	39
3.1.13. San Juan Ante Portam Latinam.....	40
3.1.14. Santa María de Estarrona.....	40
3.1.15. Zornoztegi.....	41
3.2. Burgos.....	41
3.2.1. Mendandia.....	42
3.3. Vizcaya.....	43
3.3.1. Arenaza I.....	43
3.3.2. Berreaga.....	44
3.3.3. Cotobasero 2.....	44
3.3.4. Gastiburu.....	44
3.3.5. Hirimugarrieta 1.....	45
3.3.6. Hirimugarrieta 2.....	45
3.3.7. Ilso Betaio.....	45
3.3.8. Katillotxu.....	46
3.3.9. Kobaederra.....	47

3.3.10. Kobeaga II.....	47
3.3.11. Kosnoaga.....	48
3.3.12. Kurtzia.....	48
3.3.13. La Boheriza 2.....	49
3.3.14. La Cabaña 4.....	49
3.3.15. Laminak II.....	49
3.3.16. Lumentxa.....	50
3.3.17. Mendieta.....	50
3.3.18. Mendigana.....	50
3.3.19. Oiola IV.....	51
3.3.20. Pareko Landa.....	51
3.3.21. Pico Ramos.....	51
3.3.22. Saldropo.....	52
3.3.23. Sustrigi.....	53
3.3.24. Urdaibai.....	54
3.4. Guipúzcoa.....	54
3.4.1. Aitxu.....	54
3.4.2. Amalda.....	55
3.4.3. Ametzagaina.....	56
3.4.4. Arditurri 3.....	56
3.4.5. Arrubi.....	56
3.4.6. Basagain.....	57
3.4.7. Buruntza.....	57
3.4.8. Ekain.....	58
3.4.9. Erralla.....	58
3.4.10. Esnaurreta.....	59
3.4.11. Haltzerreka.....	59
3.4.12. Herriko Barra.....	60
3.4.13. Intxur.....	60
3.4.14. Inurritza.....	61
3.4.15. Irikaitz.....	61
3.4.16. Labeko Koba.....	62
3.4.17. Lezetxiki.....	63
3.4.18. Linatzeta.....	63
3.4.19. Mulisko Gaina.....	63
3.4.20. Napalatzeta.....	64
3.4.21. Oidui.....	64
3.4.22. Playaundi.....	65
3.4.23. Praalata.....	65
3.4.24. Puerto romano de Irún.....	66
3.4.25. Santa María la Real.....	66
3.4.26. Txoritegi.....	67
3.4.27. Unanibi.....	67
3.4.28. Urtiaga.....	68
3.4.29. Zorroztarri.....	68
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	70
4.1. Muestreo.....	71
4.2. Tratamiento químico.....	73
4.3. Identificación microscópica.....	74
4.3.1. Microfósiles polínicos.....	74
4.3.2. Microfósiles no polínicos.....	75
4.4. Representatividad estadística.....	76

4.5. Representación gráfica de los resultados.....	80
4.6. Interpretación de los resultados paleopalinológicos.....	80
4.6.1. Indicadores polínicos de antropización.....	80
4.6.2. Representatividad del cereal.....	81
4.7. Dataciones radiocarbónicas.....	82
4.8. Modelos de edad.....	83
4.9. Reconstrucción paleoclimática.....	83
5. RESULTADOS.....	85
5.1. Ameztutxo.....	85
5.1.1. Área de estudio.....	85
5.1.2. Contexto arqueológico.....	88
5.1.3. Análisis palinológico.....	90
5.1.3.1. Material.....	90
5.1.3.2. Resultados.....	91
5.2. Buradón.....	96
5.2.1. Área de estudio.....	96
5.2.2. Contexto arqueológico.....	98
5.2.3. Análisis palinológico.....	101
5.2.3.1. Material.....	101
5.2.3.2. Resultados.....	102
5.3. Los Castros de Lastra.....	111
5.3.1. Área de estudio.....	111
5.3.2. Contexto arqueológico.....	113
5.3.3. Análisis palinológico.....	115
5.3.3.1. Material.....	115
5.3.3.2. Resultados.....	116
5.4. Turbera de Fuente del Vaquero.....	122
5.4.1. Área de estudio.....	122
5.4.2. Análisis palinológico.....	124
5.4.2.1. Material.....	124
5.4.2.2. Resultados.....	125
5.5. Masparra.....	132
5.5.1. Área de estudio.....	132
5.5.2. Contexto arqueológico.....	134
5.5.3. Análisis palinológico.....	135
5.5.3.1. Material.....	135
5.5.3.2. Resultados.....	136
5.6. Mendizabala.....	145
5.6.1. Área de estudio.....	145
5.6.2. Contexto arqueológico.....	146
5.6.3. Análisis palinológico.....	147
5.6.3.1. Material.....	147
5.6.3.2. Resultados.....	148
5.7. Peña Larga.....	154
5.7.1. Área de estudio.....	154
5.7.2. Contexto arqueológico.....	156
5.7.3. Análisis palinológico.....	159
5.7.3.1. Material.....	159
5.7.3.2. Resultados.....	159
5.8. Peña Parda.....	166
5.8.1. Área de estudio.....	166
5.8.2. Contexto arqueológico.....	168

5.8.3. Análisis palinológico.....	169
5.8.3.1. Material.....	169
5.8.3.2. Resultados.....	170
5.9. Turbera de Prados de Randulanda.....	177
5.9.1. Área de estudio.....	177
5.9.2. Análisis palinológico.....	179
5.9.2.1. Material.....	179
5.9.3.2. Resultados.....	180
5.10. San Cristóbal.....	190
5.10.1. Área de estudio.....	190
5.10.2. Contexto arqueológico.....	192
5.10.3. Análisis palinológico.....	194
5.10.3.1. Material.....	194
5.10.3.2. Resultados.....	195
5.11. Catedral Santa María de Vitoria.....	202
5.11.1. Área de estudio.....	202
5.11.2. Contexto arqueológico.....	204
5.11.3. Análisis palinológico.....	207
5.11.3.1. Material.....	207
5.11.3.2. Resultados.....	207

6. PALEOAMBIENTE Y ANTROPIZACIÓN EN EL TERRITORIO HISTÓRICO DE ÁLAVA DESDE LOS COMIENZOS DEL HOLOCENO.....

6.1. Epipaleolítico-Mesolítico. El marco ambiental de las primeras culturas del Holoceno (<i>ca.</i> 9500-5200 cal BC).....	214
6.1.1. Caracterización cultural.....	214
6.1.2. Marco ambiental.....	215
6.1.2.1. El Territorio Histórico de Álava.....	216
6.1.2.2. Regiones limítrofes.....	222
6.2. La transición Mesolítico-Neolítico desde una perspectiva paleoambiental.....	226
6.2.1. El evento 8200 cal BP. Características.....	228
6.2.2. El evento 8200 cal BP en la Península Ibérica.....	229
6.2.3. El evento 8200 cal BP en el Territorio Histórico de Álava y regiones limítrofes.....	233
6.2.3.1. ¿Cambios ambientales?.....	234
6.2.3.2. ¿Cambios en el patrón de asentamiento?.....	236
6.3. El Neolítico Antiguo. El inicio de la antropización (<i>ca.</i> 5700-4500 cal BC).....	240
6.3.1. El proceso de neolitización.....	240
6.3.1.1. Definiendo el concepto.....	240
6.3.1.2. Modelos sobre la neolitización peninsular.....	241
6.3.1.3. Cronología de la neolitización peninsular.....	242
6.3.2. El Neolítico Antiguo del Territorio Histórico de Álava.....	248
6.3.2.1. Cronología y origen.....	248
6.3.2.2. ¿Ruptura o continuidad?.....	249
6.3.3. El paisaje del Neolítico Antiguo. Primeras evidencias de antropización.....	253
6.3.3.1. El Territorio Histórico de Álava.....	253
6.3.3.2. Regiones limítrofes.....	260
6.4. Neolítico Medio/Final y Calcolítico (<i>ca.</i> 4500-2200 cal BC). La consolidación de la economía productora.....	266
6.4.1. Caracterización cultural.....	267
6.4.2. El paleoambiente. La intensificación del proceso de antropización.....	269
6.4.2.1. El Territorio Histórico de Álava.....	269
6.4.2.2. Regiones limítrofes.....	281
6.5. La Edad del Bronce y la Edad del Hierro (<i>ca.</i> 2200-200 cal BC). El surgimiento de las sociedades complejas.....	288
6.5.1. Caracterización cultural de las sociedades protohistóricas.....	288
6.5.2. La transición Calcolítico-Edad del Bronce desde el punto de vista paleoambiental. El evento 4100 cal BP.....	289

6.5.2.1. ¿Cambios ambientales?.....	290
6.5.2.2. ¿Cambios en el patrón de asentamiento?.....	294
6.5.3. Evolución de la vegetación y de la dinámica antrópica durante la Edad del Bronce en el Territorio Histórico de Álava.....	297
6.5.4. La transición Bronce Final-Hierro. El evento 2800 cal BP.....	310
6.5.4.1. ¿Cambios ambientales?.....	311
6.5.4.2. ¿Cambios en el patrón de asentamiento?.....	311
6.5.5. Evolución de la vegetación y de la dinámica antrópica durante la Edad del Hierro en el Territorio Histórico de Álava.....	315
6.5.6. Evolución de la vegetación y de la dinámica antrópica durante la Edad del Bronce y la Edad del Hierro en las regiones limítrofes.....	324
6.6. Desde la Romanización hasta nuestros días. La configuración del paisaje actual (200 cal BC-actualidad).....	331
6.6.1. Introducción.....	331
6.6.2. Evolución del paisaje vegetal, el clima y la dinámica antrópica en Época Romana.....	332
6.6.2.1. El Territorio Histórico de Álava.....	332
6.6.2.2. Regiones limítrofes.....	338
6.6.3. Evolución del paisaje vegetal, el clima y la dinámica antrópica en la Tardoantigüedad.....	340
6.6.3.1. El Territorio Histórico de Álava.....	340
6.6.3.2. Regiones limítrofes.....	346
6.6.4. Evolución del paisaje vegetal, el clima y la dinámica antrópica en la Alta Edad Media.....	347
6.6.4.1. El Territorio Histórico de Álava.....	347
6.6.4.2. Regiones limítrofes.....	356
6.6.5. Evolución del paisaje vegetal, el clima y la dinámica antrópica en la Baja Edad Media.....	356
6.6.5.1. El Territorio Histórico de Álava.....	356
6.6.5.2. Regiones limítrofes.....	363
6.6.6. Evolución del paisaje vegetal, el clima y la dinámica antrópica en Época Moderna y Contemporánea.....	363
6.6.6.1. El Territorio Histórico de Álava.....	363
7. CONCLUSIONES.....	371
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	375

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Registros paleobotánicos del Territorio Histórico Álava y zonas limítrofes de Burgos (B). Tipo de estudio: A, Antracológico; C, Carpológico; P, Palinológico.....	28
Tabla 3.2. Registros paleobotánicos de Vizcaya. Tipo de estudio: A, Antracológico; C, Carpológico; P, Palinológico.....	29
Tabla 3.3. Registros paleobotánicos de Guipúzcoa. Tipo de estudio: A, Antracológico; C, Carpológico; P, Palinológico.....	30
Tabla 4.1. Registros paleopalínológicos presentados en esta Tesis Doctoral. N (Neolítico), C (Calcolítico), B (Edad del Bronce), H (Edad del Hierro), ER (Época Romana), EM (Edad Media), EMO (Edad Moderna).....	70
Tabla 4.2. Características de los microfósiles no polínicos identificados.....	78
Tabla 5.1.1. Relación de muestras polínicas de Amezututxo.....	91
Tabla 5.2.1. Relación de muestras polínicas de la Columna A de Buradón.....	101
Tabla 5.2.2. Relación de muestras polínicas de la Columna B de Buradón.....	101
Tabla 5.3.1. Relación de muestras polínicas de Los Castros de Lastra.....	115
Tabla 5.4.1. Dataciones radiocarbónicas de la turbera de Fuente del Vaquero. Calibración (2 sigma 95,4%) según Calib 6.0 (Reimer <i>et al</i> , 2009).....	125
Tabla 5.5.1. Relación de muestras polínicas de la Columna A de Masparra.....	135
Tabla 5.5.2. Relación de muestras polínicas procedentes del muestreo horizontal de Masparra.....	135
Tabla 5.6.1. Relación de muestras polínicas de Mendizabala.....	148
Tabla 5.7.1. Relación de muestras polínicas de la Columna B de Peña Larga.....	160
Tabla 5.8.1. Relación de muestras polínicas de Peña Parda.....	170

Tabla 5.9.1. Dataciones radiocarbónicas de la turbera de Prados de Randulanda. Calibración (2 sigma 95,4%) según Calib 6.0 (Reimer <i>et al.</i> , 2009).....	179
Tabla 5.10.1. Relación de muestras polínicas de San Cristóbal.....	195
Tabla 5.11.1. Dataciones radiocarbónicas del yacimiento de la Catedral de Santa María (Rubinos, e. p.).....	205
Tabla 5.11.2. Relación de muestras polínicas del yacimiento de la Catedral de Santa María.....	208
Tabla 6.3.1. Síntesis de las dataciones radiocarbónicas más reseñables del Neolítico Antiguo de la región mediterránea (Cataluña, C. Valenciana y Andalucía) e interior peninsular (Castilla y León, Madrid y Castilla la Mancha).....	245
Tabla 6.3.2. Síntesis de las dataciones radiocarbónicas más reseñables del Neolítico Antiguo de Portugal, Pirineo y Pre-Pirineo (Andorra, Aragón y Navarra) y del Cantábrico (Asturias, Cantabria, Vizcaya y Guipúzcoa).....	246
Tabla 6.3.3. Síntesis de las dataciones radiocarbónicas más reseñables del Neolítico Antiguo del Valle del Ebro (Navarra, Aragón, La Rioja y Álava). En gris las fechas de los yacimientos alaveses.....	247

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Objetos de estudio de la Arqueobotánica.....	4
Figura 2.1. Localización del País Vasco.....	11
Figura 2.2. Comarcas ambientales del País Vasco.....	14
Figura 2.3. Comarcas geográficas alavesas.....	16
Figura 2.4. Precipitación media anual de Álava.....	21
Figura 2.5. Temperatura media anual de Álava.....	21
Figura 3.1. Ubicación de los registros paleobotánicos en el País Vasco y zonas limítrofes de Burgos. Los círculos indican los depósitos de origen antrópico y los cuadrados los naturales (véase Tablas 3.1-3.3 para la denominación de cada uno de ellos).....	27
Fig. 4.1. Registros paleopolinológicos estudiados. Las estrellas hacen referencia a depósitos de origen antrópico (yacimientos arqueológicos) y los círculos a depósitos de origen natural (turberas). La numeración de cada registro hace referencia a la Tabla 4.1... 71	71
Fig. 4.2. Algunos ejemplos de microfósiles no polínicos identificados.....	77
Figura 5.1.1. Localización del yacimiento de Ameztutxo.	86
Figura 5.1.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de Ameztutxo. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	92
Figura 5.1.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de Ameztutxo. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	93
Figura 5.1.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de Ameztutxo. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	94
Figura 5.2.1. Localización del conjunto arqueológico de Buradón.....	97
Figura 5.2.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la Columna A de Buradón. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	103
Figura 5.2.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de la Columna A de Buradón. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	104
Figura 5.2.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la Columna A de Buradón. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	105
Figura 5.2.5. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la Columna B de Buradón. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	106
Figura 5.2.6. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de la Columna B de Buradón. Los puntos hacen referencia a los porcentajes inferiores al 1%.....	107
Figura 5.2.7. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la Columna B de Buradón. Los puntos hacen referencia a los porcentajes inferiores al 1%.....	108
Figura 5.3.1. Localización del yacimiento de Los Castros de Lastra.....	112
Figura 5.3.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de Los Castros de Lastra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	118
Figura 5.3.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de Los Castros de Lastra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	119
Figura 5.3.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de Los Castros de Lastra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	120
Figura 5.4.1. Localización de la turbera Fuente del Vaquero.....	124

Figura 5.4.2. Modelo de edad-profundidad de la turbera Fuente del Vaquero.....	125
Figura 5.4.3. Diagrama polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la turbera de Fuente del Vaquero.....	128
Figura 5.4.4. Diagrama polínico de porcentajes (herbáceas) de la turbera de Fuente del Vaquero.....	129
Figura 5.4.5. Diagrama polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la turbera de Fuente del Vaquero....	130
Figura 5.5.1. Localización del yacimiento de Masparra.....	133
Figura 5.5.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la Columna A de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	137
Figura 5.5.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de la Columna A de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	138
Figura 5.5.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la Columna A de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	139
Figura 5.5.5. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de las UEs procedentes del muestro horizontal de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	140
Figura 5.5.6. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de las UEs procedentes del muestro horizontal de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	141
Figura 5.5.7. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de las UEs procedentes del muestro horizontal de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	142
Figura 5.6.1. Localización del yacimiento de Mendizabala.....	146
Figura 5.6.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de Mendizabala. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	150
Figura 5.6.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de Mendizabala. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	151
Figura 5.6.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de Mendizabala. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	152
Figura 5.7.1. Localización del abrigo de Peña Larga.....	155
Figura 5.7.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de Peña Larga. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	162
Figura 5.7.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de Peña Larga. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	163
Figura 5.7.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de Peña Larga. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	164
Figura 5.8.1. Localización del abrigo de Peña Parda.....	167
Figura 5.8.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de Peña Parda. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	171
Figura 5.8.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de Peña Parda. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	172
Figura 5.8.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de Peña Parda. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	173
Figura 5.9.1. Localización de la turbera de Prados de Randulanda.....	178
Figura 5.9.2. Modelo de edad-profundidad de la turbera de Prados de Randulanda.....	180
Figura 5.9.3. Diagrama polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la turbera de Prados de Randulanda.....	185
Figura 5.9.4. Diagrama polínico de porcentajes (herbáceas) de la turbera de Prados de Randulanda.....	186
Figura 5.9.5. Diagrama polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la turbera de Prados de Randulanda.....	187
Figura 5.10.1. Localización del abrigo de San Cristóbal.....	191
Figura 5.10.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de San Cristóbal. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	197
Figura 5.10.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de San Cristóbal. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	198
Figura 5.10.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de San Cristóbal. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	199
Figura 5.11.1. Localización del yacimiento de la Catedral de Santa María.....	203

Figura 5.11.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la Catedral de Santa María. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	210
Figura 5.11.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de la Catedral de Santa María. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	211
Figura 5.11.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la Catedral de Santa María. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.....	212
Figura 6.1.1. Evolución de las temperaturas medias anuales en los últimos 12000 años en la región suroccidental de Europa (Davis <i>et al.</i> , 2003).....	216
Figura 6.1.2. Yacimientos del THA con ocupaciones del Mesolítico y estudios arqueobotánicos: (KU) Kukuma, (K) Kanpanoste, (KG) Kanpanoste Goikoa, (ATX) Atxoste y (MD) Mendandia.....	217
Figura 6.1.3. Histograma palinológico sintético de Mendandia (redibujado de Iriarte, 2006): NA Neolítico Antiguo, MG Mesolítico Geométrico y MMD Mesolítico Campiñoide o de Muecas y Denticulados. El Nivel V no se ha representado al resultar estéril.....	218
Figura 6.1.4. Esquema de la vegetación dominante en el entorno de los yacimientos mesolíticos del Territorio Histórico de Álava y Treviño.....	227
Figura 6.2.1. Registro de $\delta^{18}\text{O}$ del Holoceno (Grootes & Stuiver, 1997).....	228
Figura 6.2.2. Fechas radiocarbónicas de los yacimientos alaveses del Mesolítico Final y Neolítico Antiguo. La zona sombreada señala la segunda mitad del VII milenio cal BC (evento 8200 cal BP). ML (Mesolítico Laminar), MMD (Mesolítico de Muecas y Denticulados), MG (Mesolítico Geométrico) y NA (Neolítico Antiguo).....	235
Figura 6.2.3. Poblamiento en el THA en relación con el evento 8200 cal BP. Mapa 1. Yacimientos con dataciones de C-14 anteriores a 6450 cal BC. Mapa 2. Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 6450-6050 cal BC. Mapa 3. Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 6050-5500 cal BC. Berniollo (BER), Fuente Hoz (FH), Mendandia (MD), Atxoste (ATX), Kanpanoste (K), Kanpanoste Goikoa (KG) y Peña Larga (PL).....	237
Figura 6.3.1. Mapa con los principales yacimientos del Neolítico Antiguo peninsular. Los números se refieren a las Tablas 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3.....	248
Figura 6.3.2. Mapa 1. Yacimientos del Mesolítico Final (<i>ca.</i> 7500-5700 cal BC) con dataciones de C-14 (puntos) y sin dataciones (estrella). Mapa 2. Yacimientos del Neolítico Antiguo (<i>ca.</i> 5700-4500 cal BC) con dataciones de C-14 (puntos) y sin dataciones (estrella). Socuevas (SO), Fuente Hoz (FH), Montico de Charratu (MCH), Mendandia (MD) Atxoste (ATX), Kanpanoste (K), Kanpanoste Goikoa (KG), Kukuma (KU), Peña Larga (PL), Los Husos I (LH I) y Los Husos II (LH II).....	251
Figura 6.3.3. Histograma sintético de Peña Larga durante el Neolítico Antiguo.....	259
Figura 6.3.4. Esquema de la vegetación dominante en el entorno de los yacimientos del Neolítico Antiguo del Territorio Histórico de Álava y Treviño.....	265
Figura 6.4.1. Yacimientos del THA con ocupaciones del Neolítico Medio, Neolítico Final y Calcolítico con estudios arqueobotánicos. Ameztutxo (AM), Berniollo (BER), Kanpanoste (K), Kanpanoste Goikoa (KG), San Cristóbal (SC), Peña Larga (PL), Los Husos I y II (LH I y II), San Juan Ante Portam Latinam (SJAPL).....	270
Figura 6.4.2. Histograma sintético de Peña Larga durante el Calcolítico.....	273
Figura 6.4.3. Histograma sintético de San Cristóbal.....	275
Figura 6.4.4. Histograma sintético de Ameztutxo durante el Neolítico Final-Calcolítico.....	280
Figura 6.4.5. Esquema de la vegetación dominante en el entorno de los yacimientos del Neolítico Medio-Final y Calcolítico (<i>ca.</i> 4500-2200 cal BC) del Territorio Histórico de Álava y Treviño.....	287
Figura 6.5.1. Fechas radiocarbónicas de los yacimientos alaveses del III y II milenio cal BC. La zona sombreada señala la segunda mitad del III milenio cal BC (evento 4100 cal BP).....	291
Figura 6.5.2. Poblamiento en el THA. Mapa 1. Yacimientos con dataciones de C-14 anteriores a 2450 cal BC. Mapa 2. Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 2450-1950 cal BC. Mapa 3. Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 1950-1500 cal BC. Berniollo (BER), Kurtzebide (KUR), La Renke (LRE), Santa Lucía (SL), Las Yurdinas II (YUR), Kanpanoste Goikoa (KG), Atxoste (ATX), Peña Larga (PL), Los Husos I (LH I), San Cristóbal (SC), San Juan Ante Portam Latinam (SJAPL), Los Llanos (LLA), El Montecillo (MON), Gobaederra (GOB), Solacueva de Lacoymonte (SOL), Santa María de Estarrona (EST), La Hoya (LYH) y La Chabola de la Hechicera (CHA).....	296
Figura 6.5.3. Yacimientos del THA con ocupaciones de la Edad del Bronce y estudios arqueobotánicos. Ameztutxo (AM), Los Castros de Lastra (CL), Santa María de Estarrona (EST), Masparra (MAS), Peña Larga (PL), Peña Parda (PP), Los Husos I (LH), La Hoya (LHY).....	298
Figura 6.5.4. Histograma sintético de Peña Larga durante el Bronce Antiguo.....	299
Figura 6.5.5. Histograma sintético de Peña Parda.....	302

Figura 6.5.6. Histograma sintético de Ameztutxo durante el Bronce Antiguo.....	303
Figura 6.5.7. Histograma sintético de la Columna A de Masparra.....	306
Figura 6.5.8. Histograma sintético de las muestras procedentes del muestreo horizontal de Masparra.....	307
Figura 6.5.9. Histograma sintético de Los Castros de Lastra antes de la ocupación y durante el Bronce Medio-Final.....	309
Figura 6.5.10. Fechas radiocarbónicas de los yacimientos alaveses de la segunda mitad del II y primera del I milenio cal BC. La zona sombreada señala el intervalo 850-760 cal BC (evento 2800 cal BC).....	312
Figura 6.5.11. Poblamiento en el THA. Mapa 1. Yacimientos con dataciones de C-14 entre 1500-850 cal BC. Mapa 2. Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 850-760 cal BC. Mapa 3. Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 760-500 cal BC. Hoyos de Paul (HP), Castillo de Henayo (CH), Los Castros de Lastra (CL), Santa Coloma (SCO), Atxa (AT), Mendiluze (MEN), Urkibi, (UR), Bizkar (BIZ), Los Husos I (LH I), La Hoya (LYH), La Chabola de la Hechicera (CHA).....	314
Figura 6.5.12. Yacimientos del THA con ocupaciones de la Edad del Hierro y estudios arqueobotánicos. Los Castros de Lastra (CL), Atxa (AT), Mendizabala (MEN), Los Husos I (LH), La Hoya (LHY), Buradón (BUR).....	315
Figura 6.5.13. Histograma sintético de la Columna B de Buradón antes de la ocupación y durante el Bronce Final/Hierro I.....	317
Figura 6.5.14. Histograma sintético de la Columna A de Buradón durante el Bronce Final/Hierro I.....	317
Figura 6.5.15. Histograma sintético de Mendizabala.....	321
Figura 6.5.16. Histograma sintético de Los Castros de Lastra durante la Edad del Hierro.....	323
Figura 6.5.17. Diagrama sintético de Puy Aguila I (Iriarte, 2009a).....	328
Figura 6.5.18. Esquema de la vegetación dominante en el entorno de los yacimientos durante la Edad del Bronce y la Edad del Hierro (ca. 2200 cal BC-200 cal BC) del Territorio Histórico de Álava y Treviño.....	330
Figura 6.6.1. Yacimientos del THA con ocupaciones de Época Histórica y estudios arqueobotánicos. Atxa (AT), Aistra (AIS), lago de Arreo (ARR), Catedral de Santa María (SMC), Buradón (BUR), Los Husos I (LH I), Prados de Randulanda (PR) y Fuente del Vaquero (FV).....	332
Figura 6.6.2. Diagrama polínico sintético de la turbera Prados de Randulanda durante la Época Bajoimperial.....	334
Figura 6.6.3. Histograma sintético de la Columna A de Buradón durante la Época Tardorromana.....	336
Figura 6.6.4. Reconstrucción de la evolución paleoclimática de la turbera Prados de Randulanda. Episodio Cálido Romano (E.C.R.), Episodio Frío Altomedieval (E.F.A.), Episodio Cálido Bajomedieval (E.C.B.) y Pequeña Edad del Hielo (P.E.H.).....	339
Figura 6.6.5. Diagrama polínico sintético de la turbera Prados de Randulanda durante la Tardoantigüedad.....	341
Figura 6.6.6. Diagrama polínico sintético de la turbera Fuente del Vaquero durante la Tardoantigüedad.....	343
Figura 6.6.7. Diagrama polínico sintético de la turbera Prados de Randulanda durante la Alta Edad Media.....	347
Figura 6.6.8. Diagrama polínico sintético de la turbera Fuente del Vaquero durante la Alta Edad Media.....	349
Figura 6.6.9. Histograma sintético de la Catedral de Santa María durante la Alta Edad Media.....	351
Figura 6.6.10. Diagrama polínico sintético de la turbera Prados de Randulanda durante la Baja Edad Media.....	357
Figura 6.6.11. Diagrama polínico sintético de la turbera Fuente del Vaquero durante la Baja Edad Media.....	359
Figura 6.6.12. Histograma sintético de la Catedral de Santa María durante la Baja Edad Media.....	362
Figura 6.6.13. Diagrama polínico sintético de la turbera Prados de Randulanda durante la Época Moderna y Contemporánea.....	364
Figura 6.6.14. Diagrama polínico sintético de la turbera de Fuente del Vaquero durante la Época Moderna y Contemporánea.....	367
Figura 6.6.15. Esquema de la vegetación dominante en el entorno de los yacimientos de Época Histórica (200 cal BC-actualidad) del Territorio Histórico de Álava y Treviño.....	370

1. INTRODUCCIÓN

La Península Ibérica constituye un territorio donde convergen condiciones climáticas, geológicas, biogeográficas e históricas que hacen que la heterogeneidad ambiental y la diversidad biológica sean muy grandes, con una notable riqueza de especies, comunidades biológicas y ecosistemas. Desde una primera separación en Iberia húmeda (Región Eurosiberiana) e Iberia seca (Región Mediterránea), hasta la delimitación de pequeñas regiones con condiciones ambientales excepcionales, la característica principal de la Península Ibérica es su diversidad ambiental y paisajística, de la cual participa activamente la vertiente mediterránea de Euskal Herria.

Los estudios sobre el medio ambiente y la ecología, es decir, sobre el conjunto de factores de diversa índole (climáticos, físicos, sociales, biológicos, etc.) que determinan la forma de ser y de vivir de los seres vivos en relación con un espacio físico, son temas de evidente actualidad, que sin embargo tiene tanta o más importancia si centran su punto de mira en el pasado. Más concretamente, la parte de la ecología que se centra en su dimensión diacrónica es la paleoecología.

Esta disciplina tiene por objeto reconstituir las condiciones ecológicas del pasado y los ecosistemas pretéritos, en lo que se refiere a diferentes aspectos como el clima, la vegetación, la fauna, etc. Como cualquier otra, su corpus metodológico se relaciona e interactúa con otras ciencias, de las que se vale y a las que aporta reflexiones e informaciones de interés. Entre otras, está íntimamente relacionada con la climatología, la geografía, la geología, la zoología, y la que centra este trabajo, la botánica.

El paisaje vegetal no ha permanecido invariable a lo largo de los tiempos, sino que ha cambiado en numerosas ocasiones. Es el resultado de una serie de

acontecimientos que se han ido sucediendo, y que han modificado de manera significativa la estructuración de los bosques (Costa Tenorio *et al.*, 2005). La diversidad de los paisajes ibéricos actuales es el resultado de dos factores fundamentales. Por un lado, los continuos cambios ambientales, en base a un relieve relativamente complejo, una contrastada climatología y una disposición geográfica compartimentada; y, por otro, el peso de una dilatada y heterogénea utilización humana del territorio.

Muy particularmente, esta singular variedad paisajística es fruto de una muy antigua y eficaz gestión de los usos agrarios, silvícolas y pastoriles, donde el papel del ser humano se convierte en un factor de considerable influencia no sólo en el mantenimiento de la biodiversidad, sino también en el establecimiento de un patrón explicativo de la fisionomía actual del paisaje.

A las problemáticas inherentes a la evolución de la vegetación se puede responder mediante el empleo de los estudios paleobotánicos, ya que los mencionados cambios en la vegetación quedan reflejados en el registro fósil. La paleobotánica es, por tanto, la ciencia que se dedica al estudio de la flora del pasado. Está integrada por diferentes disciplinas, entre las que destaca, en el propósito de este trabajo, la paleopalinología, que investiga la historia de la vegetación a partir de los granos de polen y esporas que han llegado hasta la actualidad conservados en los sedimentos (Faegry & Iversen, 1989; Moore *et al.*, 1991). Más recientemente, también incorpora el estudio de otro tipo de microrrestos fósiles que aparecen en las preparaciones palinológicas, los llamados microfósiles no polínicos (López Sáez *et al.*, 1998, 2000).

El trabajo que figura a continuación trata de ofrecer una visión sintética sobre la historia de la vegetación, la dinámica antrópica y la evolución climática de los últimos 8000 años en un sector muy concreto del Valle del Ebro, el actual Territorio Histórico de Álava, comprendido entre la divisoria de aguas cantabro-mediterránea y el río Ebro. Para ello, se ha empleado una herramienta paleoambiental de gran interés, el estudio de los microfósiles polínicos y no polínicos preservados en diversos depósitos sedimentarios de diferente cronología (yacimientos arqueológicos y turberas), con el objetivo de aportar datos y reflexiones a diferentes problemáticas históricas.

1.1. Breve historia de la paleopalinología

La paleopalinología, disciplina que estudia los restos esporopolínicos fosilizados en sedimentos, es una ciencia relativamente reciente en su desarrollo. A pesar de que el polen y las esporas eran conocidos desde la antigüedad, por su importante función en la reproducción de las plantas, no fue hasta la invención del microscopio óptico cuando el interés por ellos fue patente en estudios científicos de muy diversa índole.

Las pioneras aplicaciones de la palinología al estudio de los sedimentos, con el objetivo de describir la dinámica de la vegetación en una escala temporal, se desarrollaron en las primeras décadas del siglo XX. Estas investigaciones, encabezadas por el botánico sueco L. von Post, trataban de relacionar espectros polínicos de yacimientos arqueológicos con los de depósitos no antrópicos (lagos y turberas), para establecer sinergias y causalidades en la evolución vegetal, relacionándolas con la presión antrópica (von Post *et al.*, 1925). Sin embargo, no fue hasta los trabajos del geólogo danés J. Iversen cuando la palinología arqueológica o arqueopalinología adquirió mayor importancia como herramienta auxiliar de los arqueólogos a tales fines (Iversen 1941, 1949).

La aplicación de los estudios paleopalinológicos en la Península Ibérica comenzó con los trabajos de F. Bellot y E. Vieitez en la década de los 40, realizando estudios en varias turberas gallegas desde una perspectiva paleofitogeográfica (Bellot & Vieitez, 1945). Tomaron su testigo J. Menendez Amor y F. Florschütz a partir de 1950 (Menéndez Amor, 1950, 1968, 1971, 1975; Menéndez Amor & Florschütz, 1959, 1961a, 1961b), siendo ya en la década de los 70 cuando se amplió el número de investigadores en estas disciplinas.

Es en estas fechas cuando comienzan a trabajar investigadoras francesas como A. Leroi-Gourhan (1971) y A. Boyer-Klein (1976, 1980, 1982, 1984, 1985), fundamentalmente en cuevas de la cornisa cantábrica con secuencias del Paleolítico Superior (Cueva Morín, El Pendo, La Riera, Cueva del Otero, Zatoya, Berroberria, Tito Bustillo, etc.). Con posterioridad se produce la consolidación de los estudios arqueopalinológicos gracias a la labor de P. López García (1977, 1978, 1985, 1986), M. Dupré (1984), M.C. Peñalba (1989), F. Burjachs (1985, 1990), J.S. Carrión (1992), P. Ramil (1992), M.J. Iriarte (1994a), J.L. Uberta (Martín Consuegra *et al.*, 1996), J.A. López Sáez (López Sáez *et al.*, 1998, 2003) y P. González Sampériz (2001), en yacimientos arqueológicos por toda la geografía peninsular, especialmente en Aragón, Andalucía, Cataluña, Comunidad Valenciana, Murcia, Navarra y País Vasco. Desde entonces, el número de investigadores dedicados a la arqueopalinología ha aumentado considerablemente (López Sáez *et al.*, 2003), así como los ámbitos y cronologías de estudio.

En particular, la investigación paleopalinológica en el actual País Vasco tiene un recorrido relativamente corto. Se empezó a aplicar a finales del siglo XX, tanto sobre contextos naturales (Peñalba, 1989) como sobre depósitos arqueológicos (Boyer-Klein, 1985, 1989; Isturiz & Sánchez Goñi, 1990; Iriarte 1994a).

A pesar de que en la actualidad ha aumentado considerablemente el número de análisis publicados, existen todavía importantes vacíos de información, tanto desde el punto de vista cronológico como geográfico, originados por la propia dinámica de la investigación arqueológica y por las limitaciones propias de las disciplinas arqueobotánicas, tanto desde un punto de vista de su financiación como de las peculiaridades intrínsecas de estos estudios.

1.2. Arqueología y palinología

La arqueología, como disciplina que se encarga, en sentido amplio, de la reconstrucción de las sociedades pasadas a través de sus restos materiales, necesita de la aportación de numerosas disciplinas científicas (geología, geografía, botánica, zoología, mineralogía, etc.) para poder explicar los mecanismos de cambio y la evolución de las culturas pretéritas. Entre ellas, una de las antes consideradas periféricas, pero que en la actualidad está siendo utilizada con creciente regularidad, es aquella relacionada con el paleoambiente (Birks & Birks, 1980; Martínez Cortizas *et al.*, 1993; Martínez Cortizas, 2000), como la paleobotánica. Como se ha mencionado, es la encargada del estudio de los restos vegetales preservados en asociación con depósitos fósiles. Más concretamente, cuando se aplica en contextos arqueológicos; por ejemplo, yacimientos que han tenido algún tipo de relación con diversas formas de actividad humana prehistórica, protohistórica o incluso histórica, se denomina a esta disciplina arqueobotánica (Girard, 1973; Rivera & Obón de Castro, 1991; Sánchez Goñi, 1993a, 1996; López García *et al.*, 1997; Ruiz Zapata *et al.*, 1997; Bourquin-Mignot *et al.*, 1999).

En el moderno marco metodológico de la arqueología, plenamente interdisciplinar, la arqueobotánica se revela esencial para explicar las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente, intentando ofrecer un marco explicativo a

cuestiones tales como (López Sáez *et al.*, 2003, 2006a; Zapata Peña, 2002):

- La dinámica vegetal.
- La evolución del clima.
- Las posibilidades de vida vegetal.
- La antropización del medio (causas y ritmicidades).
- Desarrollo de prácticas económicas productoras (agricultura y ganadería).
- La alimentación (mayor o menor peso de la agricultura y recolección de vegetales silvestres).
- Modos de cultivo.
- El uso de materiales vegetales como combustibles, elementos constructivos, útiles cotidianos, etc.

La arqueobotánica engloba objetos de estudio bien diferentes, que pueden agruparse en dos grandes conjuntos (Lowe & Walker, 1997) (Fig. 1.1). Por un lado los macrorrestos vegetales, aquéllos que pueden ser observados a simple vista, si bien para su estudio detallado se emplean habitualmente instrumentos como lupas y microscopios ópticos y/o electrónicos. En este grupo se engloban algunos restos tan frecuentes en los yacimientos arqueológicos como carbones y semillas, u otros más infrecuentes como improntas vegetales. El otro gran conjunto es el de los microrrestos, aquéllos que no son apreciados a simple vista y para cuyo estudio es imprescindible el empleo de microscopía óptica, entre los que se pueden mencionar los fitolitos, almidones, pólenes, esporas y microfósiles no polínicos. De los tres últimos se encarga la palinología.

La generalmente elevada producción polínica de los vegetales, su facilidad de transporte mediante diferentes agentes polinizadores, y su elevada resistencia a la corrosión, hacen que los pólenes que

no cumplen con su función reproductiva se depositen en los sedimentos de manera estratificada, haciendo posible su estudio, gracias a su gran capacidad de conservación.

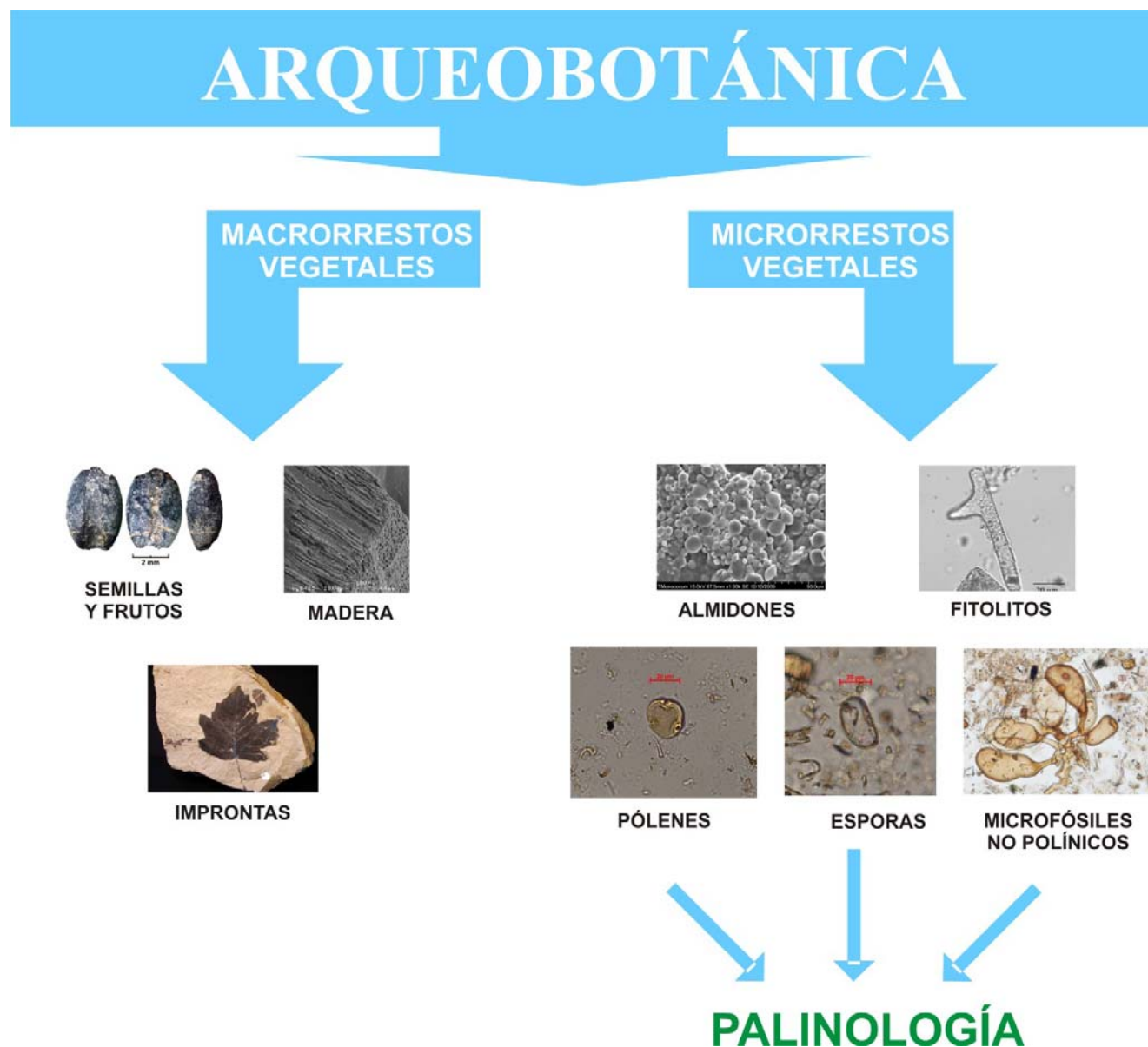


Figura 1.1. Objetos de estudio de la Arqueobotánica.

Se puede por tanto definir la paleopalinología arqueológica, o arqueopalinología, como aquella rama de la paleopalinología encargada de la identificación de los pólenes, esporas y microfósiles no polínicos fosilizados en sedimentos arqueológicos, así como de la interpretación

(paleoambiental, paleoeconómica y paleoclimática) de los resultados derivados de dicha identificación (Leroi-Gourhan & Renault-Miskovsky, 1977; Renault-Miskovsky & Leroi-Gourhan, 1981; Bryant & Holloway, 1983; López García, 1982a, 1986; Dupré, 1988; Cattani, 1989; López Sáez & López

García, 1992; Sánchez Goñi, 1993a; Ruiz Zapata *et al.*, 1997; Bui-Thi & Girard, 2002; López Sáez *et al.*, 2003, 2006a).

La paleopalinología arqueológica no sólo permite estudiar cuál ha sido la evolución seguida por las comunidades vegetales, y por ende su dinámica temporal, sino determinar las causas fundamentales de la configuración paisajística actual, y dilucidar, en base al contexto arqueológico, cuáles han sido las actividades humanas y de qué tipo (agricultura, ganadería, deforestación, etc.) para cada período cultural considerado (Girard, 1973; Dupré, 1988; Berglund, 1991; Galop, 1998; López Sáez *et al.*, 2000, 2003; Barbier *et al.*, 2001). Muy especialmente, esta disciplina es capaz de discernir el origen de determinados procesos de alteración del entorno, de hipotetizar su evolución futura (sobre todo en referencia a la dinámica vegetal) y de establecer, llegado el caso, pautas de evolución ambiental o cambio climático con vistas a la restauración del medio (Birks *et al.*, 1988; Carrión, 1992).

Además, la palinología arqueológica aporta elementos de discusión a la problemática propia de cada yacimiento arqueológico (Diot, 1984/1985). En este sentido, la investigación palinológica informa sobre la deforestación del entorno de un yacimiento, su antropización, el enriquecimiento de los suelos con nutrientes como fósforo y nitrógeno, la utilización selectiva de alguna especie -e.g. *Polypodium vulgare* en lechos de cama (Argant, 2001)-, la existencia de una cabaña ganadera, la introducción de especies exóticas, así como sobre el establecimiento de cultivos (fundamentalmente cereales y leguminosas), etc.

La relación entre los pueblos prehistóricos y su medio ambiente es, posiblemente, una de las problemáticas más interesantes que se le plantean a la arqueología (McDonnell & Pickett, 1993; Almquist-Jacobson & Sanger, 1995), habiendo sido

el foco principal de varios e importantes estudios paleoecológicos (Birks *et al.*, 1988; McAndrews, 1988; Berglund, 1991; López García *et al.*, 1997; Berglund, 2000, 2001; Vicent *et al.*, 2000). Investigaciones en este sentido han mostrado que el ambiente prehistórico ha influenciado el desarrollo cultural y material de las poblaciones humanas, que por ende se han convertido en el principal agente de influencia sobre el entorno.

No obstante, la arqueopalinología no debe convertirse, únicamente, en la herramienta que permita la reconstrucción del medio, sino que su objetivo ha de ser también la explicación de su participación como factor determinado y determinante en el proceso de construcción social del paisaje (Vicent *et al.*, 2000).

En este trabajo, además de estudiar los restos de pólenes y esporas procedentes de diversos depósitos sedimentarios, también se atiende a lo que se ha dado en llamar 'microfósiles no polínicos', conjunto de elementos que componen el residuo polínico y que contiene restos de diversa naturaleza. A pesar de la ingente información que la palinología puede aportar, existen aún una serie de factores de índole paleoclimática y meramente ecológicos que no pueden ser abordados únicamente desde esta disciplina, o al menos no con la precisión suficiente. Todos ellos pueden ser abordados a partir del estudio de los microfósiles no polínicos antes comentados, de ahí que deba entenderse la importancia de este nuevo registro fósil incorporado a la arqueopalinología.

1.3. La hipótesis de partida. El porqué de este trabajo

El interés de la aplicación de la palinología en diferentes contextos sedimentarios radica fundamentalmente en dos cuestiones:

- Del mismo modo que los espectros polínicos actuales reflejan fielmente la vegetación actual de la que proceden, un espectro polínico fósil evidencia la presencia de una determinada vegetación en el pasado.
- Al igual que un cortejo vegetal actual indica la existencia de unas determinadas condiciones climáticas, un cortejo vegetal fósil permite inferir las condiciones climáticas del pasado.

Por tanto, los estudios palinológicos son una adecuada herramienta para evaluar el origen y evolución de la vegetación, la incidencia de la antropización y de la variabilidad climática, y la configuración actual del paisaje en base a dichos factores.

1.3.1. ¿Por qué “paisaje vegetal”?

El paisaje es, ante todo, el espacio de las relaciones sociales; la vinculación de una comunidad con el entorno no es distinta de otro tipo de interacciones, como tampoco lo es la explotación de los recursos o la manera en que una comunidad percibe su mundo (McDonnell & Pickett, 1993; Orejas *et al.*, 2002). El palinólogo no debe detenerse en la recreación de un paisaje antiguo o prehistórico “real”, sino en la síntesis histórica de las múltiples realidades sincrónicas y diacrónicas (López Sáez *et al.*, 2003).

El desarrollo de la investigación paleoambiental permite al arqueólogo la reconstrucción de la evolución prehistórica o histórica sin basarse exclusivamente en los testimonios materiales de la cultura y en el yacimiento; exigiéndole, como contrapartida, un mayor conocimiento de disciplinas y técnicas científicas que sufren una renovación mucho más rápida que la experimentada por la investigación histórica tradicional (Martínez Cortizas *et al.*, 1993).

La investigación arqueológica, por tanto, debe ser entendida dentro de un marco interdisciplinar, redundando en beneficio de las disciplinas implicadas. Arqueólogos y paleoecólogos deben trabajar conjuntamente, gestionando una ‘alianza’ verdaderamente pluri e interdisciplinar que haga avanzar sus respectivos campos de investigación (Briggs *et al.*, 2006).

1.3.2. ¿Por qué “Prehistoria Reciente”?

El marco temporal en el que se planteó inicialmente este trabajo se circunscribía a la Prehistoria Reciente, aproximadamente desde el VI milenio cal BC hasta las centurias finales del I milenio cal BC, que viene a coincidir con el desarrollo cultural del Neolítico, Calcolítico, Edad del Bronce y Edad del Hierro.

Las razones de esta elección tenían que ver con que este ámbito cronológico es el escenario de innegables procesos históricos de gran calado, acontecimientos como el inicio de la producción de alimentos (agricultura y ganadería), la sedentarización (aparición de poblados estables), el surgimiento de sociedades complejas (creciente estructuración social), etc., que tienen lugar en este marco cronocultural correspondiente al Holoceno medio y final.

Sin embargo, el desarrollo posterior de esta investigación alteró parcialmente este marco temporal, alargando la secuencia cronológica objeto de la misma.

Es bien conocido que los yacimientos tienen una gran desventaja desde el punto de vista diacrónico. Constituyen ventanas cronológicas cerradas, es decir, son archivos paleoambientales discontinuos que tan sólo aportan información sobre el período en el que fueron ocupados, quedando frecuentemente en penumbra la situación previa y la posterior. Esto es importante, ya que para poder

tener una visión completa de las dinámicas vegetal, antrópica y climática, es imprescindible abarcar marcos cronológicos amplios y continuos.

Para llenar estos vacíos, usualmente se recurre a buscar otro tipo de depósitos sedimentarios, concretamente archivos paleoambientales continuos como las turberas o los registros lacustres.

El estudio de las turberas es especialmente interesante debido a que, al ser un ambiente anaeróbico, la actuación de los microorganismos destructores de la materia orgánica se ve reducida al mínimo, con lo que el resultado final es un depósito con gran cantidad de materia orgánica excepcionalmente conservada. Dentro de ella encontramos restos vegetales de diversa naturaleza, como troncos de árboles, hojas, semillas y, cómo no, pólenes y esporas. Tanto los macrorrestos (madera, hojas, semillas) como los microrrestos (polen, microfósiles no polínicos) se sedimentan en estos depósitos de manera secuencial y correlativa al ritmo de la lluvia polínica, de modo que se pueden extraer sondeos cuyo análisis nos muestra una visión diacrónica del paleoambiente.

En concreto, en este caso se planteó la necesidad de contar con registros naturales, para poder comparar la evolución de la vegetación, la dinámica antrópica y el clima con los registros de origen arqueológico, en los que frecuentemente estas variables quedan desdibujadas por la importancia del componente antrópico. Para ello, se decidió sondear varios depósitos higroturbosos localizados en zonas de media montaña del Territorio Histórico de Álava. Desde el punto de vista metodológico, se consideró imprescindible datar la base de estos registros sedimentarios en base a establecer la secuencia temporal a partir de la cual obtener resultados. Sin embargo, dicha datación radiocarbónica proporcionó una (al principio *desagradable*) sorpresa, debido a su cronología plenamente histórica.

Tras la inicial decisión de excluirlos, para centrar este trabajo en cronologías exclusivamente prehistóricas, finalmente se decidió incluirlos en el mismo, en función de varias razones:

- La escasez de depósitos de cronología histórica estudiados a alta resolución muestral y cronológica, particularmente medievales, a escala peninsular.
- La posibilidad de aportar datos inéditos a diferentes problemáticas propias de estos contextos cronológicos, como la evolución del poblamiento (ligado a la evolución de la antropización), incidencia de las prácticas económicas productoras sobre el paisaje vegetal (agricultura, ganadería, carboneo, construcción naval, etc.), evolución de los bosques en los últimos dos milenios, incidencia de las repoblaciones forestales, la configuración del paisaje actual, etc.
- El interés en la comparación de registros fósiles procedentes de contextos sedimentarios diferentes (naturales y antrópicos) en cronologías extensas, incluidas las más recientes.

En definitiva, se abordó el estudio de dichos depósitos higroturbosos como una oportunidad innegable para avanzar en el conocimiento de la sociedad alavesa en los últimos dos milenios, motivo por el que también se decidió incluir el estudio arqueopalínológico del depósito de la actual Catedral de Santa María de Vitoria.

Por todo ello, quizá podría considerarse un ligero cambio en el título de este trabajo: en lugar de “El paisaje vegetal *durante* la Prehistoria Reciente en la vertiente mediterránea de Euskal Herria”, se podría entender mejor como “El paisaje vegetal *desde* la Prehistoria Reciente en la vertiente mediterránea de Euskal Herria”.

1.3.3. ¿Por qué “vertiente mediterránea de Euskal Herria”?

Son dos las razones esgrimidas para la elección de este entorno como marco geográfico de referencia en el que tiene lugar esta aventura científica.

- El actual Territorio Histórico de Álava participa de dos grandes regiones biogeográficas: la Eurosiberiana y la Mediterránea. Sin embargo, la línea de separación entre ambas no constituye una frontera infranqueable. Esto está relacionado con la existencia de un clima transicional de norte a sur, en función de la estructuración orográfica en base a diversas cadenas montañosas paralelas a la línea de costa. Por ello, especies de filiación eurosiberiana penetran hasta la Rioja Alavesa (zona de marcado clima mediterráneo), mientras que plantas de óptimo mediterráneo superan, no sin dificultad, las barreras orográficas para instalarse en enclaves favorables de la reducida zona de influencia atlántica (Meaza, 1991, 1997).

En definitiva, la gran variedad paisajística del Territorio Histórico de Álava es un enorme aliciente para plantear cuestiones como la configuración del paisaje actual en base al registro fósil.

- En la actualidad se dispone de diversos estudios palinológicos publicados en la Comunidad Autónoma del País Vasco referidos a los últimos *ca.* 8000 años (Neolítico, Calcolítico, Edad del Bronce, Edad del Hierro y Época Histórica), pese a lo cual existen numerosos vacíos de información, tanto a nivel cronológico como geográfico. De hecho, en el entorno del actual Territorio Histórico de Álava (incluyendo el enclave de Treviño) existen hasta el momento doce análisis palinológicos, de los que once corresponden a yacimientos arqueológicos (Aistra, Atxa, Berniollo, Kanpanoste, Kanpanoste Goikoa, Kukuma, La Hoya, Mendandía, Peña Larga, Peña Parda y San Juan Ante Portam Latinam) y uno a un depósito no antrópico (lago de

Arreo). Entre los yacimientos arqueológicos, varios de ellos manifiestan importantes problemas de conservación esporopolínica, por lo que ofrecen información parcial e incompleta (casos de Atxa y Mendandía). En otros casos, la publicación de los resultados es parcial (Berniollo, Aistra). Por su parte, el depósito no antrópico del lago de Arreo tiene el hándicap de una adscripción cronológica no demasiado clara, ya que no existen dataciones absolutas, y por comparación se ha relacionado tanto con el Tardiglaciario como con la Edad Media (Peñalba, 1989, 1992), en espera de la publicación completa del nuevo estudio emprendido por el equipo del Instituto Pirenaico de Ecología (Morellón *et al.*, 2011).

Debido a esta escasez de datos disponibles, el paisaje vegetal en el Territorio Histórico de Álava se antoja como un gran desconocido. Si bien la dinámica de la vegetación puede resultar, a grandes rasgos, similar a la propuesta para el resto de la Península Ibérica, hay numerosos condicionantes que pueden propiciar la existencia de situaciones locales o regionales, a las que se va a intentar dar explicación. Para ello se proponen varios estudios palinológicos en diferentes ámbitos geográficos.

Además de los restos esporopolínicos (en los que se pueden incluir pólenes, esporas y microfósiles no polínicos), en este trabajo se tendrán en cuenta otras aportaciones de índole arqueobiológica o paleoambiental disponibles, como estudios antracológicos, carpológicos, arqueozoológicos (de macro y micromamíferos), de micromorfología de suelos, etc., que se han aplicado en diferentes depósitos de este territorio.

1.4. Objetivos

Atendiendo a todo lo expuesto con anterioridad, se plantean los siguientes objetivos fundamentales:

- Conocer las grandes unidades de vegetación existentes en la zona meridional del País Vasco desde la Prehistoria Reciente y su evolución temporal a través del estudio palinológico.
- Analizar el modo en que las actividades antrópicas afectan a la configuración de dicho paisaje vegetal.
- Evaluar la incidencia de las fluctuaciones climáticas acontecidas en el Holoceno sobre el paisaje vegetal y las actividades antrópicas.
- Contribuir con datos empíricos y reflexiones a diferentes problemáticas históricas como los orígenes y consolidación de la economía productiva, la evolución de la dinámica antrópica y la configuración del paisaje actual.

2. MARCO GEOGRÁFICO Y FÍSICO

2.1. Generalidades: El País Vasco

La Comunidad Autónoma del País Vasco es un territorio no muy amplio (apenas 7000 km²) y bastante accidentado, con una enorme variedad climática y orográfica, que se traduce en paisajes igualmente diversos. 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 (Utrilla, 1997; Barandiarán Maestu, 1988; Barandiarán Maestu *et al.*, 1998; Llanos, 1990; Filloy & Gil Zubillaga, 2000; Gil Zubillaga, 2000; Alday *et al.*, 2006; Peñalver, 2008; Fernández Eraso *et al.*, 2009).

Está integrada por los Territorios Históricos de Álava (3047 km²), Guipúzcoa (1997 km²) y Vizcaya (2217 km²) (Gómez Piñeiro, 1985) (Fig. 2.1). Geográficamente se encuentra entre la cuenca de Aquitania y el Mar Cantábrico (al norte), la cuenca del Ebro (al sur), los Pirineos (al este), y el Macizo Asturiano de la Cordillera Cantábrica (al oeste). Esta situación geográfica, las montañas que la circundan, y la propia versatilidad orográfica de sus territorios, han determinado la configuración y organización de su relieve. Éste presenta una alineación general con orientación E-W, con una marcada divisoria de aguas que deja al norte una zona de unos 4600 km², y al sur otra de aproximadamente 2800 km² (incluyendo el enclave burgalés de Treviño).

La existencia de las mencionadas barreras orográficas, paralelas a la línea de costa, limita en cierta manera la llegada progresiva de ciertos elementos florísticos de influencia atlántica en dirección N-S, así como la existencia de particulares enclaves refugio para la flora mediterránea en zonas

costeras más o menos protegidas. Con base en lo anterior, desde un punto de vista fitogeográfico, pueden distinguirse un área geográfica correspondiente a la Región Eurosiberiana, y otra cuyo dominio es la Mediterránea. Integrada en ambas regiones, a modo de puente biogeográfico, se sitúa una zona de transición, la cual presenta elementos comunes de ambos dominios, con una acusada graduación en dirección sur.

En el extremo norte del País Vasco se sitúa la **Franja Litoral** (Fig. 2.2), una reducida banda paralela a la línea de costa que recibe directamente la influencia del mar. Se localiza en los Territorios Históricos de Vizcaya y Guipúzcoa, y se caracteriza por un relieve ondulado que forma colinas y amplios valles. El clima es templado y húmedo, tanto en invierno como en verano, debido a la influencia oceánica. La vegetación característica de esta franja litoral está adaptada a soportar la salinidad, ya que ocupa ambientes como acantilados, arenales y marismas (Aseginolaza *et al.*, 1996).

Más al interior destacan los **Valles y Montañas Atlánticos** (Fig. 2.2), de Vizcaya, Guipúzcoa y norte de Álava, generalmente en cotas no superiores a los 600 m.s.n.m. El relieve es accidentado, en continua sucesión de colinas y montañas surcadas por valles angostos. La generalidad de esta comarca está constituida por terrenos flyshoides sobre los que se edifican suelos de carácter marcadamente ácido. También abundan las calizas masivas de origen arrecifal que soportan suelos en los que la alta pluviosidad determina cierta acidificación (Meaza, 1997). El clima de esta comarca es muy húmedo y templado, sin apenas sequía estival, lo que favorece que sea surcada por abundantes arroyos y pequeños ríos (Aseginolaza *et al.*, 1996).



Figura 2.1. Localización del País Vasco.

Los principales elementos de la vegetación en esta zona, en la actualidad, son de origen antrópico, constituidos por cultivos y en mayor medida pastos, junto a repoblaciones de coníferas. En algunos afloramientos calizos se instala el encinar, y de manera dispersa pequeños bosques de robles y otras frondosas (Aseginolaza *et al.*, 1996).

A continuación, siguiendo la dirección sur, aparecen el conjunto de **Montañas Septentrionales** (Fig. 2.2), que constituyen la divisoria de aguas cántabro-mediterránea. Estas sierras, localizadas al sur de Guipúzcoa y Vizcaya, y al norte de Álava, que enlazan el Alto Pirineo navarro y la Cordillera Cantábrica, se sitúan entre los 600 y los 1600 m.s.n.m. Se puede apreciar una clara contraposición litológica y morfológica entre sierras calizas y silíceas. Las primeras presentan un paisaje kárstico bien desarrollado, no siendo raros los lapiazes y los cantiles; mientras que las montañas silíceas son de perfiles redondeados y en pocos lugares afloran roquedos. El clima se caracteriza por sus bajas temperaturas y elevadas precipitaciones, siendo frecuente la niebla y, fuera de la época estival, las heladas y las nevadas. Estas características climáticas y orográficas propician la existencia de un cortejo vegetal compuesto por el dominio del hayedo calcícola en los montes calizos, junto a pastos de origen antrópico y uso ganadero. En las montañas silíceas predominan los bosques de hayedo acidófilo, junto con marojales en las solanas y el brezal-argomal-helechal (Aseginolaza *et al.*, 1996). A pesar de no haber grandes núcleos urbanos en esta comarca, el paisaje está fuertemente antropizado.

Todo el territorio situado al sur de estas montañas pertenece a la vertiente mediterránea, y en el plano administrativo al Territorio Histórico de Álava y a la provincia de Burgos (Condado de Treviño). Incluye diferentes unidades biogeográficas. La más septentrional es la correspondiente a los **Valles y Montañas Subatlánticos** (Fig. 2.2), situados entre las montañas de la divisoria de aguas y las de

transición. Con altitudes comprendidas entre los 500 y 700 m.s.n.m., sus valles presentan el aspecto de corredores de amplitud variable y topografía apaisada (por ejemplo, la Llanada Alavesa). Su clima es más seco y cálido que en la vertiente atlántica, al tratarse de una zona de transición. Es una región intensamente antropizada, quedando la vegetación natural relegada a las faldas de las montañas circundantes.

Estos territorios quedan cerrados al sur por una nueva alineación montañosa, denominada **Montañas de Transición** (Fig. 2.2), bastante fraccionada y que no supera los 1200 m.s.n.m., que acoge en su seno cubetas, pasillos y depresiones de, por lo general, escaso desarrollo espacial. El sustrato geológico predominante es el correspondiente a margas del Cretácico Superior, que en algunas zonas están sepultadas por depósitos cuaternarios. El clima es frío debido a la altitud y más seco que el de la vertiente cantábrica. Al tratarse de llanuras en forma de cubeta, rodeadas por montañas, tiene lugar una inversión térmica notable, que en invierno provoca fuertes e intensas heladas (Aseginolaza *et al.*, 1996). Son zonas intensamente antropizadas, donde predominan los campos de cultivo y los pastos, existiendo espacios muy reducidos para la vegetación natural. Ésta está compuesta por bosques de robledal eútrofo subatlántico en los fondos de los valles, mientras que en las faldas de las montañas aún existen hayedos, algunos quejigales y marojales. Igualmente, casi han desaparecido las alisedas, debido a las obras de canalización de los cursos fluviales.

Más al sur se localizan los **Valles y Montañas Submediterráneos** (Fig. 2.2), igualmente localizados en territorio alavés y en una porción de terreno perteneciente administrativamente a la provincia de Burgos (Condado de Treviño). Junto con los Valles y Montañas Subatlánticos, constituyen la zona de transición entre el clima oceánico del norte y el mediterráneo del sur, lo que tiene fiel

reflejo en la composición florística y en la distribución de la vegetación. Limitan al norte con las Montañas de Transición, zona de clima fresco y húmedo, en la que se conservan restos de hayedos, marojales, quejigales y carrascales. Estos valles, situados entre 400 y 800 m.s.n.m., se asientan principalmente sobre terrenos del Terciario, aunque en algunas zonas, como en el barranco de Sobrón, tiene importancia el substrato arenoso. El clima es subhúmedo, con tendencia a seco, existiendo más de un mes de sequía estival. Las temperaturas en invierno son más altas que en los Valles y Montañas Subatlánticos, con veranos más calurosos. De nuevo se muestra como un territorio intensamente antropizado, por lo que la vegetación natural es muy escasa y reducida a los espacios económicamente menos productivos. Destacan pequeños bosques de quejigos, algunas localizaciones de encinares de interior (carrascal estellés), y enclaves de pino marítimo (Aseginolaza *et al.*, 1996).

Por último, formando parte de la Depresión del Ebro, se ubica la **Rioja Alavesa** (Fig. 2.2). Constituye la comarca más meridional de la Comunidad Autónoma, desembocando en el río Ebro. Al estar alejada de las influencias oceánicas, presenta unas características climáticas propias de ambientes plenamente mediterráneos, con menos precipitaciones que en las comarcas septentrionales y mayor amplitud térmica. Está separada de los Valles Submediterráneos por las sierras de Toloño, Cantabria y Codés, cuya estructura geológica es compleja y dominada por terrenos calcáreos, con clima seco, e importantes bosques naturales (hayedos, carrascales, marojales), favorecidos por la escasa afección de la actividad deforestadora. La llanura se presenta en forma de un amplio valle, con altitudes de entre 380-700 m.s.n.m., asentado sobre todo en materiales terciarios (Aseginolaza *et al.*, 1996). El clima es típicamente mediterráneo, seco y cálido, sobre todo en verano. El paisaje actual está dominado por cultivos de vid y olivo, junto con algunos pequeños bosques de carrascales, quejigales

y pino carrasco, en las zonas no aptas para el desarrollo de prácticas agrarias.

2.2. Caracterización geográfica del Territorio Histórico de Álava

La zona geográfica concreta en la que se enmarca este trabajo, el Territorio Histórico de Álava, comprende los territorios situados más al sur de toda la Comunidad Autónoma, ocupando una superficie total de 3047 km² (más los 221,57 km² que ocupa Treviño) (Gómez Piñeiro, 1985).

Limita al norte con los Territorios Históricos de Vizcaya y Guipúzcoa, al sur con la Comunidad Autónoma de La Rioja y la provincia de Burgos, al este con la Comunidad Foral de Navarra, y al oeste de nuevo con la provincia burgalesa (Fig. 2.3). Se trata de una tierra de contrastes, donde conviven casi todos los paisajes descritos con anterioridad (Valles Atlánticos, Montañas Septentrionales, Valles Subatlánticos, Valles Submediterráneos y Valle del Ebro), por lo que puede definirse como un compendio del País Vasco (Urrestarazu, 1985). Álava es, en definitiva, sinónimo de variedad y diversidad.

2.2.1. Orografía

La estructuración del medio físico en Álava está determinada por su configuración geomorfológica, que, como se ha comentado, se fundamenta en una serie de líneas estructurales en dirección E-W. De esta manera, se encuentran una serie de cadenas montañosas paralelas a la línea de costa, entre las que se sitúan valles de amplitud variable. Estas cadenas son importantes barreras que frenan las influencias atlánticas o mediterráneas (Urrestarazu, 1985). Por ello, en territorio alavés, se aprecian diferencias importantes a nivel climático y paisajístico.

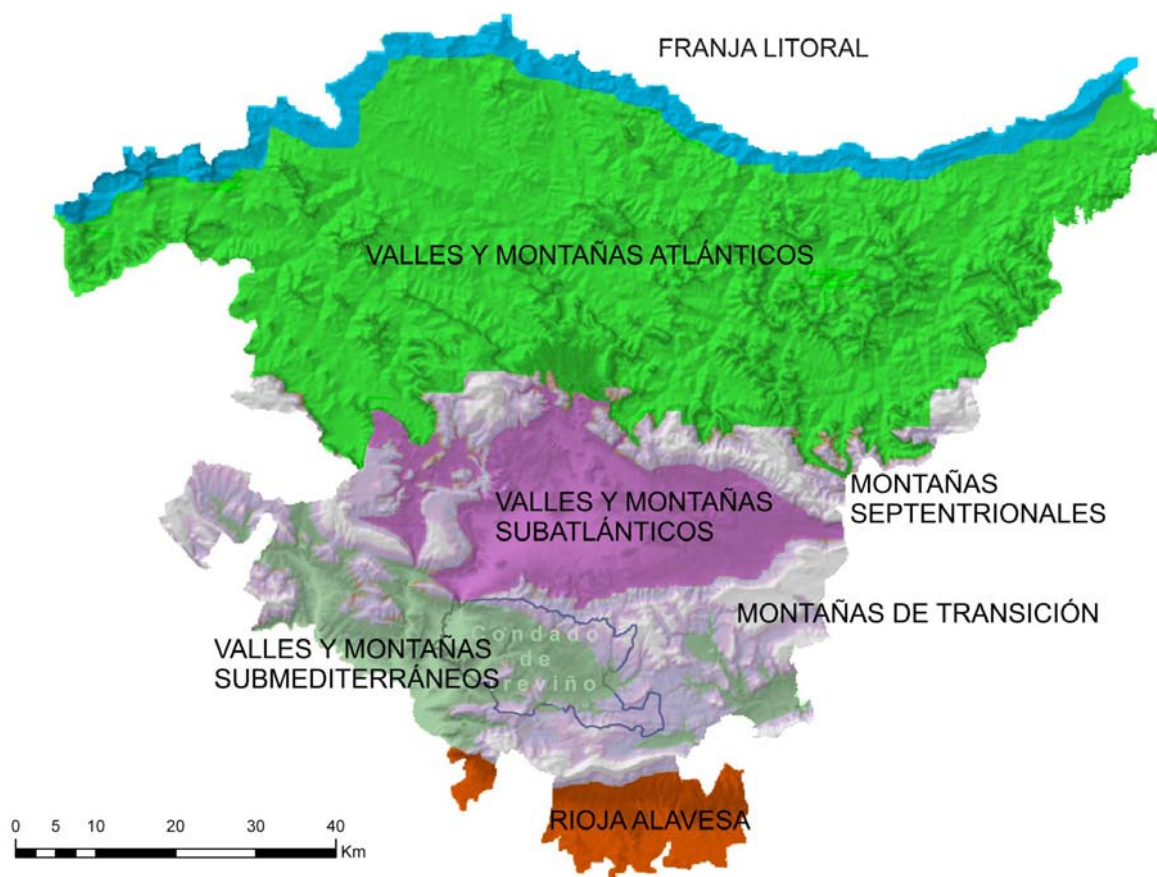


Figura 2.2. Comarcas ambientales del País Vasco.

En el extremo norte del Territorio Histórico de Álava se sitúan los **Valles Atlánticos**, de escaso desarrollo, que quedan delimitados al sur por las Montañas Septentrionales. Es la denominada Comarca Cantábrica Alavesa (Figs. 2.2-2.3), a la cual pertenece administrativamente toda la Cuadrilla de Ayala y parte de la de Zuia, concretamente el Valle de Aramaiona. Su extensión es de 331,6 km², limitando al norte con Vizcaya, al este también con Vizcaya y la comarca de las Etribaciones del Gorbea, al oeste con la provincia de Burgos, y al sur con el enclave vizcaíno de Orduña, de nuevo con Burgos y con la comarca de los Valles Alaveses.

Geológicamente, esta comarca corresponde mayoritariamente al Mesozoico. Salvo una pequeña

parte del Triásico (diapiro de Orduña), caracterizada por arcillas irisadas, yesos y sal gema, el resto tiene su origen en el Cretácico, tanto Superior (calizas margosas, margas areniscas y argilitas) como Inferior (areniscas, arcillas, calizas conglomerados y argilitas) (González *et al.*, 1998). Estructuralmente, la comarca está ubicada en la zona de transición entre el Gran Anticlinal de Vizcaya y las grandes cuevas que culminan en el Ganekogorta, Gorbea, Sierra Salvada y Gibijo. Se encuentran diferentes valles que han sido labrados por el discurrir de ríos, como el Llanteno Izalde, Okondo, Artziniega y Nervión.

Esta zona está delimitada hacia el sur por una serie de montes que constituyen el eje central sobre el que

se organiza el territorio. Se trata de las sierras de Salvada, Gorbea (cima más alta de Álava con 1475 m.s.n.m.), Elguea y Urquilla, que penetran en Navarra a través de la Sierra de Alzania (1442 m.s.n.m.), enlazando con las sierras interiores del Pre-Pirineo.

Esta alineación forma parte del flanco meridional del arco anticlinorio externo de los Montes Vascos (González *et al.*, 1998). Es una de las unidades morfoestructurales más importantes del territorio, al constituir la divisoria de aguas entre las vertientes cantábrica y mediterránea. Esto tiene implicaciones muy significativas en la distribución y tipología de las formaciones forestales, al constituir la primera gran barrera climática frente a las masas de aire húmedo procedentes del Mar Cantábrico. Sin embargo, esta barrera no es infranqueable, en base a la existencia de diversos pasos naturales intramontanos, como el de Altube, lo que permite la penetración de las influencias oceánicas hacia el sur (Meaza, 1991, 1997; González *et al.*, 1998).

En el flanco sur de la divisoria de aguas se sitúan los **Valles Subatlánticos**, que en Álava se estructuran en varias comarcas. La más septentrional es la comarca de las Estribaciones del Gorbea (Figs. 2.2, 2.3.), con una extensión aproximada de 406 km². Ocupa gran parte de la vertiente meridional del Monte Gorbea (1475 m.s.n.m.) (Aseginolaza *et al.*, 1996), desde el Valle de Urkabustaiz, pasando por las localidades de Zuia, Zigoitia, Legutiano y Aramaiona.

Limita al norte con el Territorio Histórico de Vizcaya, al este con el de Guipúzcoa y con la Llanada Alavesa, al sur de nuevo con la Llanada y los Valles Alaveses, y al oeste con la Comarca Cantábrica Alavesa.

Geomorfológicamente, esta comarca se inscribe en el flanco sur del Gran Anticlinal de Vizcaya, relieve de morfología en cuesta labrada sobre las margas y calizas de facies urgoniana, argilitas y areniscas del

Cretácico Inferior y Medio (González *et al.*, 1998). El resultado morfológico es un relieve de marcada disimetría, con una vertiente septentrional muy pronunciada con desniveles de hasta 1200 m, frente a una vertiente meridional mucho más suave (800 m de altitud media).

Esta comarca está definida por el Macizo del Gorbea y otras cumbres montañosas (Burbona -934 m.s.n.m., Berretín -1221 m.s.n.m., Oketa -1027 m.s.n.m., Motxotegi -817 m.s.n.m., Santa Engracia -802 m.s.n.m.), junto con un conjunto de valles que bajan hacia el sur, como los de Legutiano, Zigoitia y Zuia.

Avanzando hacia el sur, se localiza el área que ha venido a denominarse como el “Surco Alavés”, un gran dispositivo sinclinal que abarca Álava y parte de Navarra, en el que dominan materiales del Cretácico Superior y del Terciario (González *et al.*, 1998).

La primera gran unidad es la comarca de la Llanada Alavesa (Fig. 2.3), una gran depresión de topografía llana delimitada por una serie de cadenas montañosas. Constituye la prolongación natural de la depresión media pirenaica que enlaza con Navarra a través del río Arakil. La Llanada, con sus 785 km², es la comarca más amplia de Álava. Se extiende desde las sierras de Badaia, Arkamo, Gibijo y Arrato al oeste, hasta el Valle de la Burunda al este; por el norte su límite lo constituyen las sierras de Urquilla, Elguea, y los Montes de Alzania, y por el sur las sierras de Entzia, Iturrieta y Montes de Vitoria. La Llanada Alavesa constituye un gran sinclinal en el que se ha instalado una red fluvial ortoclinal, perpendicular al buzamiento de los estratos (González *et al.*, 1998). El río Zadorra y sus afluentes son los responsables del modelado de la cuenca, erosionando los materiales margosos y dejando elevados algunos resaltes formados por calizas más resistentes (Araka, Estibaliz, Argomaniz, etc.) (González & Serrano, 1995).

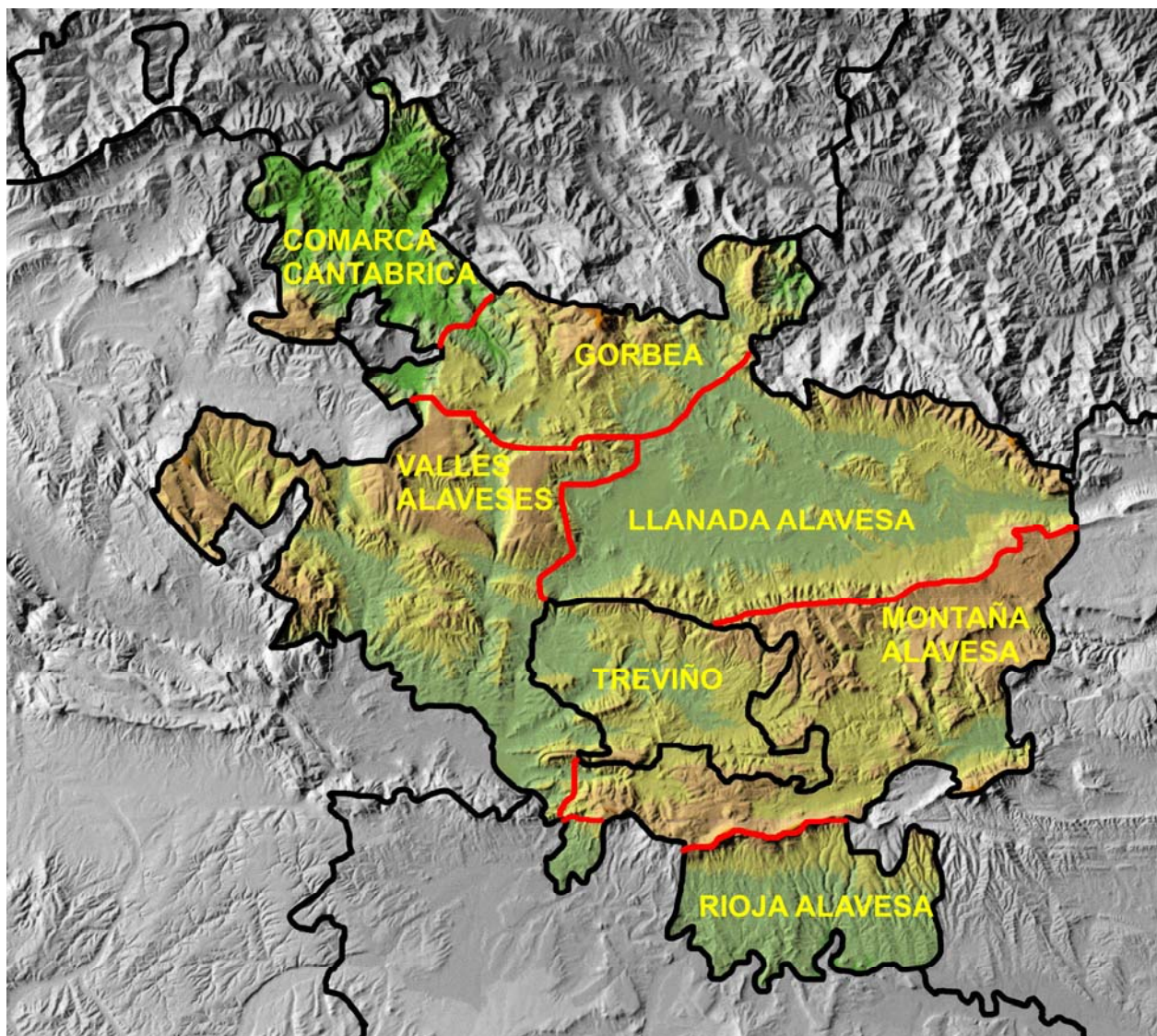


Figura 2.3. Comarcas geográficas alavesas.

A nivel geológico, en esta comarca aparecen diversos tipos de materiales, todos ellos correspondientes al Cretácico Superior (González *et al.*, 1998). Los más antiguos son margas y calizas margosas con disyunción en bolas, pertenecientes al Cenomaniense-Turonense Inferior. El siguiente nivel, compuesto igualmente por margas con intercalaciones de calizas margosas, cronológicamente situadas entre el Turoniense Medio-Superior y el Coniaciense Inferior. Por encima se sitúa la unidad geológica más extendida en la Llanada, compuesta por calizas arcillosas bien

estratificadas, de edad comprendida entre el Turoniense y el Campaniense Inferior.

Al sur de la Llanada Alavesa se encuentran las Montañas de Transición (Figs. 2.2, 2.3.), sierras de Entzia, Iturrieta y los Montes de Vitoria. Constituyen la prolongación natural de la Sierra de Urbasa, y separan la cuenca del Zadorra al norte, de la del Ayuda y la del Ega al sur. A pesar de no tener cumbres de demasiada altura (Ballo -1197 m.s.n.m.-, Kapildui -1175 m.s.n.m.-, Santa Elena -1110 m.s.n.m.-, Itxogana -1062 m.s.n.m.-, Opacua -1010

m.s.n.m.- y Azazeta -890 m.s.n.m.-), constituye la segunda gran barrera climática que limita la influencia atlántica hacia el sur. Estas sierras enlazan al oeste con las sierras de Arcena, Arkamo, Gibijo y Badaia, conjunto de alineaciones con cumbres que superan los 1300 m.s.n.m. (Cueto -1345 m.s.n.m.-, Mota -1319 m.s.n.m.-) y que delimitan la Comarca de los Valles Alaveses (Fig. 2.3).

Esta comarca, de 648 km², limita con la provincia de Burgos al noroeste, oeste y sur, donde entra en contacto con la Rioja Alavesa. Al noreste con la comarca de las Estribaciones del Gorbea (municipios de Urkabustaiz y Zuia), y al este con la Llanada Alavesa, Condado de Treviño y Montaña Alavesa (Peñacerrada). Al estar recorrida por los principales ríos alaveses, se conforman una serie de valles estrechos, como los de los ríos Purón, Omecillo, Bayas, Zadorra, Ayuda, e Inglares. Éstos se van abriendo a medida que se acercan a su desembocadura en el río Ebro (González *et al.*, 1998).

Geomorfológicamente se distinguen cinco grandes unidades: el anticlinal de Kuartango, el sinclinal de Miranda-Treviño, el diapiro de Salinas de Añana, el anticlinal de Lalastra-Sobrón, y, finalmente, el anticlinal de Ocio. Los materiales más antiguos de la zona pertenecen al Triásico, como por ejemplo los diapiros de Salinas de Añana y Ocio, en los que encontramos arcillas del Keuper. Los anticlinales de Ocio y Lalastra-Sobrón pertenecen respectivamente al Jurásico y Cretácico Inferior. El Cretácico Superior está presente en el Valle de Kuartango, originando algunos de los montes más altos como las sierras de Badaia, Gibijo, Arkamo y Arcena (González *et al.*, 1998).

Al sureste de la segunda barrera orográfica constituida por Entzia, Iturrieta, Montes de Vitoria y su prolongación hacia el oeste en las sierras de Arcena, Arkamo, Guibijo y Badaia (Aseguinolaza *et al.*, 1996), se encuentra la comarca de la Montaña

Alavesa. En ella se sitúan las cuencas del río Ayuda en el Condado de Treviño y Ega, en los **Valles Submediterráneos** (Figs. 2.2-2.3.). Se documentan interesantes estructuras diapíricas de gran relevancia morfológica, dando lugar a paisajes de gran personalidad como los diapiros de Añana, Maeztu, Salinillas de Buradón y Peñacerrada (González *et al.*, 1998).

Esta comarca, situada al este del Territorio Histórico de Álava, limita al norte con la Llanada Alavesa, al sur con la Rioja Alavesa, al este con Navarra, y al oeste con el Condado de Treviño. Su superficie total es de 534 km². Queda delimitada al sur por la última de las barreras orográficas paralelas a la costa, la Sierra de Cantabria, que se prolonga hacia el este en la Sierra de Codés y al oeste en la de Toloño.

Tales montañas presentan una gran complejidad tectónica al tratarse de un anticlinorio cabalgante (González *et al.*, 1998), dominando los materiales calcáreos de edad terciaria. Con altitudes de entre 1000 y 1400 m.s.n.m., separa la Cuenca de Treviño de la Rioja Alavesa. La vertiente sur de la Sierra de Cantabria es una zona de relieve suave, que desciende gradualmente hasta el río Ebro, y en la cual sólo destacan algunos relieves residuales formados por materiales más duros.

Entre la Sierra de Cantabria y el cauce del río Ebro se sitúa la **Rioja Alavesa** (Figs. 2.2-2.3.), la comarca más meridional de la Comunidad Autónoma del País Vasco, con un área total de 316 km². Limita al norte con las comarcas de los Valles Alaveses y la Montaña Alavesa, al este con Navarra, al oeste con la provincia de Burgos, y al sur con La Rioja. La Rioja Alavesa forma parte de la amplia unidad geográfica de la Depresión del Ebro, que limita al norte con los Pirineos y los Montes Vasco-Cantábricos, al sur con el Sistema Ibérico, y al este con la Cordillera Costero-Catalana a través de una línea divisoria que prácticamente coincide con el discurrir del río Ebro.



Vista de la Rioja Alavesa desde la Sierra de Cantabria

Se encuadra en la subunidad morfoestructural occidental o navarro-riojana de la Depresión del Ebro, que se prolonga hasta el corredor de La Bureba (Riba & Jurado, 1992). Se trata de una estrecha franja de terreno que se caracteriza por un relieve suave que va descendiendo en graderío hacia el Ebro, donde aparecen materiales geológicos blandos, a excepción de algunos sectores con materiales más duros y por lo tanto más elevados (que han sido aprovechados para construir las poblaciones), junto con glaciares y terrazas asociadas al propio río, que en este sector tiene un recorrido meandriforme (González *et al.*, 1998).

2.2.2. Red hidrográfica

La estructura hidrográfica vasca se configura en dos cuencas de drenaje o vertientes, la cantábrica y la mediterránea. Ambas quedan separadas por el cordal compuesto por las Montañas Septentrionales, entre las que destacan los Montes de Ayala (Pagolar, 718 m.s.n.m.; Elorritxugane, 721 m.s.n.m.; Ganekogorta, 998 m.s.n.m.; Gallaraga, 867 m.s.n.m.), el Gorbea (cima más alta de Álava con 1475 m.s.n.m.), Sierras de Elguea (1190 m.s.n.m.) y Urquilla (1215 m.s.n.m.), que penetran en Navarra a través de la Sierra de Altzania (1442 m.s.n.m.). De esta manera se encuentran al norte una serie de ríos que recorren una pequeña parte de Álava, toda Guipúzcoa y

Vizcaya (Cadagua, Nervión, Ibaizabal, Butrón, Oria, Deba, Urola, Urumea, Oyartzun), y al sur otros que discurren por territorio alavés y desembocan en el Ebro.

La cuenca hidrográfica cantábrica ocupa en Álava unos 410 km², lo que significa un 13,5% del total (Ollero & Ormaetxea, 1997). Es recorrida por los ríos Aramaiona, Altube, Arciniega, Nervión, Izoria, Izalde, Oquendo y Llanteno. Se caracterizan, al igual que los ríos guipuzcoanos y vizcaínos, por ser ríos de corto recorrido, con dirección sur-norte, y perfiles longitudinales muy acusados, debido al gran desnivel que deben salvar antes de su desembocadura. Esto les otorga una dinámica más torrencial y erosiva que los ríos de la vertiente mediterránea.

La mayoría de los ríos alaveses desaguan en la vertiente mediterránea (del total de la superficie alavesa, 2860 km² pertenecen a la cuenca mediterránea incluyendo Treviño), donde destaca el Ebro como principal captador de aguas fluviales. En Álava recorre unos 100 km, penetrando por Sobrón, atravesando la Sierra de Toloño por las Conchas de Haro en su camino hacia La Rioja.



Imagen del río Ebro a su paso por las Conchas de Haro

Otros ríos importantes, que finalmente acaban desembocando en el Ebro, son el Zadorra (que riega la Llanada y penetra en Treviño por La Puebla), Omecillo (que recorre el Valle de Valdegobía),

Bayas (que recorre el Valle de Kuartango de N a S), Ayuda (que recorre Treviño de NE a SW), Ega (que tras nacer en Álava rápidamente penetra en Navarra), Purón, Inglares, y sus respectivos afluentes. Son ríos de mayor recorrido que los de la vertiente norte, de perfil longitudinal, suave, debido al escaso desnivel que deben salvar.

2.2.3. Climatología

La estructuración del medio natural en Álava está determinada por su configuración geomorfológica. La ya mencionada existencia de una serie de barreras orográficas, dispuestas en sentido E-W, que en unos casos frenan y en otros dejan avanzar los influjos climáticos cantábrico y mediterráneo, definen una serie de rasgos climáticos que caracterizan un ambiente en general templado aunque con diversos matices. Por ello, se puede decir que Álava, pese a ser un territorio no demasiado amplio, no representa una región climática homogénea sino más bien todo lo contrario (Urrestarazu, 1985). Esto permite hablar de tres ambientes climáticos diferentes. El más septentrional es de tipo atlántico (lluvioso y templado). El situado más al sur tiene un claro componente mediterráneo, con una evidente sequía estival y un marcado contraste térmico entre invierno y verano. Finalmente, entre ambos se localiza una amplia franja definida como un clima de transición, que en función de su localización geográfica puede tener más elementos en común con lo atlántico o con lo mediterráneo. Por lo tanto, en Álava existe una gran diversidad de áreas geográficas y paisajes (González *et al.*, 1998).

2.2.3.1. La vertiente atlántica

Esta zona climática sólo comprende una parte muy reducida del norte del Territorio Histórico de Álava (Comarca Cantábrica Alavesa y Valle de Aramaiona). Presenta un tipo de clima mesotérmico, moderado en cuanto a las temperaturas y muy lluvioso (Uriarte *et al.*, 1996) (Figs. 2.4-2.5).

Las masas de aire, cuyas temperaturas se han suavizado al contacto con las templadas aguas oceánicas, llegan a la costa y hacen que las oscilaciones térmicas entre la noche y el día, o entre el verano y el invierno, sean poco acusadas (Uriarte *et al.*, 1996). El factor orográfico explica la gran cantidad de lluvias de toda la vertiente atlántica del País Vasco, superiores a los 1000 mm/año en al menos 175 días de lluvia (Euskalmet, 2009). En cuanto a las temperaturas, es de destacar una cierta moderación, que se expresa fundamentalmente en la suavidad de los inviernos y de los veranos. Aunque los veranos sean frescos, son posibles, sin embargo, episodios cortos de fuerte calor, con subidas de temperatura de hasta 40°C (Euskalmet, 2009).

2.2.3.2. La zona media de transición

La zona climática media se sitúa en la vertiente mediterránea, ocupando gran parte de Álava, aunque a nivel climático sus condiciones sean de transición entre lo oceánico y lo puramente mediterráneo. Por ello, se pueden diferenciar dos subzonas climáticas.

La primera subzona corresponde al denominado clima subatlántico, y se encuadra en una franja situada entre los montes de la divisoria al norte, el cordal de Entzia, Iturrieta y Montes de Vitoria al sur, las montañas occidentales al oeste (Arcena, Arkamo Gibijo y Badaia), y el corredor de la Barranca navarra al este. Comprende las comarcas de los Valles Alaveses y la Llanada Alavesa.

El clima es básicamente de tipo atlántico, si bien con precipitaciones menores que en la vertiente atlántica antes referida. También se define como subhúmedo y recibe algo más de la mitad de precipitaciones que los Valles Atlánticos, siendo ya evidente una sequía estival (Aseginolaza *et al.*, 1996). Las precipitaciones anuales son superiores a los 800 mm/año, en 138 días de lluvia. El ambiente térmico es templado-fresco, pero al tratarse de pasillos y cubetas rodeados de montañas, están sometidos a una

inversión térmica notable que en invierno provoca heladas frecuentes e intensas. Las temperaturas medias anuales rondan los 12°C (Euskalmet, 2009).

Estos valles quedan cerrados al sur por las ya mencionadas Montañas de Transición. En esta zona montañosa, debido a su altitud media, las temperaturas son más frescas que en las comarcas circundantes y las precipitaciones más elevadas, con relativo declive estacional (Uriarte *et al.*, 1996) (Figs. 2.4-2.5).

La segunda subzona corresponde al clima submediterráneo, y se ubica más al sur que la anterior en los territorios que comprenden aproximadamente la Montaña Alavesa y el Condado de Treviño, teniendo como límite meridional la Sierra de Cantabria. En esta subzona climática, a diferencia de la anterior, se pasa a un tipo de clima mediterráneo, es decir, a templado con veranos más cálidos y algo más secos, y con lluvias anuales moderadas.

En la zona montañosa hay elevadas precipitaciones (más de 800 mm/año) y temperaturas frescas (9°C), aunque la influencia mediterránea se manifiesta en un período estival bastante seco. Los valles, aún con elevadas precipitaciones (más de 600 mm/año), tienden hacia un clima más seco que en la anterior (Uriarte *et al.*, 1996), con temperaturas medias anuales de 13°C (Figs. 2.4-2.5).

2.2.3.3. La vertiente mediterránea

En el sur de Álava (Rioja Alavesa) el clima es ya de tipo puramente mediterráneo, con veranos claramente secos y calurosos. Normalmente, debido a sus inviernos bastante fríos y de escasas precipitaciones, se le ha denominado “mediterráneo de interior” o “continental mediterráneo”, quizá para diferenciarlo del submediterráneo antes comentado. Aquí, la ausencia de influencias marinas hace que las oscilaciones térmicas estacionales

comiencen a ser importantes. En verano se superan los 22°C en las temperaturas medias de algunos meses, y en invierno las bajas temperaturas posibilitan las heladas y favorecen las nieblas (Uriarte *et al.*, 1996) (Fig. 2.5).

Pluviométricamente, si bien se cumplen los requisitos mediterráneos de tener meses estivales con precipitaciones inferiores a los 30 mm, no aparece en la distribución estacional de las lluvias la clara y típica diferencia mediterránea entre los meses secos del verano y los más lluviosos del resto del año, sino que las medias pluviométricas mensuales son casi siempre más bien escasas, menos de 50 mm, y bastante semejantes entre sí (Fig. 2.5). De ahí que se pueda decir que en efecto es un clima un tanto continentalizado, aunque quede incluido dentro del tipo mediterráneo genuino (Uriarte *et al.*, 1996).

2.2.4. Vegetación

Álava participa de dos grandes regiones biogeográficas: la Eurosiberiana y la Mediterránea, lo que condiciona fuertemente su vegetación (Loidi, 1981). Sin embargo, la línea de separación entre ambas no constituye una frontera infranqueable para el trasiego de la flora (Urrestarazu, 1985). Este hecho está relacionado con la existencia de un clima transicional de norte a sur, que antes se definió. Así, especies de filiación eurosiberiana penetran hasta la Rioja Alavesa (zona de marcado clima mediterráneo), mientras que plantas del óptimo mediterráneo superan, no sin dificultad, las barreras orográficas para instalarse en enclaves favorables de la reducida zona de influencia atlántica (Meaza, 1991, 1997).

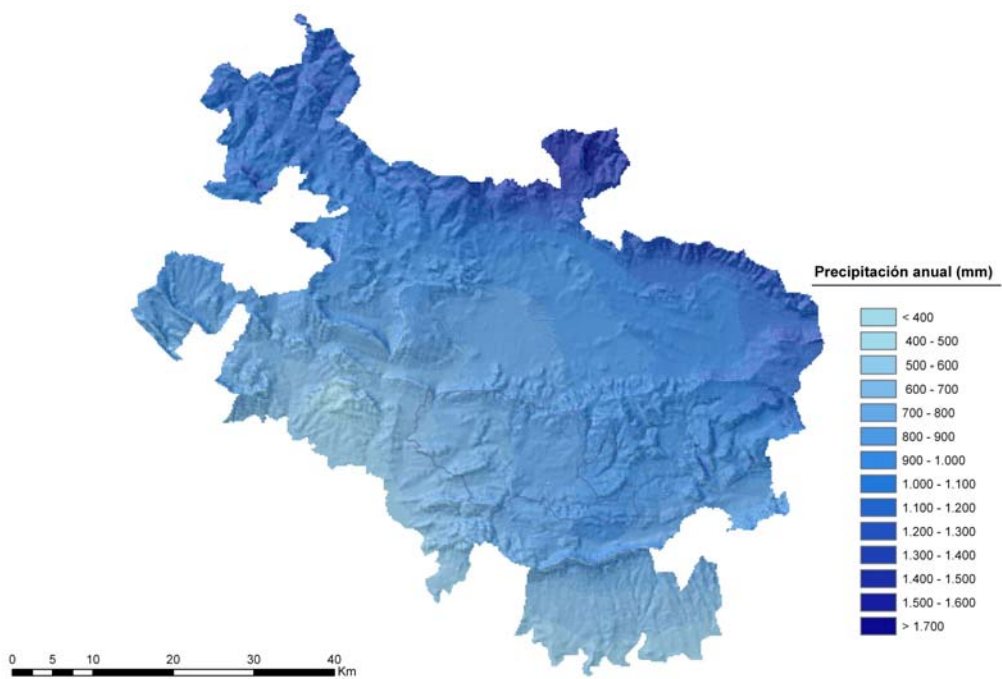


Figura 2.4. Precipitación media anual de Álava.

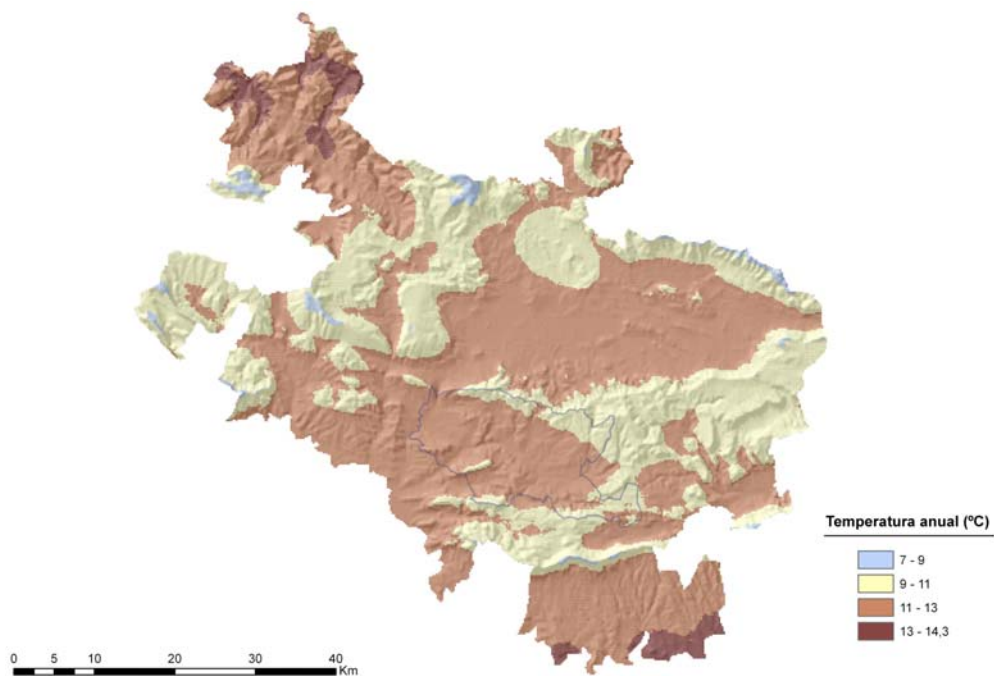


Figura 2.5. Temperatura media anual de Álava.

Esta transición no es paulatina ni gradual desde un punto de vista espacial, ya que no es una mezcla de las dos tendencias (atlántica o mediterránea), sino del dominio de uno u otro tipo según los ámbitos. Se trata de pequeños saltos en una u otra dirección, con pequeños avances y retrocesos de ambientes, en función de la disposición del relieve (González *et al.*, 1998).

Álava es un territorio intensamente antropizado, en el que las actividades agrícolas y ganaderas han tenido y siguen teniendo una importancia destacable en la economía local y regional. El espacio está dividido fundamentalmente en tres modelos de aprovechamiento económico: campos de cultivo, zonas de pasto y repoblaciones forestales. Por ello, los espacios en los que en la actualidad se pueden encontrar formaciones vegetales más o menos naturales son bastante reducidos, normalmente circunscritos a los lugares menos aptos para el desarrollo de actividades económicas. Pese a ello, resulta interesante describir, de manera sintética, las formaciones vegetales de la provincia, de acuerdo a la región biogeográfica a la que corresponden.

2.2.4.1. Región Eurosiberiana

La Región Eurosiberiana ocupa un territorio bastante amplio de Álava, ya que en esta zona biogeográfica se incluyen los Valles Atlánticos, las Montañas Septentrionales, los Valles Subatlánticos y las Montañas de Transición. Toda la región Eurosiberiana de Álava pertenece a la Subregión Atlántica-Centroeuropa, Provincia Atlántica-Europea, Subprovincia Cantabroatlántica, Sector Cantabro-Euskaldun (Rivas Martínez, 2005).

En la exigua vertiente cantábrica alavesa (Comarca Cantábrica Alavesa), la existencia de ciertos valles y montañas configuran un medio físico muy accidentado, lo que condiciona la distribución de los dominios de vegetación, existiendo varias

formaciones boscosas en estado maduro (Aseginolaza *et al.*, 1996).

En altitudes inferiores a 600 m.s.n.m. se extiende el dominio del robledal de roble pedunculado (*Quercus robur*). Por encima se situarían los hayedos, así como otras formaciones vegetales favorecidas por la confluencia de circunstancias climáticas y edáficas particulares (encinares cantábricos, quejigales, rebollares, abedulares, robledales de roble albar, bosques mixtos de crestón y cantil calizo, alisedas, vegetación halófila y psamófila, etc.) (Meaza, 1997).

El dominio del encinar cantábrico de *Quercus ilex* es reconocible en puntos muy concretos de esta región, aunque su territorio natural sea el ámbito costero (Meaza, 1991). Se encuentra en algunos lugares del Valle de Ayala, sobre suelos poco desarrollados, secos y pedregosos (Aseginolaza *et al.*, 1996; Meaza, 1997).

El dominio del quejigal (*Quercus faginea*), al que suele acompañar el pino albar (*Pinus sylvestris*), es detectable en zonas margosas del Valle de Ayala, con heladas, sequía estival y luminosidad más acusadas que en el resto de Valles Atlánticos (Meaza, 1997).

En las Sierras Septentrionales el dominio del hayedo (*Fagus sylvatica*) acapara la práctica totalidad de la comarca, de la que constituye el bosque climácico (Aseginolaza *et al.*, 1996). La elevada humedad ambiental, con frecuentes nieblas, favorece la implantación de estos bosques, dominando los acidófilos sobre los éutrofos. En el ambiente del hayedo se dan también intercalaciones de marojales, robledales de roble albar (*Quercus petraea*), abedulares y bosque mixto de crestón y cantil, en situaciones locales poco aptas para el haya (Aseginolaza *et al.*, 1996).



Bosque de hayas de Altube

El dominio del rebollar (*Quercus pyrenaica*) toma el relevo del haya en áreas o enclaves (mayoritariamente de media ladera y en situación soleada) donde a la relativa sequedad y luminosidad atmosférica se une la presencia de suelos secos y arenosos (Aseginolaza *et al.*, 1996). En estos mismos carasoles de las sierras de la divisoria, pero sobre litología caliza aflorante, es destacable el dominio del quejigal de quejigo pubescente (*Quercus humilis*), en mayor o menor medida hibridado con sus congéneres calcícolas. Estas últimas premisas geoecológicas confluyen, fundamentalmente, en el sector oriental de la comarca, en tanto que el central y occidental, de materiales silíceos, se revisten de extensas manchas de rebollar (Meaza, 1997).

Otros bosques, como el robledal de roble albar (*Quercus petraea*), o las comunidades permanentes de abedular (*Betula celtiberica*), como se ha comentado, quedan confinados en enclaves muy localizados en los que el haya no alcanza su desarrollo óptimo (Meaza, 1997).

Los Valles y Montañas Subatlánticos (comarcas de las Estribaciones del Gorbea y Llanada Alavesa) disfrutan de un clima templado con una evidente sequía estival. Ello favorece que en los fondos de valle, de suelos frescos, profundos y de alto nivel

freático, se imponga el dominio del robledal de roble pedunculado (*Quercus robur*), que se encuentra frecuentemente hibridado con el quejigo. Las nieblas de inversión, especialmente las de verano, son sin duda fundamentales para la vida de estas especies, que en esta comarca han de soportar en verano una corta pero acusada sequía atmosférica. Por otra parte, la poca exigencia del roble pedunculado, en aireación de sus raíces, le hace compatible con los suelos compactos y temporalmente encharcados. Su distribución se ha reducido considerablemente debido a las actividades agrícolas, ganaderas e industriales (construcción naval, carboneo, etc.) (Aseginolaza *et al.*, 1996).

Allí donde decrece la disponibilidad hídrica, normalmente en zonas de ladera que escapan del efecto de las nieblas, el dominio del roble pedunculado deja paso al del quejigal (*Quercus faginea*), fenómeno observable en los cerros margocalizos de la comarca (Aseginolaza *et al.*, 1996). A estos efectos, el dominio del quejigal muestra un claro paralelismo con el del rebollar (*Quercus pyrenaica*), pues ambos apetecen una situación topográfica intermedia entre los robledales del fondo del valle y los hayedos de las cotas altas de las montañas circundantes: rebollares y quejigales escapan a las nieblas de la inversión térmica que cubren muchos días del año el fondo de la comarca, y a las provocadas por la condensación de todo el aire húmedo en su ascenso por las montañas (Meaza, 1997).

Al sur de los Valles Subatlánticos se localizan las Montañas de Transición. En esta zona montañosa, tanto en terrenos calizos como silíceos, el dominio del haya (*Fagus sylvatica*) se generaliza, fundamentalmente en las umbrías y en la parte alta de todas las montañas, donde las lluvias y las nieblas son abundantes y las temperaturas frescas. Si bien en las umbrías situadas a más de 750 m.s.n.m. potencialmente el hayedo es el bosque dominante, es a altitudes cercanas a los 1000 m.s.n.m. cuando estos

bosques alcanzan su óptimo, lo que explica su abundancia en los Montes de Vitoria (Aseginolaza *et al.*, 1996).

Donde el ombroclima pasa a subhúmedo y afloran terrenos sueltos y arenosos, el dominio del rebollo (*Quercus pyrenaica*) se impone, ya que encuentra óptimas condiciones para su desarrollo, debido a su menor exigencia en humedad edáfica (Aseginolaza *et al.*, 1996). Por ello no es de extrañar que, al no tener que refugiarse en las medias laderas de los carasoles, los rebollares de esta zona (por ejemplo en los Montes de Izki) están entre los más extensos y mejor conservados de Álava.



Bosque caducifolio de las Montañas de Transición
(Montes de Vitoria)

Como sucede en el dominio del hayedo, en situaciones de inestabilidad edáfica por fuerte pendiente, los abedulares pueden alcanzar cierto protagonismo en el dominio del rebollar. Un aumento local de la humedad edáfica puede conllevar la aparición de parcelas de robledal de roble pedunculado, o más raramente de roble albar (*Quercus petraea*) (Meaza, 1997).

2.2.4.2. Región Mediterránea

La Región Mediterránea ocupa las comarcas meridionales de Álava, es decir, los Valles

Submediterráneos y la Rioja Alavesa. Según la clasificación biogeográfica de Rivas Martínez (2005), los territorios alaveses pertenecientes a la Región Mediterránea se corresponden con la Provincia Mediterránea Ibérica Central, Subprovincia Oroibérica, Sectores Riojano y Castellano-Cantábrico.

En los Valles y Montañas Submediterráneos (comarcas de los Valles Alaveses y la Montaña Alavesa) se impone el dominio del quejigal (*Quercus faginea*, *Q. humilis*) que ocupa casi toda esta comarca, aunque su más genuina representación se da en las vaguadas y fondos de valles, de suelos profundos y buena retención hídrica (Aseginolaza *et al.*, 1996). En este ámbito puede tener cierta entidad la presencia del pino albar (*Pinus sylvestris*), sobre todo en las zonas más luminosas.

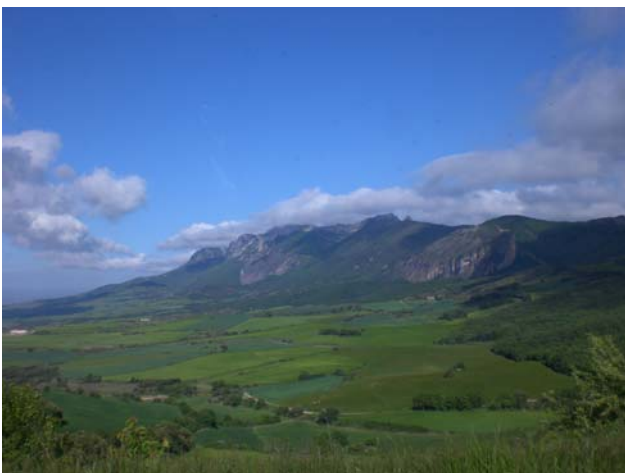
En los contados terrenos en los que afloran rocas silíceas, de buen drenaje, se detecta el dominio del rebollar (*Quercus pyrenaica*). También es importante el dominio de la carrasca (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*), que suele ocupar laderas empinadas de cerros pedregosos, así como terrazas fluviales y vaguadas de suelos ligeros, permeables y secos. Se detecta el haya en las umbrías altas, pudiendo traspasar las cumbres. La presencia del robledal de roble pedunculado es muy escasa (Meaza, 1997).

En la última barrera orográfica situada al sur de Álava, la Sierra de Cantabria, encontramos importantes hayedos (*Fagus sylvatica*), tanto en terrenos calizos como silíceos, sobre todo en altitudes superiores a 800 m.s.n.m., indicando la abundante humedad (precipitaciones superiores a 1000 mm/año; Aseginolaza *et al.*, 1996).

También encontramos manchas de robledal de roble pedunculado (*Quercus robur*) adaptados a la humedad. Por el contrario, en las solanas se produce un ambiente plenamente mediterráneo, al estar ocupadas por los quejigales con boj (*Buxus*

sempervirens), carrascales con boj (en los terrenos especialmente secos), y coscoja (*Quercus coccifera*) acompañada de boj y romero (*Rosmarinus officinalis*) en las partes bajas (Aseginolaza *et al.*, 1996).

Por último, en la Rioja Alavesa, debido a su clima plenamente mediterráneo con inviernos fríos y secos, veranos calurosos y también secos (Uriarte *et al.*, 1996), se impone de manera incontestable el dominio de la carrasca (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*), que en el resto de ambientes de Álava quedaba relegada a las zonas más pedregosas (Aseginolaza *et al.*, 1996). En el sector suroriental, con menos precipitaciones y mayor continentalidad, se encuentra el dominio de la coscoja (*Quercus coccifera*), a la que en ocasiones acompaña el pino carrasco (*Pinus halepensis*). Por el contrario, a orillas del Ebro, salpicando la vegetación de ribera, es el quejigo (*Quercus faginea*) el que se acomoda en el frescor de los barrancos (Meaza, 1997), ocupando un espacio marginal. Por último, hay que destacar que en la Rioja Alavesa las masas forestales se han visto considerablemente reducidas debido al uso intensivo al que se ha sometido el territorio.



Vista de la Sierra de Cantabria desde la Rioja Alavesa

3. ANTECEDENTES PALEOBOTÁNICOS EN EL PAÍS VASCO

En la Comunidad Autónoma del País Vasco, los primeros estudios palinológicos sobre sedimentos arqueológicos se realizaron en la década de los 80 del siglo XX, gracias a las aportaciones de Peñalba (1987a, 1987b), Dupré (1984, 1990) y Boyer-Klein (1985, 1989). En la década de los 90 se generalizaron las investigaciones paleoambientales, que además empezaron a aplicarse preferentemente sobre sedimentos holocenos (Isturiz & Sánchez Goñi, 1990; Sánchez Goñi, 1987, 1991, 1992; Iriarte, 1994a, 2009a).

Las investigaciones sobre macrorrestos vegetales, fundamentalmente antracológicos y carpológicos, tienen también un recorrido relativamente corto en el País Vasco, iniciándose en los años 90 del siglo XX, generalizándose con posterioridad (Uzquiano, 1992; Zapata Peña, 1997a, 1997b, 2002; Iriarte *et al.*, 2007/2008).

Pese al notable esfuerzo de los investigadores, el panorama actual de estas disciplinas se antoja insuficiente, debido a la gran variedad de ambientes ecológicos que concurren en el País Vasco y a su desigual aplicación a momentos concretos de la Prehistoria y la Historia.

En cuanto a las investigaciones realizadas sobre depósitos antrópicos en la Comunidad Autónoma del País Vasco, se cuenta con un catálogo relativamente extenso: 13 estudios arqueobotánicos en el Territorio Histórico de Álava (más 1 en el enclave de Treviño), 22 en Vizcaya y 25 en Guipúzcoa. Sin embargo, a nivel cualitativo presentan importantes limitaciones, en cuanto aspectos como la tipología de los yacimientos, su localización geográfica, la existencia de hiatos en sus estratigrafías, la generalmente deficiente conservación de los restos arqueobotánicos, la indefinición de algunos de los contextos

arqueológicos considerados, y, finalmente, una escasez alarmante de dataciones absolutas.

El panorama es aún más desalentador si se revisan las investigaciones realizadas sobre depósitos no antrópicos, ya que entre las tres provincias tan sólo se han publicado cinco estudios: uno en el Territorio Histórico de Álava (lago de Arreo), dos en Vizcaya (Saldropo y Urdaibai), y dos más en Guipúzcoa (Inurritza y Playaundi). En este caso, las limitaciones se refieren tanto a la localización geográfica de los depósitos citados (tres en el ámbito costero, uno en el límite de la divisoria de aguas y el último en el occidente alavés) como a la paralela escasez de dataciones absolutas (en el caso del lago de Arreo e Inurritza no hay ninguna). Además, estos registros naturales sólo recogen, en algunos casos parcialmente, tramos cronológicos holocenos que no pleistocenos.

En este capítulo se expone una revisión sintética de todos los estudios paleobotánicos publicados hasta la fecha en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Además, se ha decidido incluir el yacimiento de Mendandia, que si bien pertenece a la provincia de Burgos, al situarse en un enclave (Treviño) y en un ambiente biogeográfico similar, se ha considerado pertinente incluirlo en este capítulo. El objetivo es contextualizar la información disponible en la actualidad, a la que se añadirán los datos inéditos aportados en esta Tesis en capítulos posteriores.

Los estudios se presentan, sucesivamente, para cada uno de los territorios que comprende el País Vasco (Fig. 3.1, Tablas 3.1, 3.2 y 3.3), considerando tanto depósitos antrópicos (yacimientos arqueológicos) como no antrópicos (lagos, turberas, marismas, etc.).

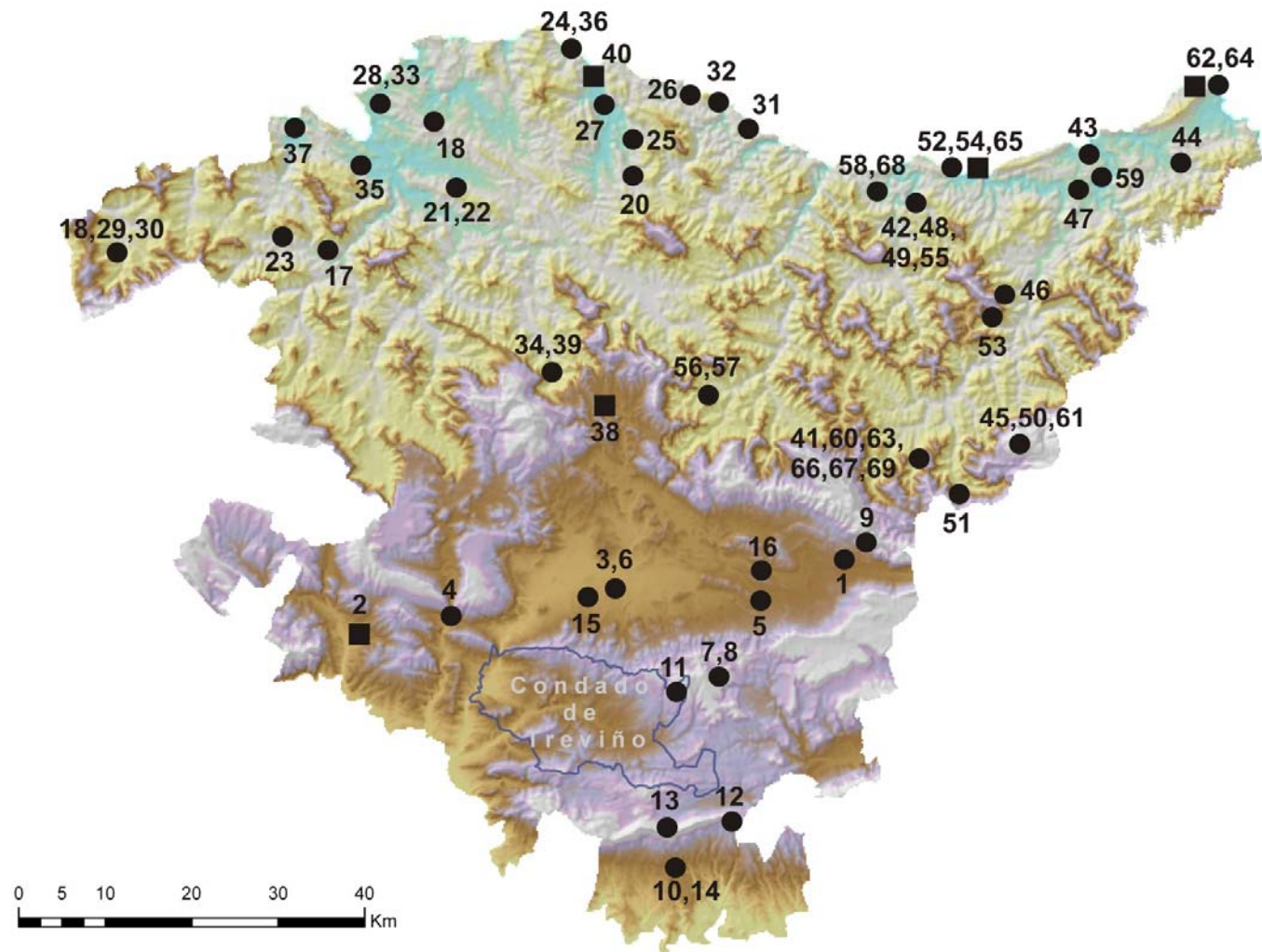


Figura 3.1. Ubicación de los registros paleobotánicos en el País Vasco y zonas limítrofes de Burgos. Los círculos indican los depósitos de origen antrópico y los cuadrados los naturales (véase Tablas 3.1-3.3 para la denominación de cada uno de ellos).

Nº	REGISTRO	LOCALIZACION	X	Y	Z	TIPO DE ESTUDIO	BIBLIOGRAFIA
1	Aistra	Zalduendo	554.277	4.749.652	680	P	Hernández Belouqui, 2011
2	Arreo	Lantarón	500.700	4.736.204	650	P	Peñalba, 1989
3	Atxa	Vitoria-Gasteiz	524.290	4.746.520	525	P	Iriarte, 1994a, 1995a
4	Berniollo	Subijana	508.392	4.741.260	520	P	Isturiz & Sánchez Goñi, 1990
5	Castillo de Henayo	Alegría	539.763	4.743.333	570	C	Llanos <i>et al.</i> , 1975
6	Catedral Santa María	Vitoria-Gasteiz	526.751	4.744.263	543	P, A, C	Ruiz Alonso <i>et al.</i> , 2011; Pérez Díaz <i>et al.</i> , 2009
7	Kanpanoste	Vírgala	542.959	4.734.153	700	P	Sánchez Goñi, 2004
8	Kanpanoste Goikoa	Vírgala	542.930	4.733.924	720	P, A, C	Iriarte, 1998; Zapata Peña 1998, 2002
9	Kukuma	Araia	557.145	4.749.540	715	P, A, C	Isturiz, 1997; Zapata Peña, 1997a; Cubero, 1997
10	La Hoya	Laguardia	534.100	4.712.900	600	P	Iriarte, 1994a, 2002
11	Mendandia	Sáseta (B)	533.033	4.731.087	720	P, A	Iriarte, 2006; Zapata Peña & Peña Chocarro, 2006
12	Peña Larga	Cripán	539.850	4.718.210	900	P	Iriarte, 1997a
13	Peña Parda	Laguardia	530.775	4.716.603	975	P, A, C	Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2003; Pérez Díaz <i>et al.</i> , 2007
14	San Juan Ante Portam Latinam	Laguardia	536.445	4.710.718	547	P	Iriarte, 1994a, 2007
15	S. M. Estarrona	Estarrona	520.716	4.746.008	519	A, C	Ruiz Alonso, 2006
16	Zornoztegi	Salvatierra	549.562	4.747.425	580	C	Sopelana & Zapata Peña, 2009

Tabla 3.1. Registros paleobotánicos del Territorio Histórico Álava y zonas limítrofes de Burgos (B). Tipo de estudio: A, Antracológico; C, Carpológico; P, Palinológico.

Nº	REGISTRO	LOCALIZACION	X	Y	Z	TIPO DE ESTUDIO	BIBLIOGRAFIA BÁSICA
17	Arenaza I	Galdames	492.036	4.789.775	185	P, A, C	Isturiz & Sánchez Goñi, 1990; Sánchez Goñi, 1993; Zapata Peña, 2002
18	Berreaga	Mungia	512.000	4.796.000	360	P	Iriarte, 1994a
19	Cotobasero 2	Carranza	467.337	4.786.641	748	A	Zapata Peña, 2002
20	Gastiburu	Arratzu	531.219	4.795.137	340	P, A	Valdés, 2009
21	Hirumugarrieta 1	Bilbao	510.762	4.789.323	377	A	Zapata Peña, 2002
22	Hirumugarrieta 2	Bilbao	510.760	4.789.320	377	A	Zapata Peña, 2002
23	Ilso Betaio	Arcentales-Sopuerta	483.130	4.792.505	712	P, A	Iriarte, 1999a; Zapata Peña, 1999a, 2002
24	Katillotxu	Mundaka	523.165	4.804.913	336	P, A	Iriarte, 2007/2009; Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2007/2009
25	Kobaederra	Kortezubi	530.946	4.799.010	260	P, A, C	Iriarte, 2009a; Zapata Peña, 2002
26	Kobeaga II	Ispaster	534.287	4.800.402	205	P, A, C	Iriarte, 2000b; Zapata Peña, 2000
27	Kosnoaga	Gernika	525.400	4.796.600	274	P	Iriarte, 1994a
28	Kurtzia	Sopelana-Barrika	502.100	4.805.300	143	P	Muñoz <i>et al.</i> , 1989/1990
29	La Boheriza 2	Carranza	466.639	4.780.285	732	P	Iriarte, 1995b
30	La Cabaña 4	Carranza	467.052	4.786.135	713	P, A	Iriarte, 1999c; Zapata Peña, 1999c, 2002
31	Laminak II	Berriatua	541.159	4.796.905	40	P, A	Isturiz, 1994; Uzquiano, 1994
32	Lumentxa	Lekeitio	540.596	4.801.146	89	C	Zapata Peña, 2002
33	Mendieta	Sopelana	502.375	4.803.331	69	P	Ríos <i>et al.</i> , 2008
34	Mendigana	Areatza-Bilaro	516.525	4.771.342	736	A, C	Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2010
35	Oiola	Trapagaran	495.934	4.791.041	313	A	Zapata Peña, 1997b
36	Pareko Landa	Busturia-Bermeo	520.063	4.803.014	522	P	Iriarte <i>et al.</i> , 2007/2008
37	Pico Ramos	Muskiz	490.330	4.798.056	215	P, A, C	Iriarte, 1994b; Zapata Peña, 1995, 2002
38	Saldropo	Ceanuri	522.300	4.766.830	625	P	Ugarte <i>et al.</i> , 1986; García Antón <i>et al.</i> , 1987, 1989; Peñalba, 1989
39	Sustrigi	Areatza-Bilaro	516.610	4.771.185	734	P	Iriarte <i>et al.</i> , 2007/2008; Iriarte, 2009a
40	Urdaibai	Gernika	526.125	4.795.888	12	P	Iriarte <i>et al.</i> , 2006, 2007/2008

Tabla 3.2. Registros paleobotánicos de Vizcaya. Tipo de estudio: A, Antracológico; C, Carpológico; P, Palinológico.

Nº	REGISTRO	LOCALIZACION	X	Y	Z	TIPO DE ESTUDIO	BIBLIOGRAFIA
41	Aitxu	Ataun-Idiazabal	564.100	4.756.880	930	P	Iriarte, 1997d
42	Amalda	Cestona	564.675	4.787.360	205	P	Dupré, 1988, 1990
43	Ametzagaina	San Sebastián	585.196	4.795.781	112	P	Tapia <i>et al.</i> , 2009
44	Arditurri 3	Oyarzun	596.805	4.792.075	220	A, C	Moreno Larrazabal <i>et al.</i> , 2011
45	Arrubi	Enirio-Aralar	574.354	4.762.281	1260	P, A	Iriarte 2003/2007; Ruiz Alonso, 2003/2007
46	Basagain	Anoeta	573.374	4.779.870	295	A, C	Moreno Larrazabal, 2010
47	Buruntza	Andoain	579.936	4.787.885	439	P, A, C	Iriarte, 1997c; Olaetxea, 1997
48	Ekain	Deba	558.900	4.787.525	90	P	Dupré, 1984
49	Erralla	Cestona	566.324	4.784.567	230	P	Boyer-Klein, 1985
50	Esnaurreta	Enirio-Aralar	572.150	4.761.248	785	P, A	Iriarte, 2003/2007; Ruiz Alonso, 2003/2007
51	Haltzerreka	Parzoneria Menor	563.072	4.754.051	615	A	Ruiz Alonso, 2009
52	Herriko Barra	Zarauz	567.632	4.792.990	4,5	P	Altuna <i>et al.</i> , 1989, 1993; Iriarte <i>et al.</i> , 2004
53	Intxur	Albiztur-Tolosa	569.733	4.774.319	742	P, C	Iriarte, 1994a; Cubero, 1994, 1996; Peñalver & Uribarri, 2002
54	Inurritza	Zarauz	568.702	4.793.429	8	P	Peñalba, 1989
55	Irikaitz	Cestona	560.397	4.787.163	55	P, A	Arrizabalaga <i>et al.</i> 2003; Ruiz Alonso, 2004; Ruiz Alonso <i>et al.</i> e.p.
56	Labeko	Mondragon	541.547	4.767.881	246	P	Sánchez Goñi, 1993a, 1993b; Iriarte, 2000c
57	Lezetxiki	Mondragon	538.021	4.768.995	380	P	Sánchez Goñi, 1993a, 1993b
58	Linatzeta	Deba	554.997	4.787.997	246	A	Tapia <i>et al.</i> , 2008; Ruiz Alonso & Tapia, e.p.
59	Mulisko Gaina	Urnietta-Hernani	585.685	4.786.910	415	P	Peñalba, 1987b
60	Napalata	Idiazabal	563.000	4.757.805	740	P	Iriarte, 1999b
61	Oidui	Enirio-Aralar	573.777	4.760.330	857	P, A	Iriarte, 2003/2007; Ruiz Alonso, 2003/2007
62	Playaundi	Irún	597.629	4.800.211	2	P	Sánchez Goñi, 1996
63	Praalata	Ataun-Idiazabal	564.090	4.756.880	931	P	Iriarte, 1997b
64	Puerto de Irún	Irún	598.410	4.799.615	5	C	Peña Chocarro & Zapata Peña, 1996, 1997, 2005; Zapata Peña, 2002
65	Santa M ^a . la Real	Zarauz	556.823	4.793.158	7	P, A, C	Iriarte, 2009b; Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2009
66	Txoritegi	Zerain	559.260	4.761.956	469	P	Iriarte, 1999b
67	Unanibi	Idiazabal	563.625	4.756.735	840	P	Iriarte, 1999b
68	Urtiaga	Deba	556.032	4.792.119	160	P	Sánchez Goñi, 1993a, 1993b
69	Zorroztarri	Idiazabal-Segura	560.805	4.758.255	678	P	Iriarte, 1994a

Tabla 3.3. Registros paleobotánicos de Guipúzcoa. Tipo de estudio: A, Antracológico; C, Carpológico; P, Palinológico.

3.1. ÁLAVA

En este apartado, en el que se sintetizan los registros paleobotánicos disponibles en el Territorio Histórico de Álava, se ha creído conveniente incluir un estudio palinológico localizado en la provincia de Burgos (Mendandia), por la cercanía geográfica y por situarse en las mismas comarcas ambientales que algunos yacimientos alaveses (Fig. 3.1, Tabla 3.1).

3.1.1. Aistra

Este despoblado se localiza en las inmediaciones de la localidad de Zaldueño, en la zona oriental de la comarca de la Llanada Alavesa. Se trata de una antigua aldea abandonada, en la que el elemento constructivo más visible en la actualidad es la Ermita de San Julián y Santa Basilisa (siglos IX-X d.C.). Las investigaciones arqueológicas en curso han identificado varias ocupaciones (Reynolds & Quirós, 2007, 2008). La más antigua (periodo 0) parece datar de Época Romana, intensificándose desde el siglo V d.C (1568 ± 31 BP, 421-559 cal AD, periodo 1). De este momento son diversas estructuras, entre ellas un conjunto de terrazas agrícolas, así como diferentes espacios de habitación. Con posterioridad (periodo 2, siglo VII d.C.) se produce una renovación del espacio doméstico, previo al periodo 3 (siglos VIII-IX d.C.), el de mayor actividad. En el siglo X d.C. (periodo 4) se construye una iglesia y un cementerio anexo. En el periodo 5 (siglos XII-XIV d.C.) se produce la amortización de todas las estructuras anteriores antes de su abandono. El periodo 6 corresponde a Época Medieval y Moderna (Hernández Beloqui, 2011).

La información paleobotánica disponible hasta la fecha es de índole palinológica. La base de la secuencia (1568 ± 31 BP, 421-559 cal AD, periodo 1) muestra un paisaje abierto, muy deforestado debido a la actividad antrópica desarrollada en el

entorno. Para las fases más antiguas los valores de polen arbóreo son muy bajos, ca. 20%, predominando absolutamente el pino, y en porcentajes inferiores a 2% otros elementos como enebros, quercíneas caducifolias y alisos. El paisaje, en general, estaba dominado por formaciones abiertas de pastos antropozoógenos y nitrófilos con Poaceae, Compositae liguliflorae y C. tubuliflorae, junto con vegetación higrófila, lo que da idea “del alto grado de humedad edáfica” (Hernández Beloqui & Iriarte, 2009). El resto de la secuencia muestra un ascenso importante de los valores de polen arbóreo, mediatizados por la dinámica ascendente de los pinos y en menor medida de los robles. La influencia antrópica es intensa en todo momento, aunque polen de cereal sólo se registra en los niveles inferiores y en porcentajes bajos (<2%), lo cual resulta llamativo teniendo en cuenta que se trata de terrazas supuestamente de uso agrícola. Con posterioridad (1241 ± 32 BP, 685-874) se produce una nueva intensificación de la antropización, por deforestación de los pinares y el aumento de taxa sinantrópicos (Hernández Beloqui, 2011).

3.1.2. Arreo

Se trata de un lago salino de unas 5 ha de extensión, ubicado en Lantarón, sobre el diapiro de Añana. Está drenado por un pequeño río denominado Arroyo del Lago, el cual desemboca directamente en el río Ebro, a 4 km de distancia en dirección SW.

Los estudios paleopalinoológicos proceden de los sondeos ARR1 y ARR3 (Peñalba, 1989, 1992), en los cuales la ausencia de dataciones ¹⁴C dificulta su adscripción cronológica. Las zonas polínicas a y b del sondeo ARR 3 se relacionan con el periodo climático Tardiglaciario, mostrando ambas un paisaje abierto, con dominio de un tipo de vegetación herbácea, típica de ambientes fríos, con Cichorioideae, Poaceae, Chenopodiaceae, *Artemisia* y *Centaurea*. Entre los taxa arbóreos el único que presenta una curva continua es *Pinus*, si bien con

valores reducidos. El sondeo ARR 1 se adscribe a un momento indeterminado de la Edad Media y centurias posteriores, cuando el paisaje está muy mediatizado por la acción antrópica, si bien con porcentajes de polen arbóreo relativamente elevados, en ocasiones superiores al 50%, dominando *Pinus* junto con *Quercus* caducifolio, *Quercus* tipo *ilex* y *Corylus* en menor medida.

En un reciente trabajo de síntesis (Morellón *et al.*, 2011) se menciona un nuevo estudio interdisciplinar

en este depósito, que desde la perspectiva palinológica apunta para el periodo 1000-1300 cal AD un descenso en la vegetación mesófila (sobre todo quercíneas) y el desarrollo de la vegetación antrópica. Entre 1300-1800 cal AD (Pequeña Edad del Hielo) se recupera la vegetación mesófila (sobre todo quercíneas y hayas) en paralelo a un descenso de las evidencias de antropización. Por último, desde 1800 cal AD se manifiesta una intensa deforestación, en paralelo a un incremento de los pinares (posiblemente de repoblación).



Panorámica del lago de Arreo

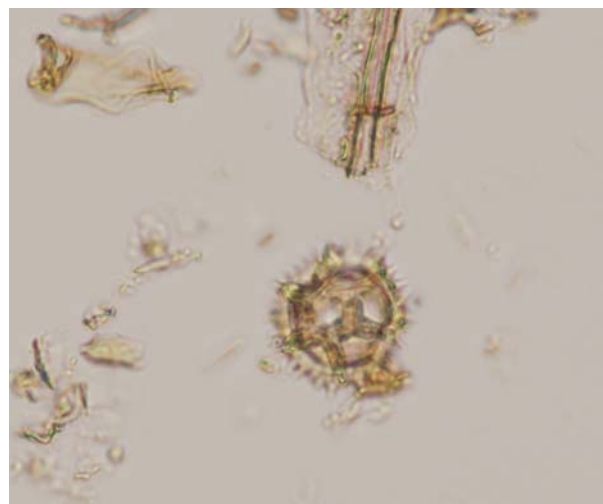
3.1.3. Atxa

Este asentamiento al aire libre, también llamado San Miguel de Atxa, se localiza en la zona norte del término municipal de Vitoria-Gasteiz, en una colina sobre el río Zadorra. La primera ocupación documentada corresponde a la II Edad del Hierro, de la mano de grupos indígenas de aculturación celtibérica (Nivel A2). Las dataciones radiocarbónicas disponibles, para este momento, son las siguientes: 2410 ± 90 BP (792-261 cal BC),

2320 ± 90 BP (755-177 cal BC), 2280 ± 80 BP (730-111 cal BC), 2200 ± 80 BP (397-54 cal BC) y 2180 ± 80 BP (394-46 cal BC). Éstas marcan un periodo de ocupación del asentamiento hacia la segunda mitad del I milenio cal BC. Tras un abandono, durante unos tres siglos, una pequeña unidad militar lo volvió a ocupar en Época Romana Altoimperial (Nivel A1), edificando un campamento temporal en época Flavia (*ca.* último tercio del siglo I d.C.) (Gil Zubillaga, 1995).

La información paleobotánica disponible corresponde al estudio palinológico (Iriarte, 1994a, 1994c, 1995a), si bien sus resultados son considerados deficientes por su autora. Esto se debe a que se han detectado indicios de conservación diferencial de los restos esporopolínicos, siendo mayoritarios aquellos morfotipos muy resistentes a la corrosión de su pared polínica y en general de dispersión zoófila (Compositae liguliflorae). Pese a ello, se ha considerado que algunos datos pueden servir para reconstruir el paleoambiente del entorno de este yacimiento. Del nivel correspondiente a la II Edad del Hierro, las dos únicas muestras que contenían polen son consideradas meramente indicativas, debido a la escasa variedad taxonómica que presentan, lo cual impide cualquier tipo de reconstrucción paleopaisajística (López Sáez *et al.*, 2003). El paisaje, totalmente deforestado (dominio de Compositae liguliflorae y Poaceae), estuvo muy mediatizado por la acción antrópica. En este sentido, se puede destacar la aparición de elementos significativos de las prácticas económicas que se desarrollaron durante la II Edad del Hierro. Se comenta una actividad agrícola bien desarrollada, atestiguada por la presencia de polen de cereal en porcentajes del 2%, junto a *Plantago*, Leguminosae y Chenopodiaceae. Aunque la presencia de polen de cereal sea un hecho significativo, es necesario señalar que su porcentaje (<3%) no permite admitir categóricamente la existencia de cultivos en el entorno inmediato del yacimiento (López Sáez & López Merino, 2005).

Los datos disponibles para Época Romana Altoimperial son más alentadores, reflejando una vegetación muy similar a la actual. El espectro polínico, de la única muestra considerada válida, está dominado por taxa herbáceos (ca. 80%), sobre todo Compositae liguliflorae y en menor medida Poaceae. Los únicos taxa arbóreos con porcentajes mayores a 2% son *Pinus* y Oleaceae. Destacan también evidencias de actividades agrícolas por la presencia de cereal (ca. 3%).



Polen de Cichorioideae (Compositae liguliflorae)

3.1.4. Berniollo

Se trata de un yacimiento al aire libre situado en una terraza del río Bayas, en el municipio alavés de Subijana-Morillas. La escasa información disponible hasta el momento documenta la existencia de varios niveles arqueológicos adscritos al Aziliense (9940 ± 490 BP, 10805-8229 cal BC) y Neolítico Final (4160 ± 190 BP, 3337-2206 cal BC, y 3910 ± 100 BP, 2836-2044 cal BC) (Baldeón, 1985).

Los únicos datos paleoambientales de este yacimiento proceden de un análisis palinológico parcialmente publicado (Isturiz & Sánchez Goñi, 1990), el cual demuestra la existencia de un paisaje neolítico muy sometido a la antropización, con bajos porcentajes de pólenes de especies arbóreas y documentación de polen de cereal, aunque las autoras argumentan la posibilidad de percolación del polen de gramíneas cultivadas desde niveles superiores.

3.1.5. Castillo de Henayo

Se trata de un asentamiento al aire libre localizado en el municipio de Alegría. Su excavación (Llanos *et al.*, 1975) identificó un poblado fortificado

adscrito cronológicamente a la Edad del Hierro (3100 ± 110 BP, 1614-1047 cal BC, 2930 ± 110 BP, 1413-854 cal BC, 2920 ± 110 BP, 1404-849 cal BC).

El único estudio paleoambiental es un análisis de macrorrestos. El carpológico, realizado por M.J. Menéndez Amor (Llanos *et al.*, 1975), refiere la identificación de restos de trigo (*Triticum aestivum*) así como fragmentos de bellotas. Igualmente se identificó un fragmento de madera de pino (*Pinus pinea*).

3.1.6. Catedral de Santa María

Se trata de un asentamiento medieval localizado bajo la actual catedral y plaza de Santa María, en Vitoria-Gasteiz. Presenta una interesante secuencia estratigráfica que abarca desde el siglo VII hasta el siglo XVII (Azkarate, 2001; Azkarate, 2002; Azkarate & Solaun, 2009).

Se han realizado diversos estudios arqueobotánicos, tanto sobre macrorrestos como sobre microrrestos. En este momento tan sólo se hace referencia a los estudios antracológico y carpológico, ya que los resultados del estudio palinológico se expondrán detalladamente en el Capítulo 5.11.

El estudio preliminar sobre los restos de carbón (Ruiz Alonso *et al.*, 2011) menciona la presencia mayoritaria de taxa caducifolios, sobre todo *Quercus* subg. *Quercus*. Además se documentan rosáceas y hayas en una tendencia contrapuesta; mientras que las primeras tienen mayor presencia en las muestras más antiguas, siglos VIII-X cal AD, las segundas alcanzan más representación en los siglos X-XII cal AD. Del mismo modo, el estudio carpológico, realizado por Lydia Zapata, ha documentado la presencia de especies cultivadas, como trigo, cebada, panizo, mijo, centeno y leguminosas como lentejas, guisantes, yeros y almorta. (Pérez Díaz, *et al.*, 2009).

3.1.7. Kanpanoste

Este abrigo rocoso está situado en la localidad de Vírgala, en el Valle de Arraya. Se ubica muy cerca del yacimiento de Kanpanoste Goikoa, que se comenta posteriormente. Su excavación arqueológica, dirigida por A. Sáez de Buruaga, puso al descubierto varios niveles de ocupación. Adscrito al Meso-Neolítico, el Nivel 3 fue dividido en dos subniveles: Lanh-Lanhi, datado en 8200 ± 70 BP (7451-7059 cal BC) y 7920 ± 100 BP (7072-6534 cal BC); y Lanhs, datado en 7620 ± 70 BP (6634-6371 cal BC). Tras un hiato estratigráfico, se identificó el Nivel 2 (Clag), perteneciente al Neo-Calcolítico (Cava, 2004).

El espectro palinológico se reduce tan sólo a dos muestras estadísticamente representativas, una del Nivel Lanhs y otra del Clag, siendo ambas similares “desde un punto de vista cuantitativo y cualitativo” (Sánchez Goñi, 2004: 163). El paisaje estaba dominado por formaciones forestales (polen arbóreo *ca.* 75%), en concreto un bosque mixto de frondosas en el que avellano, roble y tilo eran los taxa más representados, junto a aliso, abedul, tejo y olmo. Los valores de haya (*ca.* 1-2%) parecen indicar su presencia de manera dispersa, más que la existencia de un bosque regional de hayedo. Está atestiguada la presencia de pino, si bien no parece tener un papel dominante, aunque es probable que hubiera algunos bosquetes en las cercanías del depósito. El estrato herbáceo es reducido, dominando Asteraceae (máximo 16%) y Poaceae (*ca.* 5%). No se han registrado indicadores polínicos de antropización ni del desarrollo de prácticas agrícolas en ninguno de los niveles de ocupación. Aunque el morfotipo Asteraceae puede relacionarse con la dinámica antrópica, su relativa abundancia seguramente sea reflejo de su carácter zoófilo y su aporte indirecto al interior del abrigo por medio del ser humano o los animales (López Sáez *et al.*, 2003).

3.1.8. Kanpanoste Goikoa

Este abrigo (de 13 m de longitud y 3 m de anchura) está localizado en el Valle de Arraya (Vírgala), en un banco calizo en la vertiente meridional del puerto de Azazeta. Su secuencia cultural se inicia con un nivel Mesolítico no Geométrico, Nivel III inferior, datado en 7860 ± 330 BP (7528-6095 cal BC) y 7620 ± 80 BP (6641-6266 cal BC), al que se superponen otro Mesolítico Geométrico, el Nivel III, datado en 6550 ± 260 BP (5986-4913 cal BC) y 6360 ± 70 BP (5475-5217 cal BC), y un último Nivel II, muy homogéneo en cuanto a sus características sedimentológicas, pero que su análisis industrial puede subdividir en tres tramos: Inferior (Epipaleolítico Geométrico o Neolítico Antiguo), Medio (Neolítico) y Superior (Calcolítico), datado este último en 4550 ± 40 BP (3485-3100 cal BC), 4350 ± 60 BP (3321-2878 cal BC) y 4190 ± 100 BP (3013-2490 cal BC) (Alday, 1997a, 1998).

El estudio palinológico (Iriarte, 1998), en general, está mediatizado por la deficiente conservación de los palinomorfos, lo que se refleja con bastante claridad en la inexistencia de información para el Nivel III inferior. Del Epipaleolítico Geométrico (Nivel III) se estudiaron dos muestras, en las que se aprecian los valores más altos de polen arbóreo de toda la secuencia (ca. 40%). Se trataría de un bosque mixto, con predominio del avellano acompañado de pino, aliso, abedul, quercíneas caducifolias y tilo. Entre la vegetación herbácea se señalan importantes espacios abiertos con Poaceae y Compositae liguliflorae. En el Nivel II los porcentajes de polen arbóreo son ligeramente inferiores (ca. 30%), con lo que se podría suponer la reducción de la extensión del bosque mixto, aunque su composición cualitativa no variaría, salvo por la desaparición del abedul y la aparición del sauce. Los espacios abiertos son ahora más importantes, ocupados por taxa como Compositae liguliflorae, más numerosos que Poaceae. Los bajos porcentajes

de polen arbóreo, detectados en ambos, han sido relacionados con procesos deforestadores de origen antrópico (Iriarte, 1998). Esto parece factible para el Nivel II, cuya adscripción cultural genérica corresponde al Neolítico-Calcolítico, pero es más difícilmente admisible para el Nivel III (Mesolítico Geométrico). De hecho, aunque sí se aprecia una cobertura arbórea escasa en ambos niveles, no existen datos comparativos del bosque en momentos precedentes (véase Nivel III inferior) que permitan atestiguar un proceso deforestador. En ninguno de los dos niveles abundan especialmente taxa nitrófilos o antropozoógenos que indicaran una presión antrópica efectiva. En último término, tampoco abundan elementos arbustivos propios de las etapas degradativas del bosque. Con todo ello, es probable que los espectros polínicos de los niveles III y II estén reflejando dos intervalos cronológicos concretos del estado de la paleovegetación junto al yacimiento, muy parecidos en su fisonomía, pero que en el caso concreto del Nivel III no debe descartarse la influencia que el clima pudiera haber jugado sobre las formaciones forestales, más teniendo en cuenta que las dataciones disponibles para dicho nivel lo situarían cerca o en el seno del máximo térmico holoceno. El registro polínico poco aporta en relación a las prácticas alimenticias desarrolladas en el yacimiento, ya que no hay evidencias de pastoralismo pero tampoco de agricultura.

El estudio carpológico de Kanpanoste Goikoa (Zapata Peña, 1998, 1999b, 2002), a pesar de la escasez de macrorrestos, es sumamente interesante por aportar datos referidos a alimentos de origen vegetal. Del Nivel III sólo se han recuperado especies silvestres recolectadas (varios pericarpios de avellana y un pomo de rosácea); mientras que del Nivel II hay ya restos tanto de especies silvestres (varios pericarpios de avellana y un cotiledón de *Quercus* sp.) como cultivadas (2 restos de *Triticum* sp. y un cereal indeterminado). Entre estas últimas, uno de los granos de *Triticum* sp. fue datado en

En el mismo lugar se tomaron muestras para realizar estudio de macrorrestos. La madera carbonizada identificada (Zapata Peña, 1997a) no presenta demasiadas diferencias con lo expuesto en el registro polínico, a pesar de su escasez. Se han identificado restos de *Corylus* (12) y *Quercus* subg. *Quercus* (7). Del mismo modo se han recuperado cuatro semillas de *Prunus* (Cubero, 1997).

3.1.10. La Hoya

Este poblado al aire libre está localizado en el término municipal de Laguardia, a los pies de la Sierra de Cantabria. Se trata de un asentamiento protourbano bastante extenso (ca. 40000 m²), que queda delimitado por una muralla. Su ocupación estable se inicia en el Bronce Medio, datado en 3410 ± 90 BP (1754-1637 cal BC), y discurre durante el Bronce Final (3220 ± 100 BP, 1740-1266 cal BC, 3170 ± 250 BP, 2030-821 cal BC, 3070 ± 160 BP, 1683-910 cal BC, 3060 ± 90 BP, 1501-1048 cal BC, 2970 ± 90 BP, 1415-938 cal BC, 2900 ± 130 BP, 1407-827 cal BC), Hierro I (2850 ± 190 BP, 1504-540 cal BC, 2530 ± 85 BP, 809-411 cal BC, 2510 ± 85 BP, 799-411 cal BC) y Hierro II (2410 ± 85 BP, 789-367 cal BC, 2300 ± 85 BP, 751-118 cal BC); fechándose el abandono del poblado ca. el siglo II a.C. (Llanos, 1975a, 1975b, 1975c, 1976, 1981, 1982, 1983, 1990).

El análisis polínico (Iriarte, 1994a, 2002) es uno de los más completos e interesantes del Territorio Histórico de Álava, debido a la gran cantidad de muestras estudiadas, pertenecientes a varios perfiles diferentes, que cubren toda la cronología del asentamiento. Presenta, desde los niveles más antiguos (Bronce Medio y Final), una cubierta vegetal de influencia mediterránea, con elementos puntuales indicadores de cierta humedad ambiental y edáfica, ausentes en la actualidad. Documenta una escasa cobertura vegetal y un paisaje abierto, originado sin duda por la acción antrópica. Las escasas masas arbóreas (valores inferiores a 15%)

están compuestas por taxa típicos de ambientes mediterráneos en porcentajes homogéneos (*Pinus*, *Quercus ilex-coccifera*, Cupressaceae, Oleaceae), junto a otros elementos de tipo caducifolio que indican una mayor humedad que en la actualidad (*Alnus*, *Corylus*, *Salix*, *Tilia*, *Betula*, *Ulmus*). Entre las herbáceas, destaca el dominio de Poaceae y Compositae liguliflorae, junto a otros taxa ruderales (*Plantago*, Chenopodiaceae, etc.). Igualmente se ha detectado la presencia de *Cerealia*, si bien en unos porcentajes llamativamente elevados (ca. 21%). Como se ha expuesto en el Capítulo 4.6.2, las particularidades del polen de cereal hacen que valores inferiores a 3% no permitan hablar de un cultivo local; sin embargo, porcentajes exageradamente elevados como es este caso, no reflejan necesariamente la existencia de campos de cultivo. Varios autores han señalado, en los casos de porcentajes de cereal muy elevados, la posibilidad de aporte indirecto de granos de polen junto a espigas u otras estructuras florales (Vuorela, 1973; Robinson & Hubbard 1977; Liese-Kleiber, 1990; Bower, 1992, 1998; Diot, 1992; Joosten & van den Brink, 1992; López Sáez & López Merino, 2005). Ésta podría ser la causa de tan elevados valores de polen de cereal en La Hoya.

En los niveles correspondientes a la Edad del Hierro se observan algunas diferencias con respecto a momentos precedentes. En los reducidos valores de polen arbóreo (nunca superiores a 15%) el pino va adquiriendo un papel preponderante, acompañado por *Quercus ilex-coccifera* y Cupressaceae. Se aprecia el descenso en los valores de taxa mesófilos como *Alnus*, *Corylus* y *Salix*, lo que puede ser interpretado como un descenso de la humedad ambiental en el entorno del yacimiento. Entre las herbáceas, continua el predominio de Poaceae y Compositae liguliflorae, con presencia de taxa ruderales. Los altos porcentajes de nuevo de pólenes de cereal (ca. 20 %) podrían responder de nuevo a un aporte externo. En este sentido, cabe destacar que en los niveles del Hierro II descienden de forma

progresiva los porcentajes de polen de cereal, que incluso llegan a desaparecer en las muestras superiores. Estos hechos son interpretados (i) en razón de un cambio en los hábitos económicos de poblado, y, (ii) una mayor lejanía de los campos de cultivo respecto a la zona de muestreo (Iriarte, 1994a, 2002).

También se tiene noticia de un análisis carpológico preliminar (Catalán, 1987), que menciona la identificación de trigo (*Triticum aestivum* subsp. *vulgare*) y cebada (*Hordeum vulgare*). Sin embargo, no se dispone de adscripción cronológica para estos hallazgos.

3.1.11. Peña Larga

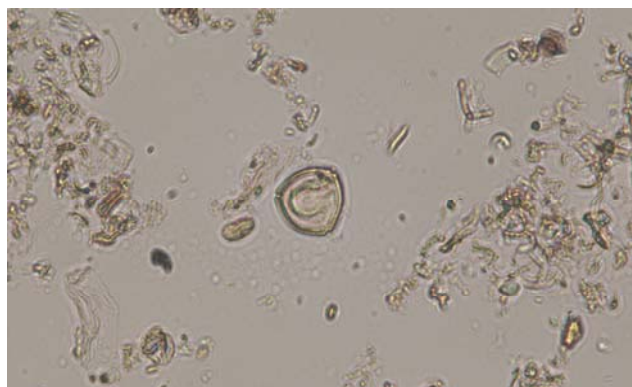
Este abrigo se localiza en el término municipal de Cripán, en la ladera sur de la Sierra de Cantabria. Su relativamente elevada altitud (900 m.s.n.m.) le confiere unas características propias y diferentes de las que se encuentran en el resto de sitios situados a una menor altitud. El yacimiento se ocupó como lugar de habitación durante varios momentos del Holoceno medio y final. El primer registro documentado se sitúa en el Neolítico Antiguo, concretamente un contexto caracterizado por la presencia de cerámica cardial (Nivel IV), con fechas de 6720 ± 40 BP (5715-5560 cal BC), 6150 ± 230 BP (5524-4544 cal BC), 5830 ± 110 BP (4977-4451 cal BC), 5720 ± 40 BP (4684-4463 cal BC), 5010 ± 40 BP (3944-3704 cal BC) y 4890 ± 50 BP (3787-3536 cal BC). Posteriormente se ha documentado un nivel correspondiente al Neolítico Final (Nivel III inferior), sin fecha radiocarbónica. Los siguientes momentos de ocupación han sido adscritos al Calcolítico Inicial (Nivel III superior, contexto sepulcral; datado en 4550 ± 40 BP, (3485-3100 cal BC) y 4470 ± 160 BP, 3633-2702 cal BC) y Calcolítico Final (Nivel II, contexto de habitación; fechado en 4040 ± 40 BP, 2838-2469 cal BC). La secuencia arqueológica termina con un nivel

correspondiente al Bronce Antiguo (Nivel I) (Fernández Eraso, 1997).

En este yacimiento se realizó un primer estudio palinológico (Iriarte, 1997a) cuyos resultados fueron publicados en la monografía dedicada al yacimiento. En el marco de la nueva intervención arqueológica, desarrollada en 2008-2009, se emprendió una nueva campaña de muestreos arqueobotánicos aprovechando la reexcavación arqueológica, consistente en el reavivado de los perfiles estratigráficos para la recogida de más muestras destinadas a obtener nuevas dataciones radiocarbónicas. Desde la dirección de la investigación se consideró oportuno el desarrollo de una nueva campaña de muestreo arqueobotánico, procediéndose a la realización de análisis polínico, así como de macrorrestos (antracología y carpología). Los resultados de este segundo estudio palinológico en Peña Larga se expondrán de manera pormenorizada en el Capítulo 5.7.

Del análisis polínico de Iriarte (1997a) hay que destacar, inicialmente, la gran cantidad de muestras que fueron consideradas estadísticamente no válidas debido a la escasez de palinomorfos, lo que de alguna manera limita la interpretación paleoecológica de su secuencia, aunque algunas cuestiones pueden derivarse de ella. En el nivel de ocupación más antiguo (Neolítico Antiguo) se aprecia el mayor porcentaje de polen arbóreo de toda la secuencia (ca. 40%). El bosque estuvo compuesto por elementos mesófilos, dominado ampliamente por *Corylus*, junto al que únicamente se han documentado *Quercus* tipo *robur* y *Alnus* en porcentajes inferiores al 2%. Entre las herbáceas predominan Poaceae, *Plantago* y Compositae tubuliflorae. Es destacable el importantísimo papel que adquieren las esporas (Filicales Monolete y Trilete), que superan el 40% del total, lo que, según la autora, da una indicación del grado de humedad presente en aquellos momentos. Sin embargo, es necesario plantear la posibilidad de que semejante

acumulación de esporas de helechos pueda responder a una práctica concreta, como puede ser su uso como cama para los animales (Argant, 2001).



Polen de *Corylus* (avellano)

Tras la esterilidad polínica que afecta a las muestras del Neolítico Final, se aprecia que, desde el Calcolítico, tanto en el contexto funerario (Calcolítico Inicial) como en el de habitación (Calcolítico Final), los valores de polen arbóreo decrecen notablemente (*ca.* 20%), descendiendo los valores de los avellanos y haciendo su aparición el pino. Las herbáceas, fundamentalmente las antrópicas y nitrófilas, acaparan más protagonismo, instalándose en las inmediaciones del yacimiento espacios abiertos dominados por gramíneas, Compositae liguliflorae y *Plantago*. Las esporas de pteridófitos se reducen (*ca.* 20%) durante el Calcolítico Inicial, para aumentar considerablemente durante el Calcolítico Final.

Por último, en el nivel del Bronce Antiguo la vegetación del entorno era ya muy similar a la que existe en la actualidad, es decir, de dominio mediterráneo. En un entorno deforestado, los principales taxa arbóreos son el pino y en segundo lugar el avellano, que ha visto reducir su representación hasta el mínimo de la secuencia. Otros taxa arbóreos documentados son *Alnus* y como nuevas incorporaciones *Quercus* tipo *ilex-coccifera*, *Betula*, Cupressaceae, Oleaceae y *Populus*. Los espacios abiertos dominan el entorno, fundamentalmente pastos de Compositae

liguliflorae y Poaceae. Las esporas tienen un nuevo repunte (>40%).

3.1.12. Peña Parda

Se trata de un abrigo localizado en las estribaciones del Alto de Cervera, en una zona escarpada de la vertiente meridional de la Sierra de Cantabria. El yacimiento es un pequeño abrigo, de 1 m de altura por 3 de ancho y 2 de profundidad. Fue descubierto en 1997 en el transcurso de unas prospecciones, realizándose desde entonces varias intervenciones arqueológicas. En ellas se puso al descubierto una secuencia estratigráfica con varios niveles arqueológicos (Fernández Eraso, 2003a), que, salvo el más superficial, pertenecen a un mismo momento, al Bronce Antiguo.

Se han realizado diversos estudios arqueobotánicos, tanto sobre macrorrestos como sobre microrrestos. En este momento tan sólo se hace referencia a los estudios antracológico y carpológico, ya que los resultados del estudio palinológico se expondrán detalladamente en el Capítulo 5.8.

El estudio antracológico (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2003) muestra que la madera más abundante durante toda la secuencia es el boj (*ca.* 42%), seguido del tejo (*ca.* 33%). Otros taxa presentes en porcentajes inferiores al 5% son: enebro, pino, gayuba/madroño, cornejo, fresno, hiedra, leguminosas, rosáceas indeterminadas, cerezo, roble/quejigo, grosellero y morrionera. En lo que se refiere a los restos carpológicos, dado que no se ha llevado a cabo una recuperación específica, es lógico que éstos fueran muy escasos, reduciéndose a tres elementos, dos de ellos indeterminables y un tercero sin carbonizar probablemente de origen moderno. Esta escasa información carpológica impide extraer conclusiones sobre las actividades agrícolas (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2003).

3.1.13. San Juan Ante Portam Latinam

Se trata de un pequeño abrigo situado en el término municipal de Laguardia, a escasos 3 km de su casco urbano. Los trabajos arqueológicos (Vegas Aramburu, 2007), motivados por la afección del yacimiento ante la construcción de un camino rural, dejaron al descubierto una sepultura colectiva en la que al menos se documentaron 338 individuos, algunos de ellos con evidentes signos de violencia. De las dataciones radiocarbónicas efectuadas se han descartado tres por ser consideradas invalidas (5070 ± 150 BP, 5020 ± 140 BP, 4200 ± 95 BP). El resto, consideradas validas, son: 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). Este cómputo de fechas lleva a considerar que las inhumaciones fueron depositadas de manera sincrónica en un intervalo cronológico que se situaría básicamente en la segunda mitad del IV milenio cal BC, en el Neolítico Final-Calcolítico Inicial.

El estudio palinológico (Iriarte, 1994a, 2007) refleja un paisaje vegetal dominado por espacios abiertos, ya que los valores máximos de polen arbóreo no superan en ningún caso el 21%. El estrato arbóreo es el típico del robledal mixto, con presencia de *Quercus robur* tipo y *Pinus* sp., junto a otros taxa caducifolios como *Corylus*, *Betula*, *Alnus*, *Ulmus* y *Tilia*. Entre las especies herbáceas, dominadoras del paisaje, destacan Poaceae, *Plantago*, Chenopodiaceae y Compositae liguliflorae, formando grandes extensiones de pastos nitrófilos y antropozoógenos. Los bajos porcentajes de polen arbóreo y la existencia de los taxa antrópicos citados, son las pruebas más notables de la antropización del entorno, aun cuando no se detectan indicios de agricultura, en forma de documentación de polen de cereal. Lo que parece evidente es la presencia de cierta cabaña ganadera o

al menos el desarrollo de algún tipo de actividad pastoril, a tenor de la identificación de cortejos vegetales nitrófilos, estrechamente ligados a la actividad pastoril.



Polen de Chenopodiaceae

3.1.14. Santa María de Estarrona

Este yacimiento al aire libre se localiza en el sector occidental de la Llanada Alavesa, en las inmediaciones de la localidad de Estarrona, situada a escasos kilómetros de Vitoria-Gasteiz. Durante la campaña de excavaciones arqueológicas se identificó una estructura de almacenamiento del tipo depósito en hoyo de forma globular (Baldeón & Sánchez, 2003, 2006). En él se recuperaron restos cerámicos de unas 20 vasijas, que podrían haber contenido algún tipo de alimento que no se ha conservado. Por lo tanto, el depósito se relaciona con el ámbito doméstico y de almacenamiento. Las dos dataciones disponibles son: 3750 ± 100 BP (2466-1919 cal BP) y 3780 ± 60 BP (2457-2032 cal BC), lo que permite situar la utilización de este depósito en el Bronce Antiguo.

El estudio de macrorrestos, desafortunadamente, no pudo aportar información sobre los alimentos contenidos en los recipientes. Los restos carpológicos se reducen a dos elementos silvestres, un cotiledón de *Quercus* y un fruto indeterminado tipo *Cornus* (Ruiz Alonso, 2006). El estudio antracológico tiene la limitación de la imposibilidad

de establecer el origen de esos restos de carbón (madera de origen doméstico, incendios naturales, material quemado para acondicionar el hoyo, etc.). Este estudio refiere la existencia de restos de carbón de roble/quejigo, encina/coscoja, fresno, avellano y rosáceas (Ruiz Alonso, 2006).

3.1.15. Zornoztegi

Este despoblado se sitúa en un cerro en el término municipal de Salvatierra, en el sector oriental de la Llanada Alavesa. Se trata de un despoblado fundado a mediados del siglo VIII d.C., siendo abandonado en la segunda mitad del siglo XIII d.C., posiblemente relacionado con la fundación de la villa de Salvatierra en el año 1256. Se trata de un complejo urbano en el que se han documentado estructuras domésticas, silos, varias terrazas agrícolas, la iglesia de Santa María, así como un

cementerio asociado a ella (Quirós Castillo, 2009, 2010a). Hasta el momento, la única información paleobotánica disponible se refiere al estudio de macrorrestos. El estudio preliminar sobre los restos carpológicos recuperados en 2006 arroja datos interesantes sobre las prácticas agrícolas desarrolladas en la aldea, concretamente sobre el cultivo de cereales. A la espera de resultados definitivos, las autoras del estudio (Sopelana & Zapata Peña, 2009) establecen dos fases en lo referente a la explotación cerealística. Durante la primera, entre los siglos VIII y X d.C., se cultiva sobre todo trigo común (*Triticum aestivum/durum*), y en menor medida cebada vestida (*Hordeum vulgare* subsp. *vulgare*), mijo (*Panicum miliaceum*) y panizo (*Setaria italica*). En la segunda fase, situada entre los siglos XI-XII d.C., no se ha identificado trigo, pero sí cebada vestida (*Hordeum vulgare* subsp. *vulgare*).



Imagen de la Llanada Oriental, con las Montañas Septentrionales al fondo

3.2. BURGOS

Se incluyen en estos antecedentes el estudio palinológico del yacimiento de Mendandia. Desde el punto de vista administrativo pertenece a la

provincia de Burgos (Condado de Treviño), aunque por su localización biogeográfica está íntimamente relacionado con los yacimientos alaveses (Fig. 3.1, Tabla 3.1).

3.2.1. Mendandia

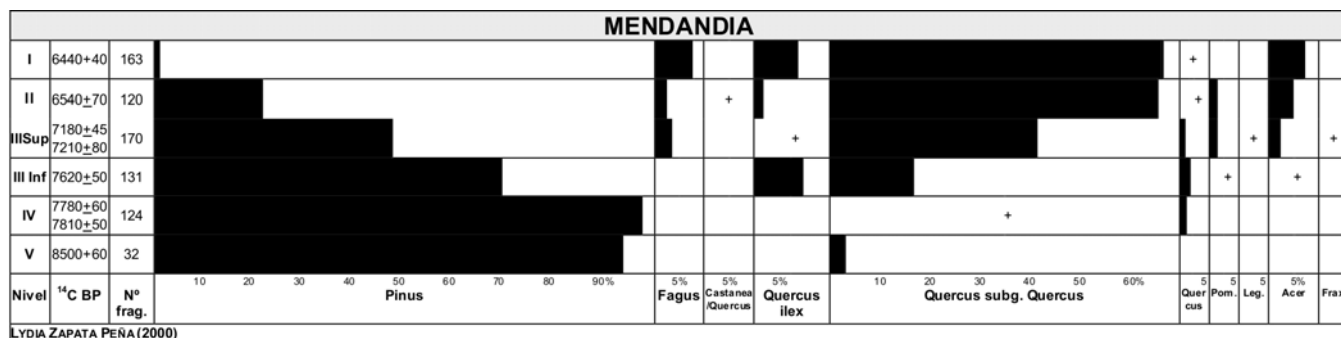
Este abrigo rocoso se localiza en el término municipal de Sáseta, sobre el cauce del río Ayuda. Las investigaciones arqueológicas (Alday, 2006) han documentado una secuencia arqueológica que comprende cinco niveles. El más antiguo es el Nivel V, datado en 8500 ± 60 BP (7605-7460 cal BC) corresponde al Mesolítico Laminar, al que se superpone otro correspondiente al Mesolítico de tipo Campiñoide o de Muecas y Denticulados, Nivel IV, datado en 7810 ± 50 BP (6803-6500 cal BC) y 7780 ± 60 BP (6754-6468 cal BC). Éste está caracterizado por la presencia mayoritaria, entre la industria lítica, de muecas y denticulados. El Nivel III comprende dos unidades culturales, una del Mesolítico Geométrico (tramo inferior, datado en 7620 ± 50 BP, 6590-6410 cal BC) y otra del Neolítico Antiguo con cerámica (tramo superior, 7210 ± 45 BP, 6211-6004 cal BC; 7180 ± 45 BP, 6206-5933 cal BC). El resto de niveles también se corresponden con el Neolítico, en concreto el Nivel II del Neolítico Antiguo, datado en 6540 ± 70 BP (5620-5371 cal BC) y el Nivel I, Neolítico genérico, en 6440 ± 40 BP (5478-5330 cal BC).

La principal característica del espectro polínico de Mendandia es la gran cantidad de muestras que han resultado estériles. A pesar de la deficiente conservación general de los palinomorfos, se ha podido reconstruir la vegetación del entorno en algunas fases del Mesolítico y en el Neolítico (Iriarte, 2006). Todas las muestras polínicas correspondientes al Mesolítico Laminar (Nivel V) han resultado completamente estériles. Los primeros datos positivos los encontramos en el tramo superior del Nivel IV, adscrito al Mesolítico de tipo Campiñoide. En estos momentos, situados cronológicamente entre 7810 ± 50 BP y 7780 ± 60 BP, se aprecia una tendencia ascendente del estrato arbóreo. Este incremento está sustentado fundamentalmente por taxa caducifolios (*Corylus*, *Betula*, *Quercus robur* tipo) que sustituyen a otros

elementos colonizadores que predominaban al comienzo de la secuencia (*Pinus sylvestris* y *P. pinaster*). Es posible que este hecho esté relacionado con un cierto mejoramiento climático y aumento de la humedad ambiental, que favorece el desarrollo de un bosque caducifolio “de gran densidad y cierta diversidad botánica” (Iriarte, 2006: 409).

La única muestra correspondiente al Mesolítico Geométrico (Nivel III inferior), en torno a 7620 ± 50 BP (muestra 8), refleja según la autora (Iriarte, 2006: 410) algunos elementos que marcan la inflexión entre el paisaje mesolítico ya descrito y el Neolítico Antiguo, como el descenso en los valores de polen arbóreo y el incremento de polen no arbóreo. Las primeras muestras fértiles del Neolítico pertenecen a los Niveles II y I, ya que existe un hiato polínico que afecta al Nivel III superior (Neolítico Antiguo con cerámica). Para estos momentos el diagrama refleja una reducción drástica de los valores de polen arbóreo (pasan del 41% al 9%), espacio que va ocupar el estrato herbáceo. Según la autora, esta reducción de las masas boscosas, junto con la existencia de taxa como *Plantago*, *Ericaceae* y *Chenopodiaceae* “permiten intuir una actividad ganadera” (Iriarte, 2006: 411).

El estudio antracológico del yacimiento de Mendandia (Zapata Peña & Peña Chocarro, 2006) refleja, para los momentos más antiguos de la ocupación (Niveles V y IV), el predominio absoluto de madera carbonizada de *Pinus*, que progresivamente va decreciendo en importancia a favor de las quercíneas caducifolias (*Quercus* subg. *Quercus*). Esto es evidente desde el Nivel III inferior. En niveles sucesivos (III superior, II y I), además del predominio de las frondosas en detrimento de las coníferas, se aprecia que la variedad de taxa identificados es mayor, ya que aparecen en el registro *Fagus*, *Quercus ilex*, *Pomoideae*, *Acer* y *Leguminosae*.



Histograma antracológico de Mendandia (Zapata Peña & Peña Chocarro, 2006)

3.3. VIZCAYA

En este apartado se sintetizan los resultados de los registros paleobotánicos publicados hasta el momento en territorio vizcaíno (Fig. 3.1, Tabla 3.2).

3.3.1 Arenaza I

Esta cueva se ubica en el entorno del núcleo de San Pedro, en el Valle de Galdames, situado en el interior de Vizcaya. El yacimiento, además de pinturas y grabados rupestres, cuenta con una extensa secuencia arqueológica concentrada en la entrada de la cueva. A pesar de haberse desarrollado numerosas campañas de excavaciones arqueológicas, no se dispone de ninguna publicación sintética de las mismas. Las referencias disponibles hablan de una interesante secuencia arqueológica que abarca desde el Paleolítico Superior hasta Época Histórica. Están bien representados niveles pertenecientes al Magdaleniense, Aziliense, Mesolítico datado en 10300 ± 180 BP (10622-9453 cal BC) y 9600 ± 180 BP (9446-8353 cal BC), Neolítico datado en 6040 ± 75 BP (5208-4779 cal BC), 5755 ± 65 BP (4767-4457 cal BC) y 4965 ± 195 (4259-3346 cal BC), Calcolítico en 4730 ± 110 BP (3760-3108 cal BC) y 3835 ± 55 BP (2466-2141 cal BC), y Edad del Bronce en 3805 ± 70 BP (2465-2039 cal BC) y 3580 ± 70 BP (2135-1746 cal BC) (Apellaniz, 1974, 1977, 1978; Apellaniz & Altuna, 1975a, 1975b,

1975c; Isturiz & Sánchez, 1990; Fernández Lombera, 1994; Arias & Altuna, 1999).

La información paleobotánica disponible es escasa e incompleta, ya que, por un lado, el estudio palinológico de Arenaza I permanece parcialmente inédito, y por otro, el estudio sobre macrorrestos sólo abarca las fases finales del yacimiento. Por lo que se refiere al estudio palinológico, sus autoras (Isturiz & Sánchez Goñi, 1990; Sánchez Goñi, 1993a) refieren que, con anterioridad al 9600 ± 180 BP (9446-8353 cal BC), en los momentos finales de la ocupación Magdaleniense, durante el Aziliense y el Epipaleolítico sin geométricos, se aprecian valores reducidos de polen arbóreo, en los que hay cierta sucesión entre taxa como Cupressaceae-*Betula-Pinus*. Posteriormente, durante el desarrollo del Epipaleolítico con geométricos se produce un gran desarrollo del avellano principalmente y de otros mesófilos. Durante el Neolítico y Calcolítico se describe un paisaje de dominancia herbácea, con presencia en el entorno de un bosque en el que la especie arbórea más importante es el avellano, acompañado de *Quercus*, *Alnus*, *Betula* y *Ulmus*. No se ofrece dato alguno sobre el cultivo de cereal, aunque sí síntomas claros de antropización (deforestación, progreso de los arbustos, sobre todo boj y de elementos heliófilos como el aliso o el abedul).

El estudio antracológico (Uzquiano & Zapata Peña, 2000) muestra, para los niveles de la Edad del Bronce, el predominio de carbones de *Quercus robur-petraea* junto con otros caducifolios. El análisis carpológico tan solo abarca los niveles correspondientes a la Edad del Bronce. La autora del estudio clasifica los taxa identificados en tres grupos diferentes: a) plantas cultivadas (fundamentalmente cereales como *Triticum aestivum/durum*, *T. dicoccum* y *Setaria Italica*), b) plantas recolectadas (como avellanas y bellotas), y c) plantas silvestres (muy escasas). En base a ello, se apunta que el grupo humano que ocupó la cueva de Arenaza durante la Edad del Bronce (lecho 9, datado en 3580 ± 70 BP, 2135-1746 cal BC) practicaba una economía agropecuaria, basada en la explotación de gran variedad de recursos, tanto silvestres como domésticos (Zapata Peña, 2002).

3.3.2 Berreaga

El poblado de Berreaga se localiza en el monte del mismo nombre, perteneciente a los municipios de Mungia, Zamudio y Gamiz-Fika. Este castro amurallado pertenece a la Segunda Edad del Hierro, existiendo también niveles adscritos a la transición entre Época Romana y Medieval, así como otros plenamente medievales (Unzueta, 1990/1991).

Los resultados del estudio polínico no son estadísticamente válidos, debido a la escasez de elementos esporopolínicos. El umbral mínimo para considerar una muestra estadísticamente representativa se sitúa al menos en 200 pólenes, y una variedad taxonómica de 20 elementos diferentes pertenecientes a la suma base (López Sáez *et al.*, 2003). Las únicas indicaciones de la autora (Iriarte, 1994a) son referentes a la existencia de una débil cobertura arbórea y el desarrollo de actividades agrícolas (presencia de cereal).

3.3.3. Cotobasero 2

Se trata de un dolmen perteneciente a la necrópolis de Cotobasero-Basorogane, situado en la estación pastoril de Haitzko, en el Valle de Karrantza. El depósito funerario presenta un gran túmulo de lajas, en cuyo interior aparece una cámara de reducidas dimensiones. Una datación, 4960 ± 90 BP (3963-3538 cal BC), lo sitúa en el Neolítico Final (Gorrochategui & Yarritu, 1984, 1990; Yarritu & Gorrochategui, 1995a, 1995b).

El estudio antracológico de los carbones localizados de manera dispersa por toda la estructura, muestra una abrumadora abundancia de quercíneas caducifolias (*ca.* 85%), junto a los que se han recuperado restos de avellano, rosáceas, olmo y fresno (Zapata Peña, 2002), indicando el predominio de la vegetación típica de ambientes templados y húmedos.

3.3.4. Gastiburu

Se trata de un yacimiento al aire libre localizado al SW del monte Arrola, a unos 800 m del *oppidum* de Marueza, en el término municipal de Arratzu. Aunque desde el siglo XIX se tiene noticias de su existencia, no fue hasta 1985 cuando comenzó la serie de excavaciones sistemáticas. Las investigaciones desarrolladas identificaron un espacio singular en el que existen una serie de estructuras mayores de planta lobular, y otro conjunto de estructuras menores de planta circular. Debido a la exclusividad de su diseño, la calidad de su construcción y la ausencia de restos materiales cotidianos, se ha identificado el lugar como un santuario protohistórico. El conjunto de dataciones obtenidas es amplio: 3260 ± 60 BP (1681-1427 cal BC), 2455 ± 26 BP (753-412 cal BC), 2396 ± 27 BP (723-398 cal BC), 2270 ± 26 BP (398-211 cal BC), 2257 ± 29 BP (394-209 cal BC), 2233 ± 26 BP (386-205 cal BC), 2190 ± 26 BP (362-180 cal BC), 2157 ± 27 BP (357-106 cal BC), 2140 ± 60 BP

(370-41 cal BC), 2076 ± 44 BP (201cal BC-21 cal AD), 2060 ± 60 BP (345 cal BC-69 cal AD) y 1759 ± 28 BP (176-383 cal AD), situando el uso de la construcción durante la Edad del Hierro (Valdés, 2009).

El estudio palinológico, realizado por M.F. Sánchez Goñi (Valdés, 2009), se limita a dos muestras, una procedente del paleosuelo previo a la construcción del complejo (datado en 3260 ± 60 BP, 1681-1427 cal BC), y la otra de un nivel contemporáneo a la construcción (2060 ± 60 BP, 345 cal BC-69 cal AD). Ambas reflejan la existencia de un bosque mixto, con presencia de avellano, roble, aliso y haya como elementos principales. No obstante, el entorno estaba mayoritariamente ocupado por espacios abiertos, donde dominaban los campos de gramíneas. La presencia de elementos nitrófilos como *Plantago* indica la existencia de pastos destinados al ganado.

El estudio antracológico, realizado en varias fases por M. Ruiz Alonso, L. Zapata Peña y P. Uzquiano (Valdés, 2009), muestra la presencia mayoritaria de *Quercus* subg. *Quercus* (57%) y *Fagus sylvatica* (30%), junto a *Corylus avellana* (11%) y otros taxa que aparecen de manera testimonial como *Betula pendula/pubescens*, Leguminosae, *Salix*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus* y *Prunus*.

3.3.5. Hirimugarrieta 1

Este dolmen pertenece a la estación megalítica de Hirimugarrieta, donde se sitúan los monumentos megalíticos denominados Hirimugarrieta 1, 2 y 3. Se localiza en el monte Artxanda, en el municipio de Bilbao. Descubierta en 1966 por J. Saratxaga, fue excavada por I. Martín en 1989, dando como resultado la identificación de una estructura de 12 m de diámetro y una altura aproximada de 70 cm. Los restos arqueológicos recogidos, tanto en la cámara como en el túmulo, son fundamentalmente líticos (Martín & Zubizarreta, 1991; Zubizarreta, 1995a,

1995b). Cronológicamente se sitúa en el Neolítico Final.

El estudio antracológico de los carbones, recuperados a mano, muestra la presencia mayoritaria de *Quercus* subg. *Quercus*, apareciendo también algunas especies arbustivas (ericáceas y leguminosas), que en conjunto llegan a representar el 31 %, reflejando una relativa apertura del paisaje por la acción antrópica (Zapata Peña, 2002).

3.3.6. Hirimugarrieta 2

Este dolmen se sitúa a unos 30 metros de distancia de Hirimugarrieta 1. Pertenece igualmente a la estación megalítica de Hirimugarrieta, localizada en el monte Artxanda de Bilbao. Al igual que Hirimugarrieta 1, fue descubierta en 1966 por J. Saratxaga y excavada por I. Martín entre 1990 y 1993. Se trata de un túmulo circular de 9 m de diámetro y 60 cm de altura. Se han datado dos fragmentos de carbón que han proporcionado las siguientes fechas: 4955 ± 85 BP (3957-3540 cal BC) y 4865 ± 90 BP (3934-3377 cal BC), lo que permite situarlo en el Neolítico Final (Martín & Zubizarreta, 1991; Zubizarreta, 1995a, 1995b).

El análisis antracológico (Zapata Peña, 2002) recoge la presencia de *Quercus* subg. *Quercus* en porcentajes muy altos (ca. 68%), junto con otros taxa arbóreos como fresno y avellano. Al contrario que Hirimugarrieta 1, las especies arbustivas tienen muy poca representatividad, lo que podría indicar que su uso se sitúa en un momento anterior a la construcción-utilización del dolmen de Hirimugarrieta 1.

3.3.7. Ilo Betaio

Este yacimiento al aire libre se ubica entre los municipios de Arcentales y Sopuerta, en un collado existente entre los montes Alen/Biroleo y Betaio, cuyas altitudes oscilan entre 750 y 800 m.s.n.m. Las

investigaciones arqueológicas, desarrolladas durante los años 1981-1990 por J. Gorrochategui y M.J. Yarritu, dejaron al descubierto un asentamiento prehistórico compuesto por varios fondos de cabaña correspondientes al Calcolítico/Bronce, así como una ferrería de Época Altomedieval, datada en 930 ± 80 BP (981-1261 cal AD) (Gorrochategui & Yarritu, 1997; Gorrochategui *et al.*, 1999).

Las dos columnas polínicas correspondientes a época prehistórica, pertenecientes a los fondos de cabaña N° 1 y N° 3, muestran un paisaje general dominado por los espacios abiertos. Sin embargo, en el entorno existían algunas masas boscosas, identificadas como hayedos, posiblemente localizados en cotas altas, mientras que en las bajas se situaría un bosque mixto caducifolio (*Corylus*, *Alnus*, *Quercus* tipo *robur*, *Pinus*, *Tilia*, *Betula*). Entre los elementos herbáceos y arbustivos dominan los brezales de Ericaceae, junto a pastos antrópicos de Poaceae, *Plantago*, Compositae liguliflorae y C. tubuliflorae, etc. Se detectan igualmente indicios de antropización del medio vegetal inmediato al asentamiento, como la presencia esporádica de cereal (ca. 0,5%) y taxa ruderales como *Centaurea*, *Plantago*, Chenopodiaceae, etc. (Iriarte, 1994a, 1999a). En Época Altomedieval, el estudio de la ferrería refleja un paisaje más abierto que en los momentos prehistóricos, con presencia del robledal mixto, frente a cierto declive del hayedo. Este hecho parece indicar cierta explotación del bosque en relación con la actividad ferrona. No se detecta en este momento cultivo de cereal, aunque sí otros elementos de origen antrópico (*Plantago*, Chenopodiaceae).

El estudio de la madera carbonizada de los fondos de cabaña prehistóricos (Zapata Peña, 1999a, 2002) es complementario al palinológico, y refleja una abrumadora mayoría de restos de carbón vegetal identificados como haya, junto con otros minoritarios como roble, abedul, avellano, sauce, rosáceas, brezo y fresno.

3.3.8. Katillotxu

Este monumento megalítico se localiza en el margen occidental de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, en la costa vizcaína. Se trata de un dolmen descubierto en 2002 y sometido a varias campañas de excavación entre 2006-2008 (López Quintana & Guenaga Lizasu, 2007/2009; López Quintana *et al.*, 2010). Presenta cámara y túmulo, en una extensión aproximada de 12 m de diámetro y 0,75 m de profundidad.

Durante el proceso de excavación se documentaron varias estructuras estratigráficas: Sac (suelo infratumular), Smk+Sac (núcleo terroso de origen antrópico, base sobre la que se construyó el monumento, datado en 5200 ± 40 BP, 4225-3948 cal BC y 4290 ± 40 BP, 3022-2780 cal BC), Bsmk (parte inferior de la coraza tubular), Bsln (parte superior de la coraza tubular), Bslnt (capa superficial). La observación de las dataciones y el material arqueológico recuperado sitúa la construcción-utilización del yacimiento durante el Neolítico Final-Calcolítico.

El estudio polínico (Iriarte, 2007/2009), refiere la instalación de un paisaje antropizado, caracterizado por la existencia de importantes espacios abiertos, ocupados por brezales (Ericaceae). Las escasas masas arbóreas estaban compuestas por taxa caducifolios (*Quercus robur*, *Corylus*, *Betula*, *Fagus*), quizá formando un bosque mixto, junto con la presencia de pinares (*Pinus sylvestris* tipo), quizá a escala regional.

Del mismo modo, la presencia de cursos de agua o depresiones inundables está atestiguada por la presencia de *Alnus*, Juncaceae, Ranunculaceae y Liliaceae. Por último, se menciona la existencia de cultivos de cereal, si bien no se aportan datos cuantitativos para poder calibrar su importancia o cercanía espacial al yacimiento.

El estudio antracológico (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2007/2009) se refiere, por un lado a una estructura de combustión concentrada (un hogar del contexto Smk), y por otro a los carbones dispersos recuperados a lo largo de toda la estructura constructiva del monumento. En cualquier caso, se subraya la importancia de los taxa caducifolios, sobre todo las quercíneas (*Quercus* subg. *Quercus*), acompañados por avellanos, abedules y alisos. Junto a estos elementos, se han documentado en considerable proporción otros taxa leñosos como Ericaceae, *Acer*, *Prunus* y Leguminosae.



Polen de Ericaceae

3.3.9. Kobaederra

Esta cueva de grandes dimensiones se localiza en la vertiente sur del monte Arisgane, sobre los valles de Basondo y Oma, en el municipio de Kortezubi. Conocida ya por J.M. de Barandiarán, son numerosas las intervenciones arqueológicas desarrolladas en la cueva (Loriana, 1943; Nolte, 1962; Barandiarán Maestu, 1967, Barandiarán, 1979; Marcos, 1982; Arribas & Berganza, 1984; Zapata Peña *et al.*, 1997). La secuencia arqueológica comprende varios niveles. Adscritos al Neolítico se identificaron el Nivel IV (datado en 5630 ± 100 BP, 4709-4270 cal BC y 5375 ± 90 BP, 4359-3989 cal BC), el Nivel III (datado en 5820 ± 240 BP, 5306-4175 cal BC) y el Nivel II (datado en 5460 ± 90 BP, 4460-4050 cal BC y 5200 ± 110 BP, 4323-3769 cal BC). Perteneciente al Calcolítico-

Bronce se ha descrito el Nivel I (datado en 4405 ± 55 BP, 3331-2905 cal BC).

El estudio palinológico realizado por M.J. Iriarte ha proporcionado resultados estériles, debido a la mala conservación de los palinomorfos. El estudio antracológico (Zapata Peña, 2002) refleja que durante toda la secuencia la madera preferida para su uso como combustible es la de *Quercus* subg. *Quercus*, que incluye todas las quercíneas de hoja caduca y marcescente (robles, quejigos y marojos). También aparecen restos de otros taxa mesófilos con una representación muy minoritaria, como avellano, madroño y fresno. Es destacable la aparición de fragmentos de carbón de encina y de haya.

Los restos carpológicos son muy escasos, sin embargo sí permiten atestiguar la existencia de prácticas agrícolas, ya que se han identificado cebada (*Hordeum vulgare*, uno de cuyos granos ha sido datado en 5375 ± 90 BP) y ezkandia (*Triticum dicoccum*) en los niveles neolíticos, siendo uno de los yacimientos más antiguos con evidencias de agricultura del Cantábrico. Durante el Calcolítico-Bronce se ha identificado ezkandia y panizo (*Setaria italica*). Entre las plantas recolectadas se han recuperado restos de avellana, bellota y un posible fruto de una rosácea (Zapata Peña, 2002).

3.3.10. Kobeaga II

Se trata de una pequeña cueva situada en la ladera sur de la dolina de Kobeaga, al sur del monte Bertzagana, en el municipio de Ispaster, a 3 km de la actual línea de costa. Descubierta en 1963, ha sido sometida a varias intervenciones arqueológicas (Apellaniz, 1975; López Quintana, 2000), que han dado como resultado la documentación de restos arqueológicos correspondientes al Mesolítico Geométrico (7690 ± 270 BP, 7295-6018 cal BC y 6945 ± 65 BP, 5983-5718 cal BC) y al Neolítico Antiguo.

El estudio palinológico ha proporcionado unos resultados estadísticamente no válidos debido a la deficiente conservación polínica (Iriarte, 2000b).

El análisis de los macrorrestos (Zapata Peña, 2000b) ha aportado datos carpológicos y antracológicos. En el primer caso, tan sólo se ha recuperado un grano de *Triticum* sp., datado en 310 ± 40 BP, por lo que es considerado una intrusión de época moderna. Los restos de carbón de los niveles inferiores (Mesolítico Geométrico) pertenecen en su mayoría a robles caducifolios/marcescentes (*Quercus* subg. *Quercus*). Otras formaciones presentes en el entorno son los encinares/coscojares (*Quercus ilex-coccifera*), si bien parece que ocupaba reducidas extensiones. Aparecen otros taxa como *Corylus*, *Fagus*, *Salix/Populus*, Pomoideae, *Arbutus* y *Quercus/Castanea*. En los niveles superiores (Neolítico Antiguo) destaca la reducción de las masas de robles caducifolios/marcescentes, mientras que aumenta considerablemente los restos identificados como *Quercus/Castanea*. La presencia significativa de *Fagus* (ausente en la actualidad) y *Pinus* (quizá *Pinus radiata*) puede indicar la existencia de intrusiones modernas.

3.3.11. Kosnoaga

Este yacimiento se localiza en el monte Aixerrota, en la localidad vizcaína de Gernika/Lumo. Se trata de un castro amurallado que ha sido enmarcado en la Segunda Edad del Hierro, en torno al siglo III a.C. (Unzueta, 1990/1091), siendo abandonado en Época Romana.

El análisis palinológico del depósito se caracteriza por la deficiencia de los resultados obtenidos, por lo que es “imposible establecer con precisión qué evolución conoció el paisaje vegetal circundante” (Iriarte, 1994a: 199). No obstante, de las muestras puntuales consideradas válidas se puede deducir la existencia de un paisaje abierto, con presencia de taxa arbóreos como *Corylus*, *Pinus* y *Alnus*

fundamentalmente. El estrato herbáceo-arbustivo está compuesto mayoritariamente por Poaceae, mientras que las esporas presentan un gran desarrollo. La autora señala la existencia de un paisaje antropizado atestiguado por los débiles porcentajes de polen arbóreo y la presencia de taxa vinculados a la actividad humana, como cereal (5%) y *Plantago*.

3.3.12. Kurtzia

Este depósito se sitúa entre las localidades de Sopelana y Barrika, ubicadas en plena franja litoral vizcaína. Se trata de un depósito geológico asociado a un yacimiento arqueológico de época Musteriense, datado en 41400 ± 2500 BP (47719-39759 cal BC) (Muñoz *et al.*, 1989/1990).

El estudio palinológico se ha realizado tomando dos muestras en los niveles turbosos de la duna de Sopelana. El nivel a (superior) ha proporcionado un espectro polínico en el que los valores de polen arbóreo son de ca. 51 %, dominando *Alnus*, *Betula* y *Pinus* sobre *Abies*, *Fagus* y *Myrica*. También se ha documentado la presencia de *Carpinus betulus*, *Corylus*, *Quercus* y *Tilia*. En el grupo de las herbáceas/arbustivas predomina Ericaceae, seguido de Poaceae.

La muestra correspondiente al nivel inferior (b), es muy similar a la muestra a, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo. Ha proporcionado los mismos valores de polen arbóreo, siendo los taxa dominantes *Alnus*, *Pinus* y *Betula* y en menor medida *Abies*, *Myrica*, *Carpinus* tipo. *orientalis* y *C.* tipo *betulus*. En resumen, el espectro palinológico refleja la existencia de un bosque de tipo templado, de difícil adscripción cronológica, ante la ausencia de otros datos más esclarecedores. Podría situarse en un momento interglaciar o en un interestadial (Muñoz *et al.*, 1989/1990).

3.3.13. La Boheriza 2

Este dolmen, perteneciente al conjunto megalítico Cotobasero-Basorogane, se localiza en la ladera SW del monte Bernalta, en el municipio de Karrantza. Las investigaciones arqueológicas que se han desarrollado en este dolmen han proporcionado datos sobre su estructura, compuesta por un túmulo que cubre una cámara de planta rectangular (Yarritu & Gorrochategui, 1995a). Dos dataciones, 5500 ± 100 BP (4542-4054 cal BC) y 5200 ± 75 BP (4235-3802 cal BC) lo sitúan en el Neolítico Final.

El único estudio arqueobotánico emprendido en este yacimiento es el palinológico, si bien ha proporcionado unos resultados “bastante decepcionantes” (Iriarte, 1995b: 58). La razón de esta afirmación es que ninguna de las muestras analizadas contenía un número mínimo de palinomorfos, establecido en un mínimo de 200 pólenes y 20 taxa en la suma base polínica (López Sáez *et al.*, 2003).

3.3.14. La Cabaña 4

Este dolmen pertenece a la necrópolis dolménica de Cotobasero-Basorogane, situada en la estación pastoril de Haitzko, en un collado del mismo nombre, en el Valle de Karrantza. Presenta una cámara de tipo poligonal tapada con un túmulo. Atendiendo a su ajuar y a las dataciones obtenidas en el vecino dolmen de La Cabaña 2, ha sido adscrito al Neolítico Final (Gorrochategui & Yarritu, 1990; Yarritu *et al.*, 1999).

Del escueto estudio palinológico publicado sobre tres muestras, se desprende “la importancia cuantitativa y cualitativa de la cubierta arbórea a finales del Neolítico” (Iriarte, 1999c: 245). Destaca la presencia de taxa caducifolios como *Quercus* tipo *robur* y *Corylus*, junto con *Fagus*, sin evidentes indicios de antropización.

El estudio antracológico de los restos de carbón recuperados en la cámara y en el túmulo refleja una mayoría de carbones de *Quercus* subg. *Quercus* (quercíneas caducifolias y marcescentes), habiéndose identificado otros taxa como avellano, fresno, abedul, rosáceas, etc. (Zapata Peña, 1999c, 2002).

3.3.15. Laminak II

Se trata de una pequeña cueva localizada en las orillas del río Urio, en las proximidades del municipio de Berriatua. Los trabajos arqueológicos desarrollados en 1987-1988 (Berganza & Arribas, 1994) describen tres niveles estratigráficos, de los cuales tan sólo los dos superiores presentan indicios de ocupación humana. El nivel más antiguo es el Nivel II, datado en 11700 ± 140 BP (11867-11328 cal BC), que se ha relacionado con el Magdalenense Final. El Nivel I, datado en 10380 ± 140 BP (10654-9769 cal BC), ha sido adscrito al Aziliense. Otras daciones obtenidas son 11460 ± 860 BP (14394-9327 cal BC), procedente del material óseo recuperado en el nivel revuelto superficial y 5580 ± 80 BP (4604-4262 cal BC) en el Nivel II, que ha sido invalidada al ser considerada aberrante (Berganza & Arribas, 1994).

El estudio palinológico no aporta absolutamente ninguna información, debido a que todas las muestras resultaron estériles (Isturiz, 1994). El estudio antracológico (Uzquiano, 1994) refiere algunos datos a pesar de la escasa cantidad de carbones analizados. Su autora atribuye el Nivel I a los inicios del Holoceno (predominio de *Quercus pyrenaica*, *Quercus caducifolio*, *Castanea* y *Corylus*) y el Nivel II a los momentos finales del Tardiglaciario (*Quercus ilex/suber*, *Quercus caducifolio*, *Juniperus*, *Betula* y *Pinus*).

3.3.16. Lumentxa

Se trata de una cueva de grandes dimensiones localizada en el topónimo de Kakueta, en la ladera sur del monte Lumentxa o Calvario, en el municipio de Lekeitio. El yacimiento ha sido sometido a diferentes campañas de excavación desde que fue descubierto en 1921 por J.M. de Barandiarán. De ellas (Aranzadi & Barandiaran, 1935; Barandiarán, 1965, 1966; Arribas, 1986, 1987, 1988, 1990, 1993, 1997) se desprende la existencia de varios niveles de ocupación pertenecientes al Paleolítico Superior (indeterminado), Aziliense, Neolítico datado en 5180 ± 70 BP (4229-3798 cal BC) y 5095 ± 75 BP (4041-3708 cal BC), Calcolítico, Edad del Bronce y Bajo Imperio Romano.

El estudio carpológico (Zapata Peña, 2002) resulta limitado, debido a la escasez de restos recuperados. De todos modos se constata la existencia de cebada (*Hordeum vulgare*) en el nivel Neolítico, constituyendo una de las primeras evidencias de agricultura en el Cantábrico (avanzado el V milenio cal BC). Además se han identificado otros restos de vegetales silvestres recolectados (bellota y manzana silvestre).

3.3.17. Mendieta

Se trata de un yacimiento al aire libre localizado en las cercanías del municipio de Sopelana, a escasa distancia de la actual línea de la costa. El área de Mendieta tiene una extensión de unas 8,5 ha, en las que se han efectuado numerosos sondeos sedimentológicos. Uno de ellos es el denominado 17A, en el que se han identificado varios niveles estratigráficos (Horizonte 0, Horizonte A y Horizonte B) y del cual provienen los datos disponibles a día de hoy. Las investigaciones arqueológicas, desarrolladas en este depósito, dejaron al descubierto una ocupación humana que tuvo lugar en el Paleolítico Inferior. La combinación del estudio tipológico de los restos localizados, con

los escasos resultados paleoambientales, indican la ocupación del depósito en una fase interglaciar (Ríos *et al.*, 2008).

Los datos palinológicos sin embargo son meramente anecdóticos, debido a la mala conservación de los palinomorfos. Ninguna de las muestras estudiadas ha proporcionado un número mínimo de elementos, pese a lo cual se apunta que el Horizonte A se formó bajo condiciones templadas y húmedas (Ríos *et al.*, 2008).

3.3.18. Mendigana

Se trata de un dolmen localizado en el municipio de Areatza-Bilero, en el topónimo de Larreder y dentro de los límites del Parque Natural de Gorbea. Descubierto en 1992, fue excavado en 2001, dando como resultado una secuencia estratigráfica en las que se constatan dos fases de utilización del monumento. La primera de ellas tuvo lugar en un momento avanzado del Neolítico, mientras que la segunda se puede situar en el Calcolítico (López Quintana, 2002a, 2005).

El estudio antracológico refleja la homogeneidad existente en todos los contextos estudiados a nivel cualitativo, existiendo diferencias a nivel cuantitativo. Mientras que en algunas muestras predominan los robles caducifolios en otras son mayoría los elementos arbustivos tipo ericáceas y leguminosas (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2010).

Los restos carpológicos atribuidos a cronología prehistórica (Neolítico y Calcolítico) son escasos, reduciéndose a fragmentos de pericarpio de avellana, lo que confirma la presencia de este árbol en el entorno y, probablemente, su recolección y consumo por los seres humanos (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2010).

3.3.19. Oiola IV

Se trata de una ferrería localizada en el topónimo de Burzako, en las cercanías del pantano de Oiola (Trapagaran). En el marco de una serie de intervenciones relacionadas con la metalurgia prehidráulica en Vizcaya, se identificaron varias estructuras de diferente cronología, entre ellas la de Oiola IV. Se trata de un establecimiento destinado a la explotación de mineral de hierro, que parece que perduró entre los siglos X-XIII d.C., durante la Época Altomedieval. Existe una datación de 1112 ± 50 BP (781-1018 cal AD) (Pereda, 1992/1993).

El estudio antracológico de los restos de madera carbonizada, utilizada como combustible en el proceso productivo de la ferrería, muestra cómo los taxa preferidos son roble, haya, aliso y avellano. Otras especies utilizadas son sauce, abedul, rosáceas, acebo, cerezo, madroño, arraclán, aligustre y fresno. La existencia de cierta diversidad, junto con la aparición de algunos taxa poco aptos para su uso como combustible, indica que se aprovechaba la madera existente en el entorno, sin demasiada selección de las maderas. Estas informaciones, a su vez, tienen valor ecológico, reflejando la existencia en el entorno de la ferrería de diferentes comunidades vegetales: robledal/marojal, hayedo, aliseda cantábrica y comunidades propias de los bosques caducifolios (Zapata Peña, 1997b).

3.3.20. Pareko Landa

Este asentamiento al aire libre se localiza en el collado del mismo nombre, en los límites de los términos municipales de Busturia y Bermeo, en las faldas del monte Sollube. Descubierta en 1993, su secuencia estratigráfica comprende niveles del Mesolítico Final (estructuras estratigráficas Smb y Smk, esta última datada en 7510 ± 100 BP, 6590-6107 cal BC y 6650 ± 130 BP, 5793-5330 cal BC) y Neolítico Antiguo (estructura estratigráfica Sn)

(López Quintana, 1995, 1996a, 1996b; López Quintana & Aguirre, 1997; Aguirre *et al.*, 2000).

El estudio palinológico permanece inédito por el momento, si bien en diversas publicaciones se hacen breves alusiones a sus resultados (López Quintana, 2005; Iriarte *et al.*, 2007/2008). En concreto, se apunta que en las dos estructuras estratigráficas inferiores, correspondientes al Mesolítico Final (Smb y Smk), el bosque ya destaca por su extensión y variada composición. Los valores de polen arbóreo superan *ca.* 60%, reflejándose en este caso la codominancia entre avellanos y robles caducifolios, junto a los que aparece tilo, nogal, carpe, olmo, fresno, chopo-álamo, acebo y haya. La estructura estratigráfica superior, adscrita al Neolítico Antiguo (Sn), refleja un importante descenso de los porcentajes de polen arbóreo hasta *ca.* 45%, y se rompe la codominancia entre avellanos y robles caducifolios a favor de los primeros. Los brezales aumentan considerablemente. Todo ello refleja un importante proceso deforestador de origen antrópico.

3.3.21. Pico Ramos

Esta pequeña cueva se localiza en el monte del mismo nombre, en la margen izquierda del río Barbadun, en el municipio de Muskiz. La secuencia arqueológica comienza con varios niveles con escasos restos arqueológicos atribuidos al Pleistoceno (X-VI), tras los que se desarrolla un nivel arqueológicamente estéril (V). Los restos antrópicos más interesantes son los correspondientes al Nivel IV asociado a un conchero de pequeñas dimensiones y datado entre el Mesolítico Final y el Neolítico Antiguo en 6840 ± 75 BP (5890-5622 cal BC), 6040 ± 90 BP (5210-4729 cal BC), 5860 ± 65 BP (4895-4547 cal BC) y 5370 ± 40 BP (4331-4055 cal BC). El Nivel III se corresponde con una funcionalidad sepulcral de la cueva en época calcolítica (al menos 104 individuos), con dataciones entre 4790 ± 110 BP

(3910-3199 cal BC), 4210 ± 110 BP (3090-2480 cal BC) y 4100 ± 110 BP (2910-2347 cal BC). Los Niveles II y I son de menor entidad arqueológica y se encuentran parcialmente removidos (Zapata Peña, 1995, 2002; Zapata Peña *et al.*, 2007).

El estudio polínico, realizado por Iriarte (1994b), refleja en las muestras neolíticas un paisaje abierto, en el que el espectro arbóreo está integrado por elementos mesófilos como avellanos y quercíneas caducifolias, mientras que entre las herbáceas las gramíneas son el taxón más abundante, seguidas por elementos de origen antrópico-nitrófilo (Compositae liguliflorae, C. tubuliflorae) y antropozoógeno (*Plantago* sp.). Destaca la ausencia de polen de cereal. El nivel Calcolítico (sepulcral) también muestra un paisaje abierto, de carácter templado y húmedo, en el que se desarrollan los elementos característicos del robledal mixto (*Corylus*, *Quercus* tipo *robur*, *Alnus*, *Tilia*, *Salix*, etc.); se detecta la intervención humana sobre el medio vegetal, en forma de bajos porcentajes de polen arbóreo (inferiores a los esperables en una situación de equilibrio potencial del paisaje), presencia de cereal, taxa de origen antrópico-nitrófilo (Compositae liguliflorae, C. tubuliflorae) y antropozoógeno (*Plantago* sp. y Chenopodiaceae), con evidencias de incendios, posiblemente de origen antrópico, por la presencia de *Asphodelus* (Iriarte, 1994b; Zapata Peña, 1995).



Asphodelus albus (Foto J.A. López)

El estudio antracológico de los niveles arqueológicamente más relevantes, III y IV, (Zapata Peña, 2002), muestra un espectro en el que dominan *Quercus* subg. *Quercus*, es decir las quercíneas caducifolias y marcescentes (roble albar, pedunculado, pubescente, quejigo y melojo), en porcentajes cercanos al 80%. El resto, salvo el madroño, tienen porcentajes residuales. El estudio carpológico tan solo se ha efectuado sobre sedimentos del Nivel IV, proporcionando escasos fragmentos de pericarpio de avellana y un grano de cereal, que ha sido datado en 5370 ± 40 BP (4331-4055 cal BC).

3.3.22. Saldropo

Esta turbera se localiza en el puerto de Barazar (Zeanuri), en el piedemonte norte del Macizo del Gorbea. Se sitúa sobre la plataforma de Saldropo-Barazar-Ubidea (Valle de Barazar), en el límite entre las vertientes atlántica y mediterránea. En origen debió tener unas 3 ha de superficie, pero su explotación con fines industriales la ha hecho desaparecer en la actualidad.

Este depósito ha sido sometido a dos análisis polínicos diferentes. El primer estudio (Peñalba, 1989) incluye tres secuencias referentes a otros tantos sondeos: SAL1, SAL3B Y SAL4. Los momentos más antiguos (zonas 1 y 2 de la secuencia regional propuesta por la autora), correspondientes al Holoceno inicial, reflejan un paisaje abierto con dominio de formaciones herbáceas de Cichorioideae y Poaceae. Posteriormente (zonas 5a y 5b) se produce un acusado descenso de los valores de polen herbáceo, paralelo al aumento de los porcentajes y la variedad de especies arbóreas. La zona 5c ha sido datada en 5630 ± 70 BP (4652-4340 cal BC). La zona 6, relacionada con el Atlántico u Óptimo Climático, refleja un robledal mixto (*Quercus*, *Corylus*, *Betula*, *Alnus*, *Pinus*). La zona 7, datada en 3590 ± 90 BP (2199-1694 cal BC) refleja el inicio de la expansión

de *Fagus* paralela al descenso de *Corylus* y *Quercus*, así como los primeros indicios de antropización (polen de cereal). En la zona 8, datada en 840 ± 50 BP (1044-1274 cal AD) se acentúan las tendencias apreciadas en la 7, es decir, descenso de *Quercus* y *Corylus*, expansión de *Fagus* y evidencias de antropización. La zona 9 presenta descenso de *Fagus* y la 10 aumento de *Pinus*. Estos dos últimos tramos (zonas 9 y 10) son de cronología medieval o posterior (Peñalba, 1989).

Por su parte, la investigación de M. García Antón y M.B. Ruiz Zapata (Ugarte *et al.*, 1986; García Antón *et al.*, 1987, 1989) se centró en el tramo higroturboso, donde estudiaron 27 muestras. La zona inferior (zona I), datada en 4510 ± 150 BP (3632-2887 cal BC), corresponde al inicio de la

formación del depósito de turba y muestra el predominio de *Corylus* y *Pinus*, acompañados de otros caducifolios como *Fagus*, *Betula*, *Alnus* y *Quercus*. La zona II muestra el descenso en los valores de *Corylus* y *Pinus* paralelo al aumento de *Betula*, que alcanza su máximo. En la zona III se produce la expansión del haya (presente desde el comienzo de la secuencia) y se manifiesta la presencia de un bosque templado-húmedo. Esta fase está datada en 2460 ± 100 BP (803-388 cal BC) (Subatlántico). Por último, la zona IV, datada en 920 ± 100 BP (899-1278 cal AD), refleja una serie de cambios en la vegetación de origen antrópico, como el descenso de todos los taxa arbóreos (excepto el pino) en paralelo a la expansión de las gramíneas.



Imagen actual de la turbera de Saldropo (Foto J.A. López)

4.3.23. Sustrigi

Se trata de un yacimiento al aire libre localizado en Areatza-Bilaro, en las faldas del Gorbea, en el entorno del área recreativa de Larreder y a 200 m al

SE del dolmen de Mendigana (López Quintana, 2003, 2005). La intervención arqueológica que se ha desarrollado durante los años 2002 y 2003 (López Quintana, 2002b, 2003), ha dejado al descubierto un asentamiento ocupado durante el Mesolítico.

De nuevo, el estudio palinológico completo permanece inédito hasta la fecha, contando tan sólo con algunos breves comentarios (Iriarte *et al.*, 2007/2008; Iriarte, 2009a). Se menciona la importante extensión que alcanza el bosque durante el Mesolítico, superando en porcentaje a las especies arbustivas y herbáceas. En este momento destaca la existencia de un bosque mixto de variada composición, en el que predominan avellanos, pinos, abedules y robles, estando también presentes otros caducifolios (tilo, nogal, carpe, olmo, fresno, chopo-álamo, acebo, haya).

3.3.24. Urdaibai

La Reserva de la Biosfera de Urdaibai se localiza en el extremo norte del País Vasco, en la desembocadura del río Oca. El sondeo realizado, cuyos resultados polínicos están parcialmente publicados, se localiza en las inmediaciones de la localidad de Gernika.

El estudio palinológico (Iriarte *et al.*, 2006) realizado aporta información sobre la dinámica de la vegetación y la antropización en el ámbito costero del País Vasco. Para el Holoceno inicial (zona polínica URD-1, datada en 9050 ± 40 BP, 8303-8228 cal BC), se habla de la existencia de una cobertura arbórea importante (*ca.* 85%), con presencia destacada de caducifolios como *Quercus robur* y *Corylus*, acompañados por *Pinus sylvestris* tipo, *Quercus ilex* tipo y en menor medida de *Betula*, *Alnus* y *Fagus*. En el Holoceno medio se produce un “cambio abrupto, lo cual sugiere la existencia de un hiato” (Iriarte *et al.*, 2006: 115). Estos momentos, representados por la zona polínica URD-2, se caracterizan por unos “valores relativamente bajos de polen arbóreo” (Iriarte *et al.*, 2006: 115), siendo *Quercus robur* tipo, *Quercus ilex* tipo, *Alnus* y *Fagus* los mejor representados. Entre las herbáceas destaca el aumento de Gramineae, junto con la aparición de cereal y taxa ruderales. Estas actividades antrópicas habrían influido en la

regresión de los pinares existentes durante el Holoceno inicial, hecho también provocado por la mejoría de las condiciones climáticas, por el ascenso del nivel del mar y por la competencia de árboles planocaducifolios y esclerófilos. Según los autores, esta fase concluyó en torno al 2580 ± 40 BP (820-549 cal BC). Durante el Holoceno reciente (zonas URD-3 y URD-4), la baja concentración polínica impide su caracterización paisajística más allá de la constatación de cierta recuperación arbórea y de la presencia regular de polen de cereal. Esta escasez de polen posiblemente puede ser atribuida a la existencia de eventos erosivos (Iriarte *et al.*, 2006, 2007/2008).

3.4. GUIPÚZCOA

En Guipúzcoa es donde más estudios palinológicos se documentan, un total de 27, siendo 25 sobre sedimentos arqueológicos y 2 sobre depósitos no antrópicos (Fig. 3.1, Tabla 3.3).

3.4.1. Aitxu

Este dolmen se localiza en el collado de Praalata, en el límite entre los municipios de Ataun e Idiazabal, muy cerca del dolmen de Praalata. Se trata de un dolmen con túmulo descubierto en 1954 y excavado en 1993 por J.A. Mujika. Los restos materiales hallados son muy escasos y sus características, junto con una datación obtenida de la base del monumento (3530 ± 110 BP, 2196-1540 cal BC), sitúan su construcción en la Edad del Bronce (Mujika, 1994).

Las tres muestras palinológicas analizadas (Iriarte, 1997d) presentan un paisaje vegetal deforestado, con unos porcentajes de polen arbóreo máximos de *ca.* 20%. Se han identificado taxa mesófilos, siendo *Corylus*, *Quercus* tipo *robur* y *Fagus* los mejor representados, acompañados de *Alnus*, *Tilia*, *Pinus*, *Populus* y *Castanea*, formando un bosque mixto. Entre las herbáceas y los arbustos, acaparadores del entorno vegetal, se aprecia el dominio alterno entre

ericáceas y gramíneas: en las muestras 1 y 3 son mayoritarias las ericáceas mientras que en la muestra 2 predominan las gramíneas. Otras herbáceas presentes en el registro polínico, algunas de las cuales son indicadoras de actividad antropozógena, son *Plantago*, Cyperaceae, Cruciferae, Leguminosae, Compositae tubuliflorae, Labiatae y Dipsacaceae. El grupo de las esporas tiene un lugar muy destacado en las tres muestras (40%, 70% y 29% respectivamente), siendo este hecho reflejo de la gran humedad ambiental y edáfica presente en el entorno del dolmen.



Imagen del túmulo del dolmen de Aitxu
(Foto J.A. Mujika)

3.4.2. Amalda

El yacimiento en cueva de Amalda se localiza en Cestona, a 110 m de altitud sobre el fondo de un estrecho valle lateral de la cuenca de río Urola. En el depósito se han documentado varios niveles arqueológicos de ocupación pertenecientes a diferentes marcos cronoculturales, como el Musteriense, Perigordiense (datado en 27400 ± 1000 BP, 32488-28372 cal BC; 19000 ± 340 BP, 21636-19809 cal BC y 17880 ± 390 BP, 20322-18387 cal BC), Solutrense (datado en 17580 ± 440 BP, 20172-17921 cal BC; 16200 ± 380 BP, 18229-16717 cal BC y 16090 ± 240 BP, 17866-16783 cal BC), Calcolítico y Época Romana (datado en 1740 ± 200 BP, 185 cal BC-665cal AD, 1460 ± 80 BP, 415-762 cal AD) (Altuna *et al.*, 1990).

El estudio palinológico efectuado por M. Dupré (Dupré, 1988, 1990) se ve dificultado por la existencia de varios hiatos estratigráficos y por la pobreza esporopolínica general detectada en algunos tramos. Los datos para el primer nivel de ocupación, adscrito al Musteriense, son escasos. En cualquier caso parece que la cobertura arbórea estaba bastante desarrollada, con predominio casi exclusivo de pino, representando un momento templado y bastante húmedo. El Nivel VI, (Perigordiense), con mayor cantidad y variedad de pólenes, parece representar un momento frío y húmedo primero y más seco después, posiblemente situado entre los interestadios Kesselt y Tursac. El Nivel V (Perigordiense evolucionado), parece corresponder a un momento muy húmedo y templado, existiendo dos picos máximos de pino y escaseando los elementos caducifolios, posiblemente corresponde al interestadio Tursac o al Laugerie-Lascaux.

El nivel Solutrense muestra un empeoramiento del clima, reflejado en los descensos en los valores de polen arbóreo, que en su tramo final parece mejorar levemente. Tras otro hiato sedimentario, en el nivel correspondiente al Calcolítico se aprecia el reemplazo de *Pinus* por los árboles caducifolios, sobre todo *Corylus* y *Alnus*. En el estrato herbáceo predominan los helechos acompañados en menor medida de Compositae y Poaceae, junto a una amplia gama de taxa. En opinión de la autora, se trata de un momento de clima suave y húmedo, muy parecido al actual. Hay evidencias de antropización reflejadas en los altos porcentajes de helechos, los altos niveles de avellano, que pudieron ocupar los espacios abiertos por la deforestación, y la escasa presencia del bosque mixto (Dupré, 1988, 1990). Esta dinámica se mantiene en Época Romana, momento del que tan sólo se dispone de una muestra.

3.4.3. Ametzagaina

Este yacimiento al aire libre se ubica en una pequeña colina sobre la margen derecha del curso bajo del río Urumea, a su paso por San Sebastián. Descubierta en 2005, el depósito se encuentra prácticamente destruido. El estudio preliminar de la industria lítica recuperada indica que se trata de un yacimiento de habitación adscrito al Gravetiense (Tapia *et al.*, 2009).

El estudio palinológico realizado por M.J. Iriarte, parcialmente publicado, refiere un paisaje dominado por el “estrato herbáceo-arbustivo” (Tapia *et al.*, 2009: 111), dominando los brezos y las gramíneas. Los elementos indicadores de humedad son elevados, aunque con tendencia descendente. La cubierta arbórea está compuesta por taxa caducifolios (*Alnus*, *Betula*, *Corylus* y *Quercus robur* tipo), además de pino. Por todo ello, la autora indica que esta fase se puede relacionar con alguno de los interestadiales previos al Último Máximo Glaciar.

3.4.4. Arditurri 3

El complejo minero se localiza al pie del macizo de Peñas de Aya, en las cercanías del municipio de Oyarzun (Guipúzcoa). Está formado por una serie de galerías con características morfológicas atribuibles a la cultura romana (Urteaga & Ugalde, 1986), lo que constituye una evidencia importante de la presencia romana en el valle del Bidasoa, posiblemente en relación con las infraestructuras portuarias descritas en la actual ciudad de Irún.

El estudio antracológico de los restos procedentes de la mina Arditurri 3, datada en el I-II siglo cal AD (Urteaga, 2008), documenta dos grandes grupos de evidencias. Por un lado fragmentos con marcas de corte y por otros restos de menor tamaño, producto de su uso como combustible (Moreno Larrazabal, 2011). Entre los primeros predominan las

quercíneas caducifolias (45%), junto con haya, avellano, arce y fresno. Entre los segundos, que presentan más variedad taxonómica, el haya es mayoritario (33%), junto con quercíneas caducifolias, acebos, arces, avellanos, etc.

3.4.5. Arrubi

Este túmulo se localiza en la Mancomunidad Enirio-Aralar, en el sector central de la Sierra de Aralar, cercano al topónimo de Alotza, en la ladera oriental del monte Arrubi. La investigación arqueológica (Aguirre *et al.*, 2003, 2003/2007b) identificó una estructura de unos 6 m de diámetro y 40 cm de altura, en la que se han recuperado escasos restos materiales, arqueológicamente poco relevantes. Las dataciones disponibles lo sitúan en la Alta Edad Media: 1440 ± 100 BP (392-804 cal AD) y 1110 ± 50 BP (781-1019 cal AD).



Imagen del túmulo de Arrubi (Foto J.A. Mujika)

El estudio palinológico (Iriarte, 2003/2007) ha proporcionado tan sólo una muestra fértil, en la que se aprecia un paisaje intensamente antropizado, con absoluto predominio de espacios abiertos. Entre los componentes del escaso estrato arbóreo el principal representante es el pino, mientras que entre las herbáceas predominan los pastos antropozoógenos de gramíneas. Es interesante la aparición de vegetación asociada a la presencia de cursos de agua como *Alnus*, Juncaceae y Cyperaceae.

El estudio antracológico del único nivel estratigráfico detectado, refleja un predominio de taxa caducifolios, como fresno (entre *ca.* 57% y 72%) y en menor medida haya (*ca.* 16,8%-33,2%). Es interesante destacar que estos elementos no parecen ser una parte demasiado importante del paisaje vegetal circundante, a tenor de los resultados palinológicos, ya que *Fagus* no aparece en el diagrama polínico y *Fraxinus* solo tiene una presencia testimonial, reflejando la selección humana de estos combustibles. El resto de taxa (aliso, arce, olmo, brezo, avellano, roble y leguminosas) tienen una representación mucho menor (Ruiz Alonso, 2003/2007).

3.4.6. Basagain

Se trata de un poblado fortificado localizado en la zona media del valle del río Oria, en el municipio de Anoeta (Guipúzcoa). Su superficie es de 2,8 ha, presentando un gran aterrazamiento artificial anexo a la muralla. Las dataciones disponibles (2360 ± 120 BP, 791-184 cal BC, 2320 ± 30 BP, 478-234 cal BC, 2310 ± 55 BP, 534-202 cal BC, 2170 ± 80 BP 394-6 cal BC y 1600 ± 80 BP, 256-614 cal AD) sitúan su ocupación en la Segunda Edad del Hierro (Peñalver, 2001; San José *et al.*, 2008).

El estudio arqueobotánico sobre los macrorrestos recuperados (Moreno Larrazabal, 2010) evidencia el uso mayoritario de madera de quercíneas caducifolias (*Quercus* subg. *Quercus*, 90%), junto con otros como haya, avellano, castaño, arce, fresno etc. Entre las semillas destaca la recuperación de gran cantidad de plantas cultivadas, fundamentalmente mijo (*Setaria italica*) y trigo vestido (*Triticum dicoccum*), junto con otros taxa como avena.

3.4.7. Buruntza

Este yacimiento al aire libre se localiza en el monte del mismo nombre, en el municipio de Andoain. Las

investigaciones arqueológicas desarrolladas entre los años 1992-1996 (Olaetxea, 1997) documentaron una posible ocupación correspondiente al Bronce Final, que no ha dejado evidencias arqueológicas discriminables, así como un poblado de la Edad del Hierro con las siguientes dataciones: 3000 ± 60 BP (1401-1055 cal BC), 2810 ± 90 BP (1253-806 cal BC), 2475 ± 75 BP (779-408 cal BC), 2270 ± 80 BP (706-95 cal BC) y 2180 ± 80 BP (394-46 cal BC).

Su estudio palinológico (Iriarte, 1997c) resulta interesante para establecer la evolución de la vegetación y la dinámica antrópica en los valles interiores de Guipúzcoa durante la Edad del Bronce y la Edad del Hierro. Las dos columnas analizadas para el estudio palinológico se muestran coherentes entre sí, y reflejan en general un medio vegetal típico de las comarcas atlánticas, con clima templado y húmedo. Aunque todas las muestras pertenecen a priori a un lapso de tiempo corto, la autora establece cuatro estadios en orden cronológico. La fase A cronológicamente es inmediatamente anterior a la ocupación del yacimiento. Los porcentajes de polen arbóreo (*ca.* 45%) reflejan la existencia de un bosque mixto de tipo templado y húmedo, atestiguado por la presencia de avellano, aliso, roble caducifolio, haya, pino y tilo. Entre las herbáceas-arbustivas destaca la codominancia entre Ericaceae y Poaceae, junto a las que también aparecen algunos taxa antropozoógenos (*Plantago*), evidenciando cierto impacto antrópico. En la fase B, posiblemente entre el Bronce Final y la Primera Edad del Hierro, es el momento de construcción del poblado, en el que se encuentran evidencias directas de actividades económicas. Esto tiene su reflejo en el descenso progresivo de los valores de polen arbóreo (*ca.* 30%), representados por la progresiva retracción de los avellanos, robles y pinos, mientras que alisos y hayas progresan ligeramente. Las herbáceas reflejan mejor la presencia humana, ya que muestran la presencia de pastos antropozoógenos y de campos de cultivo de cereal. La fase C supone un hiato

sedimentario, que quizás corresponda a la Primera Edad del Hierro. Por último, la fase D, cronológicamente correspondiente a la Segunda Edad del Hierro. En este momento se produce una importante reducción del estrato arbóreo (ca. 20%), en el que avellanos, robles y alisos son los taxa dominantes. Entre los arbustos se detecta la sobrerrepresentación de ericáceas (ca. 80%) y la pervivencia de especies ruderales y nitrófilas entre las herbáceas.

Están disponibles un estudio antracológico y otro carpológico realizados ambos por L. Zapata Peña (resumen en Olaetxea, 1997). Los restos de carbón vegetal son sólo indicativos, ya que su escaso número no los hace estadísticamente válidos. Al igual que en el estudio polínico, predominan los taxa caducifolios, como el género *Quercus*, seguido de haya, rosáceas, fresno, avellano y tejo. En lo que se refiere a los resultados del estudio carpológico, todos los restos recuperados corresponden a fragmentos de cotiledones de bellota. La presencia de este tipo de restos en yacimientos se considera una prueba de las actividades recolectoras, complementarias de la agricultura y como un suplemento importante de la dieta humana y animal.

3.4.8. Ekain

Esta cueva se sitúa en el término municipal de Deba, en la ladera este de la colina del mismo nombre. Tras el hallazgo de las figuras rupestres en 1969, se practicaron diferentes campañas de excavaciones, dirigidas por J.M. de Barandiarán y J. Altuna y retomadas en 2008, fruto de las cuales se descubrieron diferentes momentos de ocupación del Auriñaciense-Perigordense (20900 ± 450 BP, 24199-21917 cal BC), Magdaleniense Inferior (16510 ± 270 BP, 18349-17010 cal BC, 16250 ± 250 BP, 18057-16895 cal BC, 16030 ± 240 BP, 17811-16728 cal BC, 15970 ± 240 BP, 17592-16725 cal BC, 15400 ± 240 BP, 17308-16044 cal BC), Magdaleniense Final (13862 ± 129 BP, 15446-

14747 cal BC, 12050 ± 190 BP, 12889-11478 cal BC), Aziliense (9460 ± 185 BP, 9249-8323 cal BC), Mesolítico Final (9540 ± 210 BP, 9433-8295 cal BC, 9610 ± 85 BP, 9247-8766 cal BC) y un enterramiento infantil datado en 4960 ± 60 BP (3942-3641 cal BC) (Altuna & Merino, 1984; Altuna, 2009, 2010).

El análisis palinológico de los niveles pertenecientes al Magdaleniense (Dupré, 1984) refleja el predominio de la cobertura herbácea de tipo estépico, mientras que se desarrollan algunas masas de pinos y taxa caducifolios (*Corylus*, *Alnus*, *Betula*, quercíneas caducifolias). En el Aziliense el clima es más benigno, con aumento de las masas arbóreas, principalmente de elementos caducifolios (*Corylus*, *Alnus*, *Betula*, *Quercus* tipo *pedunculata*, *Tilia* y *Juglans*).

3.4.9. Erralla

Esta cueva se localiza en las proximidades del municipio de Cestona, en los valles interiores de Guipúzcoa, muy cerca de la línea de costa actual. Las investigaciones arqueológicas dejaron al descubierto una interesante secuencia estratigráfica, dividida en varios niveles adscritos todos ellos a diferentes momentos del Magdaleniense (Altuna *et al.*, 1985). El más antiguo es el Nivel V, atribuido al Magdaleniense Inferior Cantábrico, datado en 16270 ± 240 BP (18057-16912 cal BC), 16200 ± 240 BP (17949-16867 cal BC) y 15740 ± 240 BP (17463-16637 cal BC). Con posterioridad, Nivel IV, la cueva se abandona, ya que se ha identificado un nivel arqueológicamente estéril datado en 14570 ± 300 BP (16563-15099 cal BC) y 15800 ± 230 BP (17468-16680 cal BC). Finalmente se desarrolla una nueva ocupación durante el Magdaleniense Final (Niveles III y II, 12310 ± 190 BP, 13112-11870 cal BC).

El estudio palinológico (Boyer-Klein, 1985) refleja, para el Nivel V (Magdaleniense Inferior

Cantábrico), reducidos valores tanto de polen arbóreo como de las esporas, de lo que la autora deduce un clima frío y seco, posiblemente correspondiente al Dryas I. El resto de la secuencia (Niveles IV-II) muestra una mejoría climática considerable, con porcentajes de polen arbóreo superiores, lo que también ocurre con las esporas. Por ello esta fase de clima templado muy húmedo se podría relacionar con la oscilación Alleröd del Tardiglaciario.

3.4.10. Esnaurreta

Este depósito tubular, perteneciente a la Mancomunidad Enirio-Aralar, se localiza en el sector noroeste de la Sierra de Aralar, en el collado llamado Esnaurreta. Los trabajos arqueológicos desarrollados en 2003 bajo la dirección de J.A. Mujika (Aguirre *et al.*, 2003, 2003/2007b) han puesto al descubierto una estructura circular de 7 m de diámetro, en la que se ha recuperado un escaso número de restos líticos, óseos, metálicos y cerámicos. Se han obtenido dos dataciones radiocarbónicas que sitúan la utilización de este depósito en la Alta Edad Media: 1340 ± 40 BP (637-772 cal AD) y 1080 ± 40 BP (889-1021 cal AD).



Imagen del túmulo de Esnaurreta (Foto J.A. Mujika)

Los resultados del estudio palinológico (Iriarte, 2003/2007) son totalmente deficientes debido a la ausencia de palinomorfos, por lo que no se puede extraer ninguna conclusión válida sobre la vegetación del entorno del depósito o sobre el desarrollo de prácticas agropecuarias.

El estudio antracológico refleja el predominio del haya (máximo de *ca.* 82%), seguido de aliso (*ca.* 31,4%) y avellano (*ca.* 13,2%). El resto de taxa identificados aparecen en porcentajes mucho menores (Ruiz Alonso, 2003/2007).

3.4.11. Haltzerreka

Este yacimiento al aire libre se localiza en una vaguada situada 400 m al sur del alto de Etxegarate, muy cerca del límite administrativo con la Comunidad Foral de Navarra. Pertenece a los terrenos comunales de la Parzonería Menor de Guipúzcoa. Se trata de un yacimiento que fue excavado por procedimiento de urgencia, debido a que se veía afectado por las obras de mejora de la carretera N-I, en su tramo Alsasua-Idiazabal. Fruto de la intervención arqueológica (Mujika *et al.*, 2009) se identificaron dos niveles adscritos respectivamente a la Edad del Bronce, datado en 3790 ± 80 BP (2467-1984 cal BC) y 3760 ± 60 BP (2451-1979 cal BC) y a Época Romana (1930 ± 40 BP, 39 cal BC-209 cal AD).

El único estudio paleoambiental realizado en este yacimiento es el análisis antracológico, que muestra diferencias importantes en los registros de los dos momentos de ocupación. Durante la Edad del Bronce el taxón más representado es *Quercus* subg. *Quercus* (*ca.* 29,5%), seguido de *Fraxinus* sp. (*ca.* 18%), *Fagus sylvatica* (*ca.* 15,8 %), *Corylus avellana* (*ca.* 15,8%), *Prunus* sp. (*ca.* 9,3 %) y otros taxa con valores más reducidos (*Acer* tipo *campestre*, *Acer* sp., Pomoideae, *Ulmus* y Leguminosae). Por el contrario, durante la Época Romana el taxón mayoritario es *Fagus sylvatica*

(ca. 59,6%), seguido de otros elementos caducifolios como *Fraxinus* sp. (ca. 20,2%) y *Corylus avellana* (ca. 14%), y el resto tiene sólo una presencia testimonial (Ruiz Alonso, 2009).

3.4.12. Herriko Barra

Este asentamiento al aire libre se localiza en el casco urbano de Zarauz, a unos 300 m de la actual línea de costa. Descubierta en 1988, su secuencia estratigráfica (Altuna *et al.*, 1989, 1993; Cearreta *et al.*, 1992) se compone de seis niveles: A. Fase transgresiva marina, según los autores se corresponde con el “máximo flandriense” de la denominada transgresión Flandriense; B. Fase regresiva en la que los campos de dunas invadirían parcialmente áreas de las marismas de agua dulce, datada en 5810 ± 170 BP (5203-4332 cal BC); C. Único estrato con restos arqueológicos correspondientes a un poblado de época neolítica datado en 6010 ± 90 BP (5207-4713 cal BC) y 5960 ± 95 BP (5204-4590 cal BC); D. Nivel con materiales limoso-arcillosos, datado en 5730 ± 110 BP (4824-4352 cal BC) y 5800 ± 110 BP (4933-4374 cal BC); E. Nueva transgresión marina posterior al 4920 ± 100 BP (3959-3390 cal BC) (transgresión Dunkerkiense); y, F. Nivel de composición arenosa o arenoso-arcillosa.

El estudio palinológico fue realizado en un primer momento por M.J. Isturiz, siendo posteriormente retomado por M.J. Iriarte. Los resultados (Altuna *et al.*, 1989, 1993; Iriarte *et al.*, 2004) reflejan el predominio de la vegetación arbórea con mayoría de *Alnus*, seguido de *Corylus*, *Pinus* y *Quercus* tipo *pedunculata*. Entre las herbáceas predominan Compositae liguliflorae y *Artemisia*. Se trata de un paisaje compuesto por un bosque mixto caducifolio, con algunas zonas abiertas, clima templado y húmedo durante el Neolítico, con aumento progresivo de la temperatura. Se ha detectado la presencia de polen de cereal en el entorno del yacimiento hacia el 6010 ± 90 BP (5207-4713 cal

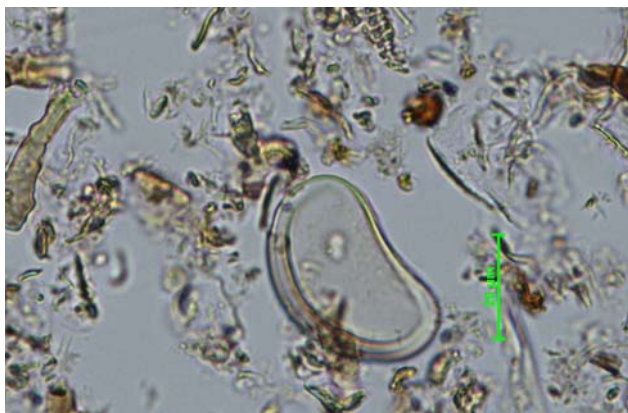
BC), sin que se haya publicado dato cuantitativo alguno al respecto. Teniendo en cuenta las particularidades del polen de cereal, sólo valores superiores a 3% permiten aseverar un cultivo local (López Sáez & López Merino, 2005).

3.4.13. Intxur

El poblado de Intxur se encuentra en las cercanías del alto de Madariaga, entre los términos municipales de Albiztur y Tolosa. Aunque el yacimiento se conoce desde hace varios siglos, no fue hasta la segunda mitad del siglo XX cuando se emprendieron estudios sistemáticos de la mano de J.M. Barandiarán primero y X. Peñalver después (Barandiarán, 1957, 1961; Peñalver & Uribarri, 2002). Las recientes investigaciones desarrolladas en este poblado amurallado documentaron varios niveles de ocupación adscritos a la Edad del Hierro, con dataciones de 2720 ± 80 BP (1112-769 cal BC), 2400 ± 80 BP (782-265 cal BC), 2260 ± 80 BP (519-60 cal BC), 2180 ± 80 BP (394-46 cal BC), 2070 ± 80 BP (358 cal BC-80 cal AD -sobre granos carbonizados-), 2030 ± 80 BP (352 cal BC-132 cal AD).

Del estudio palinológico de diez muestras recogidas se desprende un entorno vegetal deforestado, en el que predominan los pastos antropozoógenos, típicos de un clima oceánico similar al actual. Entre los taxa arbóreos, que en conjunto no superan ca. 19 %, destaca *Corylus*, acompañado por *Alnus*, *Pinus* sp., *Quercus* tipo *robur*, *Fagus*, *Betula* y de manera esporádica *Tilia* y *Ulmus*. El estrato herbáceo-arbustivo está dominado por Poaceae, acompañado por *Plantago* y Ericaceae, junto con otros taxa con valores inferiores al 2,5 %. Las esporas de helechos son muy abundantes, llegando a representar el 50% del total, lo que unido a la presencia de *Alnus* y Cyperaceae hace a la autora del análisis pensar en la existencia cercana de un curso de agua de cierta continuidad anual (Iriarte, 1994a; Peñalver & Uribarri, 2002). No obstante, no se debe obviar el

hecho de un posible uso antrópico de los helechos, lo que pudo provocar semejante acumulación (Argant, 2001).



Espora de Filicales Monolete

Los indicadores de antropización son sólidos: bajos porcentajes de polen arbóreo, presencia de taxa ruderales y nitrófilos, detectándose también el desarrollo de prácticas agrícolas. En concreto, se ha identificado polen de cereal en valores cercanos al 1%, sin embargo insuficientes para aceptar la presencia de campos de cultivo en el entorno inmediato al yacimiento (López Sáez & López Merino, 2005). También se han identificado evidencias de actividad ganadera (*Plantago*).

El análisis carpológico (Cubero, 1994, 1996) confirma las prácticas agrícolas desarrolladas por los pobladores de Intxur. En las muestras recogidas en el área D se identificaron granos de especies cultivadas como *Triticum spelta* (trigo espelta), *Setaria italica* (panizo), *Avena* sp. (avena), *Hordeum* (cebada, tanto desnuda como vestida) y leguminosas (habas y guisantes). Igualmente en el registro de macrorrestos se recuperaron restos de especies silvestres, como frutos de avellano.

3.4.14. Inurritza

La marisma de Inurritza se localiza en la desembocadura del río del mismo nombre (Zarautz).

Se encuentra rodeada por colinas que no superan los 200 m de altitud estando limitada al Oeste por el pueblo y al norte por la playa y el mar.

El estudio palinológico se realizó sobre dos sondeos, Inurritza 1 e Inurritza 2, en ninguno de los cuales se obtuvieron dataciones absolutas. Las dos secuencias obtenidas han sido situadas en las fases 9 y 10 de la secuenciación regional propuesta por la autora, cronológicamente atribuidas al periodo comprendido desde la Edad Media hasta la actualidad (Peñalba, 1989). En esos momentos se aprecia un paisaje muy deforestado, dominado por pastos antrópicos. En los momentos finales de la secuencia se aprecia el efecto de las repoblaciones de *Pinus radiata*.

3.4.15. Irikaitz

Se trata de un yacimiento al aire libre situado en el municipio de Cestona, en un meandro en el curso medio-alto del río Urola. Descubierta en 1996, ha sido sometida a diferentes campañas de excavación desde 1998. Dichas investigaciones han dado como resultado la identificación de varios niveles arqueológicos, que se adscriben al Paleolítico Inferior en su fase final, junto con otros en los que aparecen mezclados útiles del Paleolítico Inferior, Paleolítico Superior (Gravetiense) y Postpaleolítico (Calcolítico) (Arrizabalaga & Iriarte, 2002, 2003, 2005a, 2005b; Arrizabalaga *et al.*, 2003).

La investigación arqueológica está aún en curso, por lo que se carece de estudios definitivos. El estudio palinológico permanece inédito salvo por una pequeña reseña (Arrizabalaga *et al.*, 2003) en la que se apunta para el Nivel V (Paleolítico Inferior) la existencia de unas “condiciones paleoclimáticas muy favorables que con toda probabilidad se asociarían a un momento interglaciar” (Arrizabalaga *et al.*, 2003: 213).

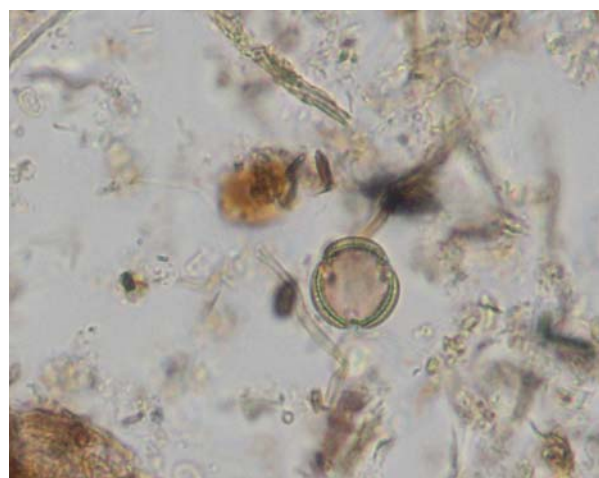
En lo que se refiere al estudio antracológico (Arrizabalaga *et al.*, 2003; Ruiz Alonso, 2004; Ruiz Alonso *et al.*, en prensa) todos los taxa identificados en los niveles correspondientes al Paleolítico Inferior (*Acer*, *Alnus glutinosa*, *Betula*, *Carpinus*, *Cornus*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Frangula alnus*, *Fraxinus*, *Quercus* subg. *Quercus*, *Quercus/Castanea*, Rosaceae, *Salix* y *Ulmus*) son de tipo templado, lo que apoya la hipótesis de que el yacimiento se pudo ocupar en un momento interglaciario que podría situarse hace 260-240 mil años (Holsteniense) ó 150-90 mil años (Eemiense) atrás.

3.4.16. Labeko Koba

Descubierta en 1972, esta cueva, situada en Mondragón, fue sometida a una excavación de urgencia entre 1987 y 1988, debido a que la construcción de una carretera afectaba al yacimiento, que finalmente fue parcialmente destruido. Las investigaciones arqueológicas (Arrizabalaga & Altuna, 2000) dejaron al descubierto varios niveles arqueológicos pertenecientes al Paleolítico Superior Final: Nivel IX inferior (Castelperroniense, 34215 ± 1265 BP, 39694-34531 cal BC), Nivel IX superior (sin restos arqueológicos aunque sí paleontológicos), Nivel VII (Protoauriñaciense, 31455 ± 915 BP, 36518-32573 cal BC), Niveles VI y V (30615 ± 820 BP, 34772-31387 cal BC) y Nivel IV (Auriñaciense Antiguo), y Niveles III, II y I (arqueológicamente estériles).

En este depósito se han realizado dos estudios palinológicos, uno de ellos a cargo de M.F. Sánchez Goñi y el otro realizado por M.J. Iriarte. En el primero de ellos (Sánchez Goñi, 1993a, 1993b), a pesar de que se señala la deficiente conservación general de los palinomorfos, se definen dos zonas polínicas. La zona a, atribuida por la autora del análisis al Nivel VII (Auriñaciense arcáico o Protoauriñaciense), está caracterizada por una formación abierta en la que predominan Asteraceae-

Poaceae junto a Caryophyllaceae y *Plantago*, y elementos típicos de un clima frío y/o árido. La zona b, atribuida a los Niveles IV y III (Auriñaciense y arqueológicamente estéril respectivamente), presenta la misma formación abierta de Asteraceae-Poaceae, esta vez acompañados de un contingente herbáceo de carácter más estépico (Sánchez Goñi, 1993a: 72). Ambas zonas son atribuidas a sendos momentos estadales del Pleistoceno.



Polen de *Artemisia*

En el estudio realizado por Iriarte (Iriarte, 2000c), y que no coincide plenamente con el de Sánchez Goñi, igualmente se señala la mala conservación de los palinomorfos. Únicamente son representativas las muestras pertenecientes al nivel con restos paleontológicos (Nivel IX superior), al Protoauriñaciense (Nivel VII) y al Auriñaciense (Niveles VI y V, en este último caso los restos analizados han sido coprolitos de hiena). Según la autora, durante el Castelperroniense las condiciones eran lo suficientemente óptimas como para que se desarrollaran taxa meso-termófilos como avellano, robles de hoja caduca y castaño. Con posterioridad se produjo un recrudescimiento del clima, que ha quedado reflejado por el dominio del estrato herbáceo en el nivel paleontológico (Nivel IX superior). Tras un hiato polínico, el Protoauriñaciense (Nivel VII) refleja un

atemperamiento climático, por el desarrollo de avellanos, alisos, pinos, tilos, castaños, etc. De nuevo, durante el Auriñaciense Antiguo el diagrama polínico refleja un empeoramiento del clima que se manifiesta en el descenso y desaparición de los taxa meso-termófilos, siendo el pino el único taxon arbóreo que resiste. El estudio de los coprolitos de hiena del Nivel V refleja de nuevo una vegetación de carácter frío (Iriarte, 2000c).

3.4.17. Lezetxiki

Se trata de una cueva localizada en el barrio de Garagarza, en el municipio de Mondragón. Desde su descubrimiento en 1927 se han realizado diversas campañas de excavación arqueológica. En espera de la publicación de los resultados definitivos, provenientes de las nuevas investigaciones en curso desde 1996, los datos conocidos hacen referencia a la existencia en este yacimiento de una importante secuencia arqueológica, con niveles atribuidos al Musteriense, Protoauriñaciense, Auriñaciense, Gravetiense, Solutrense, Magdaleniense y Edad del Bronce (Arrizabalaga, 2005a, 2005b, 2006a, 2006b; Arrizabalaga *et al.*, 2005). Varios han sido los intentos de datación de los diferentes niveles de este depósito, así como diversos han sido los métodos empleados (radiocarbono, series de uranio, ESR), ninguno de los cuales ha aportado hasta el momento datos satisfactorios (Falgères *et al.*, 2005).

Los datos palinológicos disponibles hasta la actualidad (Sánchez Goñi, 1993a, 1993b) sitúan las zonas polínicas a y c en un momento interglaciar anterior al 70000 BP, de carácter templado y húmedo, en el que predominan las formaciones arbóreas (*Pinus*, *Quercus*, *Castanea*, *Corylus* y *Juglans*) sobre las herbáceas (Asteraceae y Poaceae). Se apunta la posibilidad de que corresponda a una “fase forestal del final del Pleistoceno Medio o a las fases forestales de comienzos del Pleistoceno Superior” (Sánchez Goñi, 1993a: 120). La zona polínica d supone un

importante cambio, al detectarse un brusco descenso de las especies arbóreas y el predominio absoluto de las herbáceas (Asteraceae, *Plantago*, Poaceae y *Artemisia*). La autora sitúa este tramo palinológico en un episodio frío y/o árido dentro del Pleistoceno Medio o del Prewürm. Tras un hiato polínico, la zona e es atribuida al Dryas reciente, caracterizado por los porcentajes más bajos de polen arbóreo y los más altos de herbáceas, sobre todo asteráceas (75-90%). La zona b no ha sido interpretada por carecer de un número suficiente de palinomorfos así como por su escasa variedad taxonómica.

3.4.18. Linatzeta

Esta cueva se localiza en la ladera oriental del monte Kabelu, en el barrio de Lastur, perteneciente al municipio de Deba. Descubierta en 1999, ha sido sometida a varias campañas de excavación (Olarte, 2001; Tapia *et al.*, 2008), fruto de las cuales se ha determinado que fue ocupada durante el Mesolítico con dos funcionalidades diferentes y complementarias: como lugar de habitación y como lugar de enterramiento. Las dataciones disponibles son: 7315 ± 35 BP (6234-6078 cal BC), 6810 ± 30 BP (5735-5643 cal BC) y 6110 ± 30 BP (5207-4944 cal BC).

El estudio antracológico realizado sobre restos de carbón recogidos a mano y por flotación (Tapia *et al.*, 2008, Ruiz Alonso & Tapia, e.p.) refleja el dominio de formaciones caducifolias de *Quercus* subg. *Quercus*, junto a otros taxa como Pomoideae, *Fraxinus* sp. y un resto de *Fagus sylvatica*, todas ellas típicas de los bosques del Holoceno inicial en la vertiente cantábrica del País Vasco. También se han recuperado varios restos de *Corylus avellana*, en directa relación con el consumo humano.

3.4.19. Mulisko Gaina

Este conjunto funerario está situado en el monte Onyi (u Onddi), entre las localidades de Urnieta-

Hernani. Está formado por 4 cromlechs, una cista doble, un monolito y dos estructuras imprecisas. Está situado cronológicamente en la Edad del Hierro (Peñalver, 1987), datado en 2630 ± 90 BP (1002-420 cal BC).

El estudio palinológico (Peñalba, 1987b) muestra un paisaje vegetal con dominio de los espacios abiertos. La vegetación arbórea presenta un nítido dominio del pino, así como la presencia de un robledal en el entorno inmediato del yacimiento y en el valle inferior. Los altos porcentajes que presentan las herbáceas y los arbustos reflejan la existencia de pastos antropozógenos de Poaceae, junto con Ericaceae y helechos. La presencia de maíz (*Zea mays*) en el espectro polínico, en momentos anteriores a su introducción en Europa (hecho que ocurrió en el siglo XVI d.C.), indica problemas de percolación de los pólenes desde niveles actuales. En opinión de la autora del análisis polínico, ésta no ha sido absoluta sino parcial, pese a lo cual deben adoptarse las oportunas precauciones en la interpretación de este análisis. Estos pólenes de *Zea* provendrían de los huertos de los alrededores (aportación aérea), aunque el bajo porcentaje de este taxón indicaría que el campo de cultivo no estaría muy cerca.

3.4.20. Napalatzza

Este yacimiento se localiza en una pequeña cresta que desciende desde el monte Aitxu hacia Urtsuaran, en el municipio de Idiazabal, cerca del monumento megalítico de Unanibi. Este dolmen, en el que se han documentado varias estructuras, parece haber sido construido durante el Calcolítico, aunque hay evidencias de que fue utilizado durante la Edad del Bronce y quizá incluso en fases posteriores, en base a las dataciones radiocarbónicas obtenidas (1830 ± 90 BP, 1-470 cal AD y 1670 ± 140 BP, 77-642 cal AD) (Mujika, 1993, 2007/2009).

El estudio palinológico se reduce a dos muestras (Iriarte, 1999b), que han proporcionado unos resultados similares en cuanto a los taxa que aparecen, pero dispares en cuanto a sus porcentajes. En la muestra 1, el grupo de esporas es mayoritario mientras el estrato arbóreo (*ca.* 22%) sobrepasa ligeramente al herbáceo. Los taxa arbóreos predominantes son el haya, el avellano y el roble, seguidos a cierta distancia por tilo y aliso. Entre el cortejo herbáceo destacan los brezos, acompañados de gramíneas y ciperáceas. Por el contrario, en la muestra 2 el polen arbóreo (*ca.* 80%) está mayoritariamente compuesto por un único taxon, el avellano, que predomina frente al resto. Haya y roble descienden respecto a la muestra 1 mientras que los tilos, pinos y alisos aumentan su representación. El polen no arbóreo mantiene los mismos taxa principales que la muestra 1. Resulta espectacular el retroceso de las esporas, que indica el descenso de la humedad ambiental.

3.4.21. Oidui

Este depósito se compone de un fondo de cabaña localizado en el valle del mismo nombre, perteneciente a la Mancomunidad Enirio-Aralar. La investigación arqueológica se ha centrado en una estructura circular de 5,5 m de diámetro, que, según los restos recuperados, se encuadraría cronológicamente entre la segunda mitad del siglo XVII y la primera mitad del siglo XVIII d.C. (Aguirre *et al.*, 2003, 2003/2007b).

El deficiente grado de conservación de los restos esporopolínicos imposibilita la extracción de conclusiones acerca del paisaje vegetal del entorno del depósito (Iriarte, 2003/2007).



Imagen de Oidui (Foto J.A. Mujika)

El estudio antracológico muestra la presencia casi exclusiva de haya, con testimonios esporádicos de avellano y roble. Se trata en definitiva de una cabaña de uso pastoril, en cuya construcción se usó casi en exclusiva madera de haya, posiblemente presente en el entorno inmediato, propicio para el desarrollo de un cortejo forestal caducifolio (Ruiz Alonso, 2003/2007).

3.4.22. Playaundi

Se trata de un depósito localizado en el estuario del río Bidasoa (Irún), del que se tomaron dos sondeos. De ellos tan sólo fue posible realizar el estudio palinológico en el sondeo IS2, que tiene una profundidad de 31 m (Edeso, 1990; Cearreta, 1994; Cearreta *et al.*, 1992; Sánchez Goñi, 1996).

Los resultados del estudio polínico (Sánchez Goñi, 1996) muestran la existencia de un bosque caducifolio durante toda la secuencia (porcentajes de polen arbóreo entre 75-95%), con mayoría de *Quercus* y *Corylus*. La zona polínica BID1, datada por analogía con el sondeo IS1 en 7810 ± 130 BP (7044-6451 cal BC), refleja altos porcentaje de polen arbóreo, con codominancia entre *Quercus* caducifolio tipo y *Corylus*, con presencia secundaria de *Pinus*, *Ulmus*, *Fagus*, *Carpinus* y *Abies*. El techo de esta zona está datado en 6630 ± 120 BP (5741-

5331 cal BC) y 6590 ± 120 BP (5716-5324 cal BC). La zona BID2, posterior a estas fechas, destaca por el aumento de los valores de *Alnus* (máximos valores de 20%) y por el descenso de la concentración polínica. Según la autora (Sánchez Goñi, 1996) el aliso se expandió en el Valle del Bidasoa desde las bajas latitudes hasta las altas hacia el 6000 BP (para lo que se apoya en el estudio comparativo de la turbera de Belate), mientras que el bosque de *Quercus*, *Corylus*, *Tilia*, *Fraxinus* y *Ulmus* permanecía en los suelos bien drenados. La zona BID3 (datada por analogía con el sondeo IS1 en 2740 ± 90 BP, 1192-676 cal BC) refleja el mismo tipo de formación arbórea que la zona anterior, es decir un bosque mixto con predominio de *Quercus*, *Corylus*, *Tilia*, *Fraxinus* y *Ulmus* así como el inicio de la expansión de *Fagus*. Por último, la zona BID4 refleja que el bosque mixto se ve acompañado por bosques de haya y por algunos tejos. La identificación de polen de cereal atestigua la presencia humana en las inmediaciones del depósito, aunque no se detectan huellas de una importante modificación del entorno (porcentajes de polen arbóreo del 75%).

3.4.23. Praalata

Este dolmen se localiza en una amplia zona amesetada conocida con el mismo nombre, entre las cumbres de los montes Aitxu e Izoko, en el límite entre los municipios de Ataun e Idiazabal. Las últimas investigaciones arqueológicas realizadas en este dolmen tuvieron lugar a principios de los años 90 del siglo pasado. Se han recuperado escasos restos materiales que, junto con dos dataciones radiocarbónicas (4470 ± 70 BP, 3357-2929 cal BC y 4310 ± 110 BP, 3338-2624 cal BC) parecen situarlo en el Calcolítico (Mujika, 2007/2009).

Pese a la conservación variable de los palinomorfos, el espectro polínico (Iriarte, 1997d) refleja el paisaje vegetal del entorno del dolmen. El espacio estaba dominado por las masas boscosas, ya que se han

documentado unos considerables valores de polen arbóreo (con un máximo de *ca.* 56%). Predominan formaciones caducifolias, como el avellano sobre otros meso-termófilos como tilo, aliso, robles caducifolios, pinos y haya. Las herbáceas (máximo de *ca.* 17%), se constituirían básicamente por gramíneas y comunidades antrópico-nitrófilas y antropozoógenas (Dipsacaceae, *Plantago*, Compositae tubuliflorae y *Urtica*). Es destacable el importante desarrollo que alcanzan las esporas, con un máximo de *ca.* 34%, indicando según la autora la elevada humedad ambiental y edáfica del entorno.



Imagen del dolmen de Praalata (Foto J.A. Mujika)

3.4.24. Puerto romano de Irún

Con motivo de unas obras de canalización de aguas residuales desarrolladas en Irún, se encontraron una serie de estructuras pertenecientes a una zona portuaria de Época Romana, pertenecientes al antiguo núcleo de Oiasso. Los hallazgos se realizaron en dos localizaciones, en las calles Santiago y Tadeo Murgia. Durante el desarrollo de las investigaciones arqueológicas se documentó un muelle para uso de las embarcaciones y restos de otros edificios situados en la orilla, que debió estar en uso entre la segunda mitad del siglo I y principios del III d.C. Con posterioridad se rellenaron intencionalmente con residuos urbanos (Urteaga & López Colom, 1994; Urteaga, 1995). Al encontrarse los restos a 3 m de profundidad y en un

medio húmedo, las condiciones de conservación fueron excepcionales, tanto en lo que se refiere al registro material como al arqueobotánico.

El estudio carpológico (Peña Chocarro & Zapata Peña, 1996, 1997, 2005; Zapata Peña, 2002) documentó hasta 63 taxa, que las autoras clasifican en tres grupos: a) plantas de importancia económica, cultivadas y recolectadas (por ejemplo, trigo, vid, mora, endrino, ciruelo, olivo, etc.); b) plantas que potencialmente han podido utilizarse para la alimentación o uso humano (por ejemplo, col, berza, coliflor, etc.); y por último y c) otras plantas que reflejan el medio natural que rodeaba al yacimiento (por ejemplo, especies de zonas salobres).

3.4.25. Santa María la Real

Este yacimiento se localiza tanto en el interior como en el exterior de la iglesia parroquial de Santa María la Real, en el casco urbano del municipio costero de Zarauz. La excavación arqueológica del depósito ha documentado varios niveles pertenecientes a diversas cronologías (Ibáñez, 2009). La más antigua data de la Edad del Hierro, de la que se ha identificado la existencia de una vivienda, cuya ocupación está datada en 2370 ± 40 BP (733-382 cal BC). De Época Romana se conservan diversos restos constructivos, asociados a espacios públicos y domésticos, tanto de Época Altoimperial (1930 ± 40 BP, 39 cal BC-209 cal AD), como Bajoimperial (1735 ± 45 BP, 144-415 cal AD). La entidad de los hallazgos induce a pensar que se trata de una *statio* vinculada al comercio marítimo en el Cantábrico. De la Tardoantigüedad datan algunas estructuras constructivas fechadas en 1555 ± 40 BP (420-591 cal AD).

La ocupación más intensa parece corresponder a la Edad Media. Desde la Alta Edad Media, con dataciones de 1100 ± 45 BP (783-1022 cal AD), 1010 ± 45 BP (899-1156 cal AD), 990 ± 45 BP (974-1161 cal AD), 920 ± 45 BP (1026-1208 cal

AD), 825 ± 40 BP (1055-1276 cal AD) y 830 ± 35 BP (1058-1272 cal AD), existen una iglesia y una necrópolis que evolucionan durante la Baja Edad Media, con dataciones de 840 ± 60 BP (1042-1276 cal AD), 715 ± 45 BP (1219-1389 cal AD), 795 ± 60 BP (1046-1296 cal AD), hasta la construcción actual (Ibáñez, 2009).

Los resultados del estudio palinológico son bastante desiguales, siendo únicamente representativas las muestras correspondientes a Época Romana. Para este periodo, el paisaje vegetal del entorno del yacimiento estaba muy deforestado, estando presente en las cercanías una aliseda, así como otros caducifolios (avellano, abedul, quercíneas caducifolias, castaños), junto a pinares y encinares. La vegetación herbácea, dominadora del paisaje, estaba compuesta por pastizales de gramíneas junto a elementos nitrófilos y antropozoógenos, claros indicios de la modificación del paisaje por parte del ser humano. Sin embargo, no se han detectado evidencias de cultivos (Iriarte, 2009b).

El estudio sobre los restos de carbón localizados en los niveles romanos y medievales destaca la existencia en el entorno de un bosque caducifolio, en el que predominan los robles junto con otros estrechamente ligados a la presencia de agua (aliso, olmo, fresno), junto con muchos taxa arbustivos, que indican la existencia de espacios abiertos en el entorno (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2009).

El estudio carpológico ha documentado en Época Romana la existencia de una interesante variedad de cultivos (trigos vestidos, trigos desnudos, cebada y panizo). Sin embargo, esta diversidad se reduce en la Edad Media (trigo y panizo) (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2009).

3.4.26. Txoritegi

Se trata de un túmulo localizado en Zerain, perteneciente a la estación megalítica de Brinkola-

Zegama. Conocido desde los años 40, J. Mujika desarrolló una excavación arqueológica en 1994, detectándose una estructura tumular en cuya base se documentó un nivel de incendio. Ha sido adscrito a un momento plenamente histórico, posiblemente a la Edad Media (Mujika, 1995).

En las tres muestras polínicas estudiadas (Iriarte, 1999b) se aprecian unos reducidos porcentajes de polen arbóreo (inferiores a *ca.* 25%), entre los que encontramos avellano, roble y aliso. Entre las herbáceas predominan los pastos antropozoógenos de gramíneas y *Plantago*, documentándose también valores estimables de ciperáceas. Las esporas son tremendamente abundantes, dando idea de la gran humedad ambiental.



Túmulo de Txoritegi (Foto J.A. Mujika)

3.4.27. Unanibi

Este monumento megalítico se sitúa en un collado entre las cumbres de los montes Mote y Aitxu, en el municipio de Idiazabal, cerca de los dólmenes de Aitxu y Praalata. Este monumento, que carece de cámara diferenciada, fue descubierto a principios del siglo XX, y reexcavado en el año 1991 por J.A. Mujika (Mujika, 1993). Su secuencia cultural ha sido adscrita al Calcolítico, en base a los restos materiales recuperados (dos *tranchet*, un fragmento de punta bifacial, una pedunculada, un hacha y cuentas discoidales de pizarra), a pesar de que sus

dataciones absolutas parecen adentrarse en la Edad del Bronce (3350 ± 100 BP, 1886-1433 cal BC, 3085 ± 75 BP, 1500-1128 cal BC, 3040 ± 230 BP, 1878-789 cal BC) (Mujika, 2007/2009).

La conservación de los restos esporopolínicos es calificada por la autora como “decepcionante” (Iriarte, 1999b), a excepción de una sola muestra, que refleja un estrato arbóreo débilmente representado (avellano, pino y quercíneas caducifolias), altos porcentajes de esporas y entre las herbáceas y arbustos la presencia de ericáceas, compuestas y gramíneas.

3.4.28. Urtiaga

Esta cueva se localiza en la vertiente S/SW de la colina Salbatoremendi, en el barrio de Itziar, perteneciente al municipio de Deba. Descubierta en 1928, este yacimiento ha sido sometido desde entonces a varias campañas de excavación arqueológica. Además de niveles del Magdaleniense, datados en 17730 ± 290 BP (19997-18375 cal BC), 17170 ± 350 BP (19378-17625 cal BC), 17050 ± 140 BP (18974-17654 cal BC), 15620 ± 290 BP (17477-16141 cal BC), 15530 ± 70 (16929-16636 cal BC) y 10280 ± 190 BP (10621-9404 cal BC), y Aziliense (8700 ± 170 BP, 8259-7484 cal BC), el depósito de Urtiaga contiene un nivel arqueológico de la Edad del Bronce (Barandiarán, 1947, 1948, 1960, 1978; Barandiarán & Elósegi, 1955; Mujika, 1983; Mujika & Peñalver, e.p.).

La autora del análisis palinológico (Sánchez Goñi, 1993a, 1993b) diferencia cuatro zonas polínicas dentro de la secuencia de Urtiaga. La zona polínica a presenta unos bajos porcentajes de polen arbóreo, *ca.* 2,1%, entre los que se han documentado pinos, avellanos, alisos, sauces, abedules y fresnos. El paisaje vegetal está absolutamente dominado por las herbáceas, sobre todo Asteraceae y Poaceae, por lo que parece razonable calificar este momento como un

periodo frío, posiblemente relacionado con un periodo estadal anterior a 13500-13000 BP o incluso con algún momento del Tardiglaciario.

La zona polínica b presenta igualmente porcentajes de polen arbóreo muy bajos, documentándose pinos, avellanos, alisos, sauces, abedules, fresnos y algunos robles. Entre las herbáceas y arbustos dominan Asteraceae, acompañadas de Poaceae, Brassicaceae, Cyperaceae, *Ephedra* y Chenopodiaceae. Al igual que el periodo anterior, representado en la zona polínica a, su atribución cronológica es la misma, siendo algo más seco que el momento precedente. La zona polínica c refleja un importante crecimiento de los valores de taxa arbóreos (máximo de *ca.* 31 %), como es el caso de *Pinus*, *Quercus* y *Corylus*. Entre las herbáceas continúa el predominio de asteráceas y poáceas. Las esporas alcanzan una alta representación, indicando el aumento en las precipitaciones. La extensión de los robledales indica una evidente mejoría climática, situándose esta fase en un momento más templado del Holoceno inicial (Boreal).

Por último, la zona polínica d, se caracteriza por el desarrollo del robledal mixto, sin que haya hecho aparición el haya, y en el que no se detecta ningún indicador que refleje la acción antrópica sobre el medio (ni deforestación ni presencia de plantas cultivadas). La cronología de esta zona d ha sido establecida relacionando los datos mencionados con una secuencia de referencia existente para el País Vasco meridional (Sánchez Goñi, 1991, 1992), lo que sugiere una ocupación entre el 6000 y el 3000 BP, básicamente a mediados del Holoceno.

3.4.29. Zorroztarri

Este dolmen, perteneciente a la estación megalítica de Ataun-Burunda, se localiza en el topónimo del mismo nombre, en el límite de los términos municipales de Idiazabal y Segura, que se ubican en la zona sur de Guipúzcoa. Se compone de una

cámara de forma rectangular, sobre la que se dispone un túmulo de 14 m de diámetro. La utilización funeraria de este monumento megalítico data de la Edad del Bronce, en base a las fechas radiocarbónicas disponibles: 3280 ± 90 BP (1865-1326 cal BC) y 3040 ± 90 BP (1493-1024 cal BC). No obstante también se dispone de una fecha de época plenamente histórica (1230 ± 60 BP, 664-947 cal AD) (Mujika, 1993, 2007/2009).

Las cuatro muestras palinológicas estudiadas (Iriarte, 1994a) testimonian un paisaje profundamente deforestado (máximo de polen arbóreo de ca. 4,5%), en el que el espacio estaría mayoritariamente ocupado por pastos antropozoógenos. Las especies arbóreas presentes formarían pequeñas masas boscosas dispersas, de taxa en su mayoría caducifolios como *Corylus*, *Fagus*, *Alnus*, *Pinus*, *Quercus* tipo *robur*, documentándose también y de manera puntual *Betula* y *Tilia*. Los taxa arbustivos presentan porcentajes muy elevados (ca. 30-60%), siendo Ericaceae especialmente importante. Entre las herbáceas predomina sobre el resto Poaceae (máximo de ca. 40%), acompañado de *Plantago* (máximo 10%) y otros taxa con valores muy inferiores (Compositae tubuliflorae y liguliflorae, Caryophyllaceae, etc.).

Es destacable el importante desarrollo de las esporas de helechos, que llegan a alcanzar el 60%. Se han documentado evidencias de antropización, como la presencia de plantas ruderales y nitrófilas. También se ha identificado la presencia de cereal, si bien sus valores (0,5%) no son suficientes para admitir su cultivo local (Diot, 1992; López Sáez & López Merino, 2007).



Dolmen de Zorroztarri (Foto J.A. Mujika)

4. MATERIAL Y MÉTODOS

En este trabajo se presenta el estudio paleopalinológico de un total de once registros sedimentarios. Nueve de ellos proceden de yacimientos arqueológicos, de diferente tipología (abrigos, fondos de cabaña, yacimientos al aire libre) y cronología (Neolítico, Calcolítico, Edad del Bronce, Edad del Hierro, Época Tardorromana, Edad Media y Moderna); mientras que los dos restantes corresponden a depósitos no antrópicos, en concreto turberas, adscritas cronológicamente al Holoceno final (Tabla 4.1, Fig. 4.1).

Todos los registros considerados se localizan en el Territorio Histórico de Álava, excepto la turbera de Prados de Randulanda, administrativamente

pertenciente a la provincia de Burgos (Condado de Treviño), aunque se ubica a escasos metros del límite con el territorio alavés.

El compendio de estos registros paleopalinológicos abarca cronológicamente desde el Holoceno medio hasta la actualidad, por lo que una visión de conjunto de todos ellos, más otras investigaciones paleobotánicas regionales que se señalan en el Capítulo 3, aportan evidencias suficientes para examinar cuestiones como la historia de la vegetación y la dinámica de la antropización en el Territorio Histórico de Álava desde el Neolítico hasta el presente.

Nº	REGISTRO	CONTEXTO	LOCALIZACIÓN	X	Y	Z	CRONOLOGIA
1	Ameztutxo	Arqueológico	Ilarduia	558.004	4.747.604	594	N/C, B
2	Buradón	Arqueológico	Salinillas de B.	512.654	4.718.177	460	B/H, ER, EM
3	Los Castros de Lastra	Arqueológico	Caranca	495.056	4.745.407	830	B, H, EM
4	Fuente Vaquero	Turbera	P. N. Izki	543.426	4.726.392	722	Holoceno final
5	Masparra	Arqueológico	Margarita	520.014	4.743.950	504	B
6	Mendizabala	Arqueológico	Vitoria-Gasteiz	525.959	4.742.423	534	B/H
7	Peña Larga	Arqueológico	Cripán	539.850	4.718.210	900	N, C, B
8	Peña Parda	Arqueológico	Laguardia	530.775	4.716.603	975	B
9	Prados de Randulanda	Turbera	Doroño	522.100	4.737.597	800	Holoceno final
10	San Cristóbal	Arqueológico	Laguardia	531.937	4.716.404	1037	N, C
11	Catedral Santa María	Arqueológico	Vitoria-Gasteiz	526.751	4.744.263	543	EM, EMO

Tabla 4.1. Registros paleopalinológicos presentados en esta Tesis Doctoral. N (Neolítico), C (Calcolítico), B (Edad del Bronce), H (Edad del Hierro), ER (Época Romana), EM (Edad Media), EMO (Edad Moderna).

Las diferentes fases de que consta el trabajo palinológico están muy estandarizadas entre los diversos especialistas, existiendo una abundante y exhaustiva bibliografía al respecto (Girard, 1975, 1985; Bryant & Holloway, 1983; Dimpleby, 1985; Birks *et al.*, 1988; Pearsall, 1989; Moore *et al.*, 1991; Horowitz, 1992; Richard, 1999; Bui-Thi &

Girard, 2002; Burjachs *et al.*, 2003; López Sáez *et al.*, 2003).

Básicamente, el proceso metodológico que se emplea en los estudios paleopalinológicos, independientemente del contexto sedimentario de procedencia, comprende varias fases. En primer

lugar el muestreo; a continuación el tratamiento químico de los sedimentos en el laboratorio y la posterior observación al microscopio óptico del residuo obtenido, con el objetivo de identificar los polinomorfos (polínicos y no polínicos) existentes en la muestra. Ambas fases (tratamiento e identificación) han sido realizadas en las

instalaciones del Área de Prehistoria de la Universidad del País Vasco en Vitoria-Gasteiz y en las del Grupo de Investigación Arqueobiología del CSIC (Instituto de Historia, Centro de Ciencias Humanas y Sociales, Madrid). Y finalmente, la representación gráfica de los resultados para su posterior discusión (Burjachs *et al.*, 2003).

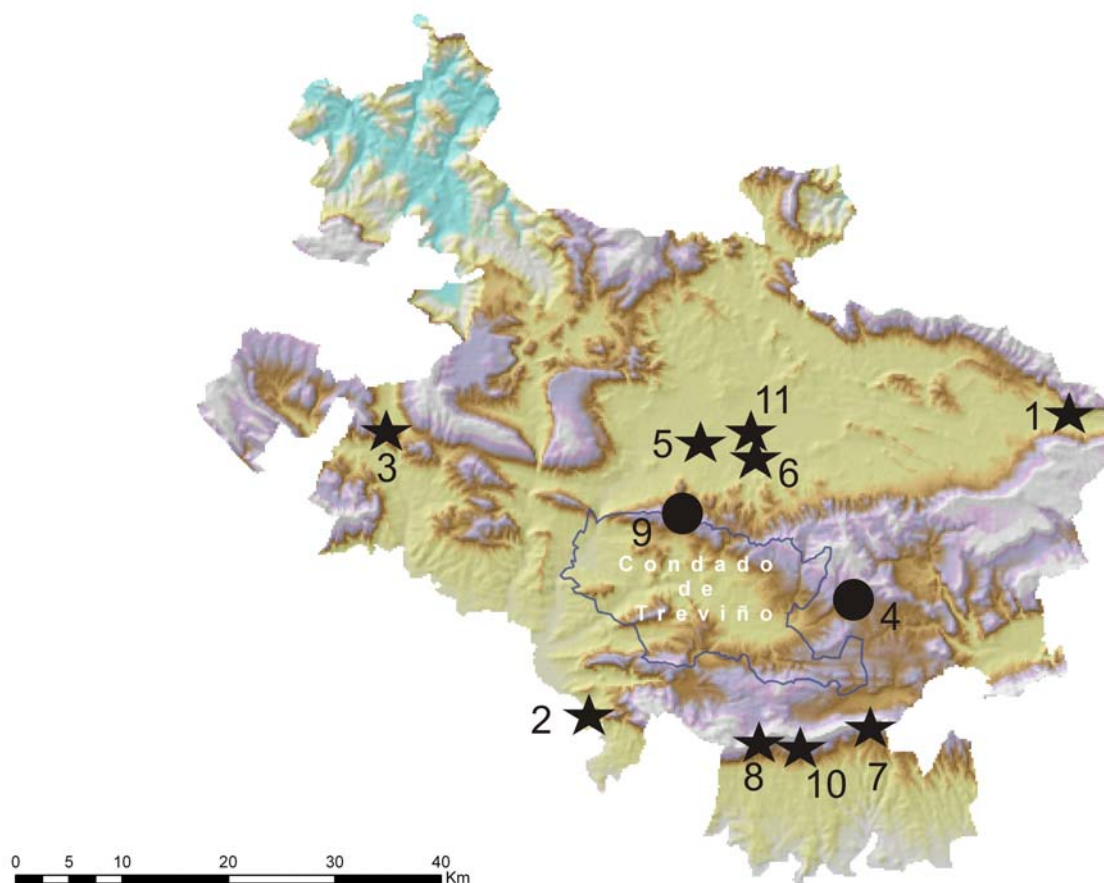


Fig. 4.1. Registros paleopalínológicos estudiados. Las estrellas hacen referencia a depósitos de origen antrópico (yacimientos arqueológicos) y los círculos a depósitos de origen natural (turberas). La numeración de cada registro hace referencia a la Tabla 4.1.

4.1. Muestreo

La toma de muestras es uno de los momentos más importantes del trabajo paleopalínológico, pese a parecer una actividad sin aparente complicación. Independientemente del tipo de depósito, el punto clave es la elección del lugar adecuado, para lo cual, en el caso de los yacimientos arqueológicos, debe contarse con la colaboración de los arqueólogos

responsables del yacimiento (López Sáez *et al.*, 2003); y en el de registros no antrópicos del interés inherente a cada uno de ellos, según la problemática que se esté considerando.

El procedimiento de muestreo depende, en buena lógica, del tipo de depósito y de sus características sedimentarias. En este trabajo, como se dijo, se cuenta tanto con depósitos de origen antrópico, es

decir, yacimientos arqueológicos (abrigos, fondos de cabaña, yacimientos al aire libre) como no antrópicos (turberas), por lo que la tipología del muestreo ha sido diferente en cada caso.



Testigo sedimentario recogido con sonda manual en la turbera Prados de Randulanda

En el caso de las turberas (Prados de Randulanda y Fuente del Vaquero) la toma de muestras se ha llevado a cabo con el empleo de una sonda manual. La utilizada fue la sonda rusa del Laboratorio de Arqueobiología del CSIC (CCHS, Madrid). Ésta es una de las más utilizadas en los muestreos paleopalinoológicos por su fácil manejo (Faegry & Iversen, 1989; Moore *et al.*, 1991). El modelo empleado consiste en un semicilindro de acero, de 5 cm de diámetro y 50 cm de longitud, que se introduce a presión en el sedimento, permitiendo recoger un testigo mediante un giro de 360° sobre una lámina de acero. Una vez en la superficie, mediante un nuevo giro en sentido contrario al anterior, se libera el sedimento recogido.

Para facilitar su conservación, los testigos del sondeo se guardaron en semicilindros de PVC y se envolvieron con plástico para evitar su desecación. Una vez empaquetados, cada uno de los tramos de 50 cm fue rotulado convenientemente, indicando las profundidades a las que fueron tomados. Para su

mejor preservación se introdujeron en cámaras refrigeradas antes de tratarlos en el laboratorio.

En el caso de los yacimientos arqueológicos (Ameztutxo, Buradón, Los Castros de Lastra, Masparra, Mendizabala, Peña Larga, Peña Parda, San Cristóbal y en la Catedral de Santa María), las estrategias de muestreo han sido fundamentalmente dos. Por un lado la tradicional, en columna, también denominada muestreo vertical, muestreo en “perfil estratigráfico” o “continuo”. Este tipo de muestreo es el óptimo en caso de contar con perfiles estratigráficos abiertos (Burjachs *et al.*, 2003; López Sáez *et al.*, 2003), ya que permite obtener datos sobre la dinámica general de la vegetación; o, como indica Emery-Barbier (1995), “momentos climáticos específicos” que generalmente pueden ser datados en base a la cronografía, la estratigrafía o la presencia de artefactos característicos. El número de columnas polínicas tomadas varía entre 1 y 4, en función de las características propias de cada depósito. Este procedimiento ha sido considerado el más adecuado en los casos de Buradón (2 columnas polínicas), Los Castros de Lastra (1), Masparra (1), Mendizabala (4), Peña Larga (3), Peña Parda (1), San Cristóbal (1) y Catedral de Santa María (2). Como se ve, en algunos casos se ha considerado conveniente recoger varias columnas procedentes de diferentes perfiles, para obviar problemas tafonómicos inherentes al depósito (Vicent *et al.*, 2000; López Sáez *et al.*, 2003).



Muestreo vertical en perfil estratigráfico en el yacimiento de Mendizabala

Tras la limpieza del perfil estratigráfico elegido, se procedió a introducir aproximadamente 90 g de sedimento en botes esterilizados o bolsas, limpiando sucesivamente el material empleado con agua destilada. El muestreo se realizó siempre partiendo de la muestra más antigua (la más profunda) hacia la más reciente (la más superficial), para evitar riesgos de contaminación por caída de sedimento. En general, se ha optado por una resolución de muestreo en intervalos aproximadamente de 5 cm entre cada muestra, dependiendo, claro está, de cada una de las secuencias estratigráficas consideradas. De hecho, en alguna de ellas, precisamente para evitar riesgos de contaminación por la presencia de derrumbes, bloques de piedra, raíces, madrigueras, etc., se ha utilizado otro intervalo de muestreo diferente. En el Capítulo 5 (Resultados) se detallan las muestras tomadas en cada uno de los yacimientos arqueológicos considerados en este trabajo.

Por otro lado, en contextos antrópicos también se ha empleado el muestreo horizontal, es decir se han tomado muestras de la superficie de diferentes unidades estratigráficas. Esta estrategia de muestreo se ha desarrollado en Amezutxo, Masparra y la Catedral de Santa María. La manera de tomar las muestras es similar al caso anterior, aunque al carecer de un perfil estratigráfico de referencia, se ha muestreado directamente la unidad estratigráfica o nivel arqueológico durante el proceso de excavación.

4.2. Tratamiento químico

El tratamiento químico empleado en los depósitos de origen antrópico y no antrópico sigue básicamente el denominado método clásico (Girard & Renault-Miskovsky, 1969; Goeury & Beaulieu, 1979; Faegry & Iversen, 1989; Burjachs, 1990; Moore *et al.*, 1991; Burjachs *et al.*, 2003; López Sáez *et al.*, 2003).



Unidad de Palinología, Grupo de Investigación Arqueobiología, CCHS, CSIC, Madrid

Este método consiste en que, tras el lavado del sedimento, éste es sometido a diferentes ataques químicos con ácidos y bases (ácido clorhídrico, hidróxido sódico), cuyo objetivo es ir eliminando sucesivamente carbonatos, materia orgánica y silicatos, de tal manera que al final del proceso únicamente reste el contenido esporo-polinico. Este último es concentrado mediante un licor denso, en este caso licor de Thoulet (Goeury & Beaulieu, 1979), que permite separar los microfósiles polínicos y no polínicos del resto por diferencias densimétricas. La porción final del sedimento se conserva en gelatina de glicerina, para su posterior montaje y lectura al microscopio óptico. De una forma más pormenorizada, el tratamiento químico seguido puede resumirse en las siguientes etapas:

1. Tras separar el sedimento en vasos de precipitados (unos 30 g de sedimento por cada muestra procedente de yacimiento arqueológico y 1-2 g en el caso de las turberas), se vierte agua destilada y se tamizan si es necesario. En las muestras de las turberas se añadió una pastilla de *Lycopodium*, elemento exógeno usualmente empleado para poder estimar la concentración polínica (Stockmarr, 1971). Después se añade ácido clorhídrico (HCl) para eliminar los carbonatos y deshacer las pastillas de *Lycopodium*. Cuando esto

ha ocurrido, se procede a neutralizar el HCl mediante sucesivos lavados con agua destilada y centrifugados (5 minutos a 2500 revoluciones por minuto o rpm).

2. Una vez neutralizado el HCl se añade hidróxido sódico (NaOH) diluido al 20% para que actúe sobre los silicatos. Para conseguir esto se mete cada muestra en un recipiente con agua caliente durante unos 20 minutos. Posteriormente se procede a neutralizar el NaOH mediante sucesivos lavados con agua destilada y centrifugado (5 minutos a 2500 rpm).

3. Finalmente llega la fase más delicada del tratamiento químico de las muestras, ya que se trata de separar definitivamente el contenido polínico del resto del sedimento por diferencia densimétrica (Girard & Renault-Miskovsky, 1969; Goeury & Beaulieu, 1979). Para ello, tras echar una gota de HCl en cada una de las muestras, se añade un licor denso de concentración del polen denominado licor de Thoulet (elaborado a base de yoduro de potasio, yoduro de cadmio y agua destilada), a densidad 2. Una vez agitado durante un tiempo variable, normalmente unos 50 minutos en agitador mecánico o apenas 8 segundos en un desintegrador celular ultrasónico (desintegrador ultrasónico Sonifer 450 CE con micropunta roscada), este licor es filtrado a través de unos filtros de carbonato cálcico o fibra de vidrio, en los que queda el contenido polínico existente en la muestra, de acuerdo con la densidad antes mencionada. Tras un nuevo ataque de HCl para eliminar los carbonatos del filtro o de ácido fluorhídrico en el caso de usar filtros de fibra de vidrio y su correspondiente neutralización, ya se tiene lista la muestra para ser observada al microscopio.

4. Todas las muestras analizadas en este trabajo, tanto las pertenecientes a yacimientos arqueológicos como a turberas, han sido conservadas en tubos *ependorf* en glicerina gelatinada. En ningún caso

se procedió a su tinción por la evidente posibilidad que existe de que ésta enmascare la ornamentación de ciertos tipos polínicos (Franco Múgica *et al.*, 1997).

4.3. Identificación microscópica

La preparación de las muestras para su observación al microscopio óptico se ha realizado usando portaobjetos de 76 x 26 mm, de 1 mm de espesor, sobre los cuales se han colocado cubreobjetos de 24 x 60 mm, sellándolas finalmente con *hystolaque* para evitar perder la muestra y que ésta quede fijada y sea más fácil su lectura. La identificación se ha realizado mediante microscopía óptica (microscopio Zeiss -objetivos de 40x y 100x con aceite de inmersión-, microscopio Olympus BX50 -objetivo de 50x-, microscopio Nikon -objetivos de 40x y 100x-).

4.3.1. Microfósiles polínicos

La identificación del polen es posible gracias a que una de las paredes del grano (esporodermis) está constituida por una sustancia muy resistente llamada esporopolenina, lo que permite su conservación a lo largo del tiempo así como resistir el proceso químico al que son sometidas las muestras. La estructura y composición química de la esporodermis de las esporas de helechos y otros pteridófitos es similar a la de los pólenes, circunstancia por la que también es posible su conservación y estudio. Los principales caracteres diagnósticos de los pólenes son los siguientes:

- Número de granos que presenta. Los pólenes dentro de la antera se encuentran unidos de 4 en 4, en forma de tétradas, pero al ser liberados de la antera, la mayoría se dispersan de manera individual (mónadas). Más excepcionalmente pueden aparecer unidos en grupos de 2 (diadas), 4 (tétradas) o >4 granos (poliadas).

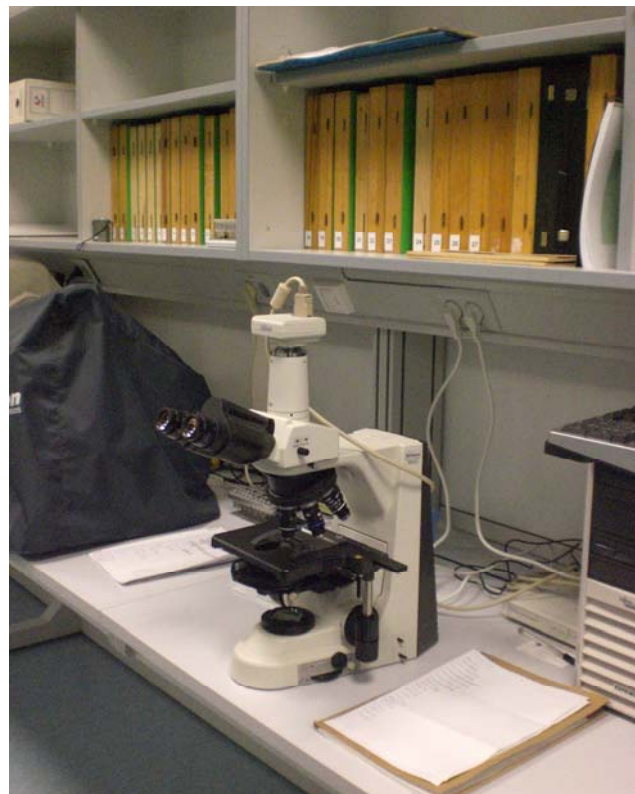
- Ornamentación y estructura de la exina. La exina es la capa más externa de la esporodermis, formada a su vez por diferentes capas, la más externa de las cuales (ectexina) puede tener un aspecto liso (sin ornamentación), baculado (presencia de elementos de más de una micra y más altos que anchos), equinados (elementos puntiagudos de más de 3 micras), etc.

- Distribución y forma de las aperturas. Las aperturas son zonas en las que la exina se adelgaza e incluso puede desaparecer, favoreciendo la salida del tubo polínico a través del cual se produce la fecundación de la ovocélula. Caracterizan al grano de polen en función de su número, forma y distribución. Existe una denominación específica para estos tipos de caracteres según el número de aperturas, existiendo especies que carecen de ellas y otras que pueden superar el medio centenar (0: inaperturado; 1: mono-, 2: di-, 3: tri-, 4: tetra-, 5: penta-, 6: hexa-, >6: poli-). Según la forma de estas aperturas los granos de polen se clasifican en colpados (apertura el doble de larga que de ancha), porados (apertura igual de larga que de ancha) y colporados, una mezcla de ambos. La distribución de las aperturas también es un elemento definitorio, ya se localicen en la zona del ecuador, se distribuyan por toda la superficie o se limiten a los polos (en la zona del ecuador: zono-; por toda la superficie: panto-).

- Forma y tamaño del polen o espora. Debido a que, una vez fuera de la flor, la forma y el tamaño del grano de polen pueden sufrir variaciones como consecuencia de la exposición a las condiciones medioambientales y de sedimentación, estas características son tenidas en cuenta con carácter más orientativo que determinante.

Para la identificación de los morfotipos polínicos se han utilizado las colecciones de referencia del Área de Prehistoria de la Universidad del País Vasco y la del Laboratorio de Arqueobiología del Centro de

Ciencias Humanas y Sociales (CSIC). Además se ha utilizado bibliografía diversa sobre las características morfométricas de los palinomorfos (Moore & Webb, 1978; Bonnefille & Riollot 1980; Moore *et al.*, 1991; Blackmore *et al.*, 1992; Socorro & Espinar, 1998; Reille, 1992, 1995, 1999).



Microscopio Nikon utilizado y colección de referencia (palinoteca) del Laboratorio de Arqueobiología, CCHS, CSIC, Madrid

4.3.2. Microfósiles no polínicos

Un avance muy importante relacionado con los estudios paleoambientales, que viene desarrollándose desde mediados de los años 70 del siglo pasado, lo constituye el estudio de lo que se ha denominado microfósiles o palinomorfos no polínicos (Fig. 4.2, Tabla 4.2). Se trata de un conjunto de elementos que encontramos en el residuo palinológico, formado tanto por materia orgánica como mineral, que incluye esporas algales, cianobacterias, esporas fúngicas y restos de talo, cuerpos fructíferos de hongos, fragmentos de

briófitos o pteridófitos, microrrestos animales, microfósiles de naturaleza biológica desconocida, etc. (López Sáez *et al.*, 1998, 2000; van Geel, 2001; Galop & López Sáez, 2002).

El estudio de los microfósiles no polínicos (MNPs) no supone preparaciones ni tratamientos químicos adicionales, sino que éstos son los mismos que los utilizados en los análisis palinológicos tradicionales (van Geel, 2001), tanto en el caso de las turberas como en yacimientos arqueológicos. Supone pues una importante e indispensable fuente de información adicional sobre aspectos paleoecológicos y paleoambientales difíciles de detectar con los análisis polínicos tradicionales versados exclusivamente en el estudio del polen.

En el protocolo palinológico, los microfósiles no polínicos pueden colaborar eficazmente a conocer aspectos tales como el grado de contaminación de las aguas, la evolución temporal del trofismo, la utilización selectiva del fuego, el origen natural o antrópico de los incendios, la relación entre los periodos de sequedad y humedad, el nivel de circulación del agua, la variación del nivel de la capa freática, el grado de erosión, e incluso del mismo nivel de antropización de un yacimiento en el sentido de poder cuantificar el grado de ocupación, etc.; aunque su cuantificación siempre resulta arriesgada (Carrión & Navarro, 2002).

Para la identificación de estos MNPs se ha recurrido a abundantes referencias bibliográficas (van Geel 1976a, 1978; Pals *et al.*, 1980; van Geel *et al.*, 1981, 1983, 1989, 2003; Bakker & van Smeerdijk, 1982; van der Wiel, 1983; Kuhry, 1985, 1997; Pantaleón *et al.*, 1996; López Sáez *et al.*, 1998, 2000; López Sáez & López Merino, 2007). En general, estos elementos se asignan a un tipo numérico, siguiendo la tipología establecida para cada uno de ellos por la escuela del Dr. B. van Geel de la Universidad de Amsterdam (Holanda), aunque en la mayor parte de los casos es posible su identificación a nivel

genérico o específico. Además existe una abundante bibliografía paleoecológica al respecto de los microfósiles no polínicos (van Geel, 1972, 1976a, 1976b, 1978; van der Hammen *et al.*, 1973; van Geel *et al.*, 1981, 1983, 1984, 1989, 1996; Bakker & van Smeerdijk, 1982; Brinkkemper *et al.*, 1987; Haas, 1996a, 1996b; Kuhry, 1997; López Sáez *et al.*, 1998, 2000; Carrión & van Geel, 1999).

4.4. Representatividad estadística

A la hora de considerar si una muestra es estadísticamente representativa para la correcta realización de un análisis paleopalínológico, hay que tener en cuenta dos conceptos: la suma base polínica (*pollen sum*) y la diversidad taxonómica.

La **suma base polínica** es el número de palinomorfos contados en cada una de las muestras. Como criterio general, de la suma base polínica se han excluido los palinomorfos de taxa hidrohigrófilos, pues por la dispersión extra-local de sus pólenes tienden a estar sobrerrepresentados, así como las esporas de criptógamas, y, en general, todos los microfósiles no polínicos (Wright & Patten, 1963; López Sáez *et al.*, 1998, 2000). El porcentaje relativo de estos palinomorfos excluidos de la suma base polínica se calcula precisamente respecto a ésta. En secuencias arqueopalínológicas también se han excluido de la suma base polínica Cichorioideae (Asteraceae liguliflorae) y Cardueae, así como *Aster* tipo, de acuerdo a su hipotética sobrerrepresentación por su carácter zoófilo (Bottema, 1975; Carrión, 1992; López Sáez *et al.*, 2003). De hecho, los porcentajes de estos pólenes zoófilos suelen ser excepcionalmente elevados en el interior de cuevas o abrigos, y en general en la mayoría de los yacimientos arqueológicos, reflejo de la frecuentación humana y animal, de ahí que aconseje su exclusión de la suma base polínica (González Sampériz, 2001; López Sáez *et al.*, 2003).

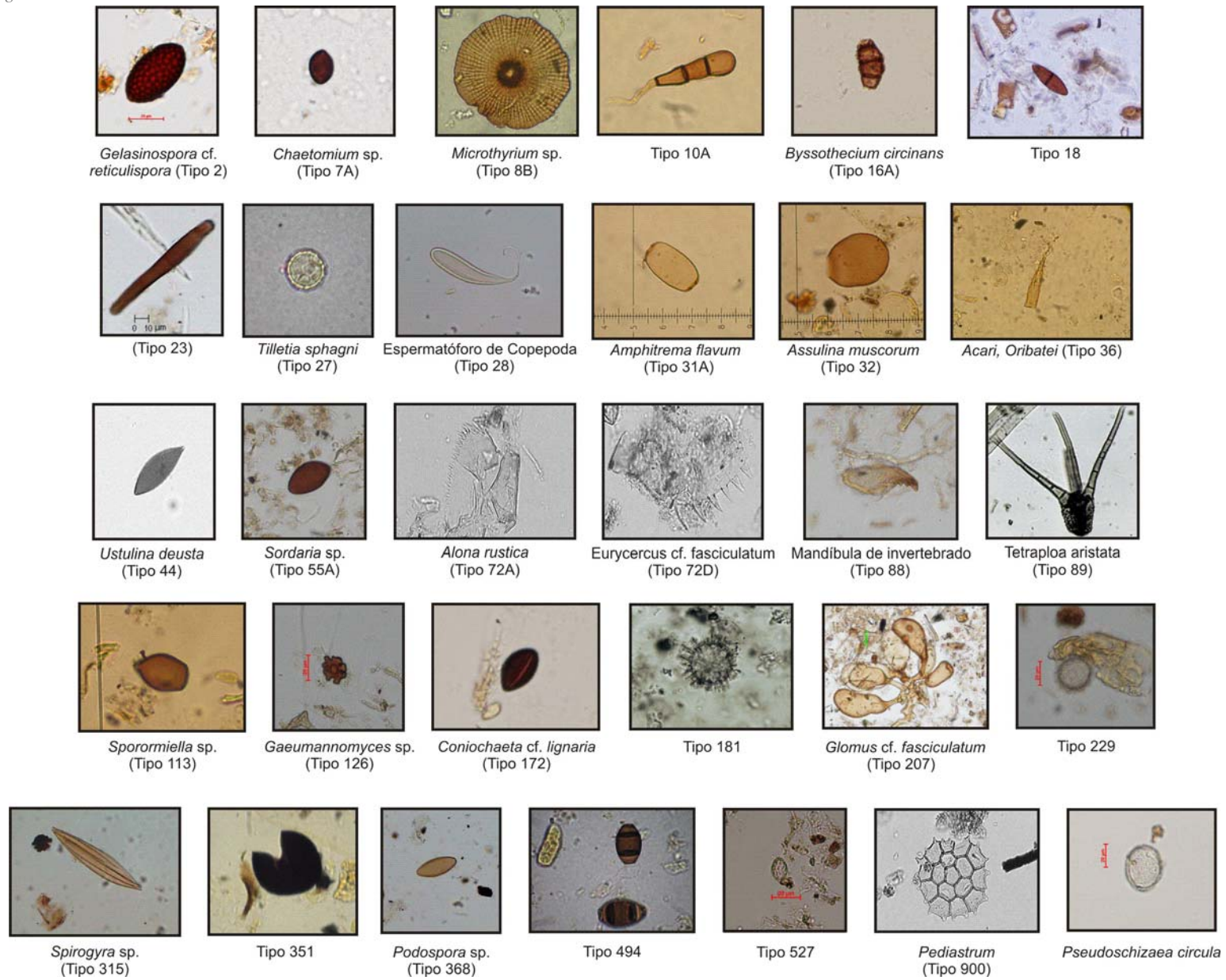


Fig. 4.2. Algunos ejemplos de microfósiles no polínicos identificados.

Denominación	Tipo de resto	Indicaciones ecológicas	Referencias bibliográficas
Tipo 2 (<i>Gelasinospora</i> cf. <i>reticulispora</i>)	Ascospora fúngica	Condiciones húmedas	van Geel, 1976a
Tipo 4 (<i>Anthostomella fuegiana</i>)	Ascospora fúngica	Condiciones húmedas	van Geel, 1976a
Tipo 7A (<i>Chaetomium</i> sp.)	Ascospora fúngica	Carbonícola, evidencia de incendios	van Geel, 1976a, 1978; López Sáez <i>et al.</i> , 1998, 2000; Kuhry, 1985
Tipo 8B (<i>Microthyrium</i> sp.)	Cuerpo fructífero	Condiciones húmedas	van Geel, 1976a, 1978
Tipo 10A	Espora fúngica	Condiciones húmedas	van Geel, 1976a; van Geel & Middelorp, 1988
Tipo 11	Clamidospora	Asociada a Cyperaceae	van Geel, 1976a
Tipo 13 (<i>Entophycis lobata</i>)	Esporangio	Condiciones húmedas	van Geel, 1976a; Kuhry, 1985
Tipo 16A (<i>Byssothecium circinans</i>)	Ascospora fúngica	Condiciones secas	van Geel, 1976a; van Geel <i>et al.</i> , 1981
Tipo 18	Ascospora fúngica	Condiciones húmedas	van Geel, 1976a
Tipo 23	Espora	Condiciones oligotróficas	van Geel, 1976a; van Geel & Middelorp, 1988
Tipo 27 (<i>Tilletia sphagni</i>)	Espora fúngica relacionada con musgos del género <i>Sphagnum</i>	Condiciones húmedas	van Geel, 1976a; Kuhry, 1985
Tipo 28 (Espematóforo de Copepoda)	Resto de crustáceo copepodo	Condiciones húmedas	van Geel, 1976a; van Geel & Middelorp, 1988
Tipo 32 (<i>Assulina muscorum</i>)	Teca de protozoo amebode	Condiciones oligotróficas y medios ácidos	van Geel <i>et al.</i> , 1989; van Geel & Middelorp, 1988
Tipo 36 (Acari, Oribatei)	Diferentes restos de ácaros	Sin indicaciones ecológicas específicas	van Geel, 1976a
Tipo 44 (<i>Ustilina deusta</i>)	Ascospora fúngica	Sin indicaciones ecológicas específicas	van Geel, 1976a; van Geel <i>et al.</i> , 1981
Tipo 46 (<i>Hyalosphaenia subflava</i>)	Rizópodo	Sin indicaciones ecológicas específicas	van Geel, 1976a
Tipo 55A (<i>Sordaria</i> sp.)	Ascospora fúngica	Coprófilo, condiciones secas y presión pastoral	van Geel, 1976a, 1978; van Geel <i>et al.</i> , 1983, 2003
Tipo 72D (<i>Eurvercus</i> cf. <i>lamellatus</i>)	Garra de microorganismo	Condiciones oligotróficas	van Geel <i>et al.</i> , 1989; van Geel <i>et al.</i> , 1983
Tipo 83	Ascospora fúngica	Sin indicaciones ecológicas específicas	Van Geel, 1978
Tipo 88	Mandíbulas de invertebrados	Sin indicaciones ecológicas específicas	van Geel, 1976a
Tipo 89 (<i>Tetraploa aristata</i>)	Espora fúngica	Sin indicaciones ecológicas específicas	van Geel, 1976a
Tipo 113 (<i>Sporormiella</i> sp.)	Ascospora fúngica	Coprófilo, presión pastoral	van Geel, 2006
Tipo 126 (<i>Gaeumannomyces</i> sp.)	Incerta sedis	Sin indicaciones ecológicas específicas	Pals <i>et al.</i> 1980; van der Wiel, 1983
Tipo 133 (<i>Mugeotia</i> sp.)	Espora	Sin indicaciones ecológicas específicas	Pals <i>et al.</i> 1980
Tipo 172 (<i>Coniochaeta</i> cf. <i>lignaria</i>)	Ascospora fúngica	Sin indicaciones ecológicas específicas	van Geel <i>et al.</i> , 1983
Tipo 181	Incerta sedis	Condiciones meso-eutróficas, aguas de curso lento	van Geel <i>et al.</i> , 1983; López Sáez <i>et al.</i> , 1998, 2000
Tipo 182	Incerta sedis	Condiciones meso-eutróficas	van Geel <i>et al.</i> , 1983
Tipo 207 (<i>Glomus</i> cf. <i>fasciculatum</i>)	Clamidospora fúngica	Eventos ó procesos erosivos	van Geel <i>et al.</i> , 1989; López Sáez <i>et al.</i> , 2000
Tipo 229	Espora algal	Sin indicaciones ecológicas específicas	van Geel <i>et al.</i> , 1983
Tipo 251	Resto de invertebrado	Sin indicaciones ecológicas específicas	van Geel, 1978
Tipo 315 (<i>Spirogyra</i> sp.)	Espora algal zigematácea	Condiciones meso-eutróficas	van Geel <i>et al.</i> , 1989
Tipo 368 (<i>Podospira</i> sp.)	Ascospora fúngica	Coprófilo, presión pastoral	van Geel, 1978; van Geel <i>et al.</i> , 1981, 1983, 2003
Tipo 494	Espora fúngica	Sin indicaciones ecológicas específicas	van Smeerdijk, 1989
Tipo 527	Espora	Sin indicaciones ecológicas específicas	van Geel <i>et al.</i> , 1986
Tipo 570	Incerta sedis	Sin indicaciones ecológicas específicas	de Vries, 1992
Tipo 900 (<i>Pediastrum</i>)	Alga planctónica	Condiciones meso-eutróficas	Khury, 1997
Tipo 901 (<i>Botryococcus</i>)	Alga	Condiciones meso-eutróficas	Khury, 1997
<i>Pseudochizaea circula</i>	Incerta sedis	Eventos ó procesos erosivos	Pantaleón-Cano <i>et al.</i> , 1996; Hernández Carretero, <i>et al.</i> , 2003

Tabla 4.2. Características de los microfósiles no polínicos identificados.

Para que un espectro polínico sea estadísticamente fiable, su suma base polínica ha de tener un valor numérico determinado, que dependerá básicamente de la naturaleza del sedimento originario (Burjachs, 1990; Horowitz, 1992). En las turberas, debido a que la concentración polínica suele ser muy alta por la buena conservación de los palinomorfos (Moore *et al.*, 1991), se considera, como en este trabajo, que una suma base polínica de 500 pólenes es suficientemente representativa a nivel estadístico.

En los estudios arqueopalinológicos el número de pólenes que debían ser contados, la suma base polínica, ha sido también un motivo frecuente de discusión (Burjachs, 1990; Bryant & Hall, 1993). Bastin (1964) y Erdtman (1969) consideraban que a partir de 150-200 pólenes contados los porcentajes de los principales palinomorfos (aquellos superiores al 5%) no variaban sustancialmente. Este criterio no ha sido compartido por otros autores, quienes han considerado tal valor de la suma base polínica demasiado bajo. Barkley (1934) y Martin (1963), por ejemplo, sostenían que el número suficiente debía ser 200-300 granos por muestra.

Burjachs (1990), siguiendo la lectura metodológica anterior, determinó que en contexto arqueológico una suma base polínica de entre 150 y 300 granos era estadísticamente fiable, aunque otros como postula Vuorela (1992), opinan que siempre que sea posible alcanzar los 500 pólenes por muestra debería hacerse, sobre todo si se pretende discernir las primeras evidencias de antropización o el origen de la agricultura, pues, en el caso del polen de los cereales, éste suele encontrarse infrarrepresentado en los análisis de polen, y una suma polínica de 150 granos no podría dar una idea real de la existencia de zonas de cultivo. En este trabajo se ha considerado que una muestra es representativa siempre que alcance entre 250-300 granos de polen en su suma base polínica.

El otro criterio, para considerar la representatividad de las muestras paleopalinológicas, es la **diversidad taxonómica**. Este concepto hace referencia al número mínimo de palinomorfos distintos identificados en los espectros polínicos. Los datos experimentales (Gros, 1984) han venido a demostrar que el número de tipos polínicos distintos identificados tiende a ir disminuyendo según transcurre la lectura usual (por líneas) al microscopio óptico de las preparaciones palinológicas; algo que no debe extrañar pues, a fin de cuentas, la diversidad taxonómica -entendida como número de tipos polínicos posibles- no es infinita en una muestra dada.

Sin embargo, la cuestión deriva, en buena lógica, en discernir cuál sería el número mínimo de palinomorfos identificados que debería considerarse bajo unas pautas de fiabilidad estadística, o, lo que es lo mismo, cuál debería ser la representación cualitativa mínima de un espectro polínico. En este trabajo se ha considerado que el número de taxa diferentes que tiene que reflejar un espectro tiene que ser de al menos 20 (McAndrews & King 1976; Pons & Reille 1986; Sánchez Goñi 1993a, 1993b).

En resumidas cuentas, como criterio general, en este trabajo se acepta que una muestra es representativa de la vegetación de su entorno cuando (McAndrews & King, 1976; Janssen, 1981; Bryant & Holloway, 1983, 1996; Sánchez Goñi, 1993a, 1993b; Richard, 1999; López Sáez *et al.*, 2003):

- La suma base polínica cuente con entre 250-300 granos en los yacimientos arqueológicos y 500 en las turberas, descontando los taxa hidro-higrófitos y los palinomorfos zoófilos en contextos antrópicos.
- Presencia de al menos 20 taxa diferentes.

- El porcentaje de pólenes indeterminables no debe superar el 50 % de la suma base polínica.

4.5. Representación gráfica de los resultados

El último paso seguido en el análisis polínico ha sido la elaboración de una gráfica que muestre el desarrollo de los taxa a lo largo de la secuencia diacrónica de las muestras. El tratamiento de datos y representación gráfica se ha realizado con ayuda de los programas TILIA y TGview (Grimm, 1992, 2004), junto con el programa de tratamiento de imagen COREL DRAW para el perfeccionamiento de las figuras.

Para la zonación polínica se ha realizado una clasificación divisiva con el programa CONISS (Grimm, 1987) incluido en TILIA. Para la elaboración del diagrama polínico, como ya se ha comentado, se han excluido de la suma total los taxa hidro-higrófitos y los microfósiles no polínicos, que se consideran de carácter local o extra-local, por lo que suelen estar sobrerrepresentados (Wright & Patten, 1963; López Sáez *et al.*, 1998, 2000, 2003). El porcentaje relativo de estos palinomorfos excluidos se ha calculado respecto a la suma base polínica.

4.6. Interpretación de los resultados paleopalinológicos

La última fase del trabajo la constituye la interpretación. Una vez construido el diagrama polínico, hay que centrar la atención en dar una explicación a todas las informaciones que en él quedan reflejadas.

A la hora de interpretar un diagrama polínico conviene tener presentes unos principios metodológicos (Iriarte & Zapata Peña, 1996; Iriarte, 2002):

- La veracidad de los resultados depende principalmente de la precisión y meticulosidad del método empleado.
- La lluvia polínica fósil refleja la vegetación del pasado, del mismo modo que la lluvia polínica actual es el reflejo de la vegetación actual.
- La evolución de las distintas especies vegetales durante la Prehistoria no ha producido variaciones significativas en las características morfológicas de las plantas ni en su ecología, permitiendo su comparación con las actuales.
- La localización de cada yacimiento le confiere unas características únicas.

4.6.1. Indicadores polínicos de antropización

Uno de los elementos más importantes a la hora de interpretar un diagrama polínico es el grado de afección del paisaje vegetal por parte del ser humano. La antropización, como proceso de transformación del paisaje vegetal por parte de los habitantes de un determinado lugar, puede manifestarse de diferentes maneras, lo que puede tener reflejo en los diagramas polínicos.

La percepción palinológica de las primeras actividades antrópicas reposa en la utilización clásica de los llamados “indicadores polínicos de antropización” (Iversen, 1949; Turner, 1964; van Zeist, 1966; Berglund, 1969; Behre, 1981, 1986, 1988; Jalut, 1991; Richard, 1994a, 1994b, 1995, 1997; Brun, 2001). Estos indicadores se pueden clasificar principalmente en dos grupos, en cada uno de los cuales se integran distintos elementos.

El primero de ellos es el grupo de evidencias que proporcionan los microfósiles polínicos. Las huellas de las modificaciones en el paisaje generadas por las

actividades del ser humano son variadas, entre las que podemos citar:

- Descenso en los valores de polen arbóreo.
- Aparición de plantas cultivadas.
- Aparición de comunidades vegetales nitrófilas antrópicas.
- Desarrollo de comunidades vegetales nitrófilas antropozoógenas.
- Desarrollo de pastizales antropozoógenos.

El segundo grupo de evidencias de antropización es el relacionado con los microfósiles no polínicos, que son útiles en tanto en cuanto aparecen:

- Indicadores de presión pastoral.
- Indicadores de procesos erosivos.
- Indicadores de incendios.

Teniendo en cuenta que estos indicadores pueden tener una representación muy discreta o puntual a nivel porcentual, sólo la convergencia de varios de ellos debe ser interpretada como significativa de una intervención antrópica (Galop, 1998; Barbier *et al.*, 2001).

4.6.2. Representatividad del cereal

Uno de los indicadores polínicos de antropización a los que se ha prestado especial atención es a la aparición de polen de cereal. Si bien el desarrollo de actividades pastorales es fácilmente constatable a nivel palinológico, gracias a la aparición de cortejos polínicos específicos (Chenopodiaceae, *Urtica dioica* tipo, *Rumex acetosa* tipo, *Rumex acetosella* tipo, *Plantago lanceolata* tipo, *Plantago major/media* tipo, etc.) (Galop, 1998, 2000; López

Sáez *et al.*, 2003), o de microfósiles no polínicos de ecología coprófila indicadores de tales actividades (López Sáez *et al.*, 2000; Galop & López Sáez, 2002), la cuestión sobre la aparición de los cereales, y por tanto de las primeras manifestaciones polínicas de agricultura, resulta aún una problemática a resolver (Bower, 1998; Tweddle *et al.*, 2005).

A nivel morfológico, las características del polen de cereal lo hacen fácilmente reconocible y discriminable de las gramíneas silvestres. Los dos elementos a tener en cuenta son el tamaño del grano y el diámetro exterior del anillo. En general, el diámetro del grano de polen en *Cerealia* es superior a 40-45 μm y el diámetro exterior del anillo que rodea el poro (*annulus*) debe sobrepasar 8-10 μm , mientras que en las gramíneas silvestres los diámetros son inferiores (Beug, 1961; Fedorova, 1964; Köhler & Lange, 1979; Moore *et al.*, 1991; Diot, 1992; Reille, 1992, 1995; López Sáez & López Merino, 2005).

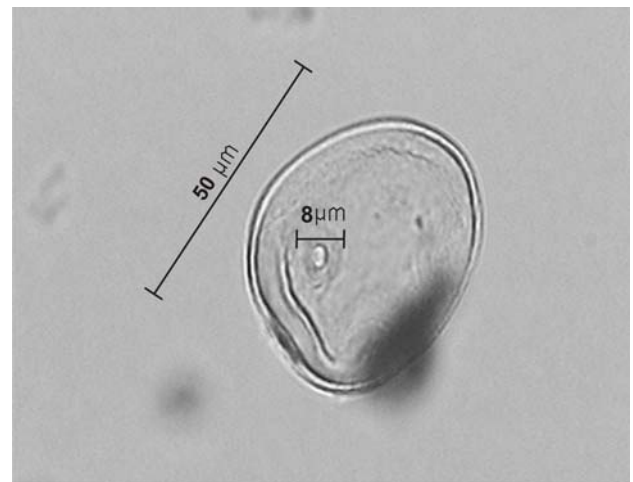


Imagen de un grano de polen de cereal (Foto J. A. López)

Las evidencias sobre el desarrollo de la cerealicultura pueden ser divididas en dos grandes grupos: las evidencias negativas y las positivas. Dentro de las primeras, hay que hacer referencia a un dicho que con relativa frecuencia aparece en

determinados foros arqueológicos, “la ausencia de evidencia no implica la evidencia de ausencia”. En el caso de la percepción de la agricultura desde el punto de vista palinológico, este dicho es particularmente cierto, es decir, la ausencia de polen de cereal en un yacimiento no implica que sus gentes no la conocieran o practicaran.

Los cereales pertenecientes a los géneros *Avena*, *Hordeum* y *Triticum* son autógamos, es decir, se autopolinizan, por lo que tanto su producción como su dispersión polínica por el viento es obviamente baja (Heim, 1970; Bottema, 1992; Bower, 1992). Esos dos factores (producción polínica baja y dispersión reducida) pueden limitar la evidencia de cultivos prehistóricos en los espectros polínicos derivados de yacimientos arqueológicos, incluso cuando el área de cultivo estuviera cercana a la zona de muestreo (Bower, 1992, 1998).

Además de la autogamia de los cereales, otro factor limitante en su dispersión es el gran tamaño que tienen sus granos, que los hacen pesados y dificultan su transporte por medio del viento. Un ejemplo claro es el del centeno (*Secale cereale*). A diferencia de la mayoría de cereales, es una especie alógama, con una gran productividad polínica y una buena capacidad dispersiva de su polen (Behre, 1981: 227). Sin embargo, Vuorela (1973), en su estudio sobre la lluvia polínica actual alrededor de campos cultivados en Finlandia, enfatiza la escasa capacidad polinizadora del centeno, la cual es debida -parcialmente- al elevado tamaño relativo de su grano de polen. Esto puede afectar sensiblemente a su transporte y dispersión por el aire. Curiosamente, el centeno tiene una alta producción polínica de hasta 13200-19000 granos por antera (Subba Reddi & Reddi, 1986: 56), en comparación con otros cereales que antes se comentaron. Otros estudios realizados sobre la capacidad dispersiva de este taxon en la zona sur de los Urales (Rusia), parte de los cuales han sido ya publicados (Vicent *et al.*, 2000), están de acuerdo con las conclusiones

derivadas del estudio de Vuorela (1973), pues en ninguna de las muestras apareció polen de *Secale cereale* en la lluvia polínica actual, cuando en cambio es uno de los cereales cultivados hoy en día en la región.

Por otro lado, las evidencias positivas que indican el desarrollo de prácticas agrícolas en un lugar, se basan fundamentalmente en la presencia de polen de cereal en porcentajes significativos. Una cuestión clave es determinar qué porcentaje de este palinomorfo es suficiente para poder afirmar la existencia de prácticas agrícolas próximas a la zona de estudio. Estudios de lluvia polínica actual realizados con el objetivo de resolver esta cuestión han dado resultados bastante dispares. Mientras Heim (1970) afirma que porcentajes en torno a 10-15% reflejan la proximidad de los campos de cultivo, Beaulieu (1977) afirma que en distancias inferiores a 100 m los porcentajes de polen de cereal no sobrepasan el 1%, desapareciendo a distancias mayores. Además hay que tener en cuenta que pueden existir otros elementos de transporte de cereal relacionados con el ser humano, como el desarrollo de la trashumancia, la construcción de almacenes para grano, etc.

Para aportar soluciones a estas cuestiones, Diot (1992) realizó un interesante trabajo sobre lluvia polínica actual, demostrando, por un lado, el alto grado de conservación del polen en las propias estructuras de la planta, lo que puede explicar su abundancia en las zonas de procesado o almacenamiento, y por otro, confirmó su escaso radio de dispersión: 10% en el interior de los cultivos, 3% en el borde, 2,5-3,5% a 10 m de distancia y apenas 1,4% a 50 m.

4.7. Dataciones radiocarbónicas

Las dataciones radiocarbónicas aportadas en este trabajo tienen fundamentalmente dos procedencias: algunas han sido proporcionadas por los

responsables de las respectivas investigaciones arqueológicas y el resto han sido realizadas *ex profeso*, como el caso de las turberas. Los laboratorios encargados de dichas dataciones han sido:

- Beta Analytic Inc. (Miami)
- Centro Nacional de Aceleradores (CSIC, Sevilla)

Todas las dataciones incluidas en este trabajo han sido convenientemente calibradas a partir de la datación estándar BP y su desviación típica, utilizándose para ello el programa de calibración Calib Radiocarbon Calibration, Version 6.0 (Reimer *et al.*, 2004). Todas ellas son expresadas con el intervalo de probabilidad 2σ (94,5 %).

4.8. Modelos de edad

En el caso de los registros continuos estudiados en este trabajo (turberas de Prados de Randulanda y Fuente del Vaquero), se hacía necesario conocer la edad estimada de las diferentes muestras localizadas a lo largo del testigo. Utilizando el punto de mayor probabilidad del intervalo de calibración (en fechas cal BC) da cada una de las dataciones (proporcionado por el programa de calibración Calib 6.0), se ha realizado una interpolación lineal entre ellas, lo que ha dado como resultado la generación de sendos gráficos que asignan cronológicamente cada cm de registro con una edad estimada.

4.9. Reconstrucción paleoclimática

El conocimiento de los requerimientos ecológicos que las especies vegetales poseen en la actualidad capacita para hacer inferencias acerca de las condiciones ambientales en las que éstas vivieron en tiempos pasados. Admitiendo este axioma, entonces se asume el principio de uniformitarismo, enunciado

a finales de los 70 por Rymer (1978). Desde entonces, la paleoecológica numérica, que es la que intenta cuantificar las fluctuaciones climáticas del pasado, ha experimentado un gran impulso gracias a la incorporación de aproximaciones matemáticas que son capaces de reproducir la dinámica paleoclimática que originó la distribución y biodiversidad de los ecosistemas a escala espacio-temporal, vinculando la información autoecológica contemporánea al registro fósil (Birks, 1995, 2003; ter Braak, 1995).

Estas técnicas reconstructivas, a través de analogías o disimilitudes en el gradiente ambiental ocupado por idénticos ecosistemas, a diferente escala temporal (Jackson & Williams, 2004), permiten valorar, desde una óptica objetiva, cómo la dinámica cultural asociada a los cambios climáticos cuaternarios han configurado los paisajes vegetales modernos.

Asumiendo el principio de uniformitarismo antes expuesto, se acepta que cada una de las muestras de lluvia polínica actual ha sedimentado bajo condiciones ambientales similares a las que lo hicieron sus antepasados. Así pues, del conjunto de muestras polínica actuales se puede inferir bajo qué parámetros climáticos se desarrollaron los espectros fósiles estudiados (Jackson & Williams, 2004). A tal fin, se tomaron 600 muestras de lluvia polínica actual repartidas por la totalidad del territorio de la Península Ibérica, intentando que la mayoría de los ecosistemas ibéricos y sus etapas de degradación quedasen representados en éstas. Haciendo uso de la información climática digital proporcionada por Ninyerola *et al.* (2005), a cada una de las citadas muestras se les asoció idénticos parámetros climáticos contemporáneos, tales como:

1. Temperatura. *TMAX* (valores termométricos mensuales del periodo más cálido), *TMIN* (del periodo más frío) y *TANN* (promedios anuales).

2. Precipitaciones. P_{MAX} (valores pluviométricos mensuales del periodo más húmedo), P_{MIN} (del periodo más seco) y P_{ANN} (totales anuales).

En la reconstrucción paleoclimática, el método numérico seleccionado ha sido el de análogos modernos (*Modern Analog Technique, MAT*) que se basa en identificar los análogos actuales más cercanos de cada espectro de polen fósil entre una amplia gama de muestras polínicas en superficie, siendo el coeficiente de disimilitud *Squard Chord distance (SCD)* el destinado a medir el grado de analogía entre las observaciones actuales-pasadas. La capacidad de predicción del modelo se determinó mediante validación cruzada (*Bootstrapping*), método de remuestreo que manipuló aleatoriamente el 45% de los datos de entrenamiento (es decir, las muestras de lluvia polínica actual) con el fin de evaluar la fiabilidad de las estimaciones. Las salidas gráficas y el tratamiento estadístico se realizaron con la aplicación informática *C2* (Juggins, 2007).

Los modelos reconstructivos elaborados son los que finalmente han presentado el índice de fiabilidad más elevado y el error mínimo esperado, de tal forma que el coeficiente de determinación (r^2) obtenido en cada uno de los parámetros paleoclimáticos estimados ha sido: T_{MAX} ($r^2=0.85$), T_{MIN} ($r^2=0.82$), T_{ANN} ($r^2=0.86$), P_{MAX} ($r^2=0.87$), P_{MIN} ($r^2=0.86$), P_{ANN} ($r^2=0.85$).

Siguiendo esta metodología se ha realizado una reconstrucción paleoclimática de la turbera de Prados de Randulanda (Treviño, Burgos), como un ensayo de la aplicación de este tipo de herramienta de reconstrucción paleoambiental en un territorio diverso desde la perspectiva paisajística.

5. RESULTADOS

5.1. Ameztutxo

5.1.1. Área de estudio

Este yacimiento al aire libre (X.- 550.004, Y.- 4.747.604, Z.- 594) se localiza en el sector oriental de la Llanada Alavesa, en un pequeño valle surcado por los arroyos Kukuma y Atxipi. Se ubica al pie de la Sierra de Alzania, al norte de la localidad de Ilarduia, perteneciente al municipio de Asparrena (Fig. 5.1.1).



Imagen del yacimiento de Ameztutxo (Foto M. Beorlegi)

Se asienta en un sustrato caracterizado por la alternancia de calizas, margocalizas y margas, junto con calcarenitas laminadas del Cretácico Superior (Coniaciense) (Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 113-IV, 1993).

El clima actual es el típico de los Valles Subatlánticos, de transición entre las condiciones lluviosas y templadas del norte y las más continentales del sur. Las precipitaciones rondan los 800 mm/año con unos 138 días de lluvia, mientras que las temperaturas medias anuales son de 11-12°C (Euskalmet, 2009).

El yacimiento se localiza en la actualidad en una parcela agrícola, lo que determina la existencia de comunidades vegetales que evidencian el intenso aprovechamiento económico del lugar. Básicamente, existen espacios dedicados a cultivos, sobre todo de cereales y patatas, aunque también de remolacha. La vegetación arvense que acompaña dichos cultivos suele constar de *Papaver rhoeas*, *Agrostemma githago*, *Galium tricorntutum*, *Anagallis arvensis*, *Sinapis arvensis*, etc., en primavera. A finales de verano y en otoño, en cambio, crecen rastrojeras de *Kichxia spuria*, *Nigella gallica*, *Ajuga chamaepitis* y *Euphorbia exigua*.

A escasos cien metros, al sur del yacimiento, se localiza el arroyo Kukuma, caracterizado por una vegetación de tipo olmeda-fresneda. Suele ser un bosque en galería frecuente en terrenos basófilos, impregnando de humedad a escasos metros en cada orilla. En esta zona del País Vasco, la olmeda-fresneda se localiza en ríos de pequeño caudal, que en verano experimentan un notable descenso en el nivel de agua (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Algunas especies representativas son *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Salix atrocinerea*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Hedera helix*, *Iris foetidissima*, etc. Asociadas a estos bosques, pueden habitar quercíneas caducifolias, como *Quercus robur* o *Q. faginea*. Hacia el sur y el este, la vegetación de los ríos tiene características más propias de las alisedas de transición, como en el caso del río Araia (afluente del Zadorra, que a su vez vierte en el Ebro), por ser más caudaloso. Las alisedas son bosques de estructura más compleja, con estratos arbóreo, arbustivo, lianoide y herbáceo bien desarrollados. Son frecuentes *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *Cornus sanguinea*,

Sambucus nigra, *Ulmus minor*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Ranunculus ficaria*, *Carex pendula*, etc. Más raramente pueden encontrarse chopos (*Populus* sp.) (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 113-IV, 1992).

Tanto en las lomas localizadas al sur como en las estribaciones de los montes de Altzania al norte, se localizan bosques relativamente extensos de quejigal subcantábrico, debido a la existencia de

suelos con buena retención hídrica, sin llegar al encharcamiento. En esta zona suelen ocupar una posición intermedia entre los robledales de *Quercus robur* (que se desarrollan en los fondos de los valles) y los hayedos de *Fagus sylvatica* (que ocupan la parte alta de las montes). En su estado maduro, en los quejigales suelen estar presentes *Quercus faginea*, *Acer campestre*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Acer monspessulanum*, *Tamus communis*, *Hedera helix*, *Rosa arvensis*, etc. (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

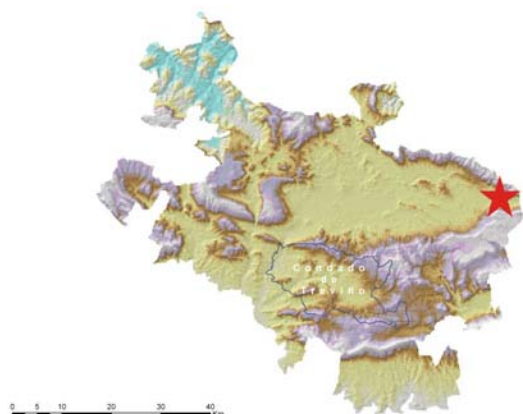


Figura 5.1.1. Localización del yacimiento de Amezitutxo.

Si bien el robledal parece ser el bosque potencial que cubriría los fondos de los valles de esta comarca (piso colino), en la actualidad se reduce a islotes, como el que se localiza en las cercanías de Eguino. El más característico de esta zona es el robledal eútrofo subatlántico, por el predominio de sustratos margosos, en el que la especie dominante es *Quercus robur*, al que frecuentemente acompañan *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Hedera helix*, *Crataegus monogyna* y *C. laevigata*, *Corylus avellana*, etc. (Aseguinolaza et al., 1996).

También se localizan en el entorno comunidades de lastonar de *Brachypodium pinnatum* y otros pastos mesófilos, invadiendo claros forestales, prados y pastos poco cuidados, terrenos marginales, etc. A esta gramínea acompañan algunas plantas del brezal-argomal o prebrezal, y otras como *Bromus erectus*, *Campanula glomerata*, *Pimpinella saxifraga*, *Polygala vulgaris*, etc.

Otras comunidades herbáceas presentes en el entorno son los prados de siega, en la zona de dominio del quejigal. Son representativas *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*, *Lathyrus pratensis*, etc.

También en los terrenos del quejigal pueden aparecer pastos parameros, en sustratos muy pobres. Tres especies son representativas: *Festuca hystrix*, *Thymus mastigophorus* y *Plantago atrata* subsp. *discolor*. También pueden proliferar *Teucrium polium*, *Carex humilis*, *Koeleria vallesiana*, *Convolvulus cantabrica*, *Stipa offneri*, etc.

La Sierra de Alzania, además de la abundancia mencionada del quejigo, está en la actualidad cubierta por otras formaciones forestales como el carrascal montano subhúmedo. Estos bosques tienen una escasa importancia en la actualidad en esta zona del oriente alavés. Se asientan sobre todo en zonas de intensa insolación, suelos pedregosos y secos.

Son representativas *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Juniperus communis*, *Rhamnus alaternus*, *Hedera helix*, *Rubia peregrina* y *Ruscus aculeatus*.



Enebral de *Juniperus communis*
de los Valles Subatlánticos

Otros bosques presentes en el entorno son los bosques mixtos, localizados en crestones calizos en la zona de Eguino. Ocupan suelos pedregosos, con afloramientos de roca continuos, sobre todo calizas arrecifales y calcarenitas. Suelen aparecer en estos lugares quejigos (*Quercus faginea*), encina-carrasca (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*), *Corylus avellana*, *Prunus spinosa*, *Erica vagans*, etc.

La parte superior de la Sierra de Alzania está en la actualidad ocupada por hayedos en sus dos variantes, acidófilo y calcícola. Sobre suelos neutros se desarrolla el hayedo calcícola, en el que *Fagus sylvatica* es el árbol dominante, acompañado de *Hepatica nobilis*, *Carex sylvatica*, *Arum italicum*, *Cardamine impatiens*, *Allium ursinum*, *Lamium galeobdolon*, *Mercurialis perennis*, *Vicia sepium*, etc. El hayedo más abundante en el País Vasco es el acidófilo, por el predominio de suelos ácidos, sobre todo en el piso montano. En él, además de *Fagus sylvatica* están presentes *Ilex aquifolium*, *Vaccinium*

myrtillus, *Deschampsia flexuosa*, *Veronica officinalis*, etc.

Además, algunas plantaciones forestales están presentes en el territorio, si bien con escasa importancia. Sobre todo se planta *Pinus radiata* y en menor medida *Chamaecyparis lawsoniana*, *Larix kaempferi*, *Pinus nigra*, *P. sylvestris*, *Quercus rubra*, etc.

También las zonas elevadas, con mayores índices de precipitaciones, son apropiadas para el desarrollo del brezal-argomal-helechal atlántico. La dominancia de una u otra comunidad depende en gran medida del grado de acidez del sustrato, así como del manejo antrópico que se hace del espacio. Los suelos más pobres y ácidos están colonizados por *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *E. vagans*, *Daboecia cantabrica*, etc. En suelos mejor conservados, los argomales de *Ulex europaeus* y *U. galii* son preponderantes, acompañados de algunas gramíneas (*Pseudarrhenatherum longifolium*), helecho común (*Pteridium aquilinum*) y brezales. En muchos lugares, el hombre ha favorecido el predominio del helecho común para su uso como cama de ganado, en cuyo caso forma comunidades monoespecíficas en zonas aclaradas.

5.1.2. Contexto arqueológico

Fruto de un intenso programa de prospecciones arqueológicas, desarrolladas desde 1989 en la cuenca del río Araia, se localizaron numerosos yacimientos al aire libre (Beorlegi, 1995). Éstos se caracterizan básicamente por ser concentraciones de materiales en la superficie de terrenos de cultivo, sobre manchas de color oscuro.

Una de las localizaciones que a priori pareció más interesante, por la abundancia de material lítico y constructivo, fue la localizada en 1991 en el topónimo Ameztutxo. En este lugar se desarrollaron cuatro campañas de sondeos arqueológicos, en los

años 1992, 1995, 1996 y 1997 (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998). Fruto de dichos trabajos se puso al descubierto una secuencia estratigráfica que consta de varios niveles y momentos de ocupación.

El **Nivel I** (o Nivel Superior Revuelto) presenta una matriz arcillosa-limosa compacta de color marrón claro, con abundantes cantos de diferentes tamaños. Aparecen esporádicamente algunas masillas de manteado de construcción y pequeños fragmentos de carbón que aumentan en densidad a partir de los 20 cm de profundidad. Se superpone de forma progresiva y sin una delimitación clara sobre el Nivel IIa, y aproximadamente tiene una potencia que oscila entre los 36 y los 42 cm de espesor.

Desde el punto de vista arqueológico parece evidente que, en parte, se debe asociar con el conjunto de hallazgos de superficie del entorno inmediato y en un radio mínimo de 15 m, es decir, con los últimos momentos de ocupación del yacimiento, en el nivel IIa. Por ello, cabe pensar que este primer tramo estratigráfico se ha visto sometido a algún tipo de proceso postdeposicional, debido a la actividad humana, como roturaciones modernas, u otros procesos naturales que han afectado a este horizonte cultural haciendo aflorar en la superficie parte de los materiales.

La industria lítica recuperada agrupa el lote más abundante en el conjunto de evidencias recogidas. Junto a los numerosos residuos de tecnología destacan los fragmentos retocados, clasificados en los siguientes grupos: muescas y denticulados (con un 42% de presencia), seguido por los raspadores (con un 20%) y por las lascas y láminas de retoque simple con otro 20%. Los perforadores y taladros aparecen en un 10%, y en menor proporción las truncaduras y los dorsos con un 1%. La industria de piedra pulida consta de algunos fragmentos de arenisca de grano fino con uno o varios planos de abrasión, y de un fragmento medial de hacha o azuela. Se han recuperado fragmentos de cerámica

fabricada a mano con engobe rojizo, muy deteriorada. Abunda la cerámica histórica moderna (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998).

Se considera que este nivel se encuentra revuelto, y no es apto para el desarrollo de un estudio palinológico, ya que se carece de una estructura estratigráfica coherente para estas disciplinas.

El **Nivel IIa** está formado por limos compactos de tonalidad marrón-rojizo oscuro, salpicado de bolitas de manteado y partículas de carbón. En las cotas menos profundas aparecen dos tramos de pared (o zócalo) conformando una “Y” de más de 8,10 por 6,70 metros de longitud, que parece seguir prolongándose. Estos muros, cimentados sobre grandes bloques de arenisca del terreno, están realizados con lajas de caliza y arenisca con sus caras aplanadas (trabajadas), favoreciendo la horizontalidad de las hiladas sobre las que se amontonan cantos menores de arenisca, caliza, y en menor medida de cuarcita.



Imagen de los muros del Nivel IIa de Ameztxo
(Foto M. Beorlegi)

Aparentemente, la abundancia de masas de adobe calentado y de diminutos fragmentos de madera quemada hacen pensar que el alzado de estas construcciones se realizó utilizando tramas de madera y enlucidos a base de barro (adobe y manteado). A ambos lados de los muros,

estratificados a diferentes alturas, se extienden restos de pavimentación (además de hogares y cuñas para poste), con guijarros de diferentes tamaños (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998).

En este nivel se han rescatado diferentes materiales arqueológicos. En la industria lítica, junto a los restos de talla, se han recuperado útiles retocados como muescas y denticulados (56%), lascas y láminas de retoque simple continuo (14,3%), perforadores y picos (7,1%), dorsos (7,1%), geométricos (7,1%), buriles (3,6%) y *ecaillé* (3,6%). También 42 fragmentos de cerámica a mano, de superficies alisadas con desgrasantes a base de calcitas trituradas y acabado a base de engobes pardo-rojizos. Se han recogido también fragmentos de manteado de mayores tamaños.

Ante la imposibilidad de obtener dataciones radiocarbónicas, el análisis tipológico de los restos documentados parece indicar la adscripción de este nivel a los primeros momentos de la Edad del Bronce, posiblemente a los inicios del II milenio cal BC.

El **Nivel IIb** está compuesto por una matriz limosa compacta de color marrón oscuro. Presenta abundancia de cantos de arenisca, cuarcita y esporádicamente de caliza de diferentes tamaños. Conforman dos suelos estratificados con una potencia que oscila entre los 25 y los 29 cm. Aparecen restos de dos hogares, en los que se han podido recoger muestras de carbón muy fragmentadas.

En este nivel la industria lítica retocada se diferencia sensiblemente respecto al nivel anterior en cuanto a porcentajes. Las lascas y láminas de retoque simple continuo suponen el 32,1%, muescas y denticulados 28,6%, dorsos 10,7%, perforadores 7,1%, raederas 3,6%, raspadores 3,6%, buriles 3,6%, y golpes de buril 3,6%. La industria en piedra pulida está representada por dos cantos de arenisca de grano muy fino con restos intensa abrasión, y un

compresor/retocador del mismo material. Se han recuperado 60 fragmentos de cerámica fabricada a mano, de pasta negra y superficie alisada.



Industria lítica del Nivel Iib (Foto M. Beorlegi)

Tampoco en este nivel ha sido posible obtener dataciones absolutas C-14, por lo que la aproximación cronocultural atiende a cuestiones tecno-tipológicas. Las evidencias parecen indicar la ocupación de este nivel durante el Neolítico Final o Calcolítico Inicial, abarcando desde finales del IV milenio hasta finales del III cal BC (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998).

El **Nivel III** está caracterizado por una matriz limosa de tono marrón-anaranjado y por tierra suelta de grano fino. Se asienta en un contexto de cantos rodados, losas y bloques de arenisca deliberadamente preparados, algunos con clara morfología hexaédrica. Se identificó al final del último sondeo, en 1997, y por el momento su caracterización se encuentra muy desdibujada.

Apareció en la pequeña zona excavada un lecho con una alta densidad de industria lítica y cerámica, entre la que destacan abundantes productos brutos

de talla como láminas, lascas y fragmentos de montura sin retocar, trozos informes de sílex, núcleos prismáticos para la extracción de láminas, y dos reavivados de núcleo. El material retocado es escaso, ya que se compone de 1 raspador circular, 4 láminas denticuladas, 2 muescas, 2 lascas con el retoque abrupto, y 5 monturas de retoque simple. Se han recuperado 68 fragmentos de cerámica, con restos de decoración muy deteriorada en tan sólo tres casos.

La primera aproximación cronológica parece indicar su ocupación durante el Neolítico Pleno, aproximadamente a lo largo del IV milenio cal BC (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998).

5.1.3. Análisis palinológico

5.1.3.1. Material

El estudio arqueopalinológico de Ameztutxo se ha realizado sobre un total de seis muestras de sedimento. Todas ellas fueron entregadas por la Dirección de la investigación. Teniendo en cuenta las características del lugar, se decidió emplear la estrategia de muestreo horizontal, tomando muestras de diferentes zonas y perfiles estratigráficos del yacimiento.

Como se ha comentado en el apartado anterior, la constatación de que el Nivel I se encontraba removido, debido a procesos postdeposicionales asociados a las prácticas agrarias actuales, lo invalida desde el punto de vista palinológico (López Sáez *et al.*, 2003). A su vez, la escasa potencia descubierta del Nivel III, en el momento en el que fueron tomadas las muestras, así como su problemática caracterización cronológica, hizo necesario descartarlo para el estudio palinológico. Todas las muestras, por tanto, proceden de los Niveles Iia y Iib, adscritos al Neolítico Final-Calcolítico y al Bronce Antiguo respectivamente, de los cuales dos han resultado estériles (Tabla 5.1.1).

Muestra	Nivel	Marco cronocultural	Representatividad
6	IIa	Bronce Antiguo	SI
5	IIa	Bronce Antiguo	SI
4	IIa	Bronce Antiguo	NO
3	IIb	Neolítico Final-Calcolítico	SI
2	IIb	Neolítico Final-Calcolítico	NO
1	IIb	Neolítico Final-Calcolítico	SI

Tabla 5.1.1. Relación de muestras polínicas de Ameztutxo.

5.1.3.2. Resultados

Los resultados obtenidos en este yacimiento se presentan en diferentes histogramas, en los que se expresan los valores de los taxa arbóreos y arbustivos, los herbáceos, los hidro-higrófilos y los microfósiles no polínicos (Figs. 5.1.2-5.1.4).

De las seis muestras analizadas, cuatro han resultado fértiles desde el punto de vista polínico, mientras dos de ellas han resultado estériles al no contener el número mínimo de palinomorfos exigidos en este tipo de contextos sedimentarios (López Sáez *et al.*, 2003). Tres de ellas pertenecen al Nivel IIa y las otras tres al IIb.

Neolítico Final-Calcolítico

A los momentos más antiguos documentados en el diagrama palinológico (**Nivel IIb**) pertenecen las muestras 1 y 3, en las que se aprecian valores de polen arbóreo entre 29,2-31,7% (Fig. 5.1.2). Tan sólo se han documentado ocho tipos polínicos, entre los que dos taxa destacan sobre el resto. Se trata de *Pinus sylvestris* (13,7-13,8%) y *Quercus caducifolia* (9-9,6%). El tercer elemento en importancia es *Alnus* (2,2-3,1%), mientras que el resto (*Betula*, *Corylus*, *Salix*) no superan el 1,8%. En la muestra 3 aparecen de manera puntual *Fagus* y *Juglans* (0,7%).

Los arbustos alcanzan valores máximos del 16,6% en la muestra 1 y 13,4% en la 3 (Fig. 5.1.2). Los dos elementos principales son *Cistus* y *Erica*, por

encima del 4%, mientras que *Juniperus*, *Crataegus*, *Labiatae* y *Prunus* no superan el 3%.

Las herbáceas son el conjunto mayoritario en el Nivel IIb, alcanzando valores de 54,2% en la muestra 1 y 54,8% en la 3. El taxón mayoritario es *Poaceae* (21,7-22,9%), seguido por otros como *Chenopodiaceae* (máximo 7,6%), *Fabaceae* (6,6%) y *Plantago lanceolata* (4,4%). El resto no supera el 3%. Destaca la presencia de polen de cereal (*Cerealía*) con valores de 4,1% en la muestra 1 y 2,1% en la 3.

De la suma base polínica se han excluido algunos taxa herbáceos antrópico-nitrófilos por su hipotética sobrerrepresentación en este tipo de contextos (Bottema, 1975; Carrión 1992; Burjachs *et al.*, 2003; López Sáez *et al.*, 2003). En conjunto alcanzan valores de 13,9-15% (Fig. 5.1.3), siendo *Cichorioideae* el dominador (11,9-12,9%), junto a *Aster* y *Cardueae* (<2%).

La vegetación de carácter hidro-higrófilo alcanza un máximo de 15,2% en la muestra 3, siendo *Cyperaceae* el taxón mayoritario, junto a *Filicales* *Monolete*, *F. Trilete* y *Polypodium vulgare* (Fig. 5.1.4). Por último, entre los microfósiles no polínicos destacan *Pseudoschizaea circula* (4,1-8,9%) y *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 3,2-3,7%), junto con *Chaetomium* sp. (Tipo 7A, 0,8-1,6%), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 0,5-0,9%) y *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 0,5%).

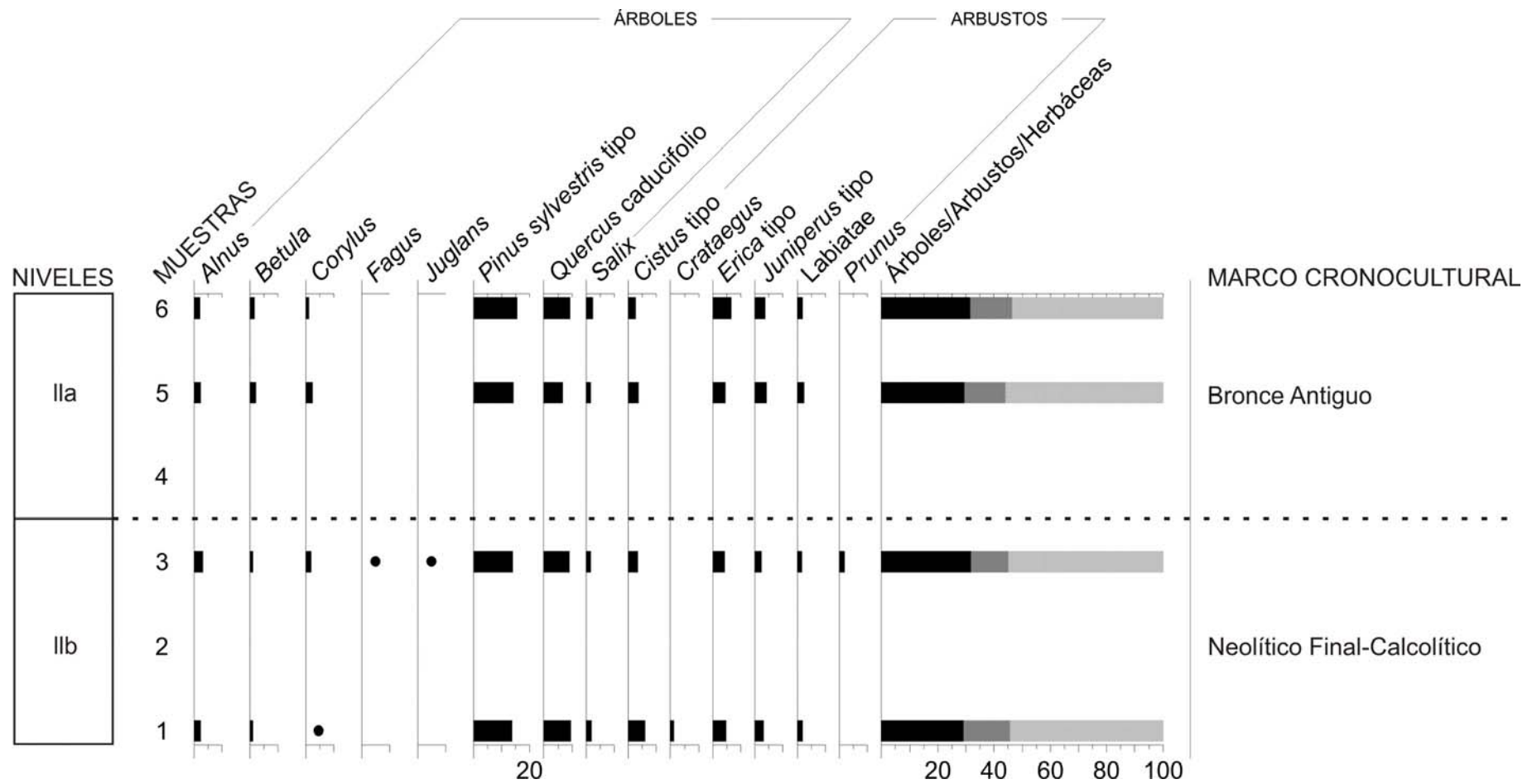


Figura 5.1.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de Ameztxuxo. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

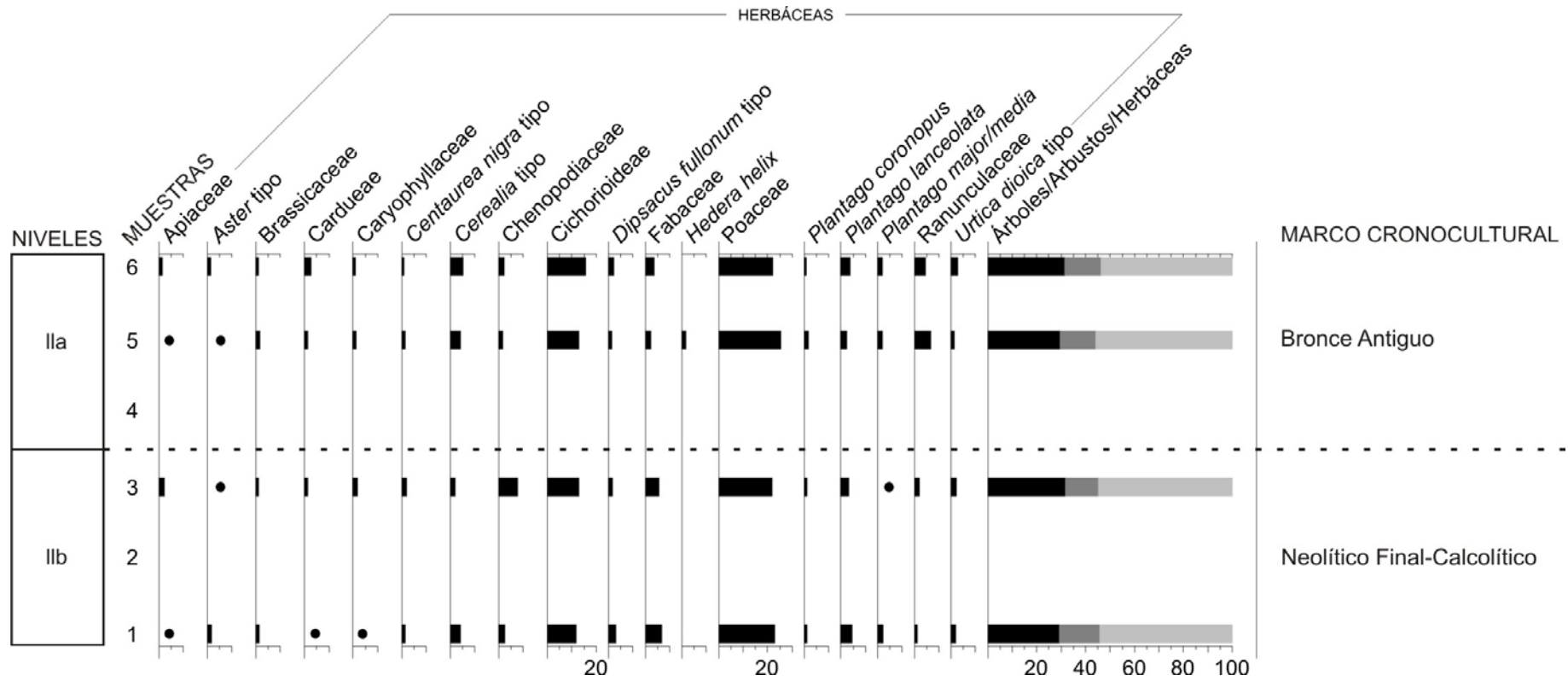


Figura 5.1.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de Ameztutxo. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

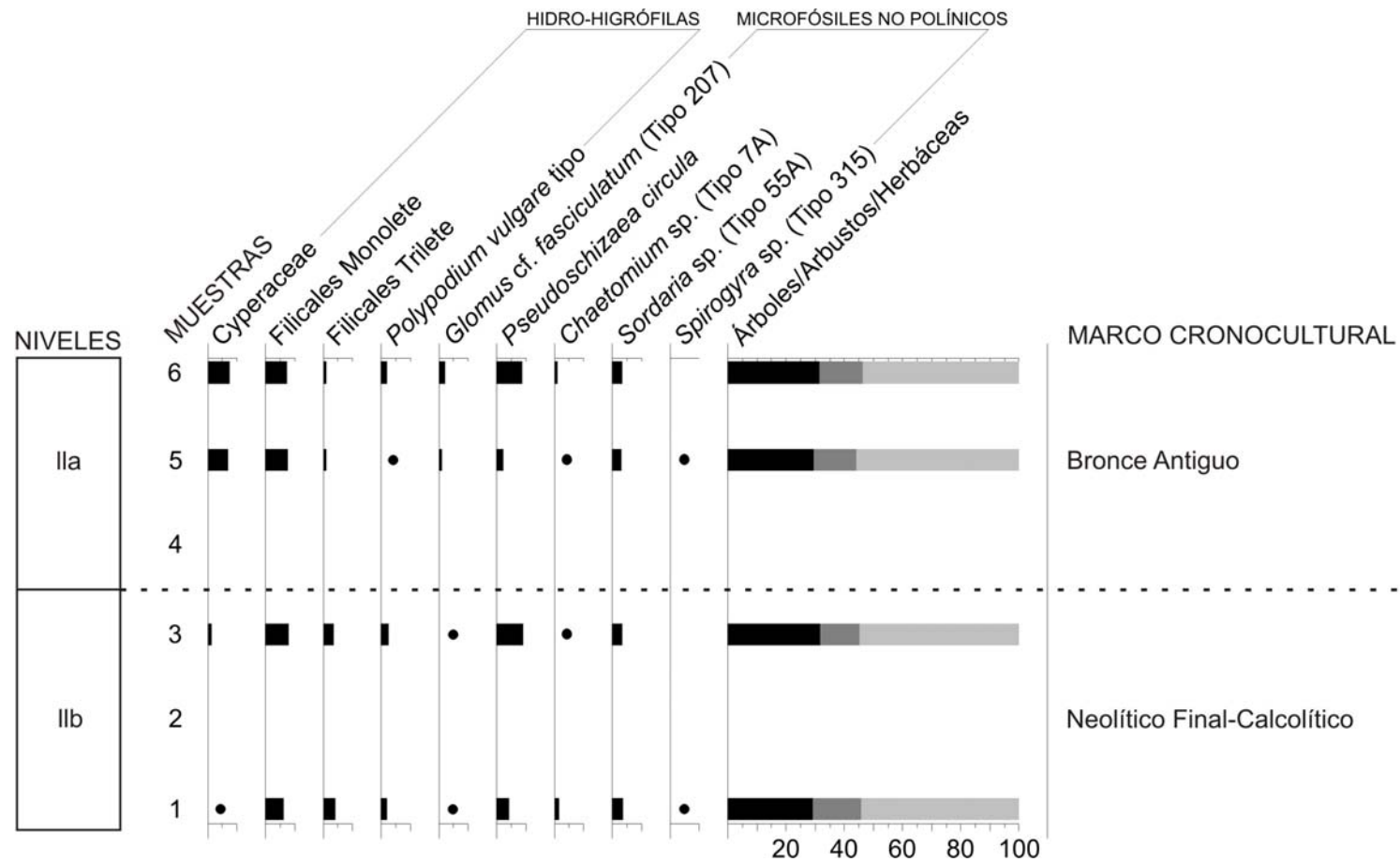


Figura 5.1.4. Histograma polínico (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de Ameztutxo. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

Bronce Antiguo

El siguiente momento de ocupación del yacimiento (Nivel IIa) está caracterizado desde el punto de vista de la vegetación por dos muestras (5 y 6). En ambas, pertenecientes desde el punto de vista cronológico al Bronce Antiguo, se aprecian valores de polen arbóreo similares a los descritos para el periodo anterior. Abarcan entre 29,6-31,6%, siendo *Pinus sylvestris* (14,3-15,5%) y *Quercus caducifolia*

(6,8-9,2%) los dos taxa numéricamente más importantes. El resto de elementos arbóreos identificados (*Alnus*, *Betula*, *Corylus* y *Salix*) no superan el 2,4%. Destaca también la ausencia de *Fagus* y *Juglans* (Fig. 5.1.2). Los arbustos representan el 14,6% en la muestra 5 y el 14,8% en la 6, siendo *Erica* el más abundante (4,4-6,6%), junto a *Juniperus* (4,1-3,6%), *Cistus* (2,6-3,7%) y Labiatae (2-2,4%). Están ausentes en este momento *Crataegus* y *Prunus*.



Imagen de las Llanada Oriental desde el yacimiento de Ameztutxo. A la izquierda la Sierra de Altzania (Montañas Septentrionales) y a la derecha las sierras de Entzia y Urbasa (Montañas de Transición)

Sin embargo, el grupo vegetal mayoritario es el de las herbáceas, que alcanzan valores superiores al 50% de la suma base polínica, concretamente 53,6% en la muestra 6 y 55,8% en la 5. Poaceae logra una importante representación (25,5%), seguido muy de lejos por Ranunculaceae (4,6-6,8%), Fabaceae (2,4-3,6%) y *Plantago lanceolata* (2,4-3,6%). El resto presenta valores <2%. Destaca por su importancia la documentación de polen de cereal (*Cerealia*) con valores relativamente elevados, ya que obtienen el 4,1% en la muestra 5 y el 5,3% en la 6 (Fig. 5.1.3). Los taxa herbáceos de carácter antrópico-nitrófilo han sido bien documentados (14,7-19,8%): Cichorioideae es el mayoritario (12,9-15,8%), junto

a Cardueae (1,2-2,6%) y *Aster* (0,6-1,4%). Los taxa hidro-higrófilos muestran en este momento un ligero incremento con respecto al periodo precedente, al alcanzar 19,8% en la muestra 6. Este aumento está íntegramente protagonizado por Cyperaceae, que llega al 7,4%. Valores similares se han documentado de Filicales Monoete, mientras que *F. Trilete* y *Polypodium vulgare* no superan el 2%. Por último, entre los microfósiles no polínicos *Pseudoschizaea circula* (2,3-8,8%) y *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 3,1-3,4%) son los más destacados, junto a *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A) y *Spirogyra* sp. (Tipo 315) con valores no superiores a 2% (Fig. 5.1.4).

5.2. Buradón

5.2.1. Área de estudio

El yacimiento de Buradón (X.- 512.654, Y.- 4.718.177, Z.- 460) se localiza en las cercanías del núcleo de Salinillas de Buradón, perteneciente al municipio de Labastida. En concreto, junto al topónimo “Los Castillos”, en la margen izquierda del río Ebro (Fig. 5.2.1).

Se ubica en el extremo occidental de las estribaciones de la Sierra de Cantabria, a escasos metros del límite administrativo entre el Territorio Histórico de Álava y la Comunidad Autónoma de La Rioja.



Conjunto arqueológico de Buradón

El yacimiento se encuentra en un desfiladero o paso natural abierto en el cerro de las Conchas de Haro, por donde en la actualidad discurren dicho río, la autopista AP-68 y la carretera N-232. Debido a su localización, constituye una auténtica puerta al Valle del Ebro, siendo una vía tradicional de tránsito para gentes y corrientes culturales, lo que ha dejado restos arqueológicos interesantes (Martínez Salcedo, 1994).

La estructura geológica, de esta zona de la Rioja Alavesa, está compuesta por materiales del

Mioceno, fundamentalmente arcillas rojas, areniscas calcáreas de grano grueso y microconglomerados, así como dolomías, calcarenitas y calizas algales (Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 170 I-III, 1993).

En la actualidad, el clima es típicamente mediterráneo, con precipitaciones medias inferiores a 500 mm/año (Euskalmet, 2009), con aproximadamente 120 días lluviosos. Esta escasez de precipitaciones es debida, en gran parte, a la existencia al norte de la Sierra de Cantabria, cadena montañosa que retiene los frentes nubosos procedentes del Cantábrico (Aseguinolaza *et al.*, 1996). La temperatura media anual ronda los 13°C, siendo los veranos muy cálidos y los inviernos no muy rigurosos.

Todas estas variables (latitud y longitud, relieve, geología, clima, etc.) determinan un paisaje relativamente similar para todo el sector alavés del Valle del Ebro. El entorno vegetal actual del yacimiento se encuentra, como toda la Rioja Alavesa, intensamente antropizado, debido fundamentalmente a tres razones: 1) existencia de numerosos núcleos de población, 2) paso de importantes vías de comunicación, y 3) actividades agrícolas. Por ello, la vegetación natural queda relegada a las zonas menos aptas para el desarrollo de actividades económicas (agricultura y ganadería). El entorno del yacimiento en la actualidad, donde predominan los suelos secos, delgados y pedregosos, es especialmente favorable para el desarrollo de pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* con tomillo (*Thymus vulgaris*) y aulaga (*Genista scorpius*), con presencia de *Phlomis lychnitis*, *Euphorbia serrata*, *Juniperus oxycedrus*, *Fumana thymifolia*, *Avenula bromoides*, *Coris monspeliensis*, etc. Esta comunidad xerófila, además, se ve favorecida por las prácticas habituales de fuego y pastoreo (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

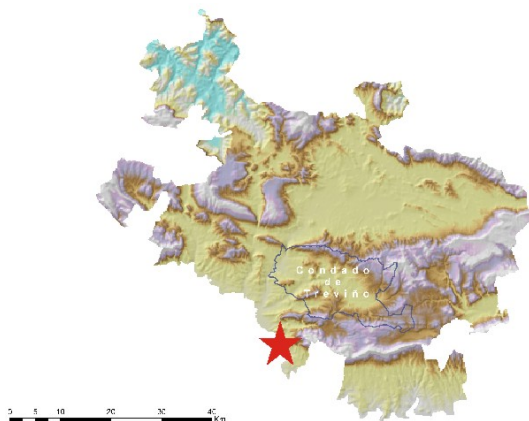


Figura 5.2.1. Localización del conjunto arqueológico de Buradón.

A escasos metros del yacimiento se localiza un bosque de ribera asociado al río Ebro, la típica aliseda mediterránea de *Alnus glutinosa*, aunque también están presentes *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Saponaria officinalis*, *Conium maculatum*, *Cucubalus baccifer*, *Salix alba*, *S. triandra*, *Ulmus minor*, *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra*, etc.

En las estribaciones montañosas del cerro de las Conchas de Haro, situadas al norte, se localiza una importante extensión de vegetación característica de

roquedos calizos, que alberga una flora muy variada con *Campanula hispanica*, *Jasonia glutinosa*, *Juniperus phoenicea*, *Phagnalon sordidum*, *Hieracium laniferum*, *Asplenium celtibericum*, etc.

El resto de zonas circundantes están ocupadas por coscojares de *Quercus coccifera* (coscojar riojano termófilo), que corresponde a la primera etapa de degradación de los carrascales secos de la Rioja Alavesa (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Junto a la coscoja, abundan especies como *Rosmarinus officinalis*, *Rhamnus lycioides*, *Pistacia lentiscus*,

Bupleurum fruticosum, *Phillyrea angustifolia*, *Jasminum fruticans*, *Asparagus acutifolius*, etc. También son frecuentes los coscojares con boj, en los que, además de *Quercus coccifera* y *Buxus sempervirens*, habitan otros arbustos como *Juniperus phoenicea* y *Amelanchier ovalis*.

En lugares de suelo muy pedregoso y seco, especialmente en solanas, crestones y desfiladeros azotados por el viento, se presenta el carrascal con boj de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, si bien ocupa los terrenos menos apetecibles desde el punto de vista del aprovechamiento económico. Este tipo de formaciones boscosas suelen ser bastante abiertas, con desarrollo de un apretado matorral de boj, en el que crecen especies tales como *Juniperus phoenicea*, *Amelanchier ovalis*, *Pistacia terebinthus*, *Genista hispanica*, etc.

Otras formaciones existentes en las cercanías del yacimiento son los romerales de *Rosmarinus officinalis*, etapa degradada en la serie que conduce a los carrascales mediterráneos, así como los cultivos de vid, cereales, patatas y remolachas (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 170 I-III, 1992).

5.2.2. Contexto arqueológico

El conjunto arqueológico de Buradón es un yacimiento al aire libre que fue descubierto en 1975 por miembros pertenecientes al Instituto Alavés de Arqueología, en el transcurso de unas prospecciones, incluyéndose el hallazgo en la Carta Arqueológica de Álava con el nº 3517 (Llanos, 1987). Con posterioridad, en la década de los 90, se realizaron una serie de intervenciones arqueológicas (bajo la dirección de J.J. Cepeda, A. Martínez Salcedo y M. Unzueta), motivadas por unas obras de infraestructura viaria que destruían parcialmente el yacimiento (Cepeda *et al.*, 1994, 1997, 2001; Cepeda & Martínez Salcedo, 1994; Martínez

Salcedo, 1994). Se trataba del nuevo trazado de la carretera N-232 entre las Conchas de Haro y el cruce de Briñas.



Vista de la excavación (Foto Martínez Salcedo, 1994)

La excavación por vía de urgencia, llevada a cabo en 1993, permitió reconocer lo que fue un lugar de hábitat durante el Bronce Final-Hierro I, continuando su ocupación en Época Tardorromana y durante la Edad Media. Tras las labores de documentación y estudio del yacimiento pudieron ejecutarse las obras proyectadas. Una vez terminadas éstas, se planteó la necesidad de acometer los trabajos de consolidación, precisos para la correcta conservación del asentamiento, para lo cual se planteó una nueva intervención arqueológica que se desarrolló en 1996 (Cepeda *et al.*, 1994, 1997, 2001; Cepeda & Martínez Salcedo, 1994; Martínez Salcedo, 1994).

Los últimos momentos de la ocupación corresponden a la **Alta Edad Media**. De esta época se conserva parte de una iglesia con advocación a San Mamés, construida sobre los restos de otra precedente. Está orientada al este, y consta de una sola nave, con divisiones internas y con ábside en forma de herradura. Parece estar construida con materiales reutilizados de estructuras anteriores, tanto sillares como mampuestos. El interior y el exterior estaban enlucidos, conservándose en algunos lugares restos de pintura. El pavimento estaba construido a base de una capa de piedras de mediano tamaño sobre la que se asienta un nivel de

opus signinum. A los pies de la nave se identificó una estructura cuadrangular, quizá una pila bautismal (Cepeda *et al.*, 1994).

Asociada a esta iglesia prerrománica, existe una necrópolis en la que se han documentado al menos 227 tumbas, la mayoría concentradas en el entorno de la cabecera. Casi todas ellas están construidas con lajas de caliza, arenisca, restos de *tegulae* e ímbrices, aunque también hay enterramientos en fosa simple y en ataúd, a tenor de los clavos de hierro que se localizaron. La mayoría están orientadas al este y con escasos restos materiales de ajuar (Cepeda *et al.*, 1994, 1997, 2001; Cepeda & Martínez Salcedo, 1994; Martínez Salcedo, 1994).

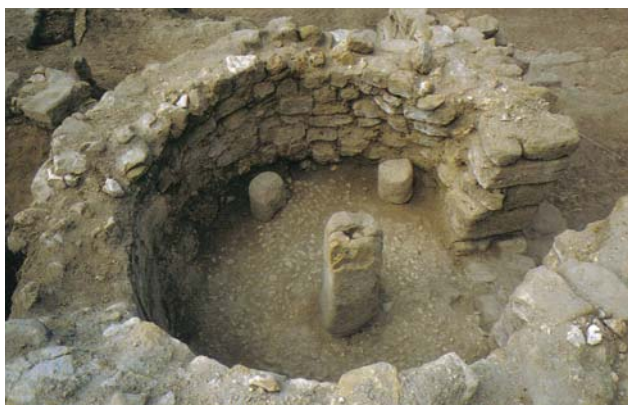


Imagen de la cabecera de la iglesia medieval
(Foto Martínez Salcedo, 1994)

Tanto la construcción de la iglesia como la utilización de la necrópolis parecen situarse en algún momento de los siglos IX-X d.C., quizá en relación con el cercano castillo de Buradón, situado en lo alto de un roquedo próximo (Martínez Salcedo, 1994).

El siguiente periodo de ocupación documentado, correspondiente a la **Época Tardorromana**, con una interesante sucesión de aterrazamientos artificiales en la ladera, en los que se localizan varios tipos de estructuras: edificios de carácter doméstico con pequeños hogares y pavimentos de tierra apisonada o cocida, hornos de planta circular,

y estructuras de almacenamiento (una de ellas es un depósito de cereales carbonizados).

Al igual que en el periodo medieval, asociado a estas estructuras existe un edificio de carácter religioso, destinado al culto cristiano, que está fechado en el siglo V cal AD (1650 ± 50 BP, 258-537 cal AD) (Cepeda *et al.*, 1997, 2001). Se trata de una construcción de planta rectangular, con unas dimensiones interiores de 17 x 5 m. Los muros utilizan variados materiales constructivos, como sillares de buena factura en los lugares estructuralmente más importantes y mampuestos, ladrillos típicamente romanos y adobes en el resto. Los restos de derrumbe de la techumbre sugieren que ésta estaba construida a base de una estructura de madera cubierta por *tegulae* e ímbrices. Fragmentos de estuco parecen indicar que el interior de la iglesia estaba pintada (Cepeda *et al.*, 1994, 1997, 2001; Cepeda & Martínez Salcedo, 1994; Martínez Salcedo, 1994). Tanto en el interior como en el exterior de esta iglesia paleocristiana se documentaron una serie de enterramientos en fosa con ataúd de madera.

Los restos materiales recuperados son fundamentalmente cerámicos (*terra sigillata* hispánica tardía y *terra sigillata* gris), cuyas formas y decoraciones parecen situarse entre los siglos IV y VI cal AD. Junto a estos restos se hallaron otras cerámicas comunes de peor factura.

Entre los restos metálicos recuperados, destaca una interesante serie numismática. Entre ellas un antoniano *Divus Calaudous*, cuya circulación perdura durante los siglos IV y V d.C, dos *aes* de Constancio II, y un *aes* a nombre de Arcadio acuñado entre 395 y 397 d.C en Arlés (Martínez Salcedo, 1994; Cepeda, 1997). Otros hallazgos metálicos se circunscriben al ámbito doméstico, como hojas de hierro, un anillo, etc. Entre el material óseo destaca un *acus crinalis* de cabeza prismática.



Anillo y *acus crinalis* de la ocupación Tardorromana
(Foto Martínez Salcedo, 1994)

La combinación del estudio de la cultura material, junto con una datación obtenida en uno de los enterramientos de 1650 ± 50 BP (258-537 cal AD) (Cepeda *et al.*, 1997), sitúa cronológicamente la ocupación de este tramo estratigráfico entre los siglos III y VI cal AD.

Por último, se ha documentado una ocupación del yacimiento correspondiente a los momentos finales de la **Edad del Bronce** (Bronce Final) o a los comienzos de la **Edad del Hierro** (Hierro I). Presentan un alto grado de alteración debido a las remociones ocurridas en Época Tardorromana, Medieval y posteriores, por lo que su conocimiento es limitado (Cepeda *et al.*, 1994, 1997; Martínez Salcedo, 1994).

En las dos unidades estratigráficas atribuidas a este periodo (50 y 1084) se localizaron parte de los suelos de dos fondos de cabaña, así como otras estructuras de uso doméstico, como un silo. Este nivel de ocupación, como se ha comentado, se vio afectado por los aterrazamientos realizados en épocas posteriores asociados al poblamiento

tardoantiguo, así como por la ampliación y pavimentación en fechas recientes de un camino.

El registro material se compone fundamentalmente de restos cerámicos, en su mayoría fabricados a mano, con gruesos desgrasantes y de tonalidades grises, pardas y marronáceas. Las decoraciones a base de incisiones, impresiones y aplicaciones plásticas, dibujan motivos decorativos de puntos y líneas en zig-zag.

Entre el material metálico destaca una pequeña punta de pedúnculo y aletas, fabricada en bronce (Cepeda *et al.*, 1994, 1997, 2001; Cepeda & Martínez Salcedo, 1994; Martínez Salcedo, 1994).



Punta de bronce de pedúnculo y aletas
(Foto Martínez Salcedo, 1994)

Desde el punto de vista cronológico, la tipología del asentamiento, el estudio de los materiales localizados, así como una datación radiocarbónica (3050 ± 50 BP, 1427-1131 cal BC), sitúan la ocupación protohistórica a finales del II milenio cal BC (Cepeda *et al.*, 1994, 1997, 2001; Cepeda & Martínez Salcedo, 1994; Martínez Salcedo, 1994).

5.2.3. Análisis palinológico

5.2.3.1. Material

El estudio arqueopalinológico del yacimiento de Buradón se ha realizado sobre un total de 22 muestras divididas en dos columnas, denominadas A y B. En la primera de ellas, una muestra ha sido descartada ante la sospecha de pertenecer a un nivel arqueológico con signos de remoción; se trata de muestra 14 de la Columna A. En esa misma

columna, la muestra 4 ha resultado estéril por contener una cantidad insuficiente de palinomorfos en la suma base polínica (López Sáez *et al.*, 2003). El resto ha proporcionado cantidades de polen satisfactorias. Por su parte, en la Columna B se tomaron un total de 6 muestras, de las que se consideran representativas la 1, 4, 5 y 6. La relación cronológica de las muestras está expresada en las Tablas 5.2.1 y 5.2.2, donde también se ha consignado cuáles de ellas son representativas desde el punto de vista polínico.

Muestra	Dataciones BP	Dataciones cal BC/AD	Marco cronocultural	Representatividad
16			Tardorromano	SI
15	1650 ± 50 BP	258-537 cal AD	Tardorromano	SI
14				No analizada
13			Bronce Final-Hierro I	SI
12			Bronce Final-Hierro I	SI
11			Bronce Final-Hierro I	SI
10			Bronce Final-Hierro I	SI
9			Bronce Final-Hierro I	SI
8			Bronce Final-Hierro I	SI
7	3050 ± 50 BP	1427-1131 cal BC	Bronce Final-Hierro I	SI
6			Bronce Final-Hierro I	SI
5			Bronce Final-Hierro I	SI
4			Bronce Final-Hierro I	NO
3			Bronce Final-Hierro I	SI
2			Bronce Final-Hierro I	SI
1			Bronce Final-Hierro I	SI

Tabla 5.2.1. Relación de muestras polínicas de la Columna A de Buradón.

Muestra	Dataciones BP	Dataciones cal BC/AD	Marco cronocultural	Representatividad
6			Bronce Final-Hierro I	SI
5			Bronce Final-Hierro I	SI
4			Bronce Final-Hierro I	SI
3			Bronce Final-Hierro I	NO
2			Anterior a la ocupación	NO
1			Anterior a la ocupación	SI

Tabla 5.2.2. Relación de muestras polínicas de la Columna B de Buradón.

5.2.3.2. Resultados

Para una mejor comprensión de los resultados obtenidos en este yacimiento, se ha decidido presentarlos en diversos histogramas, correspondientes a las columnas A y B. En ellos se representan por separado los taxa arbóreos y arbustivos, los herbáceos, los hidro-higrófilos y los microfósiles no polínicos. Además, cada uno de ellos ha sido dividido en varias zonas polínicas coincidentes con los diferentes momentos de ocupación identificados en el yacimiento antes citados (Figs. 5.2.2-5.2.7).

Columna A

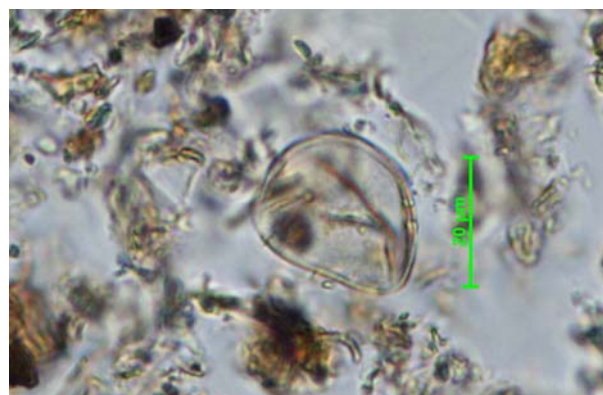
Bronce Final-Hierro I

Este periodo incluye las muestras basales 1 a 13, puesto que ya se ha mencionado la escasez de palinomorfos presentes en la 4 y que la muestra 14 no se procesó por existir indicios de remoción en su nivel de origen.

En este momento el paisaje del entorno del yacimiento estaba bastante deforestado, ya que los porcentajes de polen arbóreo no superan el 30% (Fig. 5.2.2). El taxón principal en toda la secuencia es *Alnus*, con valores máximos de 8,1%, acompañado de *Corylus* (5%), *Quercus perennifolia* (4,5%), *Betula* (4%), *Tilia* (2,8%), *Populus* (2,2%), *Pinus sylvestris* (2%), *Salix* (1,3%), *Fraxinus* (1,3%) y por último *Quercus caducifolia*, *Olea* y *Ulmus* con valores inferiores al 1%. Los arbustos ocupan un espacio relativamente importante, ya que llegan a alcanzar el 16%. Predomina *Erica* (11,4%) sobre Labiatae (5,2%), *Juniperus* (4,5%), *Cistus* (4,2%) y *Buxus* (1,5%).

En cuanto a la flora herbácea (Fig. 5.2.3), lo primero a destacar es su dominio del espectro polínico, ya que alcanza valores de entre 55 y 65% con una gran variedad taxonómica (21 morfotipos

herbáceos). El elemento mejor representado es Poaceae, con porcentajes entre el 28 y 40,4%, al que acompañan otros como Chenopodiaceae (5%), Fabaceae (4,6%), *Plantago lanceolata* (4,4%), Caryophyllaceae (4,4%), *Artemisia* (2,9%), y *Dipsacus fullonum* (2,5%). El resto alcanzan valores inferiores al 2%. Es importante señalar la identificación de polen de cereal (*Cerealia*) en todas las muestras, con valores entre 0,3% en la muestra 7 y 3,3% en la 13. Como se ha comentado en el Capítulo 4.4, de la suma base se han excluido algunos taxa herbáceos zoófilos de carácter marcadamente antrópico-nitrófilo por su hipotética sobrerrepresentación en este tipo de contextos (Bottema, 1975; Carrión 1992; Burjachs *et al.*, 2003; López Sáez *et al.*, 2003). En este momento se aprecia una buena representación de éstos, que llegan a alcanzar el 37%. Fundamentalmente está presente Cichorioideae (máximo de 30%), aunque también se han identificado *Aster* y Cardueae (ambos con valores inferiores al 5%).



Polen de Poaceae (gramíneas silvestres)

Las especies hidro-higrófilas también alcanzan una interesante representación: máximo de 23,9% del total en la muestra 1. Predominan las esporas tipo Filicales Monolete, alcanzando el 17,3% en la muestra 8; mientras que Cyperaceae, Filicales Trilete y *Polypodium vulgare* no sobrepasan el 5% (Fig. 5.2.4).

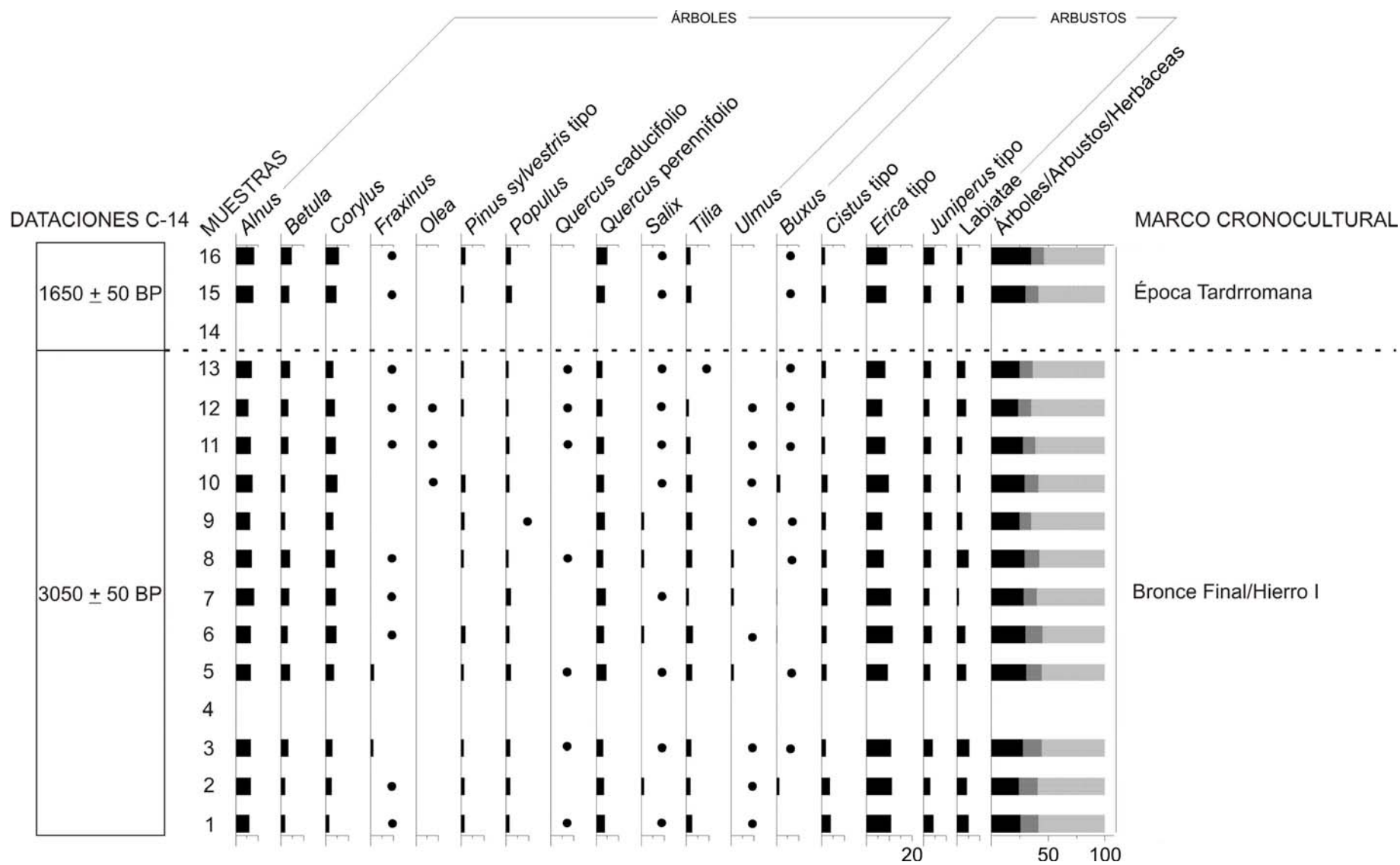


Figura 5.2.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la Columna A de Buradón. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

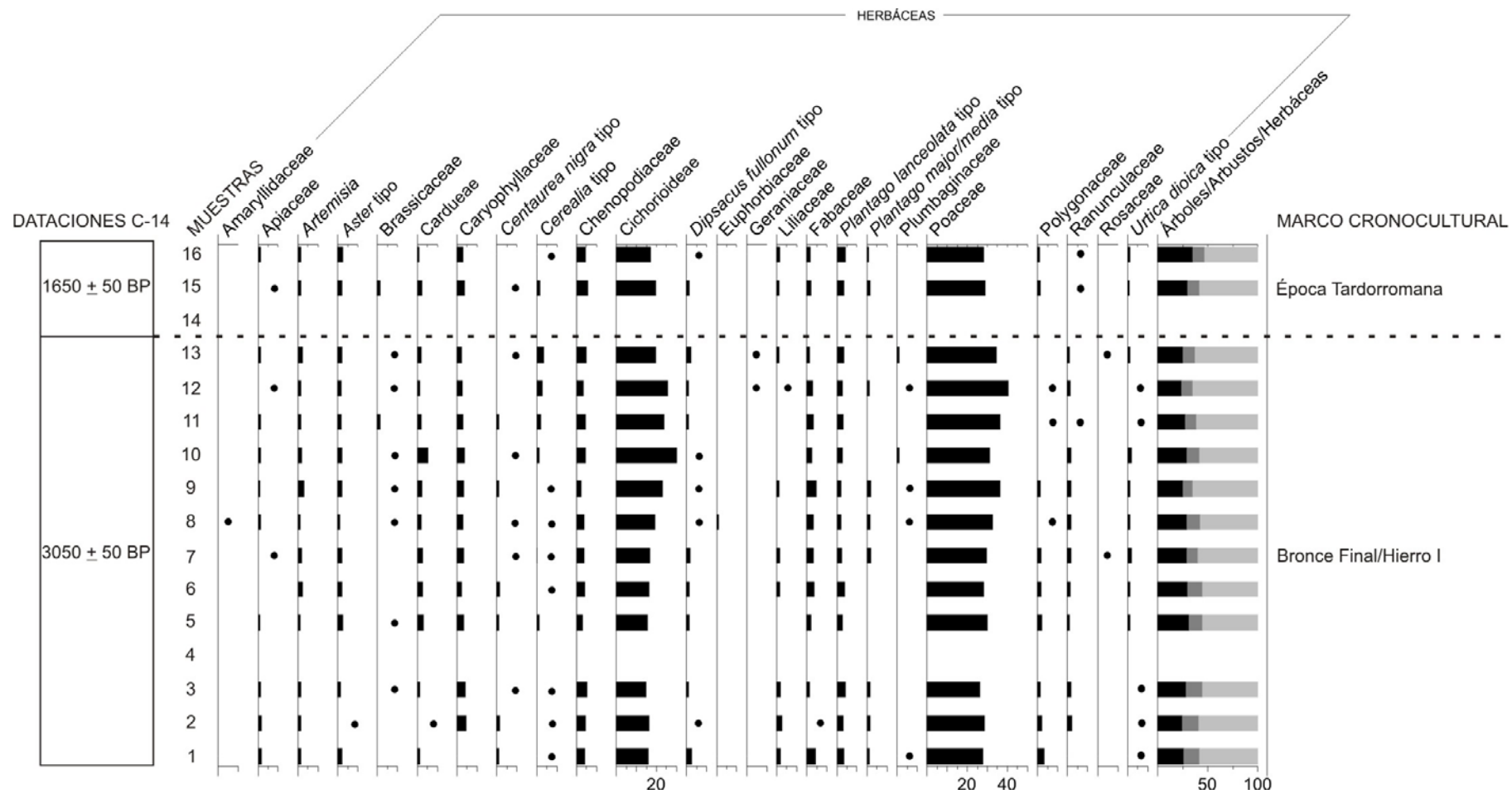


Figura 5.2.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de la Columna A de Buradón. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

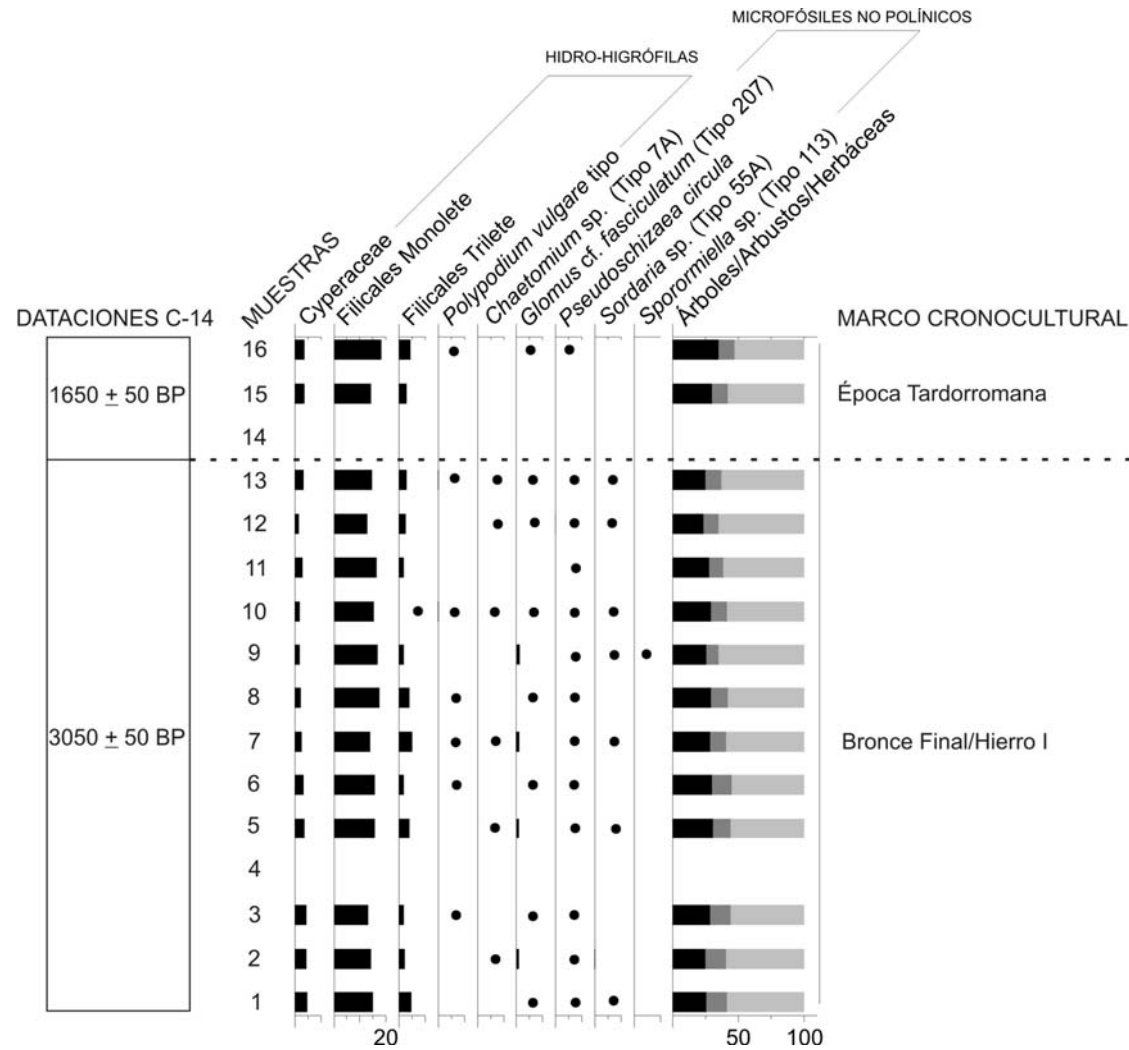


Figura 5.2.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la Columna A de Buradón. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

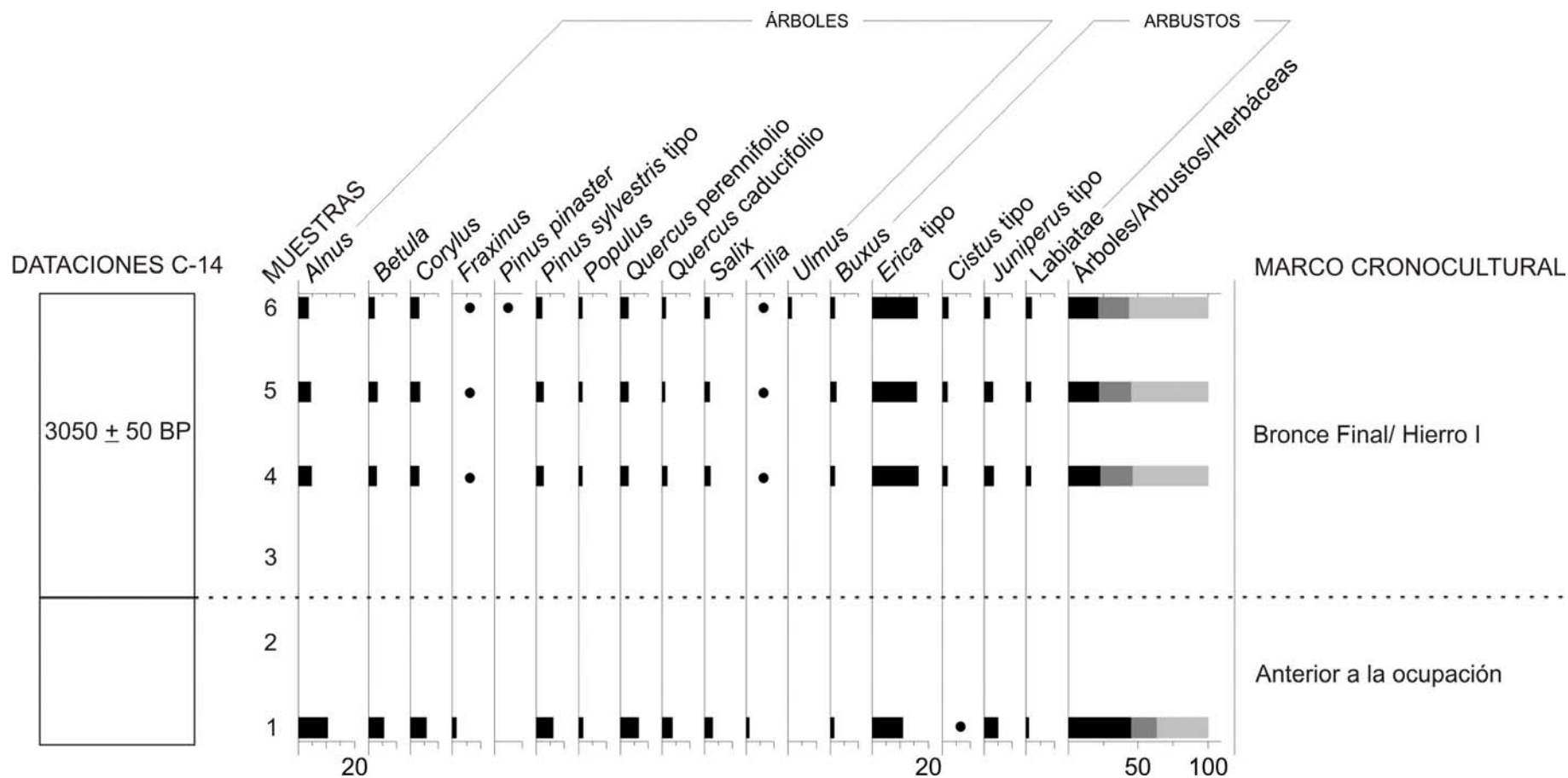


Figura 5.2.5. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la Columna B de Buradón. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

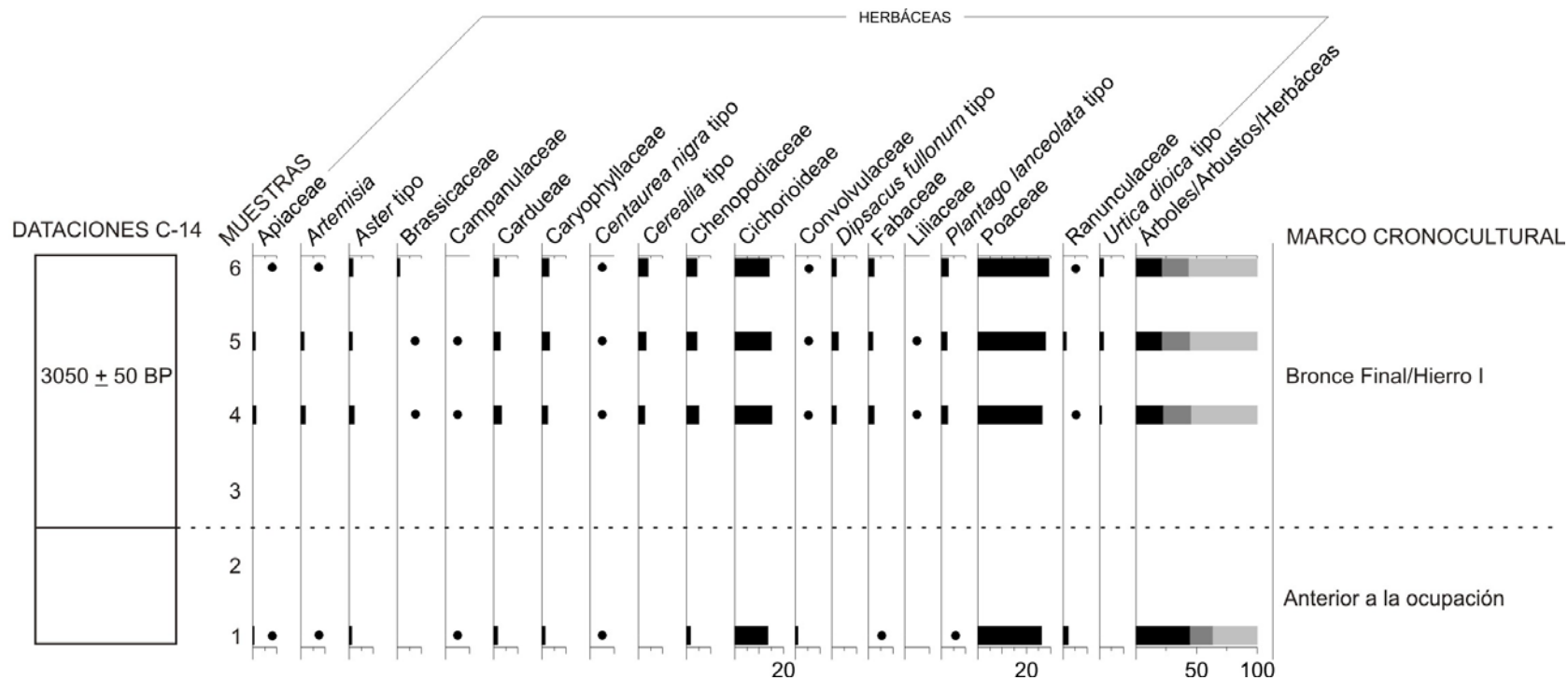


Figura 5.2.6. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de la Columna B de Buradón. Los puntos hacen referencia a los porcentajes menores al 1%.

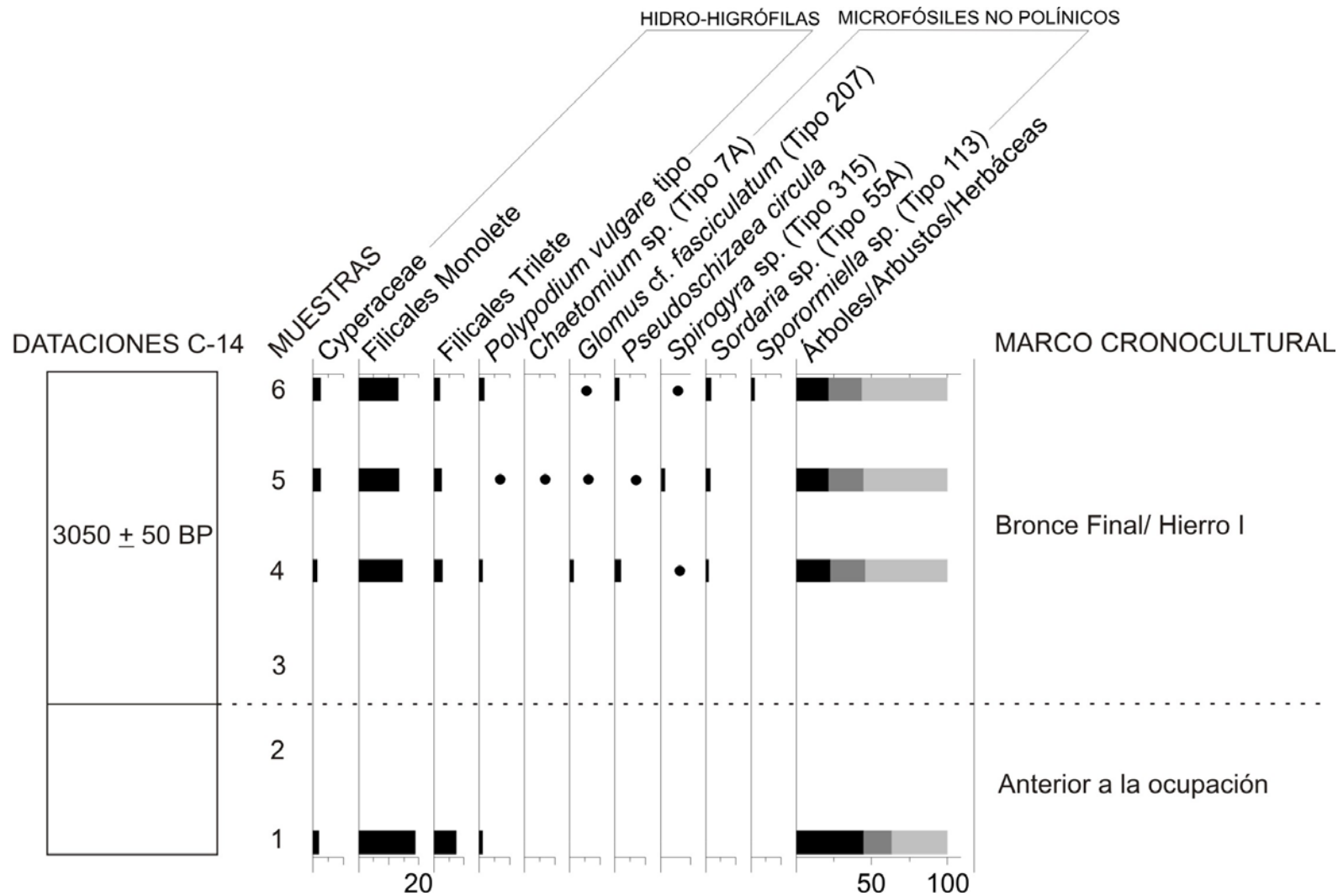


Figura 5.2.7. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la Columna B de Buradón. Los puntos hacen referencia a los porcentajes menores al 1%.

Por último, los microfósiles no polínicos están escasamente representados. Se han identificado únicamente *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), *Pseudoschizaea circula*, *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113), ninguno de los cuales supera el 1%.

Época Tardorromana

Los momentos de ocupación de Época Tardorromana, aproximadamente datada en los siglos IV y VI cal AD, están representados únicamente por dos muestras, concretamente las 15 y 16. En ellas se aprecia que las formaciones arbóreas tienen más representación que en los momentos precedentes, ya que llegan a alcanzar el 35% en la muestra 16. Sus componentes no varían en exceso, predominando los taxa vinculados con un alto grado de humedad (edáfica y ambiental). Están presentes *Alnus* (8%), *Corylus* (5,8%), *Quercus perennifolia* (4,9%), *Betula* (4,7%), *Populus* (2,3%), *Tilia* (2%), *Pinus sylvestris* (1,8%), *Salix* (0,9%) y *Fraxinus* (0,3%), estando ausentes en cambio *Quercus caducifolia*, *Olea* y *Ulmus* (Fig. 5.2.2). Los arbustos sufren un ligero retroceso, ya que no superan el 12% de la suma base. De nuevo domina *Erica* (9%), siendo el segundo en importancia cuantitativa *Juniperus* (4,6%). Labiatae (2,6%), *Cistus* (1,8%) y *Buxus* (0,9%) son los otros elementos integrantes de este grupo.

Entre los taxa herbáceos (Fig. 5.2.3) también se registra un ligero descenso en lo que se refiere a sus porcentajes, con respecto al momento precedente, ya que alcanzan el 58,2% en la muestra 15 y el 53,2% en la muestra 16. No obstante, la flora herbácea sigue siendo predominante en el entorno del yacimiento. El elemento mejor representado es de nuevo Poaceae, que alcanza valores máximos de 28,9%, lejos del 40,4% de la zona precedente. Están presentes también Chenopodiaceae (máximo de 5,6%) y *Plantago lanceolata* (4,3%), así como Caryophyllaceae (3,8%) y Fabaceae (que sufre un

notable retroceso para quedarse en el 2%, frente al 4,6% anterior). El resto no superan el 2,5%. Se ha identificado de nuevo polen cereal (*Cerealia*), con valores entre 0,9-1,8%. También entre las herbáceas, los taxa antrópico-nitrófilos no sufren grandes variaciones a nivel cualitativo, aunque sí cuantitativo, ya que su representación desciende en este momento hasta el 24%. Siguen dominados por Cichorioideae (19,5%), mientras que *Aster* y *Cardueae* no superan el 2,5% (Fig. 5.2.4). El grupo de las hidro-higrófilas, que en conjunto representan entre el 20,9% y el 26,2% del total, sigue dominado por Filicales Monolete (18,1%), acompañado por Filicales Trilete (4,3%) y Cyperaceae (3,5%) Con valores poco significativos (<1%) aparece *Polypodium vulgare*.

Finalmente, entre los microfósiles no polínicos aparecen de nuevo, pero con valores testimoniales, *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207) con un 0,8% y *Pseudoschizaea circula* (0,8%).



Imagen del entorno de Buradón
(zona occidental de la Sierra de Cantabria)

Columna B

Nivel arqueológicamente estéril

La parte basal de la Columna B ha sido atribuida, por los directores de la excavación, a un nivel previo a la ocupación del yacimiento, debido a la ausencia de estructuras y restos arqueológicos. Para estos momentos se dispone de las muestras 1 y 2,

aunque tan sólo la primera de ellas ha resultado polínicamente representativa, ya que la 2 no contenía el número mínimo de palinomorfos exigido para la realización de una correcta interpretación paleoecológica (López Sáez *et al.*, 2003).

Los datos referentes a la vegetación leñosa (Fig. 5.2.5) indican la fase de mayor cobertura arbórea de toda la secuencia, alcanzando el 44,9%. El taxón mayoritario, con un 10,4%, es *Alnus*, al que acompañan *Quercus perennifolia* (6,6%), *Corylus* (5,9%), *Pinus sylvestris* (5,9%), *Betula* (5,6%), *Quercus caducifolia* (3,7%), *Salix* (2,9%) *Populus* (1,6%), *Fraxinus* (1,3%) y *Tilia* (1,1%). Entre los arbustos, que en conjunto alcanzan el 18,4% de la suma base, domina ampliamente sobre el resto *Erica*, alcanzando el 11%. Está acompañado de *Juniperus* (5%), *Buxus* (1,3%) y Labiatae (1,1%). La vegetación herbácea (Fig. 5.2.6) representa en estos momentos previos a la ocupación del yacimiento los valores más bajos de la secuencia, ya que no supera el 36,7%. El elemento mejor representado es Poaceae (26,3%), acompañado, eso sí a mucha distancia, por otros como Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Convolvulaceae, Chenopodiaceae, Fabaceae, *Artemisia*, Apiaceae, Campanulaceae y *Centaurea nigra* (<2%). Destaca la ausencia de polen de cereal en esta muestra. Los taxa antrópico-nitrófilos tienen una escasa representación, concretamente el 16,1% del total, entre los que domina Cichorioideae (13,5%), junto a Cardueae y *Aster* (1%). Las plantas hidro-higrófilas alcanzan su porcentaje más alto de toda la secuencia (29,3%), predominando las Filicales Monolete (18,8%) sobre las Filicales Trilete (7,4%), Cyperaceae (1,9%) y *Polypodium vulgare* (1,2%). No se ha documentado en esta muestra ningún microfósil no polínico (Fig. 5.2.7).

Bronce Final-Hierro I

Estos momentos están representados por las muestras 3 a 6, siendo la 3 estéril a nivel polínico.

Los valores de polen arbóreo sufren un importante descenso con respecto a la muestra anterior, ya que no superan el 23%. El predominio corresponde a *Alnus* (máximo de 4,8%), junto a *Betula* (3,3%), *Corylus* (3,3%), *Quercus perennifolia* (2,9%), *Pinus sylvestris* (2,7%), *Salix* (2,1%), *Quercus caducifolia* (1,7%), *Populus* (1,4%), *Fraxinus* (0,8%) y *Tilia* (0,6%). Los arbustos (Fig. 5.2.5), que en conjunto representan el 23%, están dominados por *Erica* (16,4%), *Buxus* (3,3%), *Juniperus* (3,1%), Labiatae (2,1%) y *Cistus* (0,5%).

La vegetación herbácea, que representa el 56% de la suma base (Fig. 5.2.6), está dominada por Poaceae (máximo de 29,1%). El resto del espectro herbáceo está compuesto por una importante variedad taxonómica, si bien con valores inferiores al 4,5%, identificándose Fabaceae, Chenopodiaceae, *Plantago lanceolata*, Caryophyllaceae, Ranunculaceae, Convolvulaceae, *Artemisia*, Apiaceae, Campanulaceae y *Centaurea nigra*. Es importante destacar los altos valores de polen de cereal (*Cerealia*), entre 2,7 y 3,9%. Por lo que se refiere a los taxa herbáceos antrópico-nitrófilos, al igual que en el resto de la secuencia Cichorioideae (15%) predomina sobre Cardueae (3,3%) y *Aster* (2,2%), sumando en conjunto un 20%.

Los valores representados por los taxa hidro-higrófilos descienden al 19%. Filicales Monolete sigue siendo el elemento mejor representado (14,6%). También se han identificado Filicales Trilete (2,5%), Cyperaceae (2,5%) y *Polypodium vulgare* (1,6%). Por último, en todas las muestras se han documentado microfósiles no polínicos (Fig. 5.2.7), como *Pseudoschizaea circula* (máximo de 1,8%), *Sordaria* sp. (Tipo 55A) (1,7%), *Sporormiella* sp. (Tipo 113) (1,3%), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207) (1%), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A) (0,5%), y *Spirogyra* sp. (Tipo 315) (1,1%).

5.3. Los Castros de Lastra

5.3.1. Área de estudio

Este extenso yacimiento al aire libre se localiza en una colina aislada, en los términos municipales de Caranca y Cárcamo (perteneciendo al término administrativo del primero), entre el río Tumecillo y la carretera A-2625 (X.- 495.056, Y.- 4.745.407, Z.- 830) en el Valle de Valdegobía (oeste del Territorio Histórico de Álava). Se trata de un poblado de unas 15 ha de extensión, situado en una colina de fácil defensa (830 m.s.n.m.). Por los lados norte y este está defendido de forma natural por un escarpe rocoso, y el resto del poblado está rodeado por una muralla de 4 m de altura por 5 m de anchura (Fig. 5.3.1). En el interior hay cuatro terrazas artificiales.



Imagen de Los Castros de Lastra (Foto A. Llanos)

El sustrato geológico en el que se asienta la colina está caracterizado por la presencia de calcarenitas bioclásticas nodulosas del Cretácico Superior (Santonense) (Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 111-I-III, 1992).

El yacimiento se localiza en la zona de transición climática entre las condiciones lluviosas y templadas del norte y las más continentales del sur. Las precipitaciones son inferiores a 700 mm/año en 148 días de lluvia, mientras que las temperaturas medias anuales son de 11-12°C (Euskalmet, 2009).

La localización del yacimiento en una colina ha favorecido una buena conservación de la vegetación natural, mientras que en el valle se sitúan las principales tierras de laboreo.

En el entorno se encuentran en la actualidad importantes manchas de carrascal montano, tanto sobre suelos silíceos como, en este caso, calizos. Sobre todo se asienta en terrenos de intensa insolación y secos, abundante en las comarcas soleadas de la zona de transición (sierras de Bóveda, Árcamo y Badaya). Las plantas más representativas son *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Juniperus communis*, *Rhamnus alaternus*, *Hedera helix*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Hepatica nobilis*, etc. En los claros de estos bosques abundan *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Erica vagans*, *Spiraea hypericifolia* subsp. *obovata*, *Cistus salvifolius*, *Brachypodium pinnatum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, etc. (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 111 I-III, 1992).

Al pie de la colina, en un crestón calizo, se encuentra en la actualidad un pequeño bosque mixto (de crestón y pie de cantil calizo), debido a la dificultad que encuentran en estos hábitats los bosques monoespecíficos. Se compone de árboles y arbustos como *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Tilia platyphyllos*, *Acer campestre*, *Taxus baccata*, etc.

En las cercanías se encuentran en la actualidad algunos pinares de *Pinus sylvestris*. Si bien es un árbol espontáneo en la zona, su extensión actual es imputable directa o indirectamente al hombre, ocupando zonas que potencialmente ocuparían otras formaciones (hayedos, marojales, quejigales,

carrascales), sometidas a procesos de tala selectiva y pastoreo (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

También en las montañas del entorno se localizan algunos hayedos, en los que además de *Fagus*

sylvatica son características *Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *Corylus avellana*, *Acer campestre*, *Hepatica nobilis*, *Polystichum aculeatum*, *Lamiastrum galeobdolon*, *Veronica montana*, *Allium ursinum*, *Carex sylvatica*, etc.

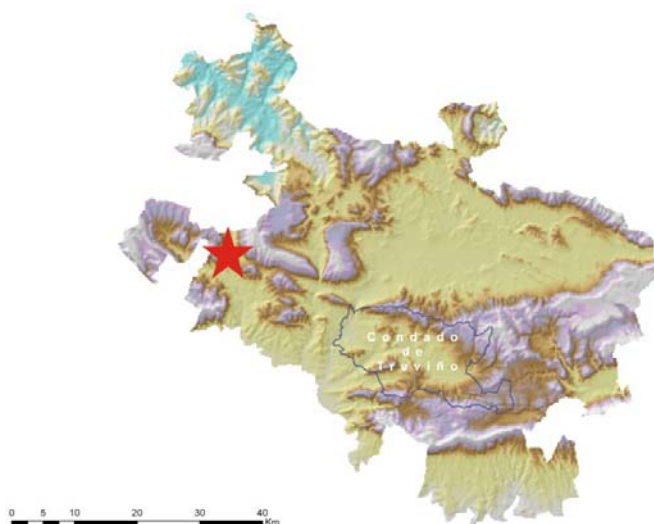


Figura 5.3.1. Localización del yacimiento de Los Castros de Lastra.

En las llanuras del entorno predominan los terrenos cultivados, fundamentalmente dedicados a los cereales y en menor medida a patata y remolacha. Se trata de zonas de naturaleza margosa o margosa-arcillosa y en general de buena retención hídrica.

Entre los cultivos de cereales, menos exigentes en humedad, aparece plantas arvenses como *Papaver rhoeas*, *Agrostemma githago*, *Galium tricorntutum*, *Anagallis arvensis*, *Sinapsis arvensis*, etc., en primavera. En verano y otoño crecen rastrojos como

Kickxia spuria, *Nigella galica*, *Ajuga chamaeptya*, *Euphorbia exigua*, *Galeopsis angustifolia*, etc. En cambio, en los terrenos dedicados a patata y remolacha, más exigentes en materia orgánica y humedad, predominan *Stellaria media*, *Veronica persica*, *V. hederifolia*, *Capsella bursa-pastoris*, *Mercurialis annua*, *Lamium purpureum*. En otoño aparecen *Chenopodium album*, *Solanum nigrum*, *Amaranthus retroflexus*, *Sonchus oleraceus*, etc.

En las cercanías del yacimiento, en claros forestales, prados y pastos poco cuidados, se localizan mosaicos de lastonar de *Brachypodium pinnatum*. Son frecuentes *Bromus erectus*, *Briza media*, *Festuca rubra*, *Scabiosa columbaria*, *Daucus carota*, etc. Asociados a los cursos de agua, en terrenos húmedos, se localizan prados de siega, donde abundan *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, etc.

5.3.2. Contexto arqueológico

Descubierto en 1858 por un miembro de la familia Varona, fue incluido en la Carta Arqueológica de Álava con el número de registro 3303 (Llanos, 1987). Tras una primera intervención en 1971, dirigida por J. Fariña y A. Llanos, entre 1975 y 1997 se desarrollaron diversas campañas de excavaciones sistemáticas en el yacimiento dirigidas por F. Sáenz de Urturi (1977, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1997, 1998). Dichos trabajos han permitido conocer la evolución de este poblado en diferentes momentos, como el periodo comprendido desde la fase media de la Edad del Bronce hasta el final de la Edad del Hierro. Tras varios siglos de abandono se vuelve a habitar en la Alta Edad Media, a partir del siglo IX d.C.

La secuencia arqueológica comienza con una serie de hallazgos relacionados con un poblado de **Época**

Moderna, de los siglos XVIII-XIX d.C., posiblemente dedicado a la explotación de carbón vegetal (Sáenz de Urturi, 1982, 1983).

Sin embargo, los primeros datos relevantes pertenecen al asentamiento de la **Alta Edad Media**, fundado hacia el año 800 d.C. De esta fase, y concentrado en el llamado Sector II, se ha descubierto un primer asentamiento del que, además de varias estructuras de habitación de planta rectangular (Sáenz de Urturi, 1977), se pudo estudiar una ermita prerrománica, con unas dimensiones de 6,70 m de largo por 3,90 m de ancho (Sáenz de Urturi, 1985). En torno a ella se instaló una necrópolis, en la que se han recuperado un total de 60 sepulturas con sus correspondientes esqueletos, que han proporcionado datos antropológicos y de patologías. Todas ellas están construidas a base de lajas, con orientación E-W (Etxeberria, 1984).



Necrópolis Altomedieval (Foto F. Sáenz de Urturi)

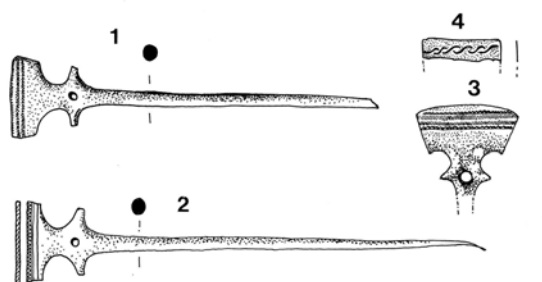
Este primer poblado de la Alta Edad Media sufre un corto abandono en torno al siglo XII d.C., para ser de nuevo ocupado en la **Baja Edad Media** (siglos XIII-XIV d.C.), construyéndose nuevos edificios sobre los anteriores. De estas fases medievales son importantes las evidencias materiales recogidas, especialmente las cerámicas, como vasijas con asas, bordes de tipo triangular, cuellos acanalados, etc., siempre fabricadas a torno y con pastas anaranjadas

(Sáenz de Urturi, 1982, 1991). Los restos metálicos han sido también significativos.

Sin embargo, la ocupación más intensa parece corresponder a época prehistórica. El asentamiento que tuvo un mayor auge data de la **Segunda Edad del Hierro**, hacia al siglo V-IV cal BC (2300 ± 80 BP, $749-577$ cal BC y 2140 ± 80 BP, $383-0$ cal BC) Abarca la totalidad de la colina en su parte media y alta, en los denominados Sector II, Sector V-A y V-B, ubicados en el centro de la colina, y el Sector VIII en la zona sur. Los niveles que se adscriben a esta etapa cultural son el IV y VI o niveles C del Sector II y la totalidad de los niveles de las zonas V, VI y VIII (Sáenz de Urturi, 1986/1987).

Todo el recinto se protegerá en este momento con una muralla de unos 980 m de longitud, 4 m de altura por 5 m de anchura, acondicionando el espacio interior con terrazas sustentadas por grandes muros de piedra para obtener zonas llanas. Estos espacios estaban destinados a instalar tanto viviendas de planta rectangular, como otros espacios hipotéticamente dedicados para la agricultura (que en estos momentos parece que ha adquirido un importante desarrollo), y para la ganadería (que se ha hecho más especializada con mayor presencia de especies domesticadas).

Los restos cerámicos documentados son tanto fabricados a mano con decoraciones impresas, como a torno y pintados con motivos de líneas y círculos de tipo celtibérico. También se han recuperado piezas modeladas con torno lento o torneta, y decoradas con estampaciones similares a las de la cultura Cogotas II (Sáenz de Urturi, 1989). La metalurgia, tanto del hierro como del bronce, adquiere un gran desarrollo, pues incluso existen evidencias de la presencia de un foco de fundición (moldes y escorias). Se han recuperado hebillas en omega, alfileres de cabeza trapezoidal, clavos y diferentes herramientas (cuchillos, hoces, azadillas), algunas armas y otros objetos de adorno.



Alfileres de cabeza trapezoidal de Los Castros de Lastra
(Foto F. Sáenz de Urturi)

La ocupación de la **Primera Edad del Hierro** queda atestiguada en los niveles VII y V, o las diferentes fases del Nivel D, datadas entre los siglos VIII-V cal BC (2580 ± 80 BP, $897-417$ cal BC, 2530 ± 80 BP, $806-413$ cal BC y 2520 ± 90 BP, $808-407$ cal BC). Las viviendas que se han documentado, de planta circular, están compuestas a base de grandes zócalos de piedra con levantes de entramados de madera, conformando un urbanismo disperso a lo largo de la terraza original. El interior de las viviendas estaba pavimentado con tierra apisonada, perfectamente raseada, sobre la que se colocaban los hogares en la zona central del habitáculo. Las evidencias materiales cerámicas que se han recuperado de esta etapa cultural están fabricadas a mano, predominando las decoraciones a base de impresiones. La metalurgia del bronce es muy importante y se han introducido ya los primeros objetos de hierro. Elaboraban piezas sobre hueso para actividades artesanales, principalmente espátulas y fusayolas. Su sistema de subsistencia estaba basado en la ganadería, aunque la agricultura era igualmente importante, y prueba de ello son los restos de semillas carbonizadas recuperados (Sáenz de Urturi, 1987).

El último momento documentado se corresponde con el **Bronce Medio-Final**, aproximadamente entre los siglos XII-VIII cal BC. Las dataciones disponibles son: 2990 ± 80 BP ($1419-1005$ cal BC), 2800 ± 90 BP ($1249-802$ cal BC), 2760 ± 90 BP

(1193-787 cal BC), 2750 ± 90 BP (1192-774 cal BC), 2730 ± 170 BP (1313-414 cal BC), 2720 ± 80 BP (1112-769 cal BC), 2680 ± 100 BP (1116-538 cal BC) y 2630 ± 190 BP (1300-259 cal BC). Este espacio se corresponde con los niveles más antiguos (E y F) de la zona que se ha denominado como Sector II. A finales del II milenio cal BC, un grupo acondicionó una parte del monte, aterrazándolo, para la instalación de sus viviendas y de los espacios dedicados a la ganadería y agricultura, protegiendo este espacio con una empalizada. Las viviendas documentadas por la investigación arqueológica tienen planta circular, cimentadas directamente sobre la roca, construyendo los alzados posiblemente a base de un entramado de madera recubierto con un mantado de arcilla. Desde el punto de vista de la actividad industrial fabricaron útiles cerámicos modelados a mano, algunos con influencias de las culturas meseteñas (Cogotas I). Además, se han documentado evidencias del conocimiento de la metalurgia del bronce (Sáenz de Urturi, 1993).

Por debajo de todos estos niveles arqueológicos, se ha descrito un estrato arcilloso (Nivel G) que sirve

de base a los diferentes momentos de ocupación. En él no se ha documentado resto arqueológico alguno.

5.3.3. Análisis palinológico

5.3.3.1. Material

Atendiendo a las características específicas del yacimiento, se procedió a muestrear un perfil del Sector II, en el cual se tomaron un total de 13 muestras en forma de columna estratigráfica. Dos de ellas (muestras 1 y 2) corresponden al nivel geológico previo a la ocupación del yacimiento, la número 3 podría corresponder al nivel de transición entre este nivel arqueológicamente estéril y la primera ocupación del Bronce Medio-Final (F. Sáenz de Urturi, com. per.), mientras que el resto se corresponden con diferentes momentos de la secuencia arqueológica (Tabla 5.3.1). Todas ellas han resultado polínicamente fértiles, alcanzando el umbral mínimo de palinomorfos para considerar una muestra representativa a nivel estadístico (López Sáez *et al.*, 2003).

Muestra	Nivel	Dataciones BP	Dataciones cal BC	Marco cronocultural	Representatividad
13	C-1	2140 ± 80	383-0	2ª Edad del Hierro	SI
12	C-1	2300 ± 80	749-577	2ª Edad del Hierro	SI
11	C-2			2ª Edad del Hierro	SI
10	D-1	2520 ± 80	808-407	Transición Hierro 1-Hierro 2	SI
9	D-3	2530 ± 80	806-413	1ª Edad del Hierro	SI
8	D-4	2580 ± 80	897-417	1ª Edad del Hierro	SI
7	E	2630 ± 190, 2680 ± 100 2720 ± 80, 2730 ± 170 2750 ± 90, 2760 ± 90 2800 ± 90, 2990 ± 80	1300-259, 1116-538 1112-769, 1313-414 1192-774, 1193-787 1249-802, 1419-1005	Bronce Medio-Final	SI
6	E			Bronce Medio-Final	SI
5	F			Bronce Medio-Final	SI
4	F			Bronce Medio-Final	SI
3	G			Transición	SI
2	G			Anterior a la ocupación	SI
1	G			Anterior a la ocupación	SI

Tabla 5.3.1. Relación de muestras polínicas de Los Castros de Lastra.

5.3.3.2. Resultados

Se ha decidido presentar los resultados obtenidos en varios histogramas. En ellos se representan por separado los taxa arbóreos y arbustivos, los herbáceos, los hidro-higrófilos y los microfósiles no polínicos. Además, cada uno de ellos ha sido dividido en varias zonas polínicas coincidentes con los diferentes momentos de ocupación identificados en el yacimiento (Figs. 5.3.2-5.3.4).

Nivel arqueológicamente estéril

Las primeras muestras disponibles corresponden a un nivel geológico previo a la ocupación del asentamiento, muestras 1, 2 y 3 (**Nivel G**). Las dos primeras son claramente del nivel previo a la ocupación, mientras que la 3 pertenece al tramo estratigráfico de contacto con los primeros momentos de la ocupación. En ellas se aprecian los valores de polen arbóreo mayores de toda la secuencia (38,8% en la muestra 1). Un taxón sobresale sobre el resto, *Pinus sylvestris*, con valores máximos de 18%. Le siguen de lejos *Quercus perennifolia* (5%), *Corylus* (3,8%), *Alnus* (3,1%), *Betula* (2,8%) y *Quercus caducifolia* (2,2%). El resto (*Populus*, *Salix* y *Tilia*) no superan el 2%. Los arbustos alcanzan una notable representación (27,7-31,2%), siendo *Erica* el mayoritario (21,7-28,4%). *Buxus*, *Cistus*, *Juniperus*, y Labiatae no superan el 2,5% (Fig. 5.3.2).

Entre las herbáceas (30,5-47,2%), Poaceae es el elemento más abundante (máximo de 27,8% en la muestra 3). Está acompañado, entre otros, por Caryophyllaceae (3,1-6,7%), *Plantago lanceolata* (1,2-2,1%), *Artemisia* (1,6-1,7%), *Centaurea nigra* (1,2-1,4%) y *Urtica dioica* (1,6-1,9%). El resto no superan el 1%. Sólo en la muestra 3 (transición entre el nivel estéril y la primera ocupación) se ha documentado la presencia de polen de cereal (1,9%).

Los taxa herbáceos antrópico-nitrófilos representan el 17,3-28,5%. Entre ellos destaca absolutamente Cichorioideae (14,9-25,6%), mientras que Cardueae y *Aster* presentan valores inferiores a 1,5% (Fig. 5.3.3).

Los elementos hidro-higrófilos (12,3-14,7%) están dominados por Filicales Monolete (9,8-10,5%), apareciendo también en el diagrama Filicales Trilete y *Polypodium vulgare* (<2,5%). Los microfósiles no polínicos son muy escasos (Fig. 5.3.4), habiéndose identificado, con valores inferiores a 1%, *Sordaria* sp. (Tipo 55A), *Spirogyra* sp. (Tipo 315), *Sporormiella* sp. (Tipo 113) y *Pseudoschizaea circula*.



Imagen de enebro (*Juniperus communis*)

Bronce Medio

Los primeros momentos de la ocupación están caracterizados desde el punto de vista paleoambiental por las muestras 4 y 5 (**Nivel F**). Los valores de polen arbóreo decrecen notablemente, ya que alcanzan 23,1%. Sin embargo, su composición cualitativa no varía en exceso. *Pinus sylvestris* es el taxón más abundante (7,5-8,7%). Le siguen *Quercus perennifolia* (2,5-3,3%), *Corylus* (2,6-2,7%), *Alnus* (2,7-3,3%), *Betula* (2,5-3,3%) y *Quercus caducifolia* (2,5-2,8%). El resto (*Salix* y *Tilia*) no superan el 1%, mientras que

Populus desaparece del espectro. Los arbustos manifiestan un progresivo retroceso: 20,2% en la 4 y 13,7% en la 5. *Erica*, máximo exponente, es quien más sufre este retroceso, ya que se han documentado valores de 13,7% y 12,6%. Otros taxa (*Buxus*, *Cistus*, *Juniperus*, y Labiatae) no superan el 3,5% (Fig. 5.3.2).

Las herbáceas manifiestan un incremento notable, hasta alcanzar máximos de 66,4% en la muestra 5 (Fig. 5.3.3). Poaceae es el dominador del espectro, llegando a alcanzar 27,8% en la muestra 3, 38,7% en la 4 y 51,4% en la 5. Además, con valores entre 4,2-6,1% aparece Caryophyllaceae, y *Plantago lanceolata* alcanza 1,9-3,7%. El resto no supera el 2%. El polen de cereal (*Cerealia*) aparece en este tramo, con valores de 1,7-1,9%. Los antrópico-nitrófilos (28,5-28,7%) están representados por Cichorioideae (26,8-37,8%), Cardueae (1,1-1,3%) y *Aster* (0,6-0,7%).

Las plantas hidro-higrófilas (máximo de 11,5%) identificadas son Filicales Monolete (5,9-10,1%), F. Trilete (1-2,9%) y *Polypodium vulgare* (0,2-0,3%). Por último, entre los microfósiles no polínicos (Fig. 5.3.4), aparecen en el diagrama *Pseudoschizaea circula* (1,4-2,5%), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 0,7-1,1%), *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 0,4-0,8%), *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 0,2-0,5%) y *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 0,1%).

Bronce Final

Los momentos correspondientes al Bronce Final (Nivel E) están documentados por las muestras 6 y 7. En ellas se manifiestan unos valores de polen arbóreo de entre 22,3-24,8% (Fig. 5.3.2). De nuevo *Pinus sylvestris* es el taxón principal (0,7-9,1%), acompañado por *Alnus* (3-3,4%), *Quercus perennifolia* (2,7-3,2%), *Betula* (2,5-3,2%), *Corylus* (2,8-2,9%) y *Quercus caducifolia* (2,2-2,6%). El resto alcanzan valores <1%. Entre los arbustos (10,7-18,2%) destaca *Erica* (6,7-13,1%), junto a

otros minoritarios como *Cistus* (1,6-1,8%), *Juniperus* (0,8-2,2%), *Buxus* (0,5-0,8%) y Labiatae (0,5-0,8%).



Polen de *Pinus sylvestris*

La vegetación herbácea (Fig. 5.3.3) alcanza sus valores máximos en este tramo (59,6-64,5%), dominando ampliamente Poaceae (43,7-47,6%). De manera minoritaria aparecen Caryophyllaceae (3,2-3,4%), Chenopodiaceae (2,4-3,1%), *Plantago lanceolata* (1,4-1,8%) y *Dipsacus fullonum*, como taxas más relevantes. También se ha documentado polen de *Cerealia* (1,6-1,8%). Entre los taxa antrópico-nitrófilos (25-28,5%) predominan Cichorioideae (23-26,4%), Cardueae (1,1-1,7%) y *Aster* (0,4-0,9%).

La vegetación hidro-higrófila (Fig. 5.3.4) (8,5-9%) ha sido reflejada en el diagrama en varios taxa, como Filicales Monolete (6,3-7,5%), F. Trilete (0,9-1,8%) y *Polypodium vulgare* (0,4-0,6%). Por último, entre los microfósiles no polínicos destacan *Pseudoschizaea circula* (1,5-2,8%), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 1,1-1,7%), *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 0,6-0,9%), *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 0,2-0,3%) y *Spirogyra* sp. (0,1%).

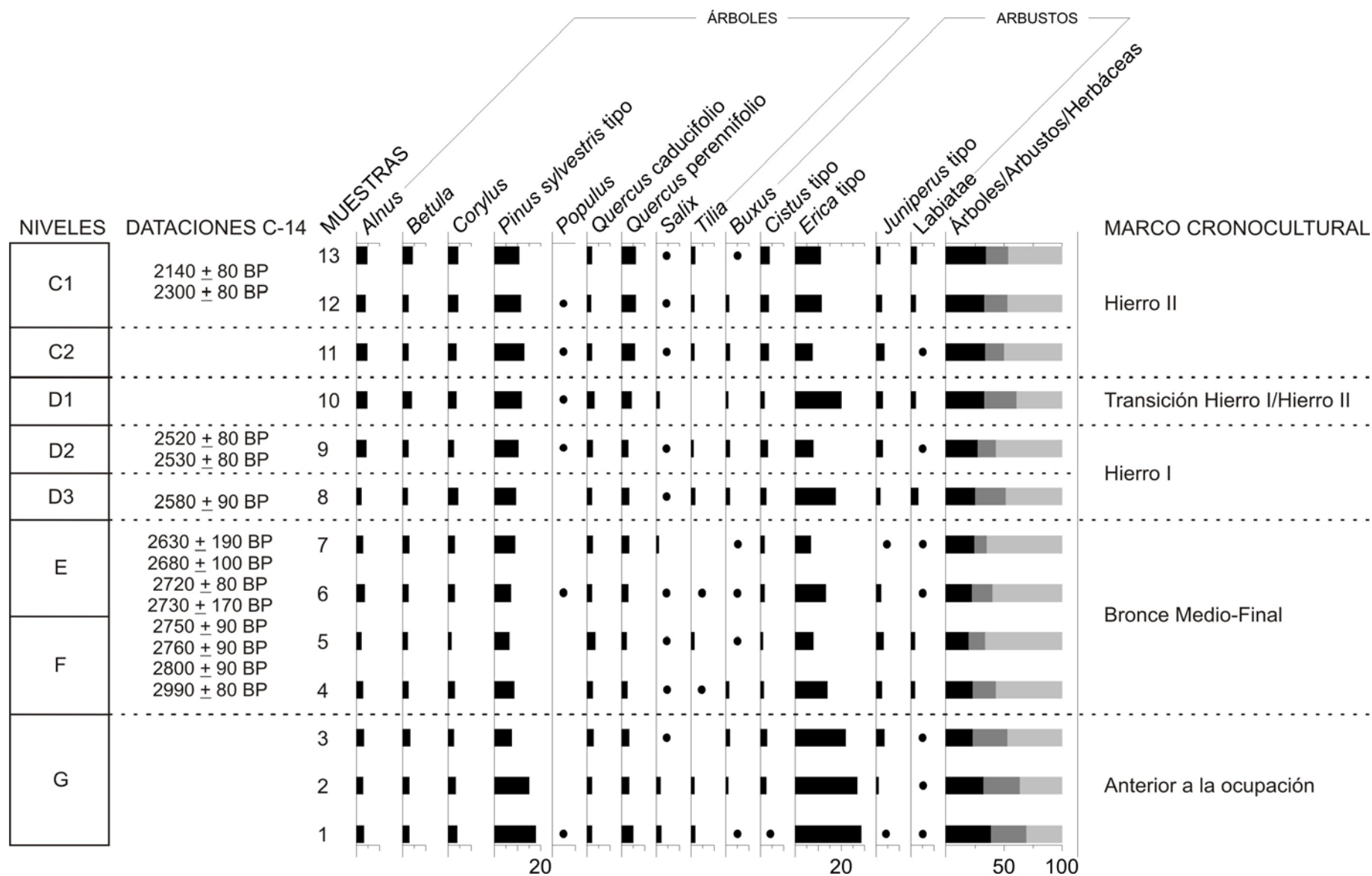


Figura 5.3.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de Los Castros de Lastra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

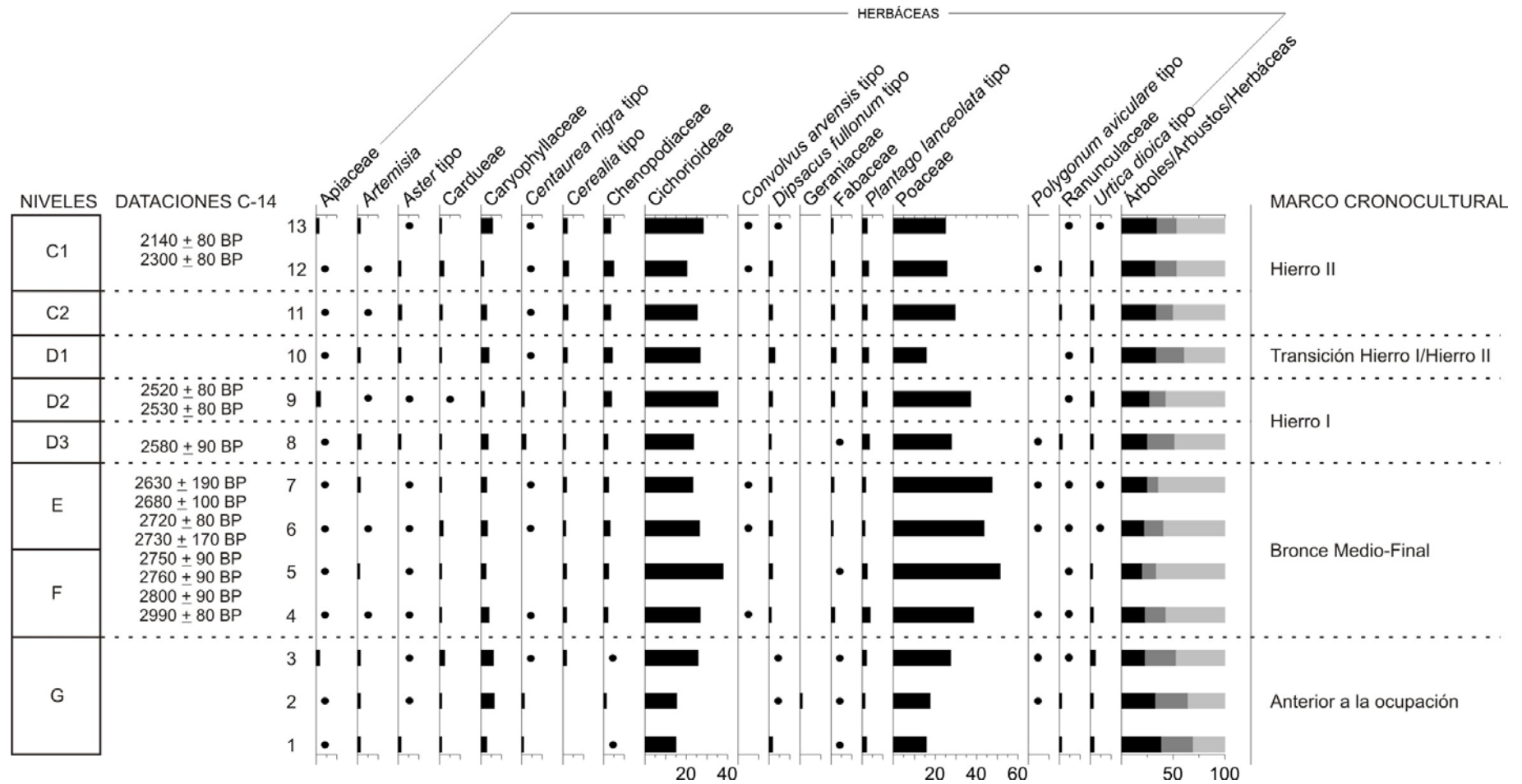


Figura 5.3.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de Los Castros de Lastra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

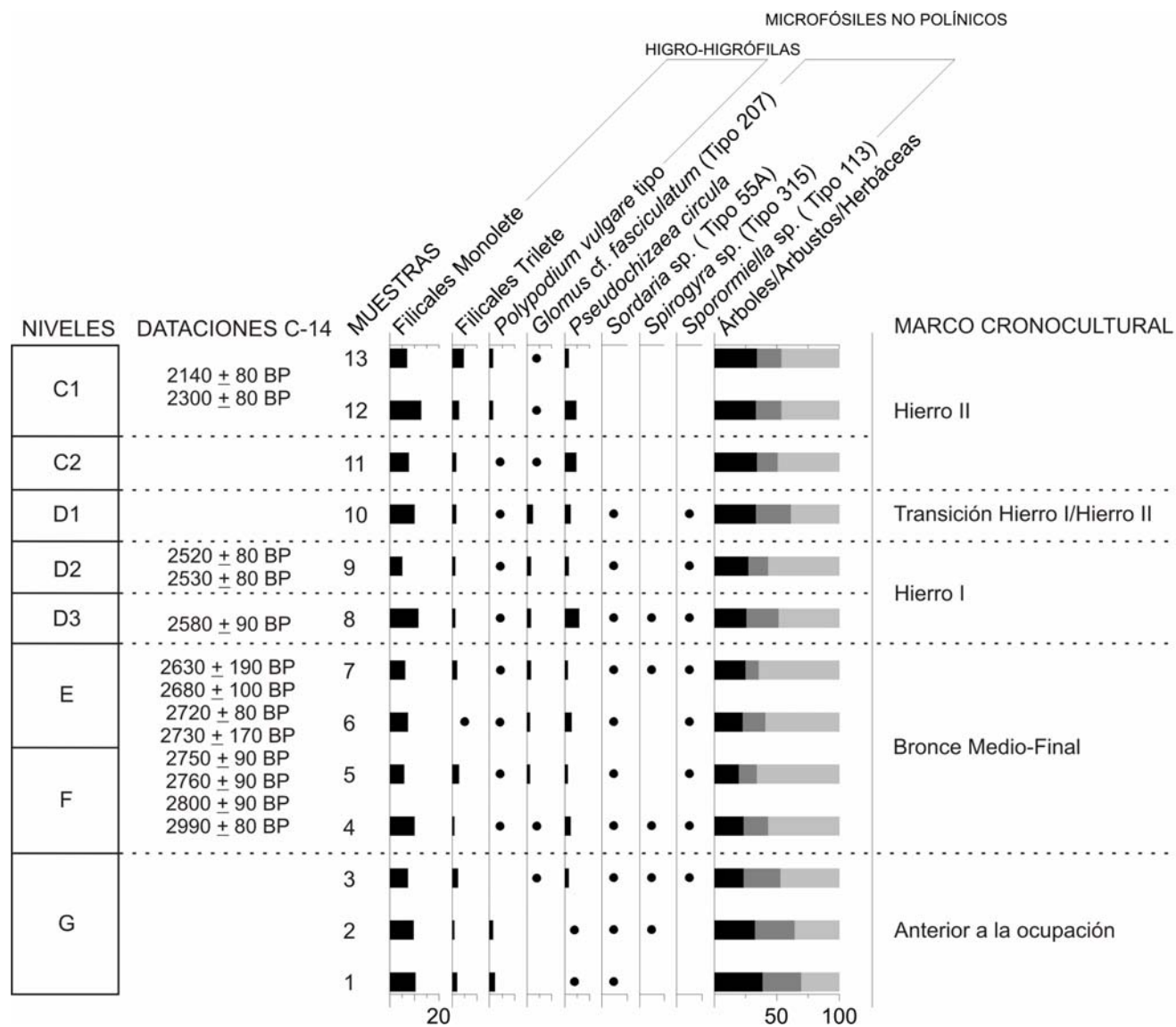


Figura 5.3.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de Los Castros de Lastra.

Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

Primera Edad del Hierro

La Primera Edad del Hierro está documentada por tres muestras polínicas. Las 8 y 9 son claramente de estos momentos, y la 10 perteneciendo también al **Nivel D**, es el contacto entre la Primera y la Segunda Edad del Hierro. En ellas se aprecia una tendencia ascendente de los valores de polen arbóreo, entre 25,3-33,5% (Fig. 5.3.2). El elemento mejor representado es *Pinus sylvestris* (9,2-11,7%) acompañado de otros como *Alnus* (2,-4,6%), *Betula* (2,5-4%), *Quercus perennifolia* (2,7-4,3%), *Corylus* (2,3-4,3%) y *Quercus caducifolia* (2-3,2%). El resto no superan el 2%. Los arbustos alcanzan valores muy elevados, sobre todo en las muestras 8 (26,2%) y 10 (27,5%), mientras que en la 9 sólo superan ligeramente el 15%. El taxón principal es *Erica*, con valores entre 7,7% en la muestra 9 y 19,8% en la 10. También se han documentado *Cistus*, *Juniperus*, Labiatae y *Buxus* (<3%).

Las herbáceas (Fig. 5.3.3) continúan dominando el espectro polínico (39-56,8%). Poaceae es el elemento más abundante (15,7-37%), junto con otros como Caryophyllaceae (2-4%), Chenopodiaceae (2-4%), *Plantago lanceolata* (2,5-3,6%) y *Dipsacus fullonum* (1,1-2,6%). El resto no superan el 2%. Los valores de polen de cereal (*Cerealía*) son reducidos (1,3-1,6%). Los taxa antrópico-nitrófilos (25,7-29,4%) están sobre todo dominados por Cichorioideae (23,3-35,2%), aunque también están presentes *Aster* (0,7-1,3%) y Cardueae (0,8-1,2%).

Los elementos hidro-higrófilos (Fig. 5.3.4) no alcanzan una importante representación (7-13,3%). Entre ellos se documentan Filicales Monolete (5,2-11,7%), F. Trilete (1,3-1,6%) y *Polypodium vulgare* (0,2-0,5%). Entre los microfósiles no polínicos se han identificado *Pseudoschizaea circula* (1,5-6%), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 1,4-2,4%), *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 0,6-0,8%) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 0,1-0,4%).

Segunda Edad del Hierro

La ocupación más reciente documentada en el registro palinológico son los correspondientes a la Segunda Edad del Hierro (**Nivel C**), representados por las muestras 11, 12 y 13. En ellas se aprecian valores de polen arbóreo del orden del 32,8-34,3% (Fig. 5.3.2), dominando el *Pinus sylvestris* (10,8%-12,9%), acompañado por *Quercus perennifolia* (5,6-6,1%), *Alnus* (4-4,6%), *Corylus* (3,4-4,6%), *Betula* (2,7-4,3%), *Quercus caducifolia* (1,8-2,2%) y *Tilia* (1,2-1,8%). El resto (*Populus* y *Salix*) no superan el 1%. Los arbustos (16,6-20,5%) están de nuevo dominados por *Erica* (7,3-11,4%), junto a *Cistus* (3,5-3,8%), *Juniperus* 1,5-3,4%), Labiatae (0,5-2,3%) y *Buxus* (0,8-1,7%).

Entre las herbáceas (Fig. 5.3.3), que son el grupo de vegetación más abundante (46,4-46,7%), domina ampliamente Poaceae (25,1-29,9%). Otros, con una representación mucho menor, son Caryophyllaceae (1,8-6%), Chenopodiaceae (3,3-4,8%) y *Plantago lanceolata* (2,2-3%). El resto no superan el 2%. Los pólenes de los cereales (*Cerealía*) alcanzan valores de 2,3-2,7%.

Los taxa antrópico-nitrófilos alcanzan una importante representación (23,9-29,7%), en la que destaca sobremanera Cichorioideae (20,3-28,1%), pero también se documentan, con valores mucho menores, *Aster* y Cardueae (<2%).

Los taxa hidro-higrófilos (9,5-16,8%) están dominados por esporas de helechos tipo Filicales Monolete (7-12,7%), F. Trilete (1,5-4,7%) y *Polypodium vulgare* (0,3-1,4%). Por último, sólo se han documentado dos de microfósiles no polínicos: *Pseudoschizaea circula* (1,7-4,8%) y *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 0,1-0,7%) (Fig. 5.3.4).

5.4. Turbera de Fuente del Vaquero

5.4.1. Área de estudio

La turbera de Fuente del Vaquero, también conocida como Cuesta del Molino, se localiza en las cercanías del topónimo de Mendizorrotz, próxima del arroyo Izki, en el corazón del Parque Natural de Izki (X.- 543.426, Y.- 4.726.392, Z.- 722).



Turbera de Fuente del Vaquero (Parque Natural de Izki)

El Parque Natural de Izki, declarado como tal en 1998, se localiza en la comarca de la Montaña Alavesa. Abarca una superficie total de 9081 ha, pertenecientes a los municipios de Arraia-Maeztu, Bernedo y Campezo (Fig. 5.4.1). Limita al norte con los Montes de Vitoria, al este con el río Berrón, al sur con la Sierra de Cantabria y al oeste con el Condado de Treviño. Debido a su alto valor natural, a la riqueza de hábitats, flora y fauna, fue declarado Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) e incluido en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) de la Región Biogeográfica Atlántica de la Red Europea Natura 2000. En la actualidad se mantienen en el Parque Natural de Izki diversos aprovechamientos económicos tradicionales, fundamentalmente ganadería, agricultura y explotación forestal, así como otros de tipo recreativo, siempre bajo la supervisión del Órgano Gestor del Parque.

Para facilitar los objetivos generales planteados en el Plan Rector de Uso y Gestión del P.N. de Izki, toda la superficie fue dividida en diferentes sectores, en función del grado de conservación requerido por cada uno de ellos. Por ello, existen Zonas Periféricas, Zonas de Restauración, Zonas de Reserva Integral, Zonas de Reserva, Zonas de Progresión, Zonas de Potencial Ganadero-Forestal y Zonas de Conservación Activa. Estas últimas son las más amplias y en ellas se localiza la turbera.

El entorno geológico de gran parte del P.N. de Izki está constituido por materiales arenosos, concretamente arenas y areniscas calcáreas descalcificadas, junto con niveles conglomeráticos canalizados y niveles arcillosos carbonatados del Cretácico Superior (Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 139 III, 1993).

La localización de la turbera, en la zona montañosa de la Región Submediterránea, determina la existencia de inviernos relativamente fríos, con nevadas y heladas frecuentes, y veranos que pueden llegar a ser calurosos. Las precipitaciones medias rondan los 700-800 mm/año, en aproximadamente 140 días, y las temperaturas medias se acercan a los 11°C (Euskalmet, 2009).

La vegetación actual de esta comarca presenta restos bastante bien conservados de diversas formaciones forestales potenciales (Aseguinolaza *et al.*, 1996). El entorno de la turbera, en la actualidad, se encuentra ocupado por un extenso marojal de *Quercus pyrenaica*, debido al sustrato arenoso y bien drenado del entorno, que además es lo suficientemente soleado y poco neblinoso como para que esta formación se desarrolle plenamente. Domina en el estrato arbóreo *Quercus pyrenaica*, siendo frecuente entre los arbustos el acebo (*Ilex aquifolium*), el enebro (*Juniperus communis*), y el majuelo (*Crataegus monogyna*). Plantas de

brezales-argomales, como *Calluna vulgaris*, *Daboecia cantabrica*, *Ulex europaeus*, *Erica vagans* o *E. cinerea* abundan en los marojales, debido a que penetra bastante luz. Otras especies reseñables de estos medios son *Arenaria montana*, *Melampyrum pratense*, *Deschampsia flexuosa*, *Hypericum pulchrum*, *Pteridium aquilinum*, *Pulmonaria longifolia*, etc. (Aseguinolaza et al., 1996).

Debido a la existencia de numerosos arroyos en esta zona, se localiza una aliseda de transición de tipo silicícola, típica de los sustratos arenosos de los Montes de Izki y sus estribaciones. Se trata de bosquecillos dominados por *Alnus glutinosa*, acompañado de *Populus nigra*, *Salix alba*, *S. atrocinerea*, *Ulmus minor*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Crataegus laevigata*, *Viburnum opulus*, *Frangula alnus*, *Colchicum autumnale*, *Anemone ranunculoides*, *Valeriana pyrenaica*, etc.

Gracias a las altas precipitaciones, en esta zona se localizan extensiones de hayedos notables. El hayedo acidófilo es el que predomina en el entorno de la turbera. Dominado por *Fagus sylvatica*, está enriquecido con *Ilex aquifolium*, *Sorbus aucuparia*, y algunos ejemplares de *Quercus petraea*. También son comunes *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, *Dryopteris affinis* subsp. *affinis*, *Oxalis acetosella*, etc.

También en el entorno de la turbera se presentan algunos abedulares, en los claros de los hayedos y marojales, debido a su carácter pionero. Comparten el espacio *Betula celtiberica* y *B. pendula*, acompañados de *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *Populus tremula*, *Ilex aquifolium*, *Erica arborea* subsp. *riojana*, *Vaccinium myrtillus*, *Daboecia cantabrica*, *Calluna vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, etc. Destaca el abedular del barranco de Izki, entre otros localizados en el entorno (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 171-I, 1992).

Al oeste de la turbera se localiza un robledal acidófilo de *Quercus robur*, en una zona de mayor humedad que los marojales y en las cercanías de los arroyos. Plantas de estos robledales son *Deschampsia flexuosa*, *Teucrium scorodonia*, *Hypericum pulchrum*, *Luzula forsteri*, *Ranunculus nemorosus*, *Lamiastrum galeobdolon*, *Vicia sepium*, *Arum italicum*, etc.

Al norte del depósito se localizan algunas plantaciones forestales, fundamentalmente coníferas como *Pinus sylvestris*, *P. pinaster* y *P. nigra*; y en menor medida especies exóticas (*Pinus radiata*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Larix kaempferi*).

Otras formaciones minoritarias son, por ejemplo, las de brezal subcantábrico, localizadas a escasos metros de la turbera, íntimamente relacionadas con los hayedos acidófilos y marojales. Abundan *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *E. vagans*, *Daboecia cantabrica*, *Vaccinium myrtillus*, *Ulex europaeus*, *Arenaria montana*, etc. (Aseguinolaza et al., 1996). También se encuentran en el entorno algunas praderas montanas, pastos de primavera y verano, en sustratos muy húmedos y de buena retención hídrica, en los que se encuentran *Festuca rubra*, *Danthonia decumbens*, *Agrostis capillaris*, *Carex caryophyllaea*, *Luzula campestris*, *Merendera montana*, *Plantago media*, *Potentilla montana*, etc.

Al sur de la turbera se localizan algunas extensiones dedicadas a cultivos, sobre todo en sustratos arenosos y sueltos. En ellas se plantan fundamentalmente cereales (centeno -*Secale cereale*- y cebada -*Hordeum* sp.-, alternando con *Solanum tuberosum* -patata-). Entre la flora arvense de estos cultivos destacan *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Rumex angiocarpus*, *Vulpia bromoides*, *Trifolium arvense* y *Spergularia rubra*.

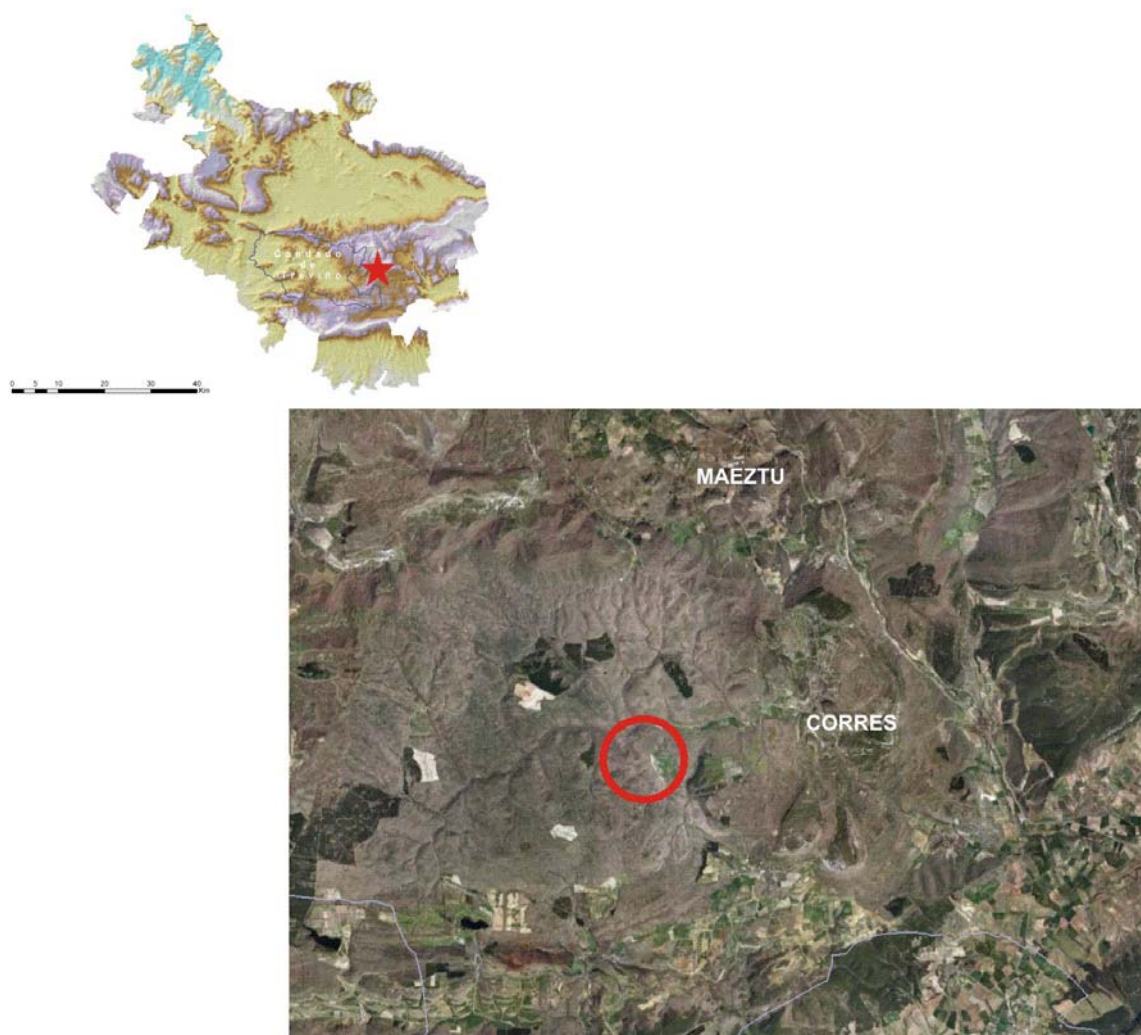


Figura 5.4.1. Localización de la turbera de Fuente del Vaquero.

5.4.2. Análisis palinológico

5.4.2.1. Material

En 2008 se procedió a muestrear el depósito utilizando la sonda más frecuente en este tipo de contextos, en concreto la sonda rusa del G.I. Arqueobiología del CCHS-CSIC. Con ella se extrajo un único testigo con una potencia máxima de 102 cm de profundidad. Con posterioridad, se fraccionó en secciones de 2 cm, con lo que al final se dispuso de un total de 51 muestras para el estudio palinológico detallado a alta resolución.

Todas las muestras resultaron fértiles desde el punto de vista polínico, presentando además un grado de conservación óptimo para la correcta identificación de pólenes, esporas y microfósiles no polínicos.

Un total de 8 muestras fueron enviadas para ser datadas por el método de AMS, tal y como se señala en la Tabla 5.4.1. En función de los resultados se ha elaborado un modelo de edad-profundidad que resulta sumamente coherente (Fig. 5.4.2).

Profundidad (cm)	Material datado	Dataciones BP	Dataciones cal AD	Punto de mayor probabilidad cal AD
32	Turba	500 ± 40	1321-1454	1422
48	Turba	660 ± 40	1274-1397	1335
66	Turba	870 ± 40	1043-1255	1169
76	Turba	990 ± 40	986-1155	1048
82	Turba	1210 ± 40	687-936	813
84	Limo	1280 ± 30	662-801	722
92	Limo	1380 ± 30	607-680	650
98	Limo	1470 ± 30	547-644	595

Tabla 5.4.1. Dataciones radiocarbónicas de la turbera de Fuente del Vaquero. Calibración (2 sigma 95,4%) según Calib 6.0 (Reimer *et al*, 2009).

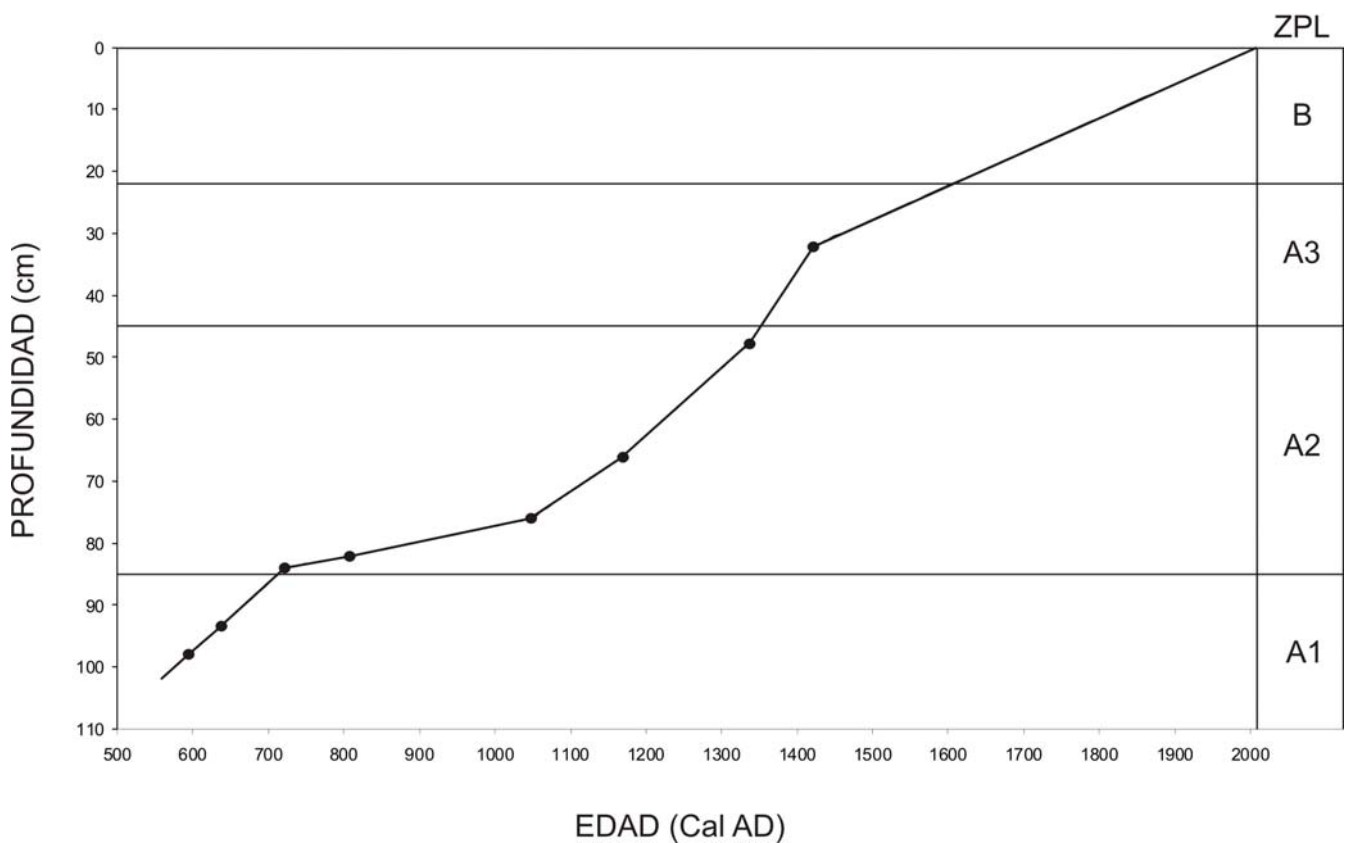


Figura 5.4.2. Modelo de edad-profundidad de la turbera de Fuente del Vaquero.

5.4.2.2. Resultados

Los resultados obtenidos en el estudio palinológico de la turbera han sido expuestos en las Figs. 5.4.3-5.4.5. En ellos se expresan los valores porcentuales de árboles y arbustos, herbáceas, hidro-higrófilas y

microfósiles no polínicos. La curva principal de los taxa aparece en color negro. Para una mejor percepción visual de su evolución se ha aplicado un factor de exageración (5%), cuya curva aparece en color gris. Mediante la aplicación de una clasificación divisiva con el programa CONISS

(Grimm, 1987) incluido en el paquete TILIA, se han diferenciado 4 zonas polínicas.

ZPL A1

La zona basal de la turbera abarca el tramo comprendido entre 102-85 cm de profundidad. Atendiendo al modelo de edad-profundidad, se sitúa aproximadamente entre 558-713 cal AD.

El espectro arbóreo (Fig. 5.4.3) es dominador a lo largo de todo este tramo, con valores porcentuales entre 46,4-59,2%. Dos son los taxa mayoritarios, *Pinus sylvestris* (16,8-23,8%) y *Quercus caducifolia* (8,1-13,6%), acompañados de otros caducifolios como *Alnus* (2,8-9,1%), *Betula* (2,3-4,9%), *Corylus* (3,9-8,5%) y *Fagus* (0,9-3,9%), que presentan una curva continua. También tiene una presencia destacada *Quercus perennifolia*, si bien con valores inferiores (0,7-1,9%). Otros taxa que aparecen de manera discontinua son *Fraxinus*, *Ilex aquifolium*, *Juglans*, *Pinus pinaster*, *Salix*, *Taxus*, *Tilia* y *Ulmus* (<2,2%). El espectro arbustivo muestra valores entre 12,9-26%, siendo *Erica* el taxón mayoritario (2,3-7,1%), acompañado de otros como *Calluna* (1,2-4,1%), *Cistus* (0,9-4,8%), *Crataegus* (1,4-3,3%), *Juniperus* (1,4-5,9%) y Labiatae (0,3-5,4%).

La flora herbácea (Fig. 5.4.4), pese a no ser mayoritaria, logra una considerable representación (27,1-31,5%), destacando además un taxón mayoritario frente al resto. Se trata de Poaceae, que alcanza valores de entre 8,3-13,8%. Por debajo de ellos se han documentado otros como Fabaceae (3,6-6,7%), Cichorioideae (2,5-4,5%) y *Aster* (1,2-4,3%). El resto presentan curvas discontinuas, no sobrepasando en ningún caso el 3,5%. Es necesario mencionar la presencia puntual de polen de cereal (*Cerealia*), si bien con valores reducidos (máximo 0,5%).

Las plantas hidro-higrófilas alcanzan valores máximos del 11%, siendo Cyperaceae (1,7-6,6%) y

Fiicales Monolete (1,1-6,7%) los dos taxa más abundantes, acompañados de Filicales Trilete, *Polypodium vulgare*, *Pteridium aquilinum* y *Typha latifolia* (< 2%). En cuanto a los microfósiles no polínicos, manifiestan una escasa presencia, siendo los más destacados el Tipo 18 (máximo de 4,1%), *Glomus cf. fasciculatum* (Tipo 207) y *Sordaria* sp. (Tipo 55A), que alcanzan 2,5% (Fig. 5.4.5).

ZPL A2

Esta ZPL se sitúa entre 85-45 cm de profundidad, en el arco cronológico comprendido entre 713-1351 cal AD. El diagrama (Fig. 5.4.3) muestra como los taxa arbóreos son los dominantes en el espectro palinológico. En concreto, los pinares de *Pinus sylvestris* (9,4-19,8%) comparten protagonismo con el bosque caducifolio, en el que *Quercus caducifolia* presenta valores de entre 8,2-14,3%. Otros taxa destacados son *Alnus*, *Betula*, *Corylus* y *Fagus*. Este último manifiesta al final de este tramo un importante aumento (10,3%). *Quercus perennifolia* mantiene su presencia, si bien nunca supera el 3,5%. El resto (*Fraxinus*, *Ilex aquifolium*, *Juglans*, *Pinus pinaster*, *Populus*, *Salix*, *Taxus*, *Tilia* y *Ulmus*) presentan curvas discontinuas y valores < 3%. Entre los arbustos (14,1-20,8%) domina *Erica* (3-9,4%), acompañado de *Calluna* (0,7-3,2%), *Cistus* (1,2-5,1%), *Crataegus* (0,4-2,4%), *Juniperus* (1,1-3,9%) y Labiatae (1,4-3,6%).

Las herbáceas alcanzan valores entre 27,5-42,4%, siendo el taxón mejor representado Poaceae (7,2-12,6%), junto con Fabaceae (2,8-6,2%), *Aster* (0,4-4%) y Cichorioideae (1-6,3%). Destaca en esta zona polínica la mayor presencia de algunos taxa como Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cardueae y en menor medida Liliaceae. Se ha documentado la presencia discontinua de polen de cereal (*Cerealia*), si bien con valores muy bajos (<1,2%), lo mismo que *Secale cereale*, que aparece de manera puntual a los 54 cm de profundidad (Fig. 5.4.4).



Polen de *Secale cereale* (centeno)

Las plantas hidro-higrófilas (Fig. 5.4.5) presentan un ligero ascenso, con valores de 6,8-18,2%. Los dos taxa mayoritarios son Cyperaceae (2,3-9,1%) y Filicales Monolete (2-9,3%). Filicales Trilete manifiesta una mayor presencia, con valores máximos de 3,9%. También se han documentado apariciones puntuales de *Polypodium vulgare*, *Pteridium aquilinum* y *Typha latifolia*. Los microfósiles no polínicos están sobre todo representados por el Tipo 18, que alcanza valores máximos de 5,9%, *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 3,2%), *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 2,4%) y *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 1,6%).

ZPL A3

La ZPL A3 comprende el tramo entre 45-22 cm de profundidad, que se sitúa aproximadamente entre 1351-1605 cal AD.

En esta zona, los árboles continúan dominando el diagrama con valores máximos del 59,9% (Fig. 5.4.3). Sin embargo, hay un momento en el que su representación baja notablemente, concretamente entre 40-32 cm de profundidad, alcanzando un mínimo de 40,9%. Atendiendo al modelo de edad-profundidad, esto ocurre entre 1389-1411 cal AD. Esta dinámica se aprecia sobre todo en la curva de *Quercus caducifolia*, que en esta zona polínica es el taxón mejor representado (11,5-23,5%). Los otros

elementos representativos son *Pinus sylvestris* (6,4-14,4%), *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Fagus* (<8%) y *Quercus perennifolia* (máximo de 3,1%). El resto (*Fraxinus*, *Ilex aquifolium*, *Juglans*, *Pinus pinaster*, *Populus*, *Salix*, *Taxus*, *Tilia* y *Ulmus*) no presentan curvas continuas. Los arbustos manifiestan una dinámica muy similar a la descrita para los tramos anteriores (14-19,2%). *Erica* es el elemento mejor representado (máximo de 8,3%), acompañado de *Calluna*, *Cistus*, *Crataegus*, *Juniperus*, Labiatae (<4%) y presencias puntuales de *Buxus*, que aparece en el diagrama por primera vez.

Las herbáceas (Fig. 5.4.4) alcanzan una buena representación, sobre todo en el tramo comprendido entre 40-32 cm de profundidad, cuando alcanzan sus valores máximos (41,3%) coincidiendo con la disminución arbórea antes señalada. El taxón mayoritario es Poaceae, que entre 45 y 32 cm de profundidad alcanza valores máximos del 19,4%. Otros elementos destacados son Fabaceae (2,2-6,4%), Cichorioideae (2,3-7%), *Aster* (0,8-3,4%) y Cardueae (1,1-4,4%). También es notable la presencia de Liliaceae y *Plantago lanceolata*, que si bien se habían documentado con anterioridad, en este momento presentan curvas continuas (<2%). Los cereales (*Cerealía*) están de nuevo presentes, si bien nunca superan el 1,5%.

Las plantas hidro-higrófilas alcanzan en este tramo sus valores máximos, 22,8% a 32 cm de profundidad. Su principal representante es Cyperaceae (máximo de 14,1%). Además se han documentado Filicales Monolete, F. Trilete, *Polypodium vulgare* y *Pteridium aquilinum* (<3,5%). Los microfósiles no polínicos (Fig. 5.4.5) de nuevo manifiestan una escasa presencia. Los únicos que tienen cierta importancia son *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Spirogyra* sp. (Tipo 315), con valores siempre inferiores a 1,5%.

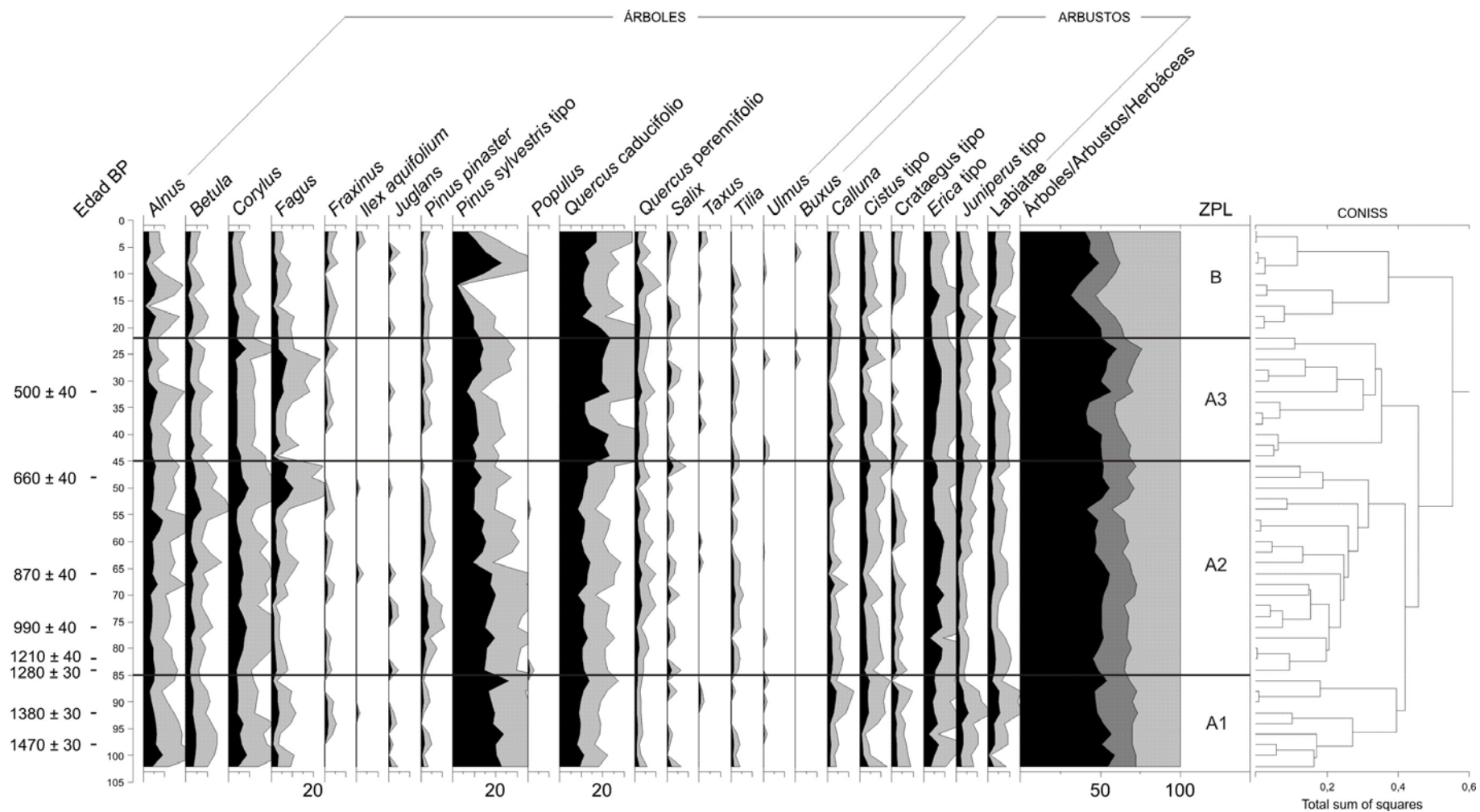


Figura 5.4.3. Diagrama polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la turbera de Fuente del Vaquero.

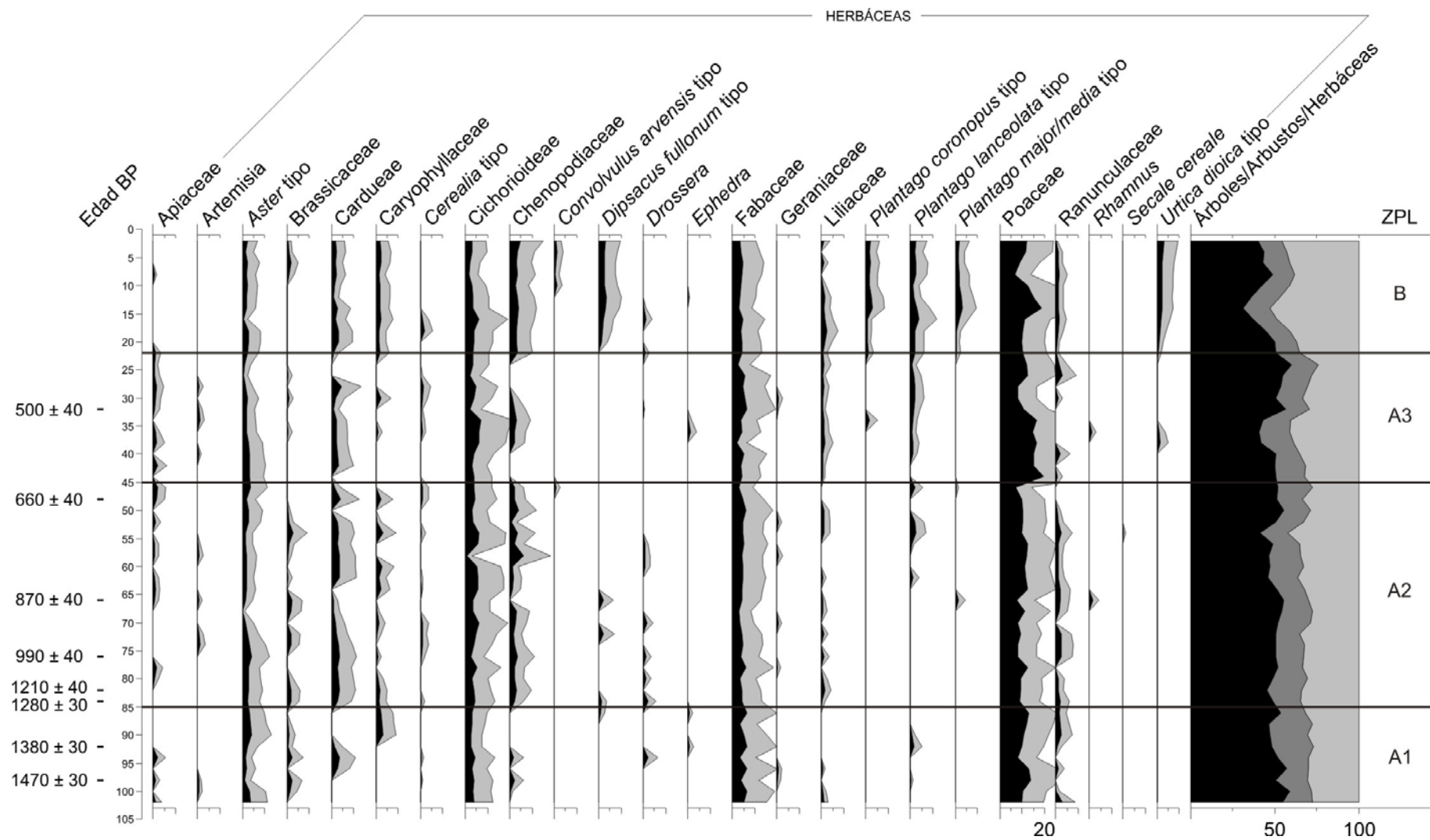


Figura 5.4.4. Diagrama polínico de porcentajes (herbáceas) de la turbera de Fuente del Vaquero.

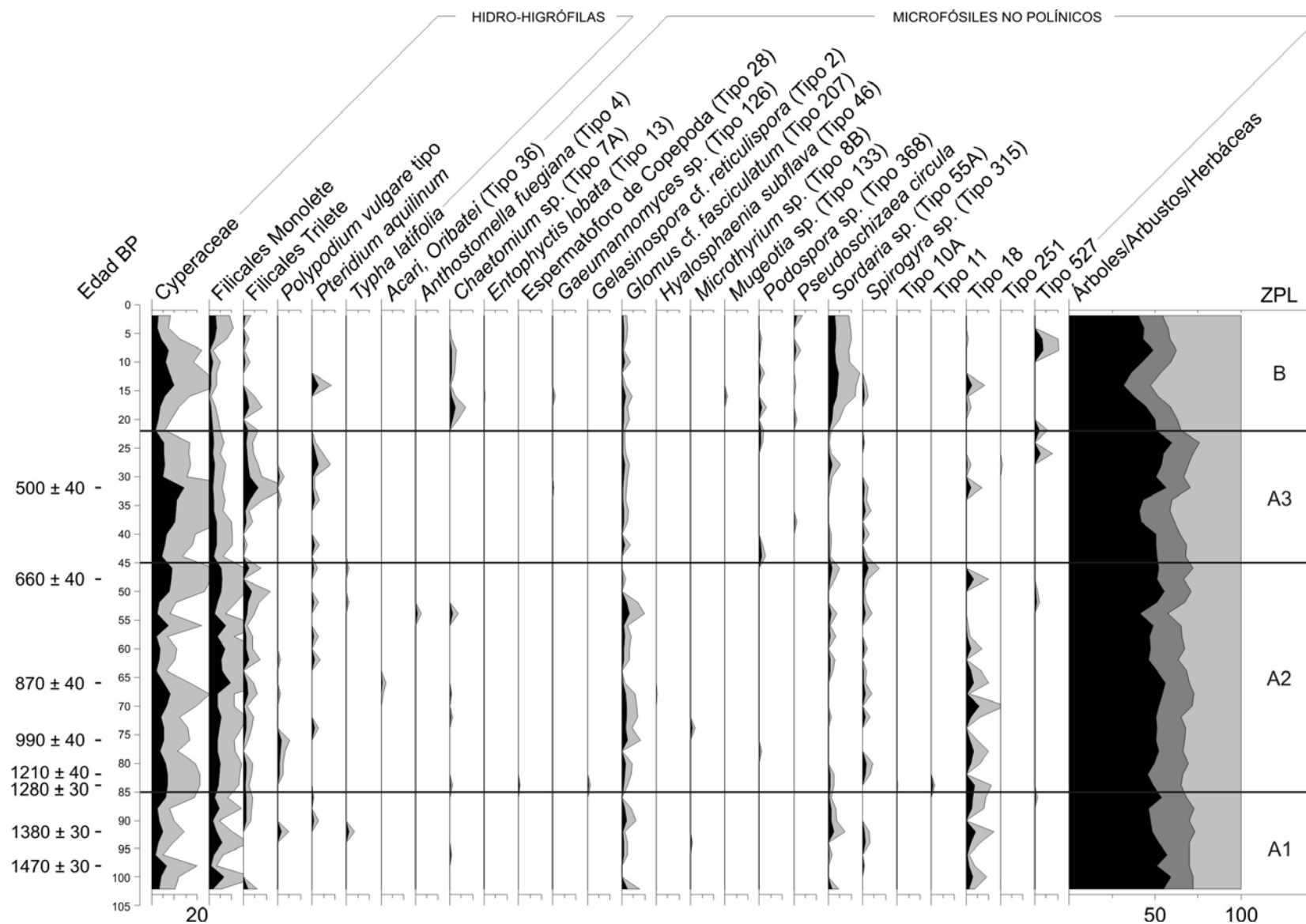


Figura 5.4.5. Diagrama polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la turbera de Fuente del Vaquero.

ZPL B

El último tramo comprende entre 22-0 cm, y corresponde, desde el punto de vista cronológico, a los cuatro últimos siglos, desde 1605 cal AD hasta 2008, fecha en la que se tomó el testigo.

El espectro arbóreo manifiesta algunos cambios con respecto a lo anteriormente descrito. Desde el comienzo de este tramo se manifiesta un acusado descenso porcentual, hasta un mínimo de 31,5% a 14 cm de profundidad, aumentando con posterioridad hasta alcanzar de nuevo el 49% (Fig. 5.4.3). Esta dinámica está claramente manifestada en la evolución de *Pinus sylvestris*, que al comienzo de este tramo presenta una tendencia descendente (mínimo de 1,8%), para después aumentar hasta el 22,9%, seguido de un nuevo retroceso. De todos modos, los caducifolios son los elementos más abundantes en el entorno de la turbera. Sobre todo *Quercus caducifolia*, que alcanza valores máximos del 19%. Está acompañado de otros taxa como *Alnus*, *Betula*, *Corylus* y *Fagus* con valores inferiores al 6%. El resto (*Fraxinus*, *Ilex aquifolium*, *Juglans*, *Pinus pinaster*, *Quercus perennifolia*, *Salix*, *Taxus*, *Tilia* y *Ulmus*) no superan el 4%.

El espectro arbustivo presenta unos valores muy similares a los descritos en los tramos anteriores (13,1-17,4%), siendo de nuevo *Erica* el taxón más abundante (2,7-7,5%). Está acompañado de *Calluna*, *Cistus*, *Crataegus*, *Juniperus*, Labiatae (<4%) y presencias puntuales de *Buxus*.

En lo que se refiere a las herbáceas, en este momento manifiestan una mayor representación, paralela al mencionado retroceso arbóreo, marcando un máximo de 52,4% a 14 cm de profundidad (Fig. 5.4.4). Esta dinámica está protagonizada sobre todo por Poaceae, junto al que destacan otros taxa como Fabaceae, *Aster*, Cardueae y Cichorioideae. Es necesario mencionar que, desde el comienzo de este tramo, aparecen curvas continuas de algunos taxa

presentes con anterioridad de manera puntual. Éste es el caso de Caryophyllaceae (1,3-2,5%), Chenopodiaceae (2,8-5%), *Convolvulus arvensis* (1-1,3%), *Dipsacus fullonum* (1,3-3,4%), *Plantago coronopus* (0,7-2,7%), *P. major/media* (0,7-3,2%) y *Urtica dioica* (1-3,2%). También se han identificado en esta zona polínica algunos pólenes de cereal (*Cerealialia*), que suponen como máximo el 1,7% de la suma base.



Polen de *Plantago coronopus* tipo

Las plantas hidro-higrófilas (Fig. 5.4.5) manifiestan un descenso general, al no superar el 13,6%. De nuevo el elemento más abundante es Cyperaceae (máximo de 9,7%), acompañado de Filicales Monolete, F. Trilete, y *Pteridium aquilinum* (<3%).

Por último, los microfósiles no polínicos aportan algunos datos novedosos. Además de la ya mencionada presencia, aunque escasa, de *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), en este momento aumentan notablemente los valores de ascosporas de un hongo de ecología coprófila. Se trata de *Sordaria* sp. (Tipo 55A), que si bien ya estaba presente con anterioridad, adquiere en este momento más protagonismo (máximo de 4,7%). También se registran valores más elevados de *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), alcanzando el 2,3%, y *Podospora* sp. (Tipo 368), que alcanza el 1,1%.

5.5. Masparra

5.5.1. Área de estudio

El yacimiento arqueológico de Masparra (X.- 520.042, Y.- 4.743.953, Z.- 508) se localiza en las cercanías del pueblo de Margarita, en las inmediaciones de Vitoria-Gasteiz (Fig. 5.5.1). Se trata de un asentamiento al aire libre ubicado en una depresión margosa, localizada al sur de la mencionada localidad, a escasos metros de distancia del actual cauce del río Zadorra.



Fondo de cabaña de Masparra (Foto F. Sáenz de Urturi)

El entorno geológico del yacimiento se define por la presencia de materiales del Cuaternario, en concreto depósitos aluviales y aluvio-coluviales, depositados sobre niveles de margas y calizas del Cretácico Superior (Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25000, Hoja 112-III, 1992).

El yacimiento se ubica en la zona central de la Llanada Alavesa, zona de transición climática entre el sector norte del País Vasco, con condiciones atlánticas, y el sur, con clima mediterráneo. Las precipitaciones anuales rondan los 626 mm en aproximadamente 128 días de lluvia (Euskalmet, 2009); mientras que las temperaturas medias anuales son del orden de 12,6°C.

El entorno vegetal del yacimiento se caracteriza en la actualidad por su intensa explotación con fines económicos. Debido a su localización en el fondo del valle, la buena retención hídrica del suelo determina que sea una zona idónea para las actividades agrícolas. Por ello, se encuentran en el entorno tierras de cultivo dedicadas a cereales mayoritariamente, aunque también se cultiva patata y remolacha. Predomina un cortejo vegetal de malas hierbas, en el que están presentes, entre otras, *Papaver rhoeas*, *Agrostemma githago*, *Galium tricornutum*, *Anagallis arvensis*, *Sinapsis arvensis* etc., en primavera. En verano y otoño crecen rastrojos como *Kickxia spuria*, *Nigella galica*, *Ajuga chamaeptya*, *Euphorbia exigua*, *Galeopsis angustifolia*, etc. En definitiva, un elenco de especies mayoritariamente herbáceas relacionadas con entornos antropizados y de carácter ruderal y nitrófilo.

La ubicación en las cercanías del río Zadorra determina la existencia de un cortejo vegetal asociado a él, concretamente una aliseda de transición. Se trata de bosques de gran complejidad estructural, con estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo bien desarrollado, aunque debido a la acción antrópica en la actualidad quedan reducidos a una hilera de árboles. Son especies frecuentes *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, *Salix alba*, *Cornus sanguinea*, *Ulmus minor*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Ranunculus ficaria*, *Carex pendula*, *Colchium autumnale*, *Thalictrum flavum*, *Anemone ranunculoides*, *Aconitum napellus*, etc. De manera dispersa también pueden aparecer algunos chopos (*Populus alba*) (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 112-III, 1992).

En las cercanías del yacimiento se localizan pequeñas extensiones de prados y cultivos atlánticos, en los que se encuentran *Anthoxantum*

odoratum, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Phleum pratense*, *Poa pratense*, *Dactylis glomerata*, *Bellis perennis*, etc. En ocasiones, estos prados se usan para obtener plantas forrajeras, en cuyo caso aparecen malas hierbas como *Stellaria media*, *Veronica persica*, *Senecio vulgaris*, *Capsella rubella*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, etc.

Algunos prados de siega se encuentran en el entorno del sitio igualmente. En los poco cuidados y otros terrenos marginales se localizan pastos mesófilos, en las que abundan lastonares de *Brachypodium pinnatum* con *Bromus erectus*, *Briza media*, *Festuca rubra*, *Scabiosa columbaria*, *Daucus carota*, etc. (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

A cierta distancia, en las estribaciones de la Sierra de Badaya, se localizan los bosques más cercanos. Se trata de formaciones de carrascal montano subhúmedo, que se desarrollan tanto en terrenos calizos como silíceos, en lugares de intensa insolación y suelos secos. Son representativas *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Juniperus communis*, *Rhamnus alaternus*, *Hedera helix*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Hepatica nobilis*, etc. En los claros de estos bosques abundan *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Erica vagans*, *Spiraea hypericifolia* subsp. *obovata*, *Cistus salvifolius*, *Brachypodium pinnatum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, etc. (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 112-III, 1992).

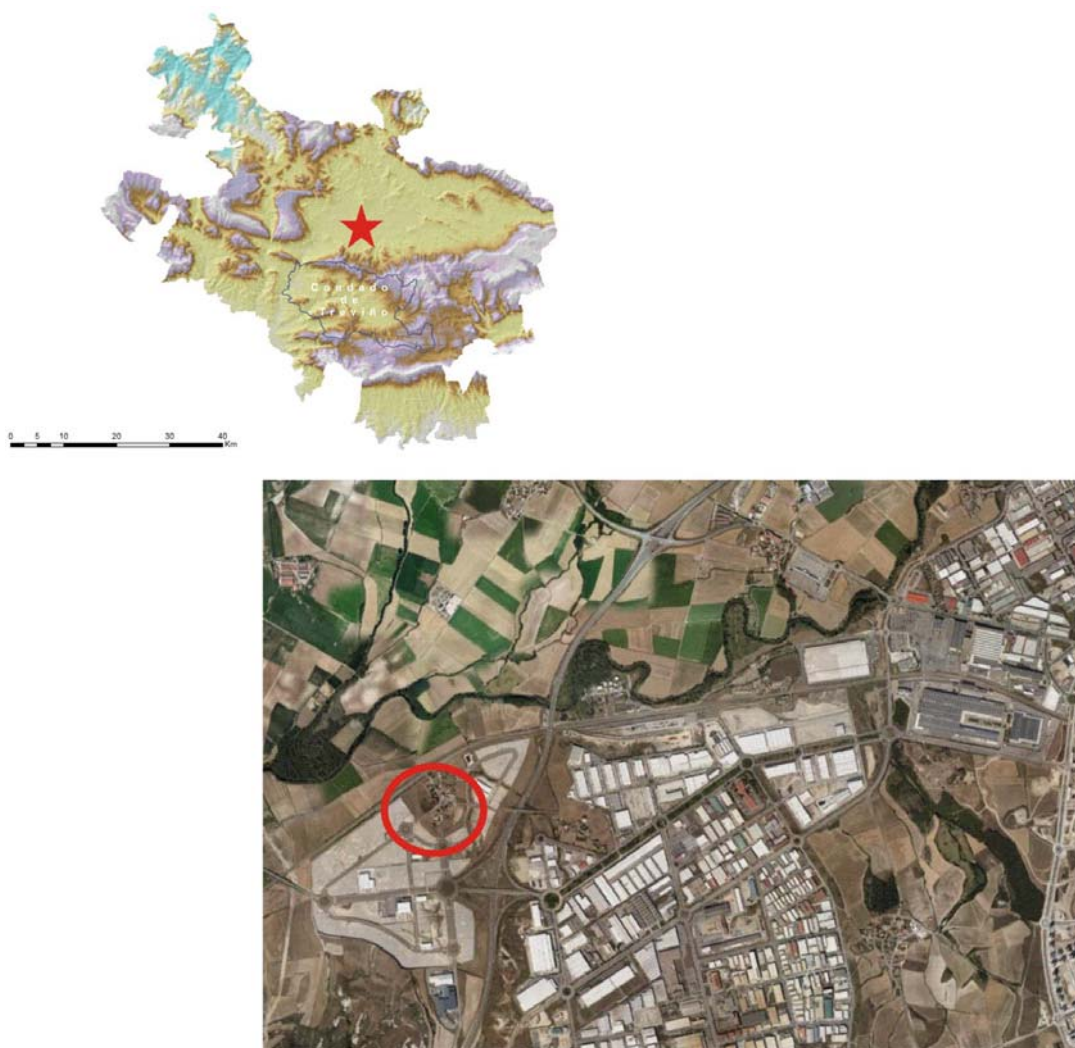


Figura 5.5.1. Localización del yacimiento de Masparra.

5.5.2. Contexto arqueológico

El yacimiento fue descubierto en 2005, al estar afectado parcialmente por la ampliación del Polígono Industrial de Jundiz (Vitoria-Gasteiz). Tras unas preliminares labores de limpieza, dada la potencialidad del asentamiento, se planteó una actuación más prolongada, excavándose en extensión todo el depósito (Sáenz de Urturi, 2005).

Fruto de dicha intervención, se identificó un yacimiento de habitación. Tras la retirada de la capa agrícola superficial, se puso al descubierto un gran fondo de cabaña de tierra marrón, bien diferenciado a nivel estratigráfico de los depósitos limosos circundantes. Su planta es irregular, de tendencia ovalada, presentando unas medidas máximas de 13,45 m de longitud por 6,70 m de anchura. Los extremos occidental y meridional ya habían sido afectados por remociones con excavadora en el momento en el que el yacimiento fue identificado.

La secuencia constructiva del mismo es la que sigue. Tras la elección del emplazamiento, en una loma desde la que se divisa el territorio circundante, se excavaron los materiales limosos, rellenado el hueco a base de losas de margas grises y cascajos de tamaño variable (más grandes en la base y más pequeños en la superficie). Este tipo de materiales, acarreados desde las cercanas terrazas del río Zadorra, son idóneos para aislar el interior de la humedad del sustrato (Sáenz de Urturi, 2005). Esta gran cabaña parece dividirse en tres sectores o cubetas.

De las tres estructuras identificadas en el fondo de cabaña, la más occidental tiene unas medidas aproximadas de 2,5 x 2,5 m y una profundidad máxima de 75 cm. En su construcción se utilizaron lajas de piedra local y cascajos colocados a modo de base. Se identificó una zona carbonosa entre piedras, interpretada como los restos de un poste. En

esta zona se han recuperado numerosos fragmentos de una vasija de gran tamaño.

Otra de estas estructuras se localiza en el centro del yacimiento, con unas dimensiones de 3,5 x 3 m y 40 cm de profundidad. Su construcción se realizó cubriendo el fondo con cascajo de pequeño tamaño (encachado). Los restos materiales son muy escasos y fragmentados.

La tercera de las estructuras identificadas es la más grande de todas, ya que alcanza unas medidas aproximadas de 7 x 7 m y 70 cm de profundidad. En su relleno de nuevo se ha identificado un encachado. En la zona central, siguiendo una delineación longitudinal, se ha detectado una estructura muraria de unos 40 cm de anchura, que va de lado a lado de la cubeta. Su finalidad podría ser dividir en dos la habitación principal. Los restos cerámicos recuperados son numerosos, si bien fragmentarios. También se han encontrado restos líticos en sílex y huesos de animales.



Fondo de cabaña de Masparra (Foto F. Sáenz de Urturi)

A pesar de que en este caso no se han identificado, este tipo de construcciones suelen utilizar variados materiales vegetales en sus alzados, si bien debido a su naturaleza perecedera no es frecuente su conservación, como ha sido el caso. Los restos materiales recuperados son bastante abundantes. La mayoría son de tipo cerámico, fabricados a mano,

de cocción reductora y pastas negras o marrones, con desgrasantes gruesos. Las decoraciones son sencillas, a base de digitaciones en los labios y apliques plásticos de pezones en la superficie exterior. Los materiales líticos encontrados son escasos, todos en sílex, reduciéndose a lascas y láminas. Del mismo modo, se han recuperado algunos restos de fauna, muy fragmentados.

A pesar de la ausencia de dataciones radiocarbónicas, el análisis pormenorizado de la estructura y los restos materiales documentados adscriben el conjunto al Bronce Medio, cronológicamente estimado en el II milenio cal BC.

5.5.3. Análisis palinológico

5.5.3.1. Material

En el año 2005, una vez desarrollados los trabajos arqueológicos de documentación del yacimiento, se tomaron un total de 15 muestras de sedimento

destinadas al estudio palinológico. Atendiendo a las características específicas del yacimiento, se optó por emplear una doble estrategia de muestreo. Por un lado, siguiendo la habitual en forma de columna estratigráfica, se tomó un perfil, la Columna A (7 muestras), en la que están representadas las UEs 8, 4 y 15 (Tabla 5.5.1). Esta columna se tomó en el corte norte del fondo de cabaña.

Por otro, también se optó por un muestreo horizontal en varias unidades estratigráficas localizadas en el yacimiento, concretamente en las UEs 5, 6, 11 y 13, de las que se tomaron dos muestras en cada una (Tabla 5.5.2). A pesar de esta diferenciación muestral, todas están adscritas al Bronce Medio. Todas las muestras, excepto una (la muestra 7 de la Columna A), han resultado polínicamente fértiles, alcanzando el umbral mínimo de palinomorfos para considerar una muestra representativa a nivel estadístico (López Sáez *et al.*, 2003).

Muestra	UE	Marco cronocultural	Representatividad
7	15	Bronce Medio	NO
6	15	Bronce Medio	SI
5	4	Bronce Medio	SI
4	4	Bronce Medio	SI
3	8	Bronce Medio	SI
2	8	Bronce Medio	SI
1	8	Bronce Medio	SI

Tabla 5.5.1. Relación de muestras polínicas de la Columna A de Masparra.

Muestra	UE	Marco cronocultural	Representatividad
2	5	Bronce Medio	SI
1	5	Bronce Medio	SI
2	6	Bronce Medio	SI
1	6	Bronce Medio	SI
2	11	Bronce Medio	SI
1	11	Bronce Medio	SI
2	13	Bronce Medio	SI
1	13	Bronce Medio	SI

Tabla 5.5.2. Relación de muestras polínicas procedentes del muestreo horizontal de Masparra.

5.5.3.2. Resultados

Para una mejor comprensión de los resultados obtenidos en este yacimiento, se ha decidido presentarlos en histogramas, correspondientes, por un lado, a la Columna A, y por otro al resto de las UEs muestreadas. En ellos se representan por separado los taxa arbóreos y arbustivos, los herbáceos, y los hidro-higrófilos con los microfósiles no polínicos (Figs. 5.5.2-5.5.7).

Columna A

La UE 8, que es la más profunda, está representada por tres muestras, concretamente la 1, 2 y 3 (Fig. 5.5.2). En ellas se aprecian valores de polen arbóreo entre 36,7 y 41,7%, siendo *Pinus sylvestris* el taxón arbóreo mayoritario, alcanzando el 29,1% en la muestra 3. Los otros elementos arbóreos presentes son *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Pinus pinaster*, *Quercus caducifolia*, *Q. perennifolia* y *Tilia*, con valores inferiores al 4%. Los arbustos tienen escasa representación, no superando el 7,7%. Los más abundantes son *Erica* (máximo de 4,5%), *Cistus* (4,5%) y Labiatae (3,1%). El resto (*Juniperus* y Rosaceae) presentan valores inferiores al 1%.

Las herbáceas (Fig. 5.5.3) son las dominadoras del histograma polínico, con porcentajes entre 50-56%. Hay un taxón que sobresale del resto por su representación: Poaceae (máximo de 28,6%). Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, *Dipsacus fullonum*, Fabaceae y *Plantago lanceolata* superan ligeramente el 3%; el resto presentan guarismos inferiores a ese valor. El polen de cereal (*Cerealía*) alcanza porcentajes entre 3-4,8%. Entre las herbáceas, los taxa antrópico-nitrófilos alcanzan máximos del 36%, dominando Cichorioideae (21%) y con valores inferiores *Aster* y Cardueae.

Los elementos hidro-higrófilos son muy escasos (<7%), y entre ellos se documentan Filicales Monolete, F. Trilete y *Polypodium vulgare*. Por

último, los microfósiles no polínicos contando una destacada representación. Uno de ellos es protagonista, *Pseudoschizaea circula*, alcanzando hasta el 31,5%. El resto son *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113), que no superan el 4,5% (Fig. 5.5.4).

Las dos muestras de la UE 4 (4 y 5) presentan valores de polen arbóreo de entre 34,2 y 47,2%. Un taxón destaca, *Pinus sylvestris*, que alcanza hasta el 29,6% en la muestra 5. *Quercus perennifolia* alcanza el 7%; el resto (*Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Pinus pinaster*, *Quercus caducifolia* y *Tilia*) no superan el 3,5% (Fig. 5.5.2). Los arbustos mantienen una baja presencia (8,9%): *Erica* (máximo de 5,4%), Labiatae (3,8%) y *Cistus* (3,3%) están acompañados de Rosaceae (1%).

Las herbáceas siguen manteniendo una importante representación (entre 44,1-56,9%), con Poaceae como el taxón mayoritario. El resto presenta valores inferiores al 5%. Destaca la presencia de polen de cereal (*Cerealía*), con 3,5-4%. Los elementos antrópico-nitrófilos oscilan entre 15,7-24%: Cichorioideae es el dominante (13,6-22,3%), acompañado de *Aster* y Cardueae (<2%).

Las plantas hidro-higrófilas mantienen su escasa presencia, ya que no superan el 6,3%. Están documentadas Filicales Monolete, F. Trilete y *Polypodium vulgare*. Los microfósiles no polínicos (Fig. 5.5.4) están dominados por *Pseudoschizaea circula* (26,2%). *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207) alcanza el 5,9%. El resto son *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113), que no superan el 1%.

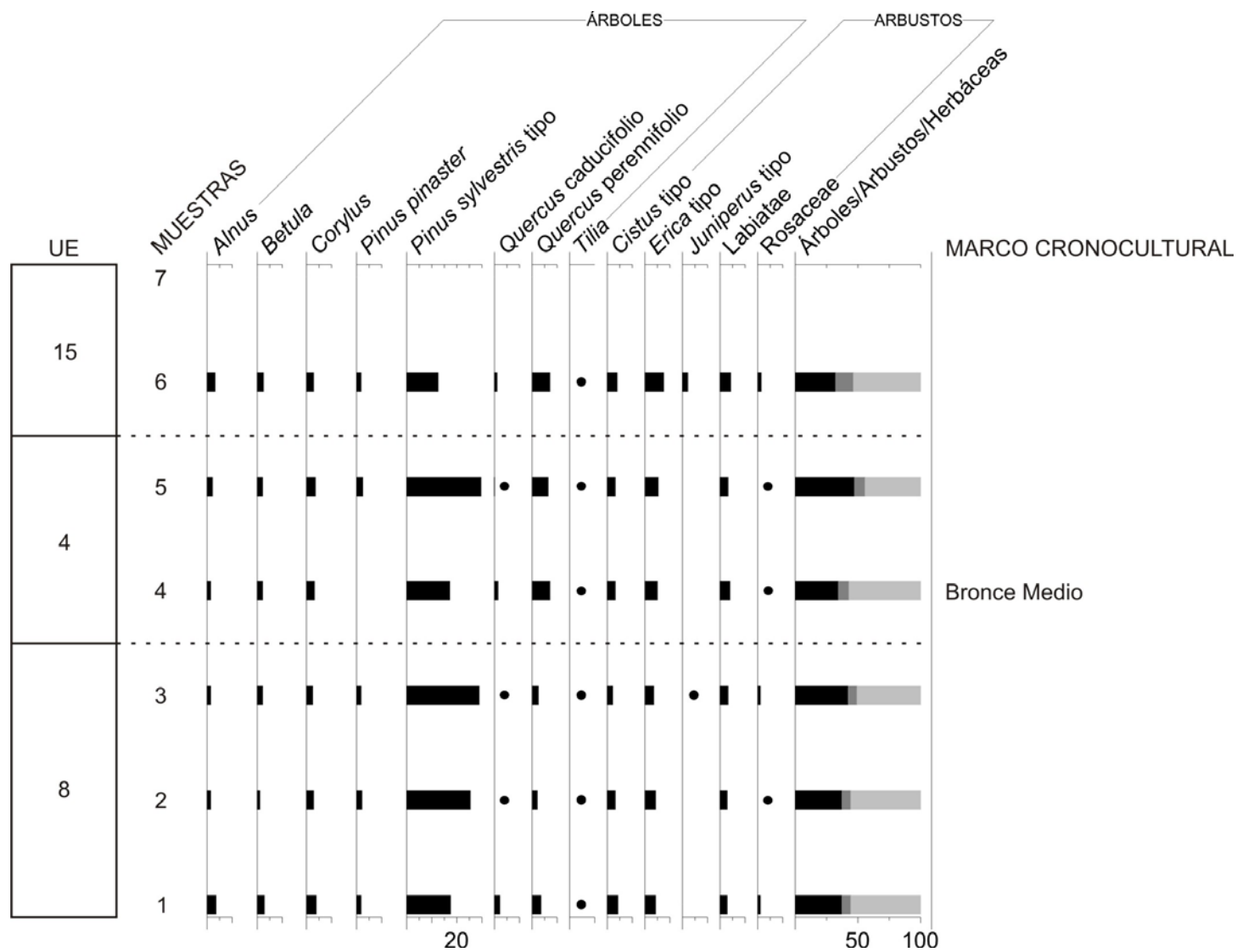


Figura 5.5.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la Columna A de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

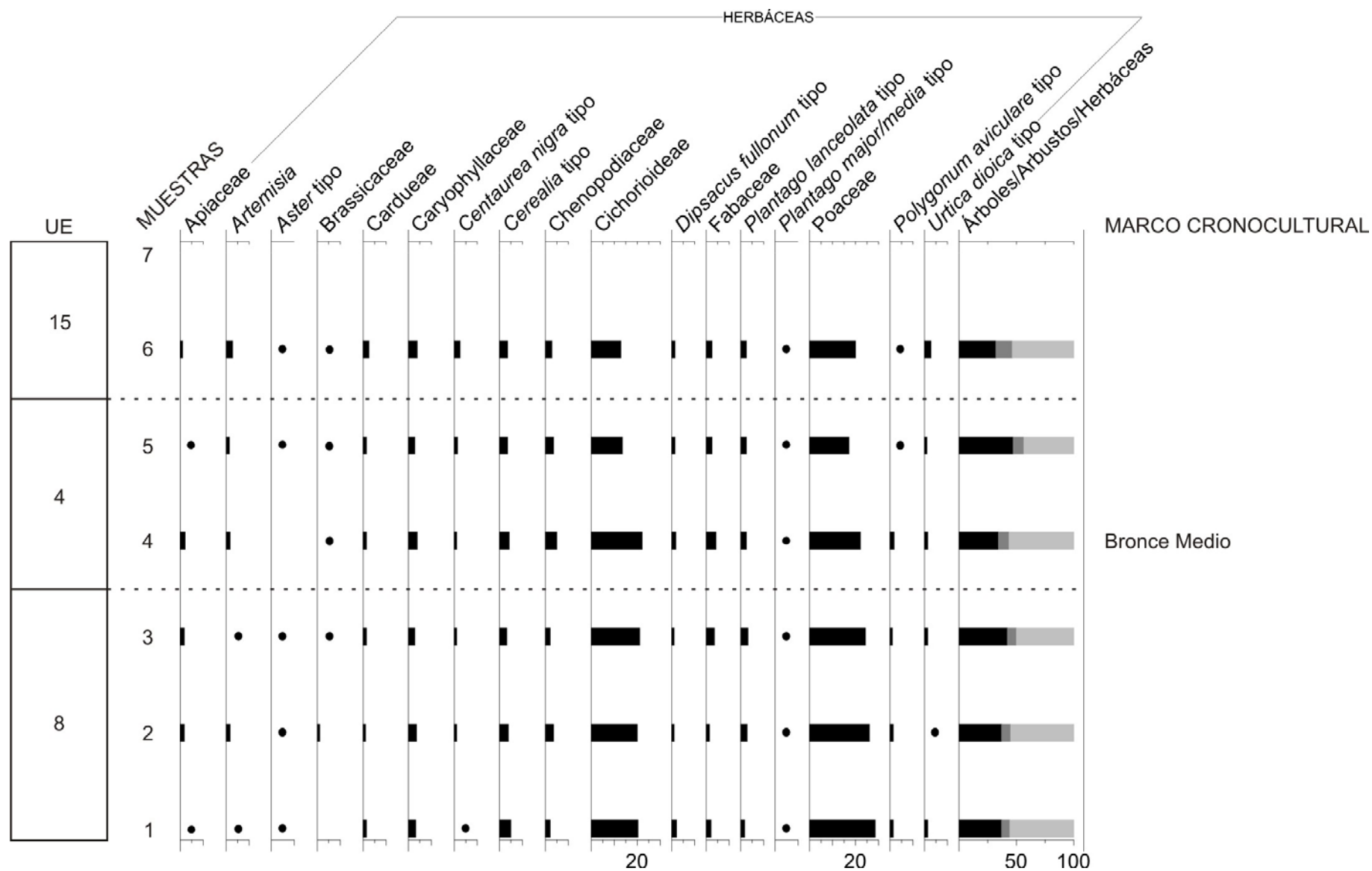


Figura 5.5.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de la Columna A de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

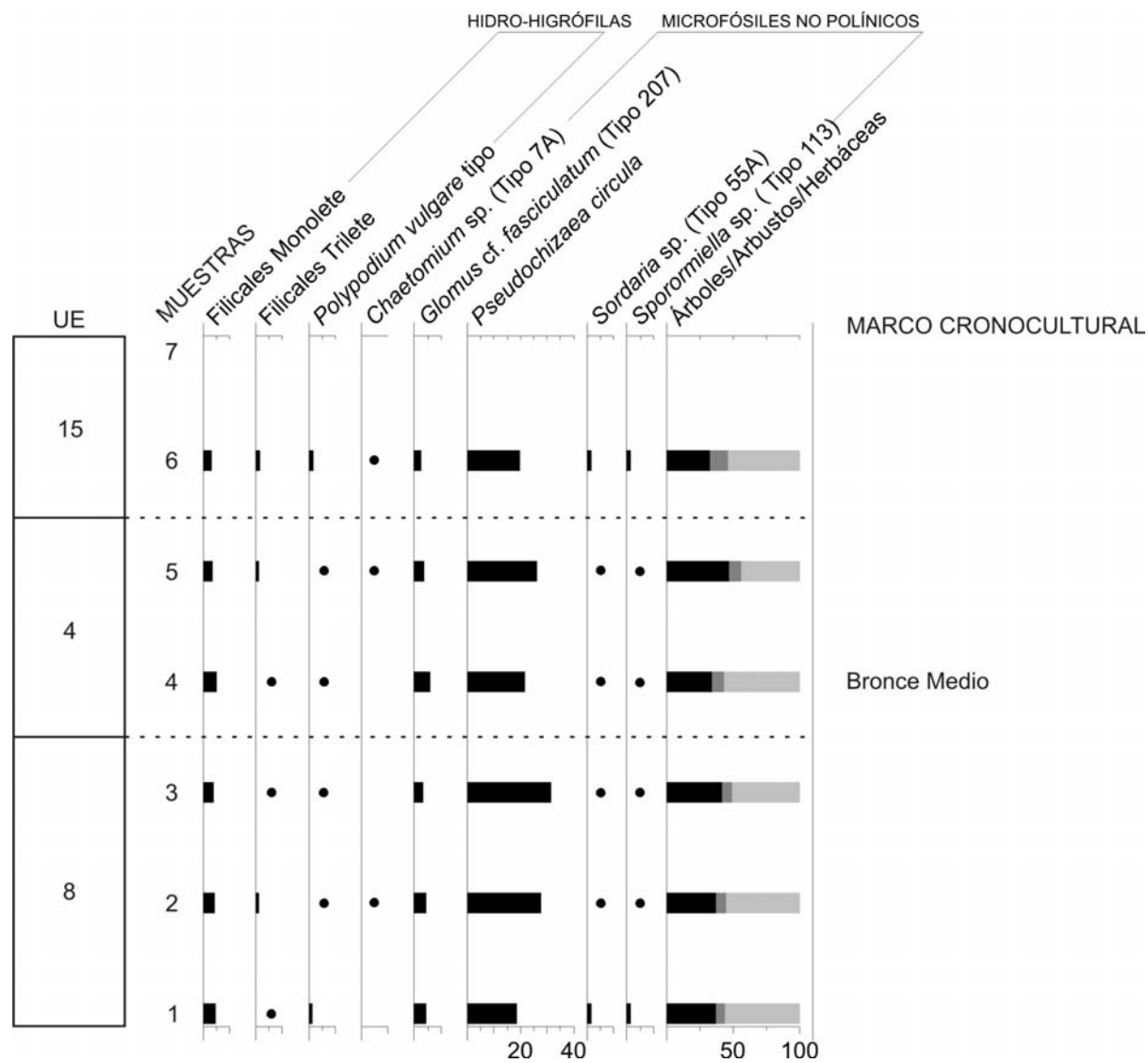


Figura 5.5.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la Columna A de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

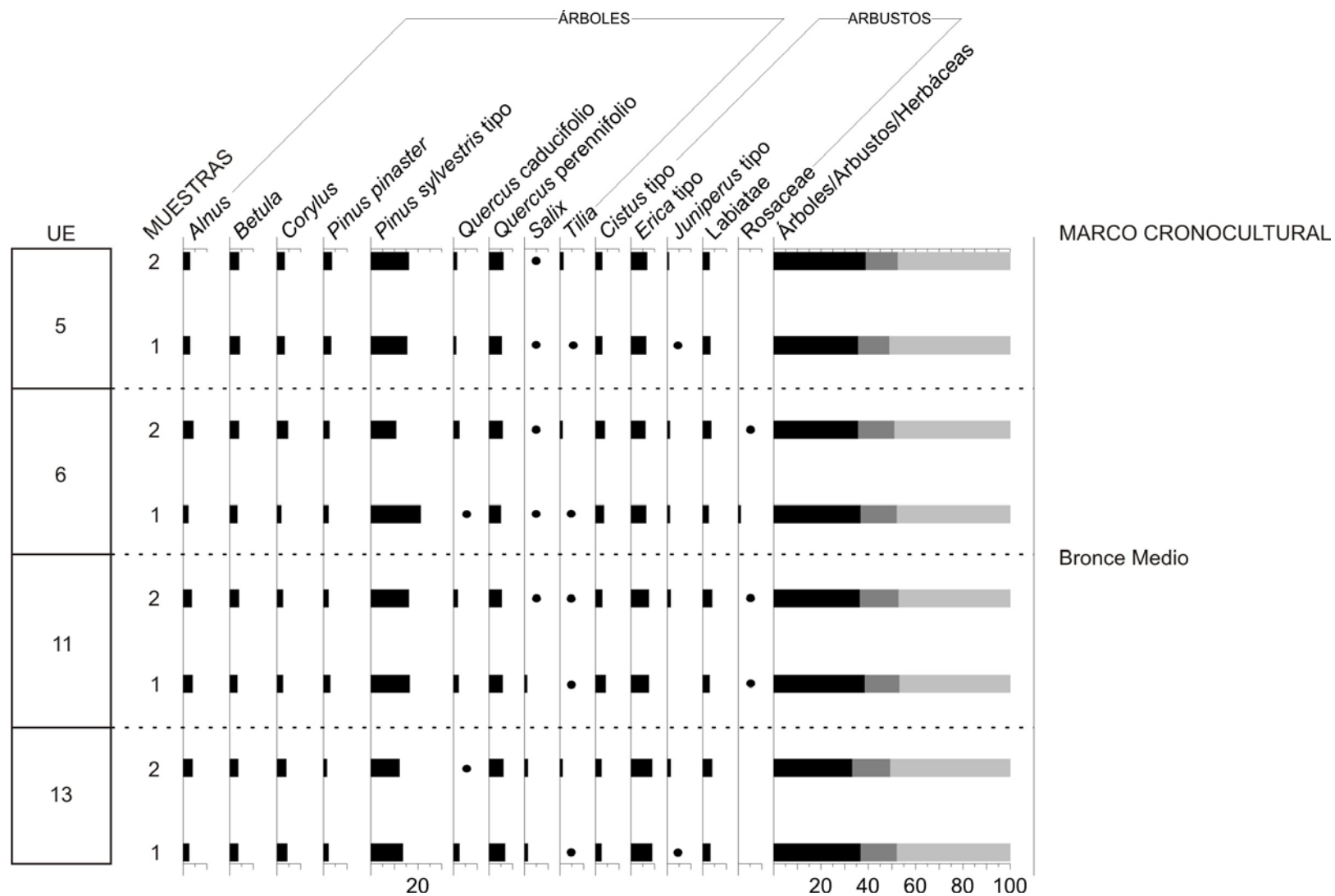


Figura 5.5.5. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de las UEs procedentes del muestro horizontal de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

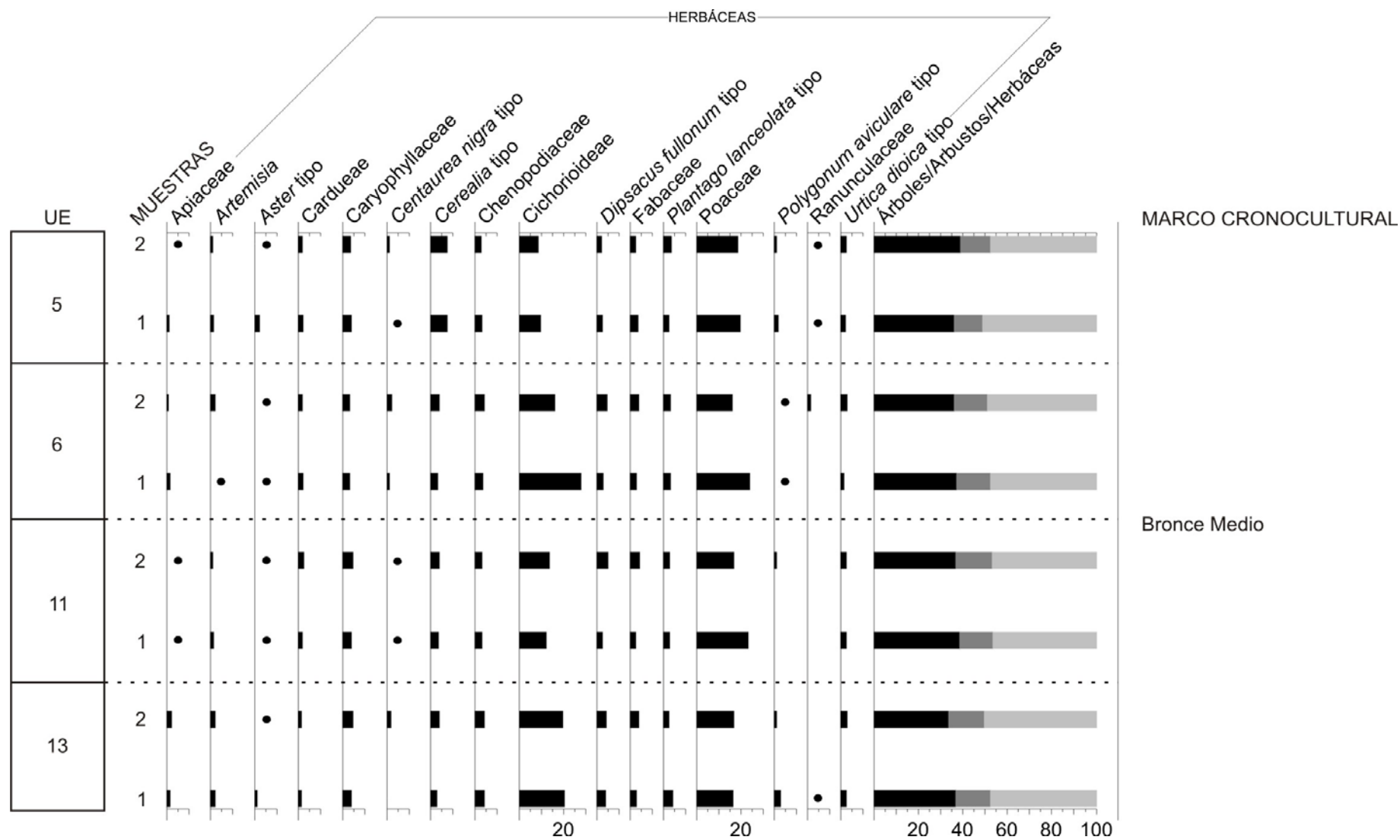


Figura 5.5.6. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de las UEs procedentes del muestro horizontal de Masparra.

Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

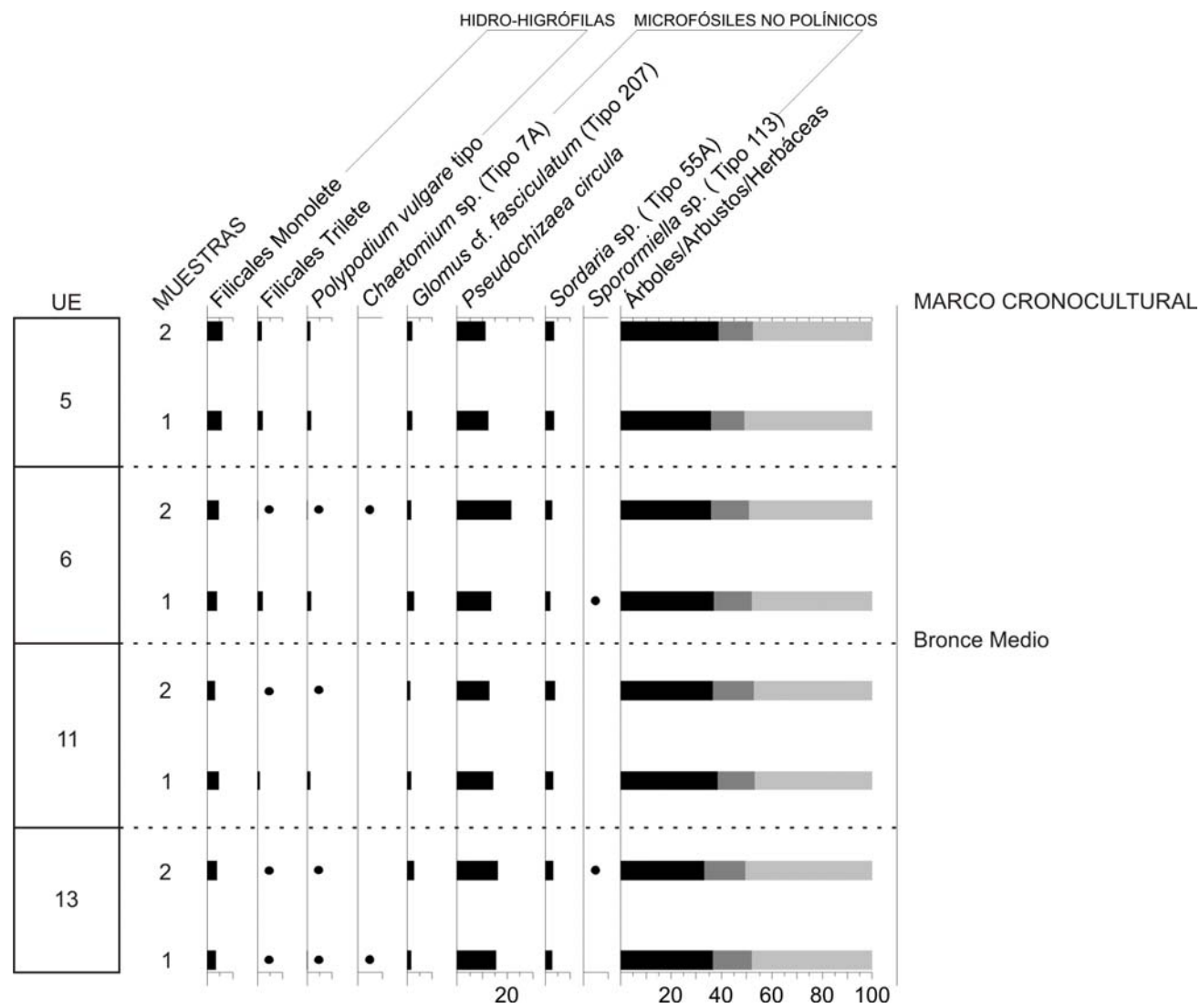


Figura 5.5.7. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de las UEs procedentes del muestro horizontal de Masparra. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

La UE 15 está representada por una única muestra, la 6, ya que la 7 ha resultado estéril al no contener la cantidad de palinomorfos suficiente para considerarla representativa (López Sáez *et al.*, 2003). La muestra 6 refleja de nuevo bajos valores de polen arbóreo (32,2%). Pese a presentar porcentajes inferiores, *Pinus sylvestris* sigue siendo el mayoritario (12,8%), seguido de *Quercus perennifolia* y *Alnus* (3,7%). El resto de integrantes del estrato arbóreo (*Betula*, *Corylus*, *Pinus pinaster*, *Quercus caducifolia* y *Tilia*) no superan el 3%. Los arbustos registran un ligero ascenso, alcanzando el 13,9%, siendo *Erica* (7,6%), Labiatae (4,3%) y *Cistus* (4%) los más representativos. El resto no superan el 2% (Fig. 5.5.2).

Las herbáceas siguen siendo las dominadoras del paisaje (53,9%). Al igual que en las unidades estratigráficas anteriores, Poaceae es el elemento mayoritario (22%), mientras que el resto de taxa no supera el 4%. Los cereales (*Cerealia*) alcanzan el 3,6%. Entre los antrópico-nitrófilos (16%), Cichorioideae domina (13%), apareciendo además *Aster* y Cardueae (Fig. 5.5.3).

Las hidro-higrófilas (Fig. 5.5.4) no superan en conjunto el 6,6%, estando representadas Filicales Monolete, F. Trilete y *Polypodium vulgare*. Entre los microfósiles no polínicos identificados, *Pseudoschizaea circula* es el más abundante (19,8%). El resto (*Glomus cf. fasciculatum* -Tipo 207-, *Chaetomium* sp. -Tipo 7A-, *Sordaria* sp. -Tipo 55A- y *Sporormiella* sp.-Tipo 113-) no superan el 2,5%.

Otras Unidades Estratigráficas

Por lo que se refiere a las muestras tomadas en los diferentes estratos horizontales, se describen los resultados obtenidos en las UEs 13, 11, 6 y 5. En las dos muestras disponibles de la UE 13, los valores de polen arbóreo son bastante reducidos (Fig. 5.5.5), ya que no superan el 36,8%, siendo *Pinus sylvestris* el

taxón mayoritario (máximo de 13,4%). *Quercus perennifolia* alcanza el 6,6%, *Corylus* 3,3% y *Betula* 3,4%. El resto (*Alnus*, *Pinus pinaster*, *Quercus caducifolia*, *Salix* y *Tilia*) no superan el 2,5%. Los arbustos tienen una representación máxima de 16,2%. *Erica* es el más abundante (8,9%), acompañado de Labiatae (3,9%), *Cistus* 2,5%) y *Juniperus* (1,5%).

Las herbáceas (Fig. 5.5.6) suponen el grupo mayoritario, alcanzando el 50,5%. Poaceae es el morfotipo mejor representado, alcanzando un máximo de 16,9%. Caryophyllaceae, *Dipsacus fullonum* y Chenopodiaceae superan el 4%; mientras el resto se sitúan por debajo de ese valor. El polen de cereal (*Cerealia*) alcanza valores de 2,7 y 3,7%. Entre las herbáceas antrópico-nitrófilas, que alcanzan el 22,4% en conjunto, el elemento mayoritario es Cichorioideae, con valores máximos de 20,6%. El resto son Cardueae (1,4%) y *Aster* (1,1%). Las hidro-higrófilas no superan el 5,2%, entre las que se han identificado Filicales Monolete, F. Trilete y *Polypodium vulgare* (Fig. 5.5.7). Los microfósiles no polínicos están dominados por *Pseudoschizaea circula* (16,1%). También aparecen en el diagrama, si bien con valores mucho más reducidos (<2,7%), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Glomus cf. fasciculatum* (Tipo 207), *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113).

En la UE 11, las dos muestras estudiadas presentan valores de polen arbóreo máximo del 38,5% (Fig. 5.5.5), siendo *Pinus sylvestris* el mayoritario (16,5%), acompañado de *Quercus perennifolia* (5,4%), *Alnus* (4,3%) y *Betula* (4%). El resto no superan el 2,5%. Entre los arbustos (máximo de 16,4%) destaca *Erica* (7,5%), junto a otros como Labiatae (4%), *Cistus* (4%), *Juniperus* (1,6%) y Rosaceae (0,9%).

Las herbáceas (Fig. 5.5.6) dominan ambos espectros polínicos (47,1%), siendo Poaceae (23,2%) el elemento mayoritario; acompañado por *Dipsacus*

fullonum (4,9%), Caryophyllaceae (4,4%) y Fabaceae (4,2%). El resto no superan el 4%. Los pólenes de cereales (*Cerealia*) alcanzan valores importantes, superiores al 3% (3,3 y 3,7% respectivamente). Entre las herbáceas, los taxa antrópico-nitrófilos llegan al 17%. Entre ellos Cichorioideae es el mayoritario (23,8%), acompañado de *Aster* y Cardueae con valores inferiores al 2,5%. Los elementos hidro-higrófilos (Fig. 5.5.7) presentan valores entre 3,9 y 6,9%, estando presentes Filicales Monolete, F. Trilete y *Polypodium vulgare*. En lo referente a los microfósiles no polínicos, domina *Pseudoschizaea circula* (14,3%), y también aparecen, si bien con valores reducidos (<4%), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113).

La UE 6 refleja, en las dos muestras disponibles, valores de polen arbóreo de entre 35,9 y 37%. Al igual que en el resto de las muestras, *Pinus sylvestris* es el morfotipo mayoritario (10,8-20,9%). *Quercus perennifolio* alcanza el 4,9%, *Corylus* (4,9%), *Alnus* (4,4%) y *Betula* (3,8%). El resto (*Pinus pinaster*, *Quercus caducifolio*, *Salix* y *Tilia*) no superan el 2,3%. Los arbustos (15,1%) están dominados por *Erica* (6,4%). El resto de sus integrantes (Labiatae, *Cistus*, *Juniperus* y Rosaceae) no superan el 2,5% (Fig. 5.5.5).

Las herbáceas continúan dominando los espectros polínicos (49%), concretamente Poaceae llega a alcanzar el 23,8%. *Dipsacus fullonum* tipo (4,9%), Chenopodiaceae (4,4%), *Plantago lanceolata* (3,3%) y Caryophyllaceae (3,1%) le acompañan. El resto de taxa no supera el 2%. El polen de cereal (*Cerealia*) presenta valores entre 3,1-3,8%. Los taxa antrópico-nitrófilos oscilan entre 18,6-30,3%, siendo Cichorioideae el más abundante (valores entre 13-27,9%). Con porcentajes muy inferiores (<1,8%) aparecen *Aster* y Cardueae (Fig. 5.5.6).

Los elementos hidro-higrófilos presentan valores muy bajos, inferiores al 8%. Los taxa que aparecen

son Filicales Monolete, F. Trilete y *Polypodium vulgare*. Los microfósiles no polínicos continúan dominados por *Pseudoschizaea circula* (21,3%), acompañado por *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113), con valores inferiores a 2,8% (Fig. 5.5.7).

En la UE 5 se han documentado unas características similares a las descritas en las unidades estratigráficas anteriormente expuestas. Los valores de polen arbóreo alcanzan un máximo de 38,9% (Fig. 5.5.5), siendo *Pinus sylvestris* el elemento mejor representado (15,9%), seguido de *Quercus perennifolio* (5,5%), *Betula* (4%), *Pinus pinaster* (3,4%), *Alnus* (3,2%), *Corylus* (3,2%), *Quercus caducifolio* (1,3%), *Tilia* (1,3%) y *Salix* (0,8%). Los arbustos presentan unos valores máximos de 13,5%. Al igual que en el resto de muestras, *Erica* es el morfotipo dominante (6,6%), acompañado de Labiatae (3,3%), *Cistus* (2,8%) y *Juniperus* (1,1%) (Fig. 5.5.5).

Las herbáceas (51%) están dominadas por Poaceae (19,8%), más Caryophyllaceae (4%), Fabaceae (3,7%), Chenopodiaceae (3,3%), y otros taxa con valores inferiores al 2% (Fig. 5.5.6). El polen de cereal (*Cerealia*) alcanzan porcentajes considerables, los más elevados de toda las muestras analizadas en este yacimiento (7,4-7,5%). Los elementos antrópico-nitrófilos llegan al 13,7%: Cichorioideae logra 9,8%, *Aster* y Cardueae no más de 1,8%. Las hidro-higrófilas (9,2%) están representadas por Filicales Monolete, F. trilete y *Polypodium vulgare* (Fig. 5.5.7). Por último, entre los microfósiles no polínicos domina *Pseudoschizaea circula* (12,3%), pero también aparecen, si bien con valores mucho más reducidos (<3,3%), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113).

5.6. Mendizabala

5.6.1. Área de estudio

Este yacimiento al aire libre se localiza en el sector central de la Llanada Alavesa, en la zona sur del casco urbano de Vitoria-Gasteiz (X.- 525.959, Y.- 4.742.423, Z.- 534) (Fig. 5.6.1).



Yacimiento de Mendizabala

Su entorno geológico se caracteriza por estar compuesto por depósitos aluviales (aluvio-coluviales) del Cuaternario, aunque en las cercanías también se localizan materiales del Cretácico Superior, concretamente tramos de margas y margocalizas alternantes del Campaniense Inferior (Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25000, Hoja 112-IV, 1993).

El yacimiento se localiza en la zona central del Territorio Histórico de Álava, en los denominados Valles Subatlánticos. Se trata de una zona de transición entre el sector norte del País Vasco con clima atlántico, y el sur, con clima mediterráneo. Las precipitaciones anuales rondan los 626 mm en aproximadamente 128 días de lluvia (Euskalmet, 2009), mientras que la temperatura media anual es del orden de 12,6°C.

La ubicación del yacimiento determina la existencia en la actualidad de un cortejo vegetal plenamente antropizado, en el que prolifera la vegetación propia del intenso aprovechamiento económico de la zona. El entorno se caracteriza por el predominio de vegetación ruderal y nitrófila, en el que se desarrollan un numeroso y heterogéneo grupo de plantas adaptadas a vivir en bordes de caminos y carreteras, viejos muros y tapias, terrenos removidos, etc. En muchas zonas es prácticamente inexistente (Aseguinolaza *et al.* 1996).

En las cercanías se localizan grandes extensiones dedicadas a cultivos de cereales, en terrenos en su mayor parte de naturaleza margosa con buena retención hídrica. Acompañando a estos cultivos se desarrollan cortejos de plantas arvenses como *Papaver rhoeas*, *Agrostemma githago*, *Galium tricornerutum*, *Anagallis arvensis*, *Sinapis arvensis*, etc., sobre todo en primavera. En verano y otoño crecen rastrojos como *Kickxia spuria*, *Nigella gallica*, *Ajuga chamaeptya*, *Euphorbia exigua*, *Galeopsis angustifolia*, etc.

En los prados poco cuidados y otros terrenos marginales se localizan pastos mesófilos, en los que abundan lastonares de *Brachypodium pinnatum* con *Bromus erectus*, *Briza media*, *Festuca rubra*, *Scabiosa columbaria*, *Daucus carota*, etc (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 112-IV, 1992).

También en el entorno de Mendizabala existen algunos prados y cultivos atlánticos, sobre todo en los dominios de los robledales de *Quercus robur*. Se trata de zonas abonadas (estercoladas) con ganado vacuno, haciéndose dos o tres siegas al año. Su flora característica está compuesta por *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Bellis perennis*, etc.

En ocasiones se usan para cultivar plantas forrajeras, en cuyo caso aparecen malas hierbas acompañantes como *Stellaria media*, *Veronica persica*, *Senecio vulgaris*, *Capsella rubella*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, etc. (Aseguinolaza et al., 1996).

La incidencia en esta zona de las plantaciones forestales es pequeña, a pesar de lo cual se localizan algunas de coníferas (sobre todo *Pinus nigra*, y en menor medida *Pseudotsuga menziesii* y *Pinus sylvestris*).

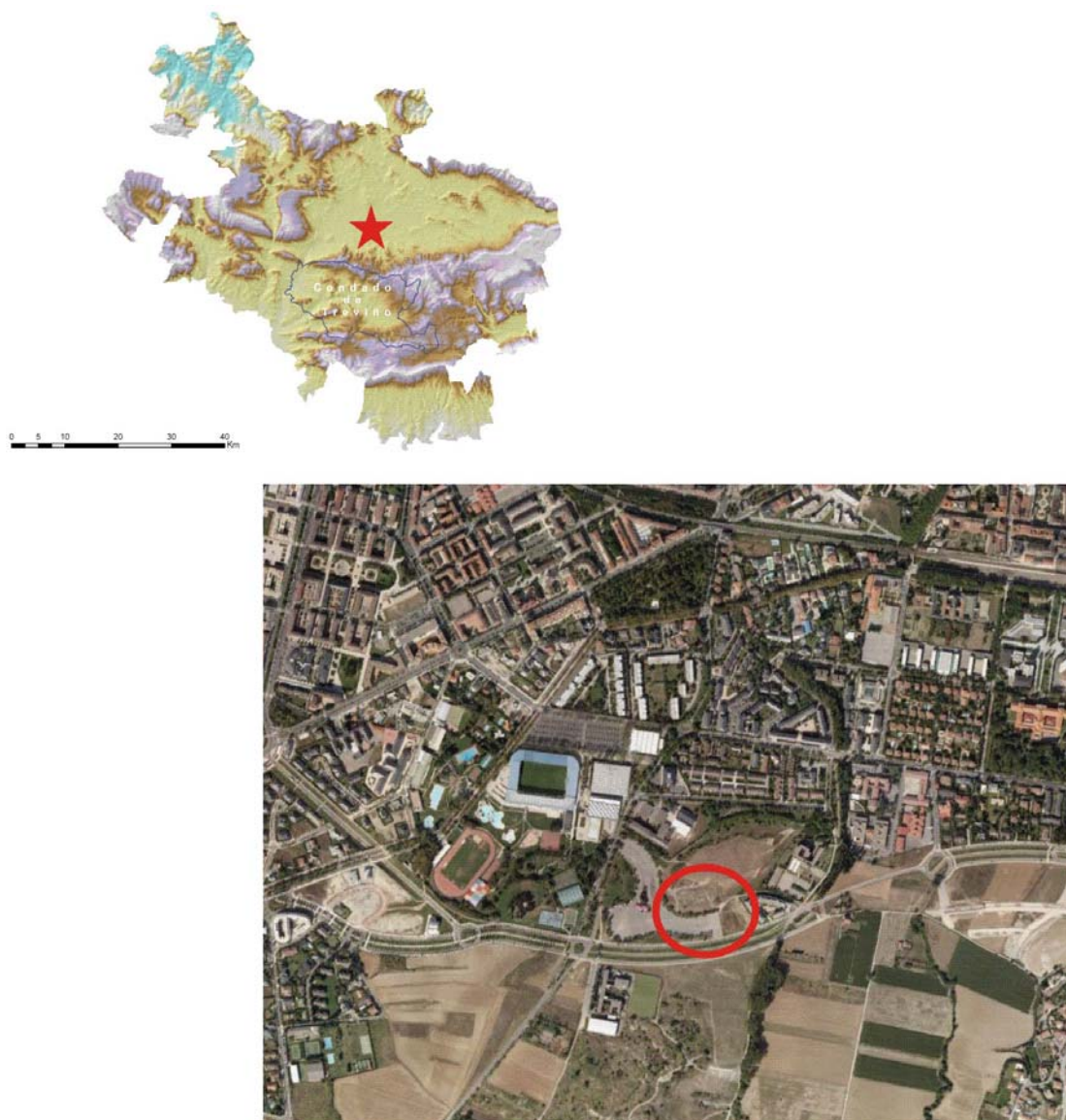


Figura 5.6.1. Localización del yacimiento de Mendizabala.

5.6.2. Contexto arqueológico

El yacimiento de Mendizabala fue reconocido en 1981, debido al trabajo de A. Llanos. En concreto, diversos restos afloraron en superficie durante las obras de construcción del recinto ferial, en la zona

sur del casco urbano de Vitoria-Gasteiz. Posteriormente, en 2005, fue de nuevo objeto de estudio, debido a los hallazgos que se recuperaron en el trascurso de unas obras de construcción de viviendas en una finca cercana. Se trata de un yacimiento de habitación bastante extenso (más de

1,5 ha). Siguiendo la normativa vigente en materia de protección del patrimonio histórico arqueológico, se planteó una intervención arqueológica al tratarse de una Zona de Presunción Arqueológica (ZPA nº 9). Fruto de ello se identificó una estratigrafía relativamente sencilla, que se puede agrupar desde el punto de vista cronológico en dos momentos.

El contexto más reciente documentado (**Fase I**) ha sido situado cronológicamente, por los responsables de la excavación, en un momento impreciso de Época Romana o en la primera mitad de la Edad Media (UE 3). No presenta estructuras concretas, ciñéndose sus restos a una serie de fragmentos cerámicos torneados, de cocción oxidante, así como algunos otros de bronce y hierro (Marina, 2006).

El otro momento documentado (**Fase II**) presenta una mayor entidad, tanto en lo referente a las estructuras identificadas como a la cultura material recuperada. En las UEs 4, 7, 8, 16 y 17, se ha individualizado una interesante serie de estructuras reconocibles durante la excavación. Entre ellas destacan un suelo empedrado de claro origen antrópico (encachado), así como una asociación de agujeros de poste que siguen una delineación semicircular. Además, se han documentado otras estructuras, posiblemente de almacenamiento, como un silo (Marina, 2006).



Imagen del encachado y de los agujeros de poste de la Fase II de Mendizabala (Foto R. Marina)

Asociados a estas estructuras, se ha recuperado un importante conjunto de restos cerámicos, estudiados en detalle. De las cerca de 200 piezas consideradas, destacan diversos restos de bordes, fondos y galbos. Las decoraciones que caracterizan este material son variadas, tanto en la técnica como en los motivos. Predominan las digitaciones, incisiones e impresiones, dibujando líneas onduladas, paralelas y en zig-zag. Los desgrasantes, identificados en las pastas de estos recipientes, son sobre todo fragmentos de calizas, cuarzos y micas (López de Heredia, 2009).



Pieza MZAB 78 procedente del yacimiento de Mendizabala (Foto J. López de Heredia, 2009)

Se ha obtenido una datación radiocarbónica en la UE 8: 2860 ± 35 BP (1187-918 cal BC), que permite situar cronológicamente esta Fase II en los momentos finales de la Edad del Bronce o en los inicios de la Edad del Hierro (A. Alday, com. per).

5.6.3. Análisis palinológico

5.6.3.1. Material

Durante el proceso de excavación del yacimiento, en 2005, se tomaron un total de 10 muestras de sedimento destinadas al estudio palinológico. Atendiendo a las características del yacimiento, se optó por muestrear diferentes zonas del mismo, con el objetivo de calibrar posibles diferencias en el registro de acuerdo a la funcionalidad de las estructuras consideradas. De esta manera, las muestras polínicas tomadas proceden de cuatro paquetes estratigráficos de zonas diferentes, si bien

todas adscritas a los momentos de ocupación correspondientes con el Bronce Final/Hierro I (Fase II).

La Columna A se tomó en el perfil localizado en el lado oeste de la zona excavada, por encima del encachado. La Columna B fue tomada en el mismo perfil, si bien desplazada varios metros, en un nivel de arenas situado por debajo del encachado. La

Columna C se tomó en el paquete estratigráfico correspondiente a los agujeros de poste; mientras que la Columna D en lo que parece ser el interior de una cabaña (Tabla 5.6.1). Todas ellas han resultado polínicamente fértiles, alcanzando el umbral mínimo de palinomorfos para considerar una muestra representativa a nivel estadístico (López Sáez *et al.*, 2003).

Muestra	Dataciones BP	Dataciones cal BC	Marco cronocultural	Representatividad
3 (Col. A)			Bronce Final-Hierro I	SI
2 Col. A)			Bronce Final-Hierro I	SI
1 (Col. A)			Bronce Final-Hierro I	SI
3 (Col. B)			Bronce Final-Hierro I	SI
2 (Col. B)	2860 ± 35	1187-918	Bronce Final-Hierro I	SI
1 (Col. B)			Bronce Final-Hierro I	SI
2 (Col. C)			Bronce Final-Hierro I	SI
1 (Col. C)			Bronce Final-Hierro I	SI
2 (Col. D)			Bronce Final-Hierro I	SI
1 (Col. D)			Bronce Final-Hierro I	SI

Tabla 5.6.1. Relación de muestras polínicas de Mendizabala.

5.6.3.2. Resultados

Los resultados del estudio polínico de las muestras, debido a que todas se adscriben al mismo marco cronocultural, han sido expresados en una misma

secuencia, expresada en tres histogramas polínicos. En ellos se han reflejado los valores porcentuales de árboles y arbustos por un lado, las herbáceas por otro, y por último los taxa hidro-higrófilos y los microfósiles no polínicos (Figs. 5.6.2-5.6.4).



Detalle del muestreo de Mendizabala. A: Columna polínica B; B Columna polínica D.

Columna A

En esta columna se dispone de tres muestras (1, 2 y 3). Reflejan valores de polen arbóreo bastante bajos, oscilando entre 14,7 y 18,3%. El diagrama polínico (Fig. 5.6.2) muestra la codominancia porcentual entre dos elementos arbóreos, *Pinus sylvestris* y *Quercus perennifolia*. En la muestra 1, *Quercus* caducifolia supera ligeramente a *Pinus sylvestris* (4,6% frente a 4,3%), en la muestra 2 son los pinos los que predominan (5,2% frente a 4,9%), mientras que en la muestra 3 de nuevo *Quercus perennifolia* es mayoritario (5,8% frente a 5,6%). El resto de taxa arbóreos son en su mayoría de tipo caducifolio (*Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Fraxinus*, *Quercus* caducifolia, *Salix*, *Tilia* y *Ulmus*), junto a *Pinus pinaster*, no superando el 2%. Los arbustos alcanzan una importante representación, ya que sus valores oscilan entre 29,1 y 32,3%. *Erica* es el elemento mayoritario (valores máximos de 13% en la muestra 1), seguido de *Cistus* (máximo de 10,7%), *Juniperus* (6,3%) y Labiatae (3,8%).

Entre las herbáceas (Fig. 5.6.3), dominadoras del espacio circundante al yacimiento (valores superiores al 50%), Poaceae es el tipo polínico mejor representado, alcanzando valores máximos de 18,3%. El siguiente taxón en importancia es Chenopodiaceae (máximo de 8,1%), acompañado de Caryophyllaceae (6,3%) y *Dipsacus fullonum* (5,2%). Con valores inferiores al 5% aparecen otros taxa como *Plantago lanceolata*, *P. major/media*, Fabaceae, *Urtica dioica*, Apiaceae y Ranunculaceae. Mención aparte merecen los valores de cereal (*Cerealía*), que oscilan entre 4,6 y 5,6%. Los taxa herbáceos de carácter antrópico-nitrófilo alcanzan una representación entre 13,8 y 15,5%, siendo Cichorioideae mayoritario a *Aster* y Cardueae.

Los taxa hidro-higrófilos (Fig. 5.6.4) tienen una escasa presencia, ya que no superan el 4,5%. Filicales Monolete alcanza el 2,2%, F. Trilete 1,2%,

mientras Cyperaceae y *Polypodium vulgare* presentan valores inferiores al 1%. Entre los microfósiles no polínicos, *Pseudoschizaea circula* es el mayoritario (máximo de 21,1%), acompañado de *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), con valores máximos de 4%. El resto, Tipo 16A, *Sordaria* sp. (Tipo 55A), *Spirogyra* sp. (Tipo 315), *Sporormiella* sp. (Tipo 113) y el Tipo 83, presentan valores inferiores al 2%.

Columna B

Esta columna se compone de otras tres muestras (1, 2 y 3). Los valores de polen arbóreo continúan en niveles muy bajos (18,1-19%), detectándose de nuevo la codominancia entre *Pinus sylvestris* y *Quercus perennifolia*, ambos por encima del 6% (Fig. 5.6.2). Con valores inferiores al 2% aparece el resto de los componentes del paisaje arbóreo, como *Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Pinus pinaster*, *Quercus* caducifolia, *Salix*, *Tilia* y *Ulmus*, estando ausente *Fraxinus*. Los arbustos tienen una importante representación, con valores máximos de 33,4% en la muestra 1. *Erica* es el elemento mejor representado, rozando el 15%. El resto son, por orden de importancia cuantitativa, *Cistus*, *Juniperus* y Labiatae.

Las herbáceas, que alcanzan valores de entre 48,5-53,8%, son el biotipo mayoritario (Fig. 5.6.3). El morfotipo polínico más abundante es Poaceae (máximo de 18,7%), seguido de Caryophyllaceae (6,4%), Chenopodiaceae (6,4%), *Dipsacus fullonum* (5,7%) y *Plantago lanceolata* (5,5%). El resto no superan el 4,5%. Los valores alcanzados por el polen de cereal (*Cerealía*) oscilan entre 4,1 y 4,6%. Los taxa antrópico-nitrófilos alcanzan una representación máxima de 16,8%, siendo Cichorioideae el más abundante (9%).

Los taxa hidro-higrófilos presentan unos valores realmente bajos, oscilando entre 0,7% en la muestra 3 y 3,6% en la muestra 1 (Fig. 5.6.4).

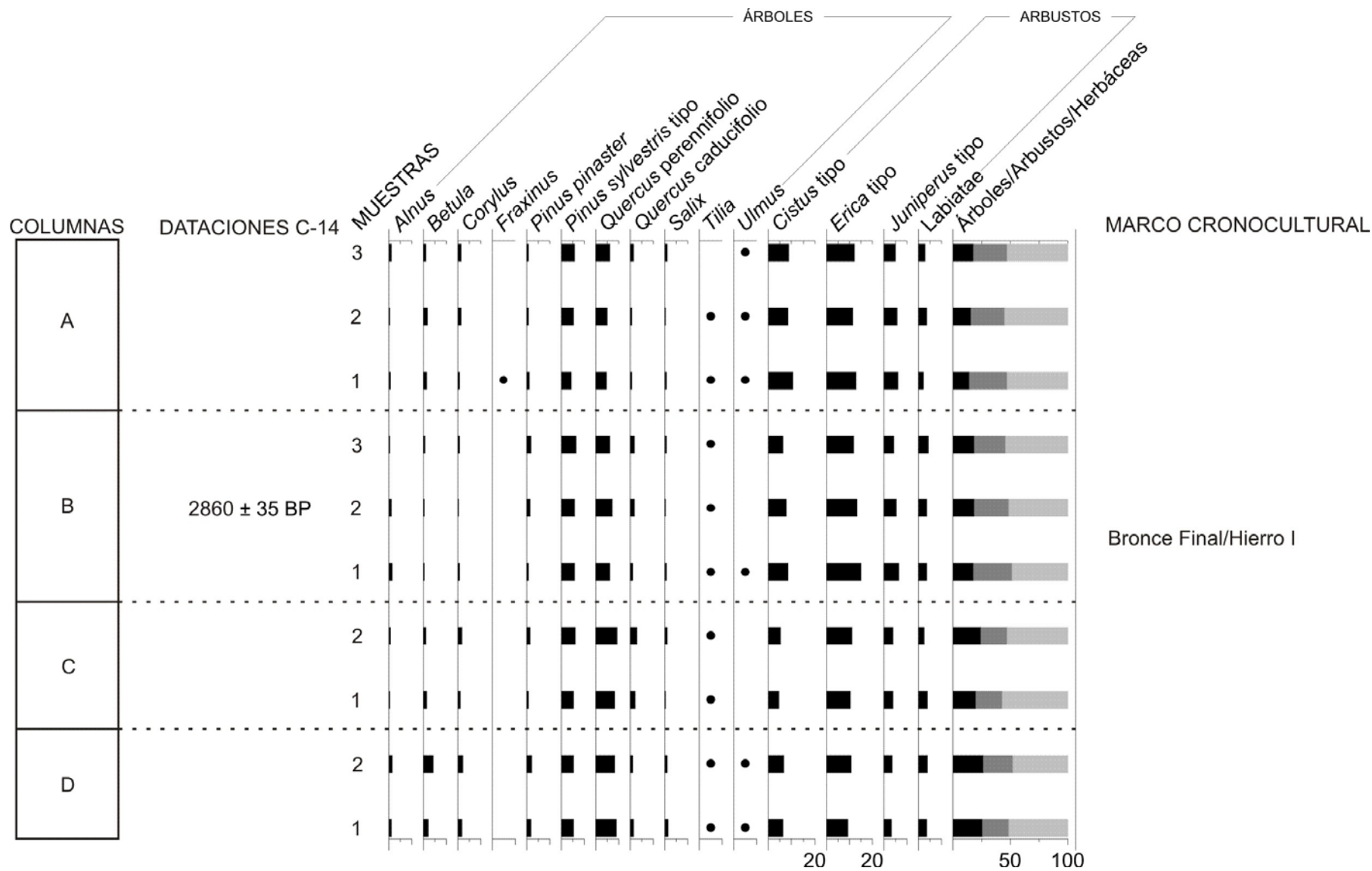


Figura 5.6.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de Mendizabala. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

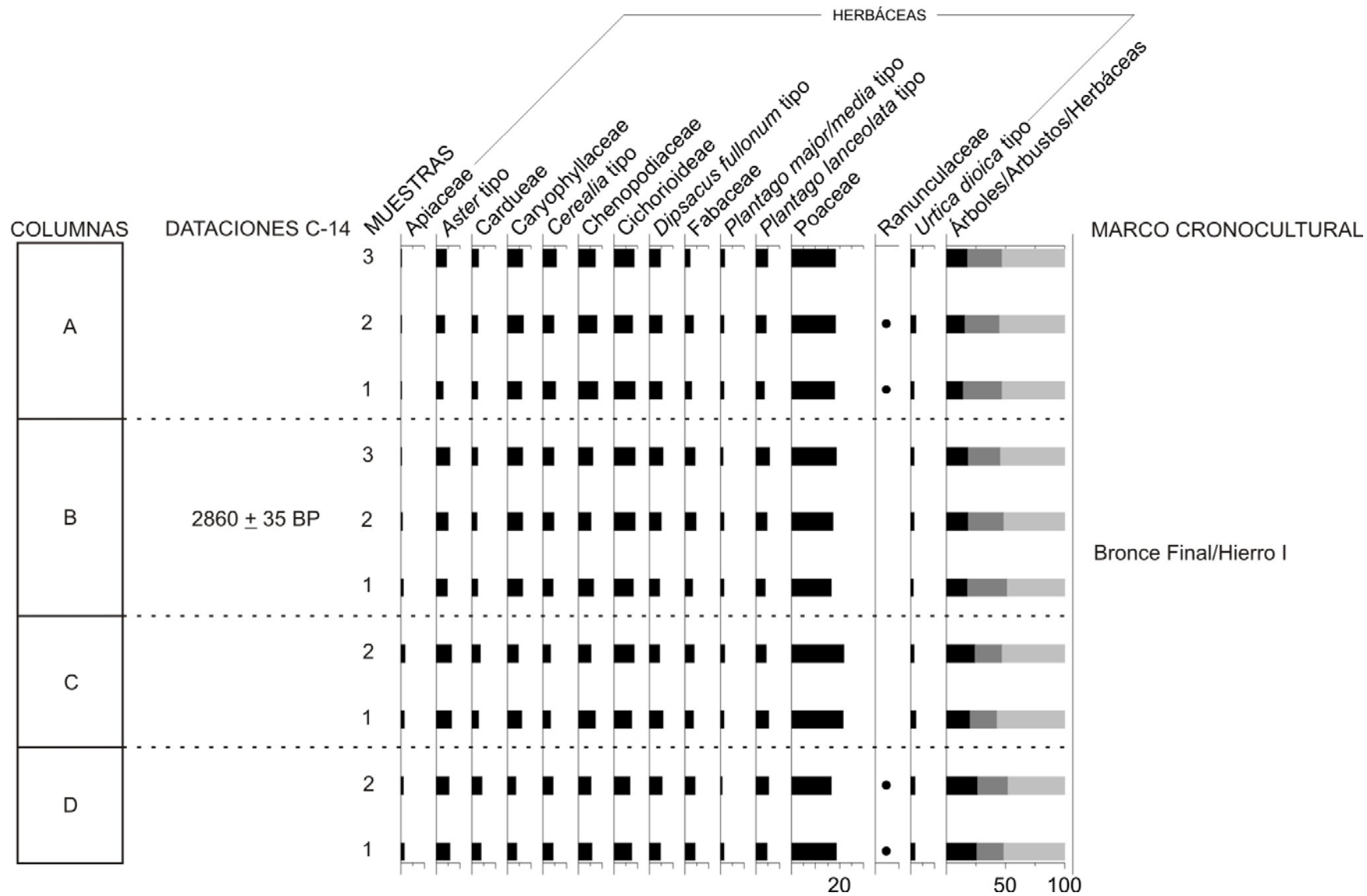


Figura 5.6.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de Mendizabala. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

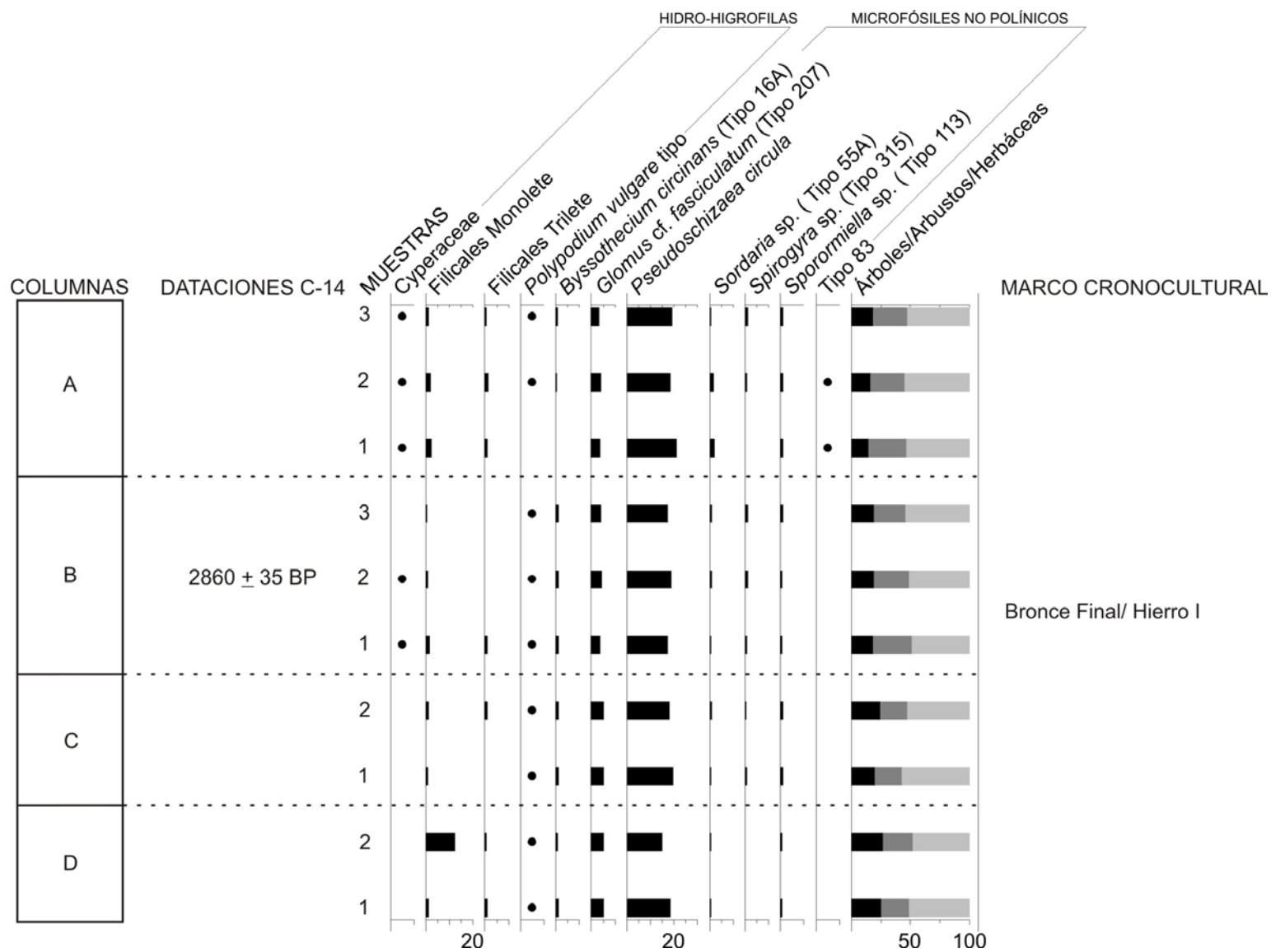


Figura 5.6.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de Mendizabala. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

Los microfósiles no polínicos tienen una aceptable presencia en el diagrama. *Pseudoschizaea circula* es el mayoritario, con máximos de 18,6%, junto con *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207) que alcanza el 4,6%. El resto (Tipo 16A, *Sordaria* sp. -Tipo 55A-, *Spirogyra* sp. -Tipo 315-, *Sporormiella* sp. -Tipo 113-) no superan el 1,2%, estando ausente además el Tipo 83 (Fig. 5.5.4).

Columna C

De esta columna se dispone sólo de dos muestras (1 y 2). Los valores de polen arbóreo siguen siendo relativamente bajos, alcanzando el 24% en la muestra 2 (Fig. 5.6.2.). Las quercíneas perennifolias son el elemento mejor representado (8,3-9,1%), seguido muy de cerca por *Pinus sylvestris* (5,4-5,9%). El resto de taxa (*Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Pinus pinaster*, *Quercus* caducifolio, *Salix* y *Tilia*) presentan valores inferiores al 2,7%. En esta columna está ausente *Ulmus* (Fig. 5.6.2). Los arbustos tienen una buena representación, superior al 23%. *Erica* es el mayoritario (máximo de 11,3%), acompañado de *Cistus*, *Juniperus* y Labiatae.

Las plantas herbáceas (Fig. 5.6.3) dominan el paisaje (52,5-57%), siendo Poaceae el tipo polínico mejor representado (21,9%). Otros elementos destacados son Chenopodiaceae (máximo de 7%), Caryophyllaceae (6%), *Dipsacus fullonum* (5,4%), *Plantago lanceolata* (5,2%) y Fabaceae (4,3%). En esta columna los valores de polen de cereal (*Cerealia*) oscilan entre 3,1-3,2%. Los taxa antrópico-nitrófilos alcanzan un máximo de 18,6% en la muestra 2, siendo Cichorioideae mayoritario (8,6%) sobre *Aster* (6,3%) y Cardueae (4,2%).

Los elementos hidro-higrófilos presentan valores muy bajos (<3%), habiéndose identificado Filicales Monolete, F. Trilete y *Polypodium vulgare* (Fig. 5.6.4). Los microfósiles no polínicos alcanzan una representación muy similar a la descrita en las otras columnas. *Pseudoschizaea circula* es el más

abundante (19,7%), seguido de *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207) con un 5,2%. El resto (Tipo 16A, *Sordaria* sp. -Tipo 55A-, *Spirogyra* sp. -Tipo 315-, *Sporormiella* sp. -Tipo 113-) no superan el 1,2%.

Columna D

La columna D se compone de dos muestras (1 y 2), en las que los valores de polen arbóreo son los más elevados de todas las columnas estudiadas (25,6-26,6%). Las quercíneas caducifolias son mayoritarias (8,8%), acompañadas de *Pinus sylvestris* (5,4%). El resto, salvo *Betula* y *Corylus*, no sobrepasan el 2% (Fig. 5.6.2). Los arbustos, con valores entre 23 y 25,5%, mantienen las mismas tendencias que en las columnas anteriores, dominando *Erica* (11%) sobre *Cistus*, *Juniperus* y Labiatae (Fig. 5.6.2.).

Las herbáceas (Fig. 5.6.3) son las dominadoras del paisaje (51,4%), siendo Poaceae mayoritario (18,8%), junto a Chenopodiaceae (5,6%) y *Dipsacus fullonum* (5,4%), ante otros taxa. El resto presentan valores inferiores al 5%. Los cereales alcanzan porcentajes de 4,2 y 4,3%. En cuanto a los elementos antrópico-nitrófilos, alcanzan un máximo de 17%, entre los que Cichorioideae es el mayoritario (7%) junto a *Aster* (5,2%) y Cardueae (4,2%).

Las plantas hidro-higrófilas (Fig. 5.6.4) presentan valores máximos de 3,7%, estando representadas Filicales Monolete, F. Trilete y *Polypodium vulgare*. Por último, los microfósiles no polínicos mantienen una buena representación, con máximos de 26,3% en la muestra 1. Al igual que en el resto de columnas, *Pseudoschizaea circula* es el más abundante (18,8%), acompañado por *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207) con un 5,3%. Los demás (Tipo 16A, *Sordaria* sp. -Tipo 55A-, *Spirogyra* sp. -Tipo 315-, *Sporormiella* sp. -Tipo 113-) no superan el 1%.

5.7. Peña Larga

5.7.1. Área de estudio

El yacimiento de Peña Larga se localiza en el extremo meridional del Territorio Histórico de Álava, en el borde noroccidental de la Depresión del Ebro. Pertenece al término municipal de Cripán (X.- 539.850, Y.- 4.718.210, Z- 900), situado en la ladera sur de la Sierra de Cantabria (Fig. 5.7.1). La oquedad, cuya boca se abre hacia el sur, tiene 4,25 m de altura máxima y una anchura máxima de 15 m, por una profundidad que oscila entre 3 y 6 m (Fernández Eraso, 1997).



Vista del Abrigo de Peña Larga
(Foto J. Fernández Eraso)

Forma parte de un gran conjunto conglomerático denominado “Montorte” (Ollero & Ollero, 1993; Ollero & Ormaetxea, 1997), dominando las calizas del Cretácico, con niveles de margas y areniscas asentados sobre arcillas, yesos y ofitas (Ramírez del Pozo, 1973; Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 171-I, 1993).

La ubicación del yacimiento, en las faldas de la Sierra de Cantabria, junto con su altitud, determina sus características climáticas. Esta alineación ejerce un importante papel como barrera orográfica, actuando como pantalla pluviométrica (Ollero &

Ormaetxea, 1997). La parte alta de la sierra, donde se localiza el yacimiento, presenta unos índices de precipitación de 1000 mm/año, con unos 170 días de lluvia (Euskalmet, 2009). Las temperaturas medias rondan los 10°C, determinando un clima frío en invierno y templado en verano, con días de máximo calor con temperaturas superiores a 33°C.

Las características indicadas (altitud, litología, clima, etc.) generan un cortejo florístico en el que aparecen tanto especies caducifolias como otras adaptadas a climas más secos o de intensa insolación. El entorno del abrigo se caracteriza por la presencia de comunidades vegetales típicas de roquedos calizos, que albergan una flora rupícola muy variada. En los crestones y fisuras orientadas al sur, como es el caso de Peña Larga, son representativas *Campanula hispanica*, *Jasonia glutinosa*, *Phagnalon sordidum*, *Juniperus phoenicea*, etc. Las zonas más pedregosas son propicias para el desarrollo de *Saxifraga trifurcata*, *S. cuneata*, *Erinus alpinus*, *Teucrium pyrenaicum*, *Draba dedeana*, *Arenaria grandiflora* y *A. erinacea* entre otras.

La parte superior de la Sierra de Cantabria tiene por vegetación característica los hayedos con boj, que ocupan gran parte de la vertiente septentrional y se extienden por las umbrías de la meridional. El haya (*Fagus sylvatica*) domina el estrato arbóreo, con un denso dosel arbustivo de boj (*Buxus sempervirens*) (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 171-I, 1992). Otras especies representativas son *Epipactis helleborine*, *E. parviflora*, *Cephalanthera rubra*, *C. damasicum*, *C. longifolia*, *Neottia nidus-avis*, etc.

En suelos pedregosos con buena retención hídrica y bien desarrollados, se localiza el quejigal con boj, tanto en las umbrías como en las solanas de la vertiente sur de la Sierra de Cantabria. Domina el

quejigo (*Quercus faginea*), con un estrato arbustivo bien desarrollado en el que el boj (*Buxus sempervirens*) es la especie dominante.

Además son característicos *Acer monspessulanum*, *Rhamnus alpinus*, *Amelanchier ovalis*, *Corylus avellana*, *Arctostaphylos uva-ursi*, etc. En un plano topográfico inferior, en suelos pedregosos y secos

en afloramientos calizos, especialmente en las solanas, se localizan los carrascales de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*. En esta zona suele ser un bosque de estrato arbóreo relativamente abierto, formando el arbustivo un apretado matorral de boj, acompañado de *Juniperus phoenicea*, *Amelanchier ovalis* y *Pistacia terebinthus*, entre otros.

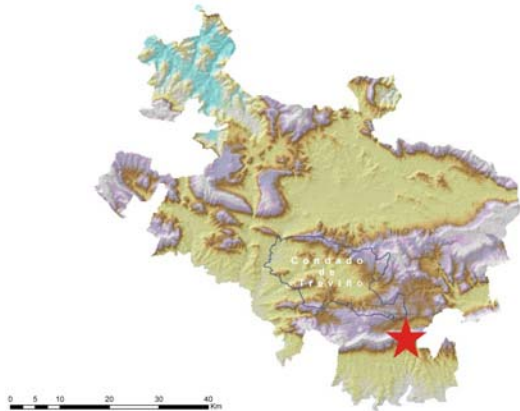


Figura 5.7.1. Localización del abrigo de Peña Larga.

También en el entorno existen comunidades arbustivas enteramente dominadas por el boj, que constituyen formaciones de matorral alto y muy

denso, sobre todo en terrenos carbonatados, espolones azotados por el viento, desfiladeros y laderas pedregosas inestables (Aseguinolaza *et al.*,

1996). Estas últimas suelen estar acompañadas de *Amelanchier ovalis*, *Juniperus phoenicea* y *Stipa offneri*. Reducidas extensiones ocupadas por pastos petranos calcícolas son igualmente frecuentes; se trata de los pastos de montaña más característicos de las montañas del sur del Territorio Histórico de Álava, debido a la confluencia de varios factores como el sustrato calizo, los veranos secos y los suelos con escasa retención hídrica. Se caracterizan por la abundancia de cepellones de *Festuca indigesta*, *Carex humilis*, *Koelleria vallesiana*, *Coronilla minima*, *Thymus polytrichus*, *Helianthemum canum*, etc.

5.7.2. Contexto arqueológico

El yacimiento, que fue descubierto de manera casual en 1984, ha sido sometido a cinco campañas de excavación arqueológica entre 1985 y 1989. Fruto de ellas se identificaron varios niveles de ocupación de cronología holocena (Fernández Eraso, 1997). El más superficial de ellos, el **Nivel I**, fue subdividido en dos, Subnivel Ia y Subnivel Ib, debido al diferente grado de compactación del sedimento. No obstante, ambos hay que situarlos en el mismo marco cronocultural, concretamente en el Bronce Antiguo.

El Subnivel Ia corresponde a una capa de tierra marrón oscura, muy suelta, que a medida que se profundiza se va haciendo más compacta. Presenta numerosas piedras de tamaño mediano y pequeño, así como abundantes raíces. Durante el proceso de excavación se recuperaron 1111 restos arqueológicos, de los cuales 1070 son restos cerámicos. Todos ellos están fabricados a mano y cocidos a bajas temperaturas. La inmensa mayoría son lisos, algunos a base de espatulado. Los hay que presentan decoraciones a base de incisiones de líneas paralelas y oblicuas, impresiones con un objeto de sección triangular, circular y cuadrangular, digitaciones y ungulaciones.

Entre el escaso material lítico identificado destaca una muesca como único elemento tipologizable. Otros restos materiales recuperados son un fragmento de punzón de hueso, un remache de bronce, una bolita de plomo perforada, un fragmento de vidrio y tres monedas (una de Felipe IV y dos de Carlos IV), así como dos fragmentos de *Dentallium* (Fernández Eraso, 1997).



Fragmentos líticos y cerámicos del Subnivel Ib
(Foto J. Fernández Eraso)

El estudio de la fauna refleja un predominio casi absoluto de la de tipo doméstica (ovicápridos, suidos, bóvidos, perro) frente a la salvaje (ciervo) (Castaños, 1997).

El Subnivel Ib presenta un sedimento marrón oscuro, compacto, de grano más fino y áspero, con abundantes piedras pequeñas y raíces gruesas. Se recuperaron un total de 1535 restos. De ellos, 1479 son cerámicos, todos trabajados a mano, cocidos a bajas temperaturas y empleando como materia

desgrasante trozos de caliza. Tan sólo 9 de ellos presentan alguna decoración, a base de incisiones, digitaciones, ungulaciones y aplicación de cordones. Otros 4 presentan perforaciones, posiblemente para facilitar su agarre usando cuerdas. Los restos líticos, muy escasos, han proporcionado pocos elementos diagnósticos desde el punto de vista cultural, ya que son útiles de sustrato (raederas, láminas, buriles, etc.). Otros restos recuperados de este subnivel son dos puntas o punzones de hueso, una *Nassa reticulata* perforada y una concha de *Dentallium*. En este subnivel, de nuevo, la fauna doméstica (ovicápridos, cerdo y bóvido) es mayoritaria frente a la salvaje (marta) (Castaños, 1997).

El **Nivel II** presenta un sedimento marrón, más oscuro cuanto más profundo. La tierra es de textura fina y untuosa al tacto (Fernández Eraso, 1997). Contiene una gran cantidad de piedras de tamaño pequeño y mediano, más abundantes hacia la base. Durante la excavación se recuperaron un total de 1361 restos, de los cuales 1310 son cerámicos. De ellos, tan sólo unas decenas presentan decoraciones a base de incisiones, digitaciones y ungulaciones. Destaca un conjunto de 50 fragmentos adscritos al tipo Campaniforme, concretamente al denominado tipo Campaniforme Clásico (con incisiones e impresiones alternantes que producen motivos pseudoexcisos) y al tipo Campaniforme Doméstico Inciso.



Fragmentos de cerámica Campaniforme (Clásico) del Nivel II (Foto I. Barandiarán)

De la cincuentena de restos líticos recuperados destacan seis puntas foliáceas con pedúnculo. La industria ósea está sólo representada por un fragmento de un objeto apuntado (Fernández Eraso, 1997).



Industria lítica del Nivel II (Foto J. Fernández Eraso)

El estudio arqueozoológico muestra la presencia en este nivel de fauna doméstica (ovicápridos, cerdo y bóvido), junto a fauna salvaje con ciervo y zorro (Castaños, 1997).

Se ha obtenido una datación radiocarbónica de 4040 ± 40 BP (2839-2469 cal BC), que permite situar cronológicamente este Nivel II en los momentos finales del Calcolítico.

El **Nivel III** presenta una superficie irregular, debido a que su techo es una capa de piedras. Durante el proceso de excavación se identificaron tres estratos diferentes. El más superficial es de color negro, compuesto por abundantes carbones y huesos carbonizados. Los restos óseos se han interpretado como pertenecientes a la capa infrayacente, sin haberse documentado otros restos arqueológicos.

La segunda capa es rojiza, de tierra áspera, muy compacta, con piedras de pequeño tamaño. En ella se recuperaron 149 restos cerámicos, todos fabricados a mano con partículas desgrasantes gruesas y finas a base de cantitos de caliza, cocidos a fuego a bajas temperaturas. Entre los restos líticos

destacan algunas raederas y dos puntas foliáceas con pedúnculo. La industria ósea proporcionó 3 punzones o fragmentos de punzón, 1 punta de sección aplanada y 2 botones. Durante el proceso de excavación se identificaron abundantes restos humanos. Se ha descrito esta capa como un nivel de enterramiento del Calcolítico Inicial, datado en 4550 ± 40 BP (3485-3100 cal BC) y 4470 ± 160 BP (3633-2702 cal BC).



Punzón de hueso del Nivel III (capa rojiza)
(Foto J. Fernández Eraso)

La capa inferior del Nivel III, denominada Nivel III inferior, contiene tierra muy suelta, de textura áspera y con abundantes piedras pequeñas. Se identificó un hogar de planta circular de unos 60 cm de diámetro (Fernández Eraso, 1997). Los restos cerámicos recuperados, fabricados a mano, no presentan ninguna decoración o tratamiento específico de las superficies. Entre la industria lítica destaca la presencia de 2 puntas de dorso, además de algunas raederas, muescas y láminas de dorso. El único resto óseo es un fragmento de punta fabricado sobre una esquirla de hueso. Esta capa se ha descrito como un nivel de ocupación durante el Neolítico Final. La fauna recuperada en el Nivel III (genérico) muestra el predominio de los animales domésticos (ovicápridos, bóvidos y cerdos) frente a la salvaje (ciervo, jabalí, zorro) (Castaños, 1997).

Por último, el **Nivel IV** está compuesto por tierra de color marrón grisáceo, suelta, con gran cantidad de

raíces y abundantes piedras de tamaño pequeño. Se han identificado tres hogares de planta circular. En este nivel se recuperó un gran número de restos arqueológicos, de los que 460 son fragmentos cerámicos, fabricados a mano y cocidos a fuego reductor, con decoraciones a base de incisiones, impresiones, digitaciones, cordones en relieve, etc. Destaca un grupo compuesto por 17 fragmentos atribuibles al tipo Cardial, decorados a base de impresiones de conchas de *Cardium edule*. De todos los restos líticos, más de ochocientos, la mayoría corresponde a productos brutos de talla. De entre los restos tipologizables (68) destaca el predominio de los elementos geométricos (segmentos, trapecios y triángulos) sobre las laminas de borde abatido y los elementos de sustrato (raederas, raspadores, muescas, denticulados).



Industria lítica del Nivel IV (Foto J. Fernández Eraso)

Sólo se ha recuperado, entre el utillaje óseo, un fragmento medial de punta o punzón de sección cuadrangular y un punzón fabricado sobre metacarpiano de oviscaprido.

El estudio arqueozoológico refiere la existencia de una cabaña ganadera plenamente doméstica, gracias a los restos identificados como oviscaprinos, cerdo, bóvidos y perro, junto a otros atribuidos a fauna salvaje como ciervo, corzo, jabalí, gato montés y lince (Castaños, 1997).

Procedentes de este nivel se dispone de varias dataciones, repartidas por toda la potencia estratigráfica del mismo. Muestran total coherencia entre ellas, siendo las más profundas más antiguas que las más recientes. Las dataciones disponibles para este nivel son, de más profunda a más superficial: 6720 ± 40 BP (5715-5560 cal BC), 6150 ± 230 BP (5524-4544 cal BC), 5830 ± 110 BP (4977-4451 cal BC), 5720 ± 40 BP (4684-4463 cal BC), 5010 ± 40 BP (3913-3712 cal BC) y 4890 ± 50 BP (3787-3536 cal BC). El estudio tipológico de los materiales, junto con la observación de estas dataciones radiocarbónicas, permite situar la ocupación de este nivel en varios momentos del Neolítico Antiguo, aproximadamente desde la primera mitad del VI milenio hasta mediados del IV milenio cal BC.

Por debajo se sitúa un último nivel, formado por arenas amarillas y amarillo-rojizas, con abundantes piedras, de textura rasposa (**Nivel V**). Reposo directamente sobre la roca y no contiene resto arqueológico alguno.

5.7.3. Análisis palinológico

5.7.3.1. Material

Como ya se ha comentado en el Capítulo 3, en el yacimiento de Peña Larga se realizó un primer estudio polínico que fue publicado en la monografía del yacimiento (Iriarte, 1997a). En 2008 se emprendió una nueva campaña de intervención arqueológica, con el propósito de recuperar material orgánico destinado a dataciones radiocarbónicas, así como a otras analíticas. Por ello, desde la dirección de la investigación se consideró oportuno realizar un muestreo intensivo para la elaboración de nuevos estudios de índole arqueobotánica a mayor resolución muestral.

Durante el año 2008 se procedió a tomar las nuevas muestras de sedimento destinadas al estudio

palinológico del yacimiento. En concreto se tomaron 19, repartidas en tres columnas estratigráficas, que se denominaron sucesivamente A, B y C (Tabla 5.7.1). De todas ellas, sólo resultaron fértiles y estadísticamente significativas para este estudio polínico 7 de ellas, todas de la Columna B (muestras 2, 5, 6, 7, 8, 10 y 11). Desafortunadamente, de algunos de los niveles arqueológicos antes descritos, caso del nivel III inferior (Neolítico Final) y el Ib (Bronce Antiguo), no se consiguieron muestras fértiles desde el punto de vista polínico, por lo que no se dispone de información paleoambiental de estos periodos cronoculturales del yacimiento.

5.7.3.2. Resultados

Los resultados del estudio polínico de la Columna B, la única con muestras representativas, se han expresado en varios histogramas, en los que se representan los porcentajes de árboles y arbustos por un lado, herbáceas por otro, y por último los taxa hidro-higrófilos y los microfósiles no polínicos (Figs. 5.7.2.-5.7.4).

Neolítico Antiguo

En el nivel más antiguo (**Nivel IV**), correspondiente a los primeros momentos del Neolítico (Neolítico Antiguo), la única muestra válida (la 2) refleja una importante cobertura arbórea (Fig. 5.7.2), la más elevada de toda la secuencia (63,9%). Predomina ampliamente *Corylus* (23%) sobre otros taxa arbóreos, que presentan valores mucho más bajos. El resto son *Quercus* perennifolia (6,4%), *Alnus* (6,4%), *Pinus sylvestris* (5%), *Tilia* (6%), *Betula* (4%), *Fraxinus* (2,7%), *Quercus* caducifolia (2,3%), *Salix* (2,3%), *Pinus pinaster* (2,3%) y *Ulmus* (1,7%). El estrato arbustivo está poco desarrollado, ya que apenas alcanza el 8,7% de la suma base polínica. Sólo se han documentado cuatro taxa: *Erica* (3%), Labiatae (3%), *Cistus* (2,7%) y *Juniperus* (1,7%).

Muestra	Nivel	Dataciones BP	Dataciones cal BC	Marco cronocultural	Representatividad
11	Ia			Bronce Antiguo	SI
10	Ia			Bronce Antiguo	SI
9	Ib			Bronce Antiguo	NO
8	II			Calcolítico Final	SI
7	II	4040 ± 40	2838-2469	Calcolítico Final	SI
6	II			Calcolítico Final	SI
5	III	4470 ± 160, 4550 ± 40	3633-2702, 3485-3100	Calcolítico Inicial	SI
4	III inf.			Neolítico Final	NO
3	IV	4890 ± 50, 5010 ± 40	3787-3536, 3913-3712	Neolítico Antiguo	NO
2	IV	5720 ± 40, 5830 ± 110	4684-4463, 4977-4451	Neolítico Antiguo	SI
1	IV	6150 ± 230, 6720 ± 40	5524-4544, 5715-5560	Neolítico Antiguo	NO

Tabla 5.7.1. Relación de muestras polínicas de la Columna B de Peña Larga.

La vegetación herbácea (Fig. 5.7.3), que supone el 27,4%, está dominada de manera abrumadora por Poaceae (17,7%). El resto de taxa presenta unos valores muy inferiores, como es el caso de *Plantago lanceolata* (3%), Chenopodiaceae (2%), Caryophyllaceae (2%), Apiaceae (1,7%) y Ranunculaceae (1%). Tal y como se ha comentado en el Capítulo 4.4, de la suma base polínica se han excluido algunos taxa, en base a su hipotética sobrerrepresentación por su carácter zoófilo y su carácter marcadamente antrópico (Bottema, 1975; Carrión, 1992; López Sáez *et al.*, 2003). En la muestra 2, éstos (antrópico-nitrófilos) en conjunto alcanzan el 12,4%, distribuido de la siguiente manera: Cichorioideae 6,4% y Cardueae 6%.

En estas primeras fases del Neolítico es cuando se documentan los niveles más elevados de taxa hidrohigrófilos (Fig. 5.7.4). En concreto, éstos alcanzan un 30,8% del total. Dominan las Filicales Monolete (15,7%) sobre *Polypodium vulgare* (6%), Filicales Trilete (5%) y Cyperaceae (4%). Por último, entre los microfósiles no polínicos destaca *Glomus cf. fasciculatum* (Tipo 207), que tiene una representación del 17,7%. Con valores muy inferiores aparecen en el diagrama *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 2,7%), *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 2,3%), *Pseudoschizaea circula* (1,7%) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 0,7%).

Calcolítico Inicial

Estos momentos, correspondientes al **Nivel III**, están representados por una única muestra, concretamente la 5 (Fig. 5.7.2). En ella se aprecian valores de polen arbóreo bastante elevados (61,1%). El componente principal es *Corylus*, con un total de 22,6%. El resto de taxa arbóreos no difieren en exceso de los descritos para el Neolítico Antiguo, estando presentes *Quercus perennifolia* (8%), *Pinus sylvestris* (6,2%), *Alnus* (5,2%), *Tilia* (4,5%), *Quercus caducifolia* (3,1%), *Betula* (3,1%), *Fraxinus* (1,7%), *Pinus pinaster* (1,7%), *Salix* (1%), y *Ulmus* (0,7%). El estrato arbustivo aumenta ligeramente hasta alcanzar el 13,5% de la suma base polínica. Sólo están presentes cinco elementos, como son, por orden de importancia, Labiatae (5,2%), *Cistus* (4,2%), *Erica* (3,8%), *Juniperus* (3,1%) y *Buxus* (0,3%). Todos ellos registran un incremento con respecto al nivel precedente, además de destacar la primera aparición de *Buxus*, que ya no desaparecerá en toda la secuencia.

Entre las herbáceas (Fig. 5.7.3) es destacable la escasa variedad taxonómica, ya que sólo se han identificado cinco taxa, además de los zoófilos que se excluyen de la suma base. Registran un ligero descenso en su representación, alcanzando el 25,3%. Entre ellas, el taxón mayoritario es Poaceae,

con un el 17%, junto a *Plantago lanceolata* (5,9%), Caryophyllaceae (1%), Chenopodiaceae (0,7%) y *Artemisia*, que hace su aparición en este momento (0,7%). Los taxa antrópico-nitrófilos sufren un notable descenso, ya que no superan el 6,6%. Los dos únicos elementos presentes son Cichorioideae (3,8%) y Cardueae (2,8%).

Los elementos hidro-higrófilos manifiestan en este momento un importante descenso, ya que pasan del 30,8% al 20,1% (Fig. 5.7.4). Esta reducción afecta a todos los elementos, siendo el mayoritario Filicales Monolete (7,6%), sobre *Polypodium vulgare* (6,9%), Filicales Trilete (3,8%) y Cyperaceae (2,8%). Por último, entre los microfósiles no polínicos domina el espectro *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 21,5%), estando acompañado por *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 2,4%), *Pseudoschizaea circula* (2,4%), *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 1,4%) y *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 1%).

Calcolítico Final

De estos momentos, correspondientes al **Nivel II**, contamos con un buen registro palinológico, ya que a este nivel estratigráfico pertenecen tres muestras, concretamente la 6, 7 y 8 (Fig. 5.7.2). Los valores de polen arbóreo decrecen con respecto a los niveles precedentes, ya que oscilan entre 56,3% (muestra 7) y 57,8% (muestra 6). El componente principal de nuevo es *Corylus*, con porcentajes que oscilan entre 20,7 y 23%. El resto de taxa arbóreos alcanza una representación muy inferior: *Betula* (3,7-8,7%), *Pinus sylvestris* (5,4-7,1%), *Quercus perennifolio* (4,3-6,5%), *Tilia* (4,1-5,1%), *Alnus* (3-4,4%), *Quercus caducifolio* (1,3-2,4%), *Fraxinus* (0,9-2%) *Pinus pinaster* (1-1,5%), *Salix* (1,4%), y *Ulmus* (0,7%). Los arbustos mantienen una dinámica bastante estable a lo largo de las tres muestras de este nivel, oscilando entre 13,6% en la muestra 6, 11,7% en la muestra 7 y 12,3% en la 8. No hay un claro predominio entre los cinco taxa identificados, presentando unos valores relativamente similares.

Dos de ellos presentan dinámicas ascendentes. El primero, *Juniperus*, pasa de 3,4% en la muestra 6 a 3,7% en la muestra 7 y 4,8% en la 9. El segundo, *Buxus*, manifiesta la misma tendencia, pasando de 1,4% en la muestra 6 a 3% en la 7 y finalmente 3,3% en la 8. El resto de los identificados son Labiatae (valores máximos de 5,2%), *Erica* (5,1%) y *Cistus* (3,1%).

En lo que se refiere a las herbáceas (Fig. 5.7.3), presentan valores máximos del 32% en la muestra 7. El elemento mejor representado es Poaceae (máximo de 18%), acompañado de *Plantago lanceolata* (máximo de 5,1%), Chenopodiaceae (4,5%), Caryophyllaceae (2,1%), y *Artemisia* (1,4%). Es interesante destacar la aparición de otros elementos como Fabaceae (valores máximos de 2,1%), *Dipsacus fullonum* (2,3%) *Convolvulus arvensis* (2,7%), *Cerealialia* (1%) y *Centaurea nigra* (0,7%). Los taxa antrópico-nitrófilos identificados en este nivel alcanzan una representación total de entre 9,7 y 10,8%. Además de Cichorioideae (valores máximos de 5,8%) y Cardueae (4,1%), aparece en la muestra 7 *Aster*, que alcanza un máximo del 3,3%.

Los elementos hidro-higrófilos (Fig. 5.7.4) presentan un progresivo y acusado descenso, desde el 19,4% de la muestra 6 hasta el 9,9% de la 8. Este retroceso afecta a todos sus integrantes: Filicales Monolete, F. Trilete, *Polypodium vulgare* y Cyperaceae, que desaparece en la muestra 6. Por último, los microfósiles no polínicos están dominados por *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), cuyos porcentajes se reducen desde el 19,7% de la muestra 6 hasta el 7,8% de la 8. El resto, presentan niveles más modestos: *Pseudoschizaea circula* (2,7%), *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 2,3%), *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 2%) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 1,5%). Destaca también la aparición de *Chaetomium* sp. (Tipo 7A, 3,3%).

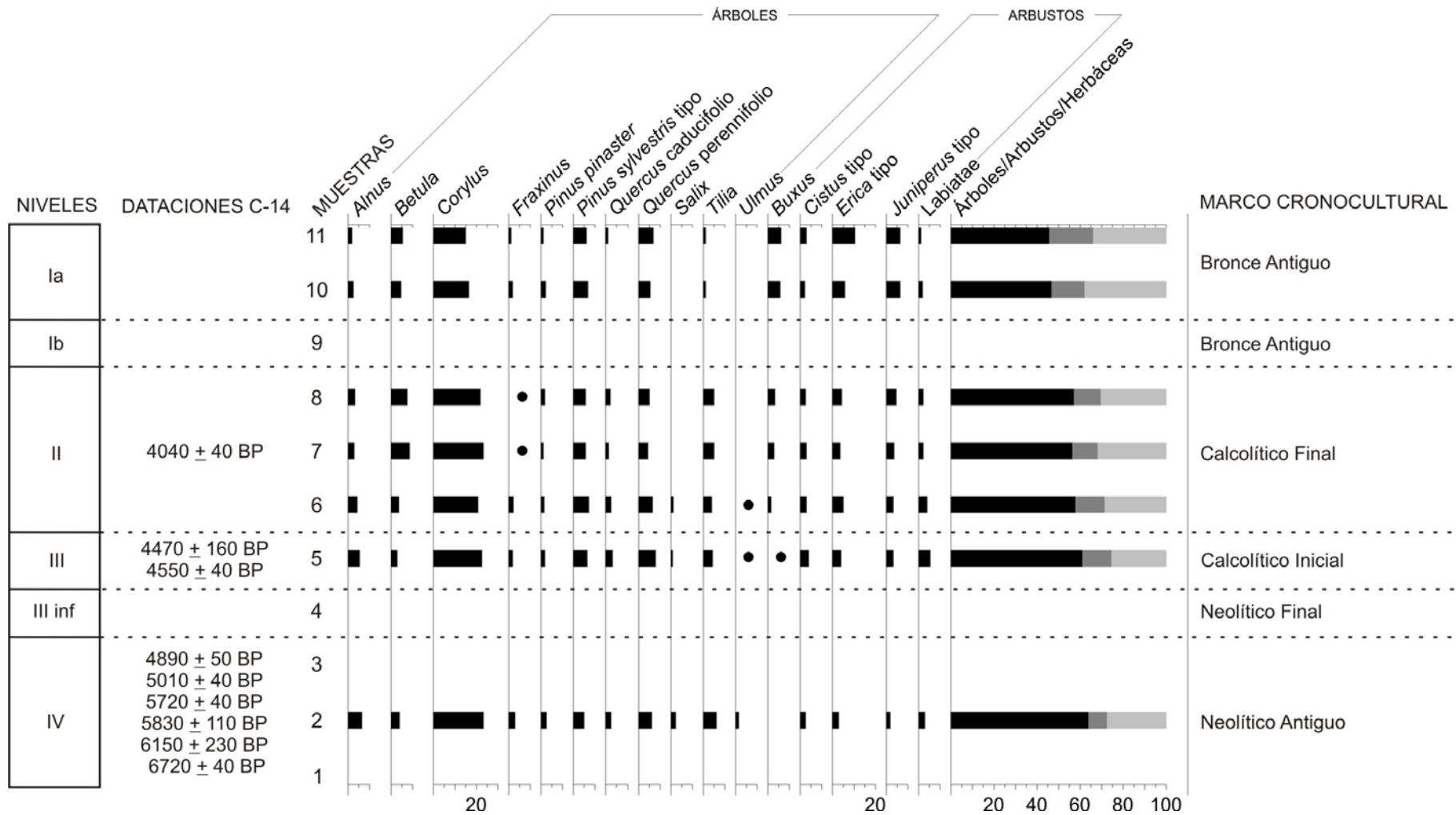


Figura 5.7.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de Peña Larga. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

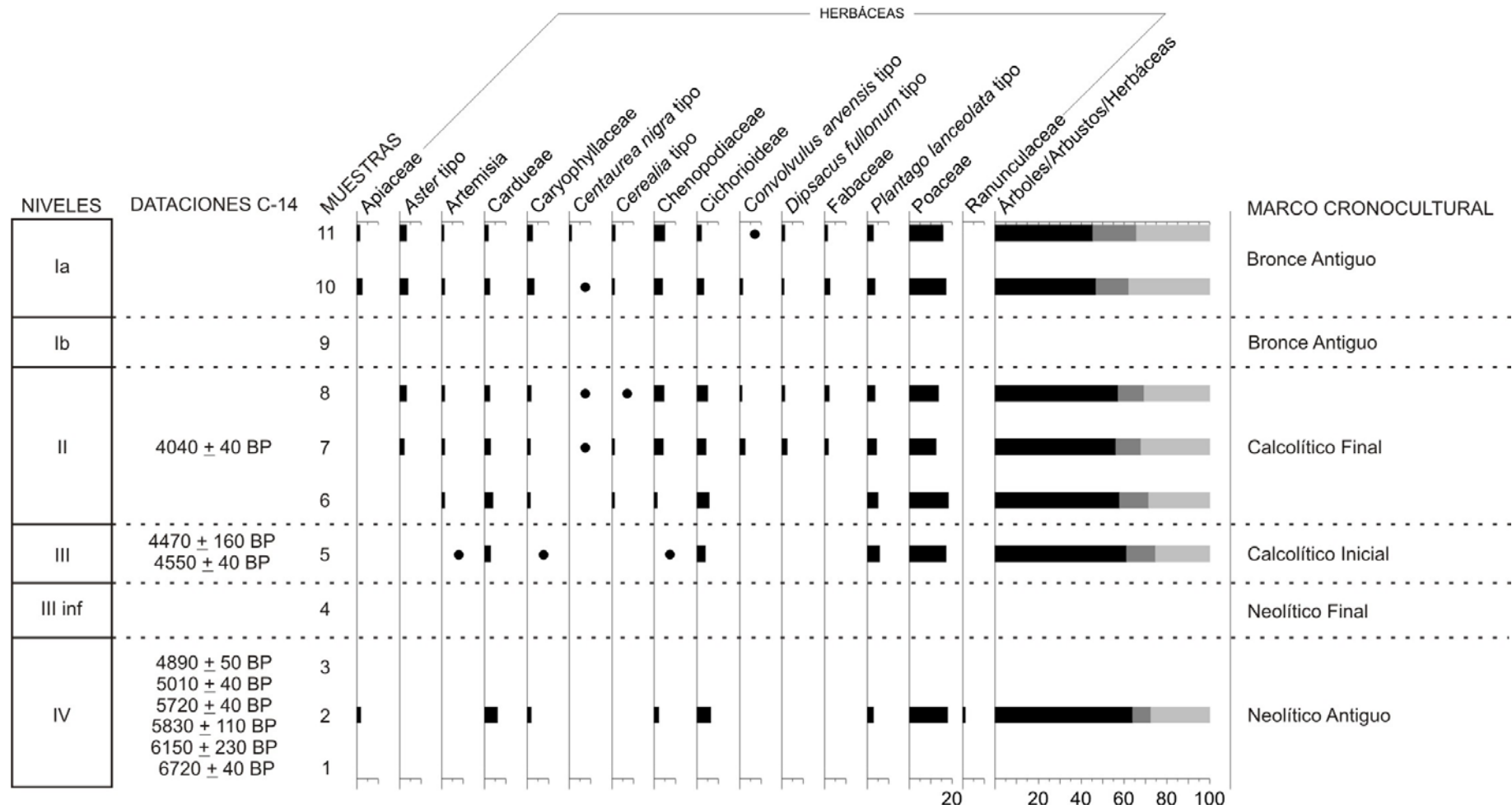


Figura 5.7.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de Peña Larga. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

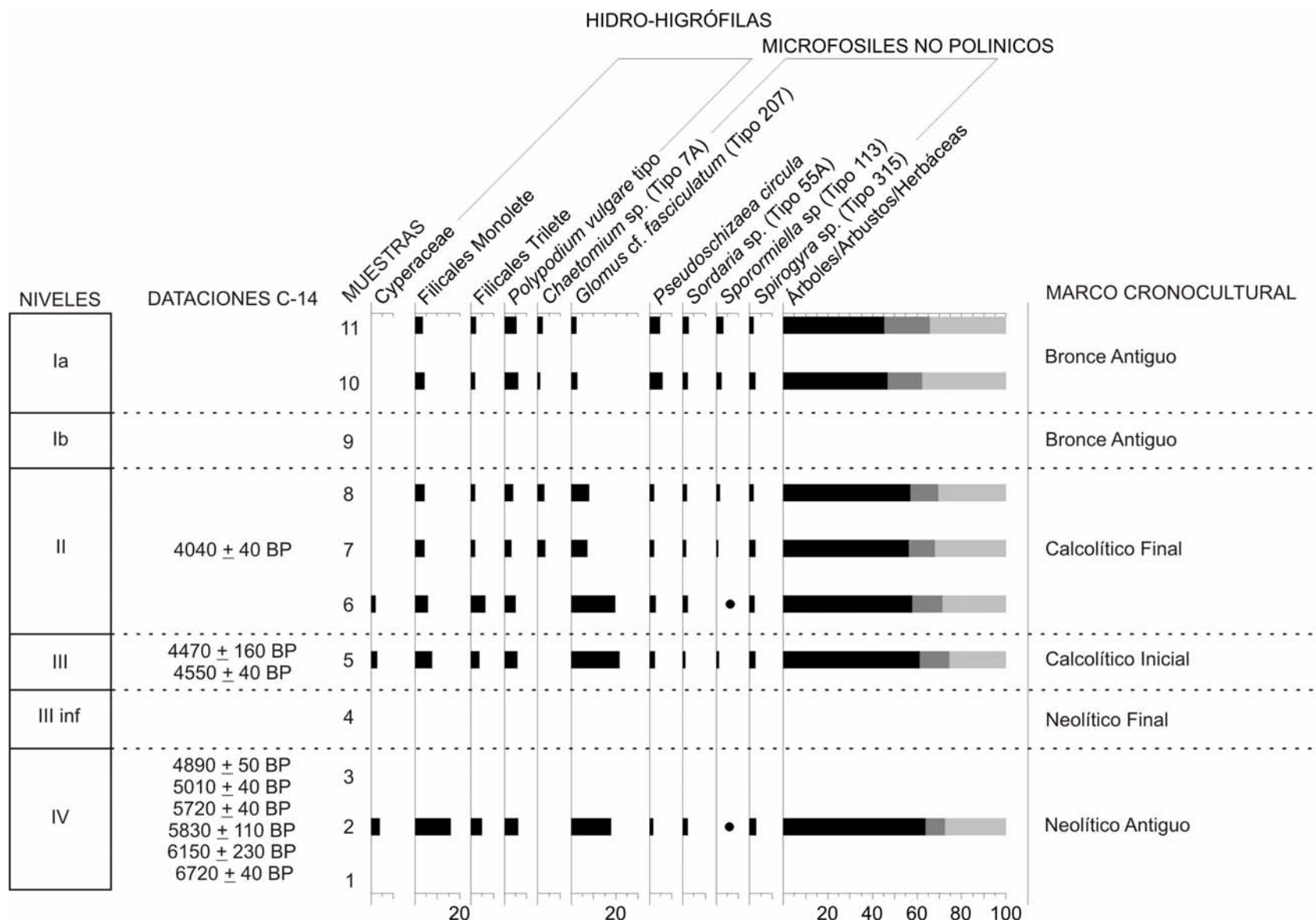


Figura 5.7.4. Histograma polínico (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de Peña Larga. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

Bronce Antiguo

Pertenecientes a este marco cronocultural, contamos con dos muestras polínicamente representativas, estadísticamente hablando, concretamente las muestras 10 y 11, ambas del Nivel Ia. Los valores de polen arbóreo en ambas son los más bajos de toda la secuencia, en concreto 46,8% en la muestra 10 y 45,5% en la 11 (Fig. 5.7.2). El principal taxón es *Corylus*, que ve reducida su representación hasta mínimos del 15% en la muestra 11. El resto de taxa arbóreos, todos con porcentajes inferiores al 7%,

son *Quercus perennifolio* (6,8%), *Pinus sylvestris* (6,5%), *Betula* (5,4%), *Alnus* (2,5%), *Pinus pinaster* (2,2%), *Fraxinus* (1,8%), *Tilia* (1,1%) y *Quercus caducifolio* (1,1%), mientras que *Salix* y *Ulmus* desaparecen. Al contrario que en el caso de la flora arbórea, los arbustos alcanzan en este momento su máxima representación, llegando al 20,4% del total en la muestra 11. *Erica* muestra unos valores importantes, del 10,4%. Otros taxa que incrementan sus porcentajes son *Juniperus* y *Buxus*, por encima del 6%. Por debajo del 3% están *Cistus* y *Labiatae*.



Imagen de la vertiente sur de la Sierra de Cantabria

Al igual que en el caso de los arbustos, las herbáceas también presentan el máximo de toda la secuencia en estos momentos (Fig. 5.7.3). Concretamente, 37,8% en la muestra 10 y 34,1% en la 11. El elemento mayoritario es de nuevo Poaceae, con máximos de 16,9%. A mucha distancia se sitúan Chenopodiaceae (4,7%), *Plantago lanceolata* (3,6%), Caryophyllaceae (3,2%), y por debajo del 2,5% *Artemisia*, *Centaurea nigra*, *Cerealia*, *Convolvulus arvensis*, *Dipsacus fullonum*, Fabaceae y Apiaceae. Los taxa antrópico-nitrófilos oscilan entre el 7,2-9,7%, siendo *Aster* el mayoritario, (4%).

Las esporas de helechos tienen una baja representación, no superando el 12% del total. El elemento mayoritario es *Polypodium vulgare*, que alcanza valores máximos del 6,1% (Fig. 5.7.4), acompañado de Filicales Monolete, que no superan el 4% y F. Trilete (2,2%). Entre los microfósiles no polínicos predomina *Pseudoschizaea circula*, que alcanza el 5,8% en la muestra 10, junto a *Spirogyra* sp. (Tipo 315), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), *Sordaria* sp. (Tipo 55A), *Sporormiella* sp. (Tipo 113), y *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), todos ellos con valores inferiores al 3%.

5.8. Peña Parda

5.8.1. Área de estudio

El yacimiento arqueológico de Peña Parda (X.- 530.775, Y.- 4.716.603, Z.- 975) es un pequeño abrigo abierto en las estribaciones del Alto de Cervera (1384 m.s.n.m.), en la vertiente meridional de la Sierra de Cantabria. Pertenece al municipio de Laguardia (Fig. 5.8.1).

Se ubica en una zona escarpada, al pie de una pared rocosa con una caída vertical de unos 100 m (Fernández Eraso, 2003a). La boca se abre al SE, con forma de arco ojival, y da acceso a un pequeño recinto de 1 m de altura por 3 de ancho y 2 de profundidad (Gil Zubillaga, 1997).



Abrigo de Peña Parda (Foto J. Fernández Eraso)

El entorno geológico donde se asienta el abrigo está compuesto por materiales del Terciario, concretamente areniscas calcáreas de grano grueso, junto con niveles de margas y limolitas del Mioceno Superior, al pie de materiales del Cretácico Superior (Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 170-II, 1993).

Pese a que el yacimiento se localiza en la vertiente sur de la Sierra de Cantabria, por lo tanto en la zona climática de dominio mediterráneo, su altitud le confiere unas características particulares, más

parecidas a los ambientes eurosiberianos. Las precipitaciones son superiores a los 900 mm/año (Euskalmet, 2009), con más de 170 días de lluvia por año. Mientras, las temperaturas medias rondan los 10°C, configurando por tanto un clima más frío y lluvioso que en el fondo del Valle del Ebro, pero más caluroso y seco que en los Valles Submediterráneos.

La situación del abrigo, a los pies de una pared calcárea, determina que en la actualidad se localicen cortejos vegetales típicos de roquedos calizos. En las fisuras orientadas al sur aparecen *Campanula hispanica*, *Jasonia glutinosa*, *Phagnalon sordium*, *Juniperus phoenicea*, *Hieracium laniferum* y *Asplenium celtibericum*. En los lugares más umbríos, como es el caso del propio abrigo de Peña Parda, abundan *Aconitum lamarckii*, *Myrrhis odorata*, *Valeriana pyrenaica*, *Geranium sylvaticum*, *Heracleum pyrenaicum*, *Meconopsis cambrica* y *Astrantia major* (Aseguinolaza et al., 1996).

El bosque dominante en la zona es el carrascal, en dos variantes: carrascal montano subhúmedo y carrascal con boj. En el primer caso, se instala en lugares relativamente húmedos, apareciendo la encina carrasca (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) como elemento dominante, junto a *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Hedera helix*, *Rubia peregrina*, *Ligustrum vulgare*, *Ruscus aculeatus*, *Hepatica nobilis*, *Juniperus communis*, etc. Los claros están ocupados por *Erica vagans*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Cistus salvifolius*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Brachypodium pinnatum*, etc. En cuanto al segundo tipo de carrascal, se asienta sobre los suelos pedregosos y secos, especialmente en crestones, solanas y desfiladeros azotados por el viento. Suele ser un bosque de estrato arbóreo abierto, en el que predominan la encina (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) y el boj

(*Buxus sempervirens*), junto a *Juniperus phoenicea*, *Amelanchier ovalis*, *Pistacia terebinthus*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Helictotrichon cantabricum*, etc. (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

En el entorno también existen algunas pequeñas manchas de quejigal con boj. En esta zona casi siempre se encuentra en un estado muy degradado y juvenil, ocupando las zonas subhúmedas de suelos

poco desarrollados (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Junto a los quejigos (*Quercus faginea*), aparece un denso estrato arbustivo con *Buxus sempervirens*, *Acer monspessulanum*, *Rhamnus alpinus*, *Amelanchier ovalis*, *Corylus avellana*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Sesleria argentea* subsp. *hispanica*, *Primula veris* subsp. *columnae*, *Tanacetum corymbosum*, *Lathyrus niger*, etc.

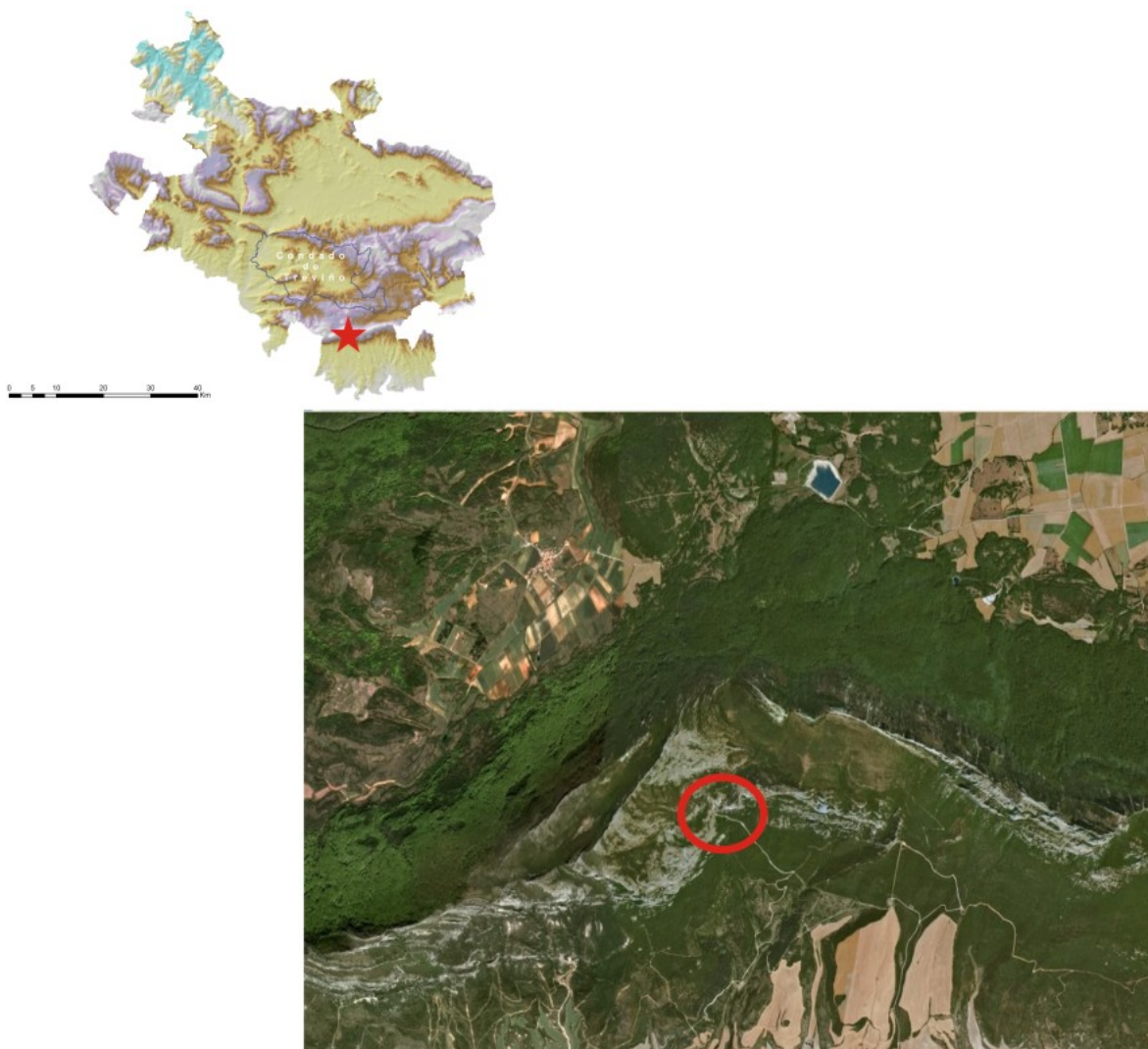


Figura. 5.8.1. Localización del abrigo de Peña Parda.

En las zonas situadas topográficamente más elevadas, por encima del crestone, se localizan extensos bujedos, matorrales altos y densos.

Domina esta formación *Buxus sempervirens* (boj), junto al que suelen aparecer *Amelanchier ovalis*, *Juniperus phoenicea* y *Stipa offneri*. En las zonas

más bajas se sitúan algunas plantaciones forestales, fundamentalmente de coníferas (*Pinus halepensis*), prados de siega y pastos xerófilos de *Brachypodium retusum* con tomillo (*Thymus vulgaris*) y aulaga (*Genista scorpius*), así como prados de juncales-trampales en las zonas de alta disponibilidad hídrica (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 170-II, 1992).

Al oeste del yacimiento se localiza una pequeña mancha de bosque mixto de crestón y pie de cantil calizo, donde los bosques monoespecíficos tienen dificultades para desarrollarse (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Allí habitan *Taxus baccata*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Sorbus aria*, *Acer opalus*, *Tilia platyphyllos*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa* y otros arbustos como *Ribes alpinum*, *Rhamnus alpinus*, *Buxus sempervirens*, etc.

5.8.2. Contexto arqueológico

Conocido desde los años 70 del siglo XX, el yacimiento fue de nuevo objeto de estudio desde 1997, realizándose desde entonces varias intervenciones arqueológicas, sobre un único sondeo, durante los años 1997, 1998, 1999 y 2000. En el transcurso de estos trabajos se puso al descubierto una secuencia estratigráfica con varios niveles arqueológicos de ocupación (Fernández Eraso, 2001/2002, 2002b, 2003a).

El **Nivel superficial**, de color grisáceo, con sedimento suelto y con abundantes raíces, contenía numerosos restos materiales de épocas muy distintas, desde la Prehistoria hasta la actualidad, por lo que hay que considerarlo como un nivel revuelto, polínicamente no relevante debido a cuestiones tafonómicas inherentes a este tipo de registros (López Sáez *et al.*, 2003).

El **Nivel I** se caracteriza por un sedimento limo-arcilloso, compacto, muy seco con gravas y clastos

de tamaño mediano y pocas raíces. Los restos materiales recuperados son numerosos. Entre ellos destacan los fabricados tanto en soportes líticos (fundamentalmente sílex) como cerámicos. Los útiles líticos no son muy abundantes. Tan sólo se han recuperado 22 restos, entre los que destaca una punta de pedúnculo y aletas.



Punta foliácea de pedúnculo y aletas
(Foto J. Fernández Eraso)

También se recuperaron 111 fragmentos cerámicos, todos fabricados a mano, cocidos con fuego reductor. La mayoría sin decoración, con desgrasantes calizos, en general en mal estado de conservación. Un total de 10 de ellos ofrecen algún tipo de decoración: entre ellos un fragmento de panza con decoración incisa, pseudoexcisa e impresa, posiblemente perteneciente a un vaso campaniforme clásico; otro con decoración a base de incisiones e impresiones en bandas horizontales, posiblemente perteneciente a un vaso de tipo Ciempozuelos; y otro fragmento decorado a base de rayas incisas, posiblemente perteneciente a un vaso Campaniforme doméstico; el resto de las cerámicas decoradas presenta digitaciones y unguilaciones. Se localizó un fragmento de punzón metálico de sección cuadrada, cuyo análisis químico (Yusta, 2003) reveló que su compuesto principal era el cobre, y en menor medida arsénico, estaño y plomo. Junto a todos estos restos, también se hallaron diversos fragmentos óseos de animales, en general en mal estado de conservación.

En el **Nivel II**, el sedimento es limo-arcilloso, en este caso suelto, con abundantes restos de carbón y gravas. Los restos materiales recuperados se reducen a 7 restos líticos (productos brutos de talla), 66 fragmentos cerámicos, de los que tan sólo 4 aparecen decorados (con digitaciones, ungulaciones y aplicación de cordones en el exterior), así como numerosos restos óseos de micro y macrofauna, así como una almeja de agua dulce.

El **Nivel III** presenta un sedimento limo-arcilloso, seco y apelmazado, con arenas. Se recuperaron escasos restos materiales, fundamentalmente 10 fragmentos cerámicos pertenecientes a formas poco precisas, fabricados a mano y horneados a fuego reductor; y 2 incisivos de roedor.



Cerámica decorada (Foto J. Fernández Eraso)

El **Nivel IV**, formado por arenas con gravas y clastos, resultó arqueológicamente estéril, y se apoya directamente en la roca madre del abrigo, a una profundidad de -267 cm con respecto al plano "0" (Fernández Eraso, 2003a).

A pesar de la diferenciación de la secuencia arqueológica en cuatro niveles (además del nivel superficial), atendiendo a criterios puramente sedimentológicos, habría que considerar que todo el paquete estratigráfico debe pertenecer a una misma época (excepto el Nivel Superficial), debido a la

coherencia interna del conjunto de restos arqueológicos recuperados.

La imposibilidad de obtener dataciones absolutas en el yacimiento (se enviaron varias muestras óseas al laboratorio Beta Analytic de Miami, pero la mala conservación y la falta de colágeno impidieron obtener resultados) hace necesaria la contextualización de los hallazgos de Peña Parda en la secuencia regional, en aras a establecer una serie de paralelos que permitan aproximar un marco cronológico (Fernández Eraso, 2003a).

En función de la comparación tipológica de los restos materiales recuperados en Peña Parda con los de otros yacimientos de la Sierra de Cantabria (Peña Larga, Los Husos I y II), lo más factible es considerar que el yacimiento formaba parte de una red de establos o rediles que salpicaba las altitudes medias serranas. En este caso es probable que fuera utilizado durante el final del Calcolítico o, lo que parece más factible, durante el Bronce Antiguo (Fernández Eraso, 2003a), en un momento indeterminado del II milenio cal BC.

5.8.3. Análisis palinológico

5.8.3.1. Material

El muestreo palinológico se efectuó en junio de 2005, sobre el perfil sur del sondeo; pues éste resultó ser el más completo y mejor conservado de todos los que se excavaron. El resto de perfiles presentaban en general un derrumbe parcial que los hacía menos apropiados para el estudio palinológico. Las muestras se tomaron en forma de columna, alcanzando una potencia estratigráfica de 126 cm desde la superficie.

Se recogieron un total de 13 muestras destinadas al estudio palinológico, a intervalos de 6-12 cm en función de las características sedimentológicas. La

relación entre las muestras y los niveles arqueológicos queda expresada en la Tabla 5.8.1.

Todas las muestras resultaron fértiles excepto una, concretamente la 2, ya que la suma base polínica no

contenía el número mínimo de palinomorfos exigidos para considerarla estadísticamente válida (López Sáez *et al.*, 2003). Presentan además una conservación general óptima, lo que ha facilitado la identificación taxonómica.

Muestra	Nivel	Marco cronocultural	Representatividad
13	I	Bronce Antiguo	SI
12	I	Bronce Antiguo	SI
11	II	Bronce Antiguo	SI
10	II	Bronce Antiguo	SI
9	II	Bronce Antiguo	SI
8	III	Bronce Antiguo	SI
7	III	Bronce Antiguo	SI
6	III	Bronce Antiguo	SI
5	III	Bronce Antiguo	SI
4	III	Bronce Antiguo	SI
3	IV	Bronce Antiguo	SI
2	IV	Bronce Antiguo	NO
1	IV	Bronce Antiguo	SI

Tabla 5.8.1. Relación de muestras polínicas de Peña Parda.

5.8.3.2. Resultados

Los resultados del estudio palinológico de Peña Parda son expuestos en forma de histograma (Figs. 5.8.2-5.8.4), agrupándose por un lado los taxa arbóreos y arbustivos, por otro las herbáceas, y finalmente los hidro-higrófilos y microfósiles no polínicos.

A pesar de que, a priori, todo el paquete estratigráfico es sincrónico, se ha creído conveniente estructurar la descripción de los resultados en función de los niveles identificados.

El Nivel IV, el más antiguo, está representado por tres muestras (1, 2, y 3), aunque, como se ha comentado, tan sólo la 1 y la 3 han resultado polínicamente fértiles. Presentan unos valores máximos de polen arbóreo del 43% (muestra 1), en la que hay dos taxa predominantes (Fig. 5.8.2). Se

trata de *Pinus sylvestris* y *Corylus*. En la muestra 1 predomina el primero de ellos (18%) frente al segundo (10%), mientras que en la muestra 3 ocurre al revés, superando *Corylus* (11%) los valores de *Pinus sylvestris* (9%). El resto de taxa arbóreos son *Pinus pinaster* (valor máximo de 6,5%), *Betula* (3,4%), *Quercus perennifolia* (3,4%), *Alnus* (4%), *Quercus caducifolia* (0,6%), *Salix* (1,5%), *Tilia* (6,3%) y *Fraxinus* (0,6%).

Los arbustos presentan unos valores del 19,8% de la suma base polínica en la muestra 1 y del 12,3% en la 3. La variedad taxonómica es reducida, ya que sólo se han identificado cinco taxa, predominando *Erica* (máximo de 9,2%) sobre Labiatae (5,3%), *Juniperus* (3,3%), *Cistus* (2%) y Rosaceae, que aparece de manera testimonial en la muestra 3.

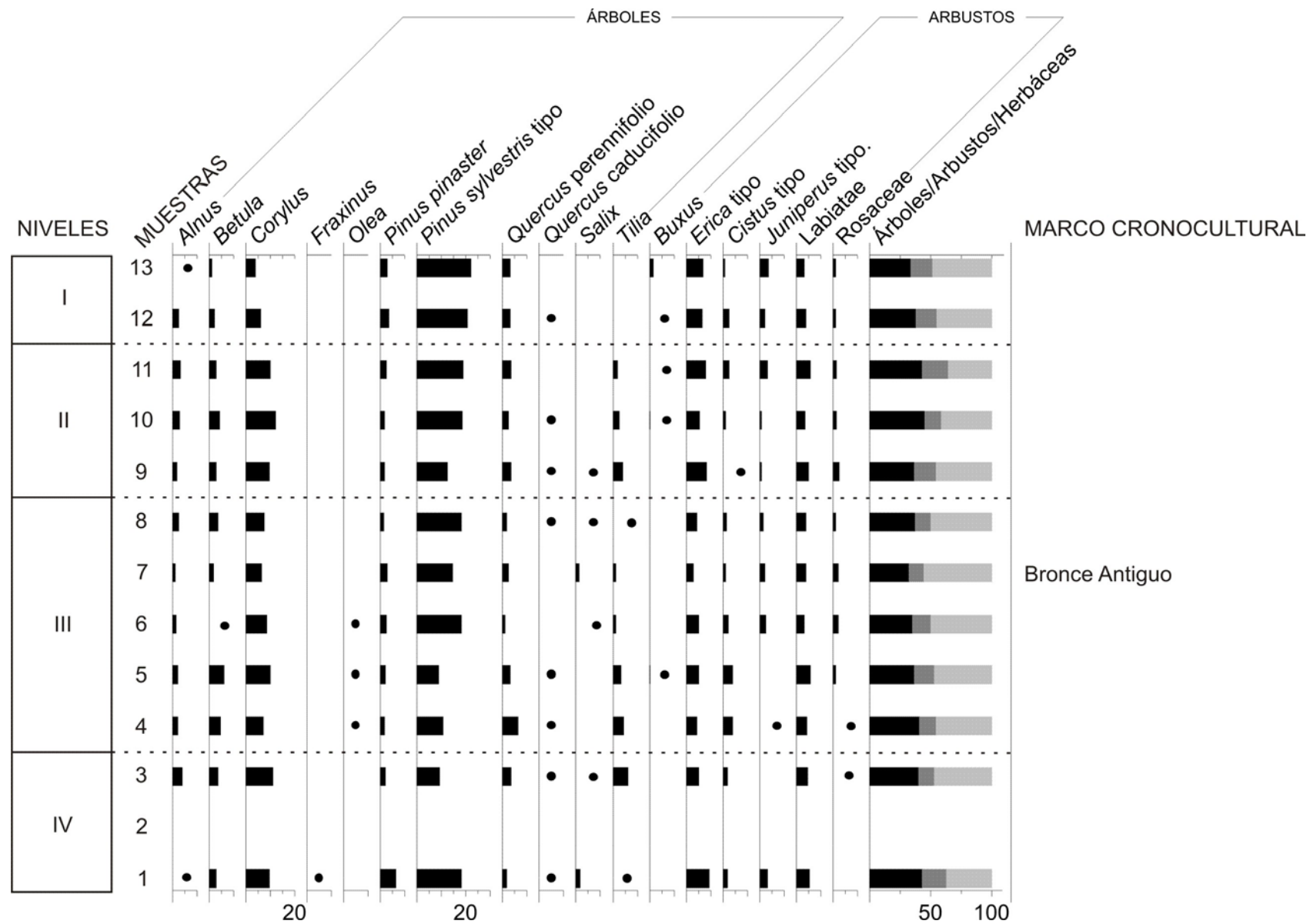


Figura 5.8.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de Peña Parda. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

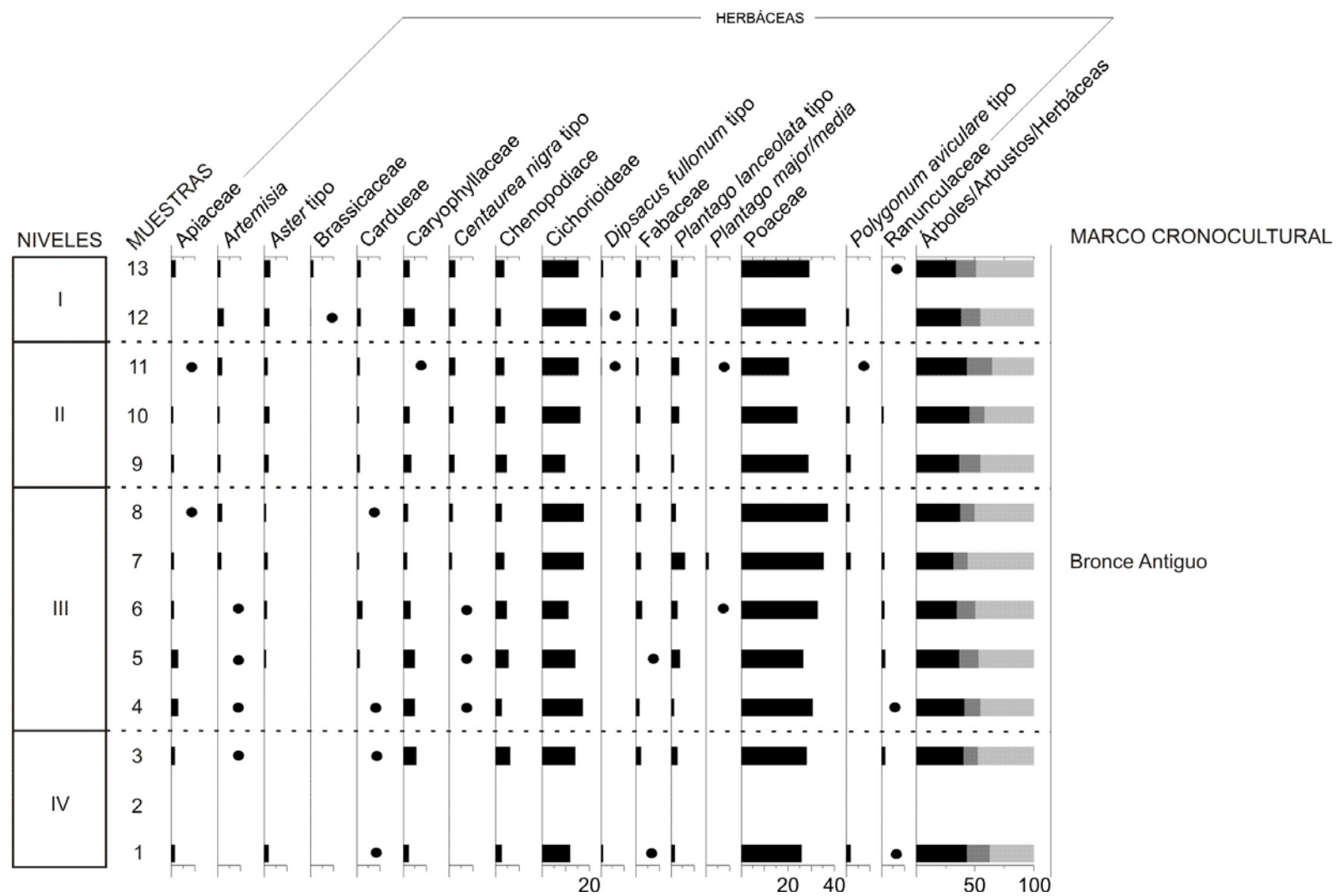


Figura 5.8.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de Peña Parda. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

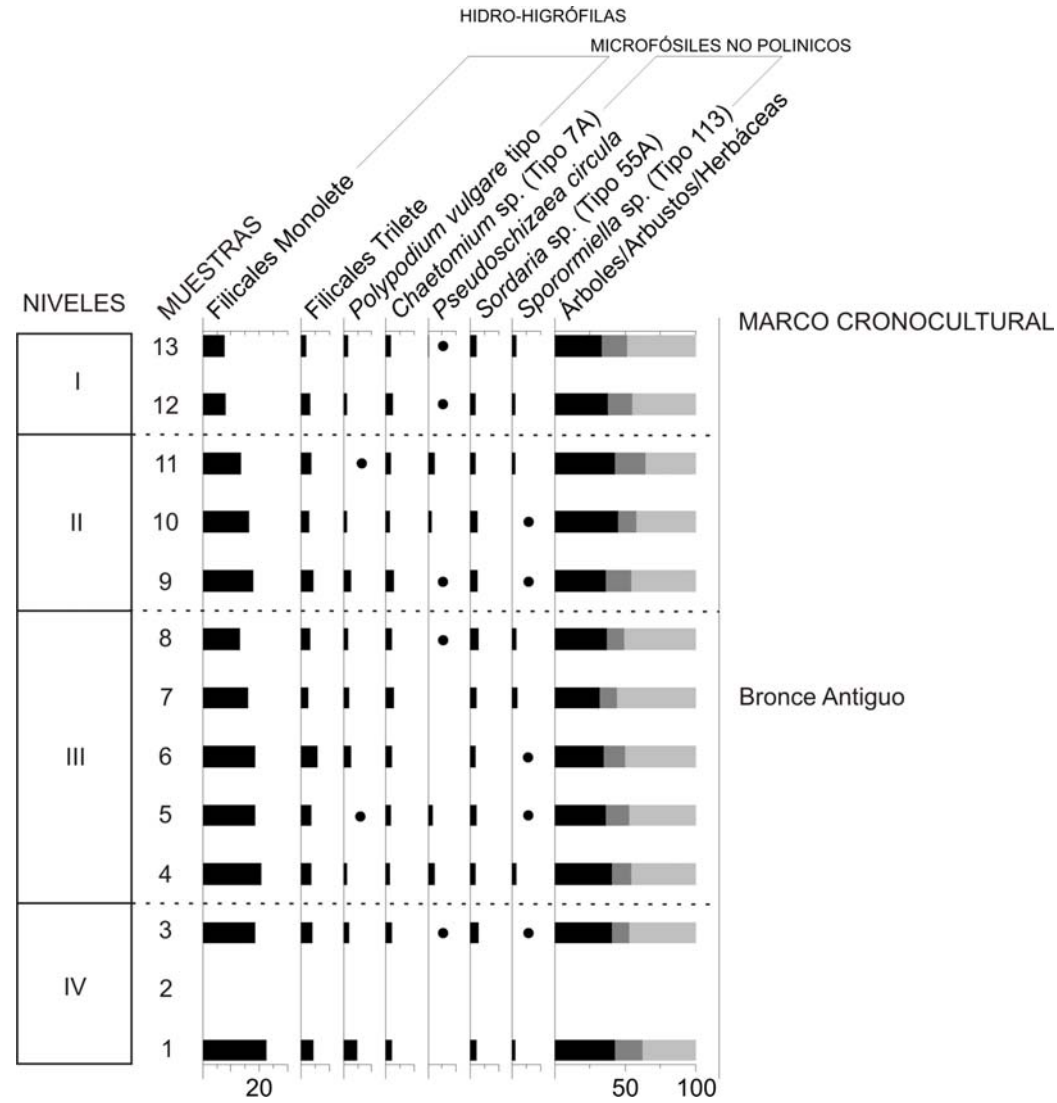
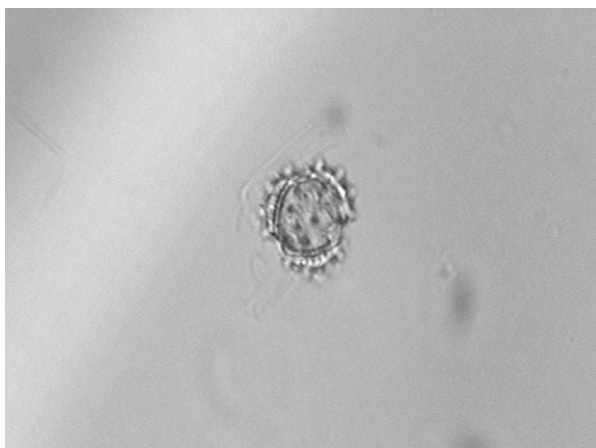


Figura 5.8.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de Peña Parda. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

El espectro herbáceo es numéricamente más amplio (Fig. 5.8.3), ya que se han identificado nueve taxa. En la muestra 1 representan el 37,3% de la suma base polínica, mientras que en la 3 asciende hasta 47,3%. Hay un elemento que es mayoritario, no sólo en las muestras correspondientes al Nivel IV, sino a lo largo de toda la secuencia. Se trata de Poaceae, que en este caso acumula valores el 27%. El resto de herbáceas (Chenopodiaceae, Caryophyllaceae, *Plantago lanceolata*, Fabaceae, Ranunculaceae, Apiaceae, *Dipsacus fullonum*, *Polygonum aviculare* y *Artemisia*) no superan el 6% de manera individual. De la suma base polínica se excluyeron Cichorioideae y Cardueae, así como *Aster*, de acuerdo a su hipotética sobrerrepresentación por su carácter zoófilo (Bottema, 1975; Carrión, 1992; López Sáez *et al.*, 2003). En este caso representan valores máximos del 14,7%, predominando ampliamente Cichorioideae sobre *Aster* y Cardueae.



Polen de Asteraceae (*Aster* tipo)

En este nivel encontramos los valores más elevados de toda la secuencia de elementos hidro-higrófilos (33%), siendo mayoritario el grupo de las esporas tipo Filicales Monolete sobre *Polypodium vulgare* y Filicales Trilete (Fig. 5.8.4). Por último, es necesario mencionar la aparición de algunos microfósiles no polínicos. Concretamente, en este nivel se han identificado cuatro. Se trata de *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 2,8%), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A, 2,2%), *Pseudoschizaea circula* y

Sporormiella sp. (Tipo 113) con valores testimoniales (1%) en la muestra 1.

El Nivel III, al que corresponden las muestras 4, 5, 6, 7 y 8, presenta valores de polen arbóreo ligeramente inferiores a los detectados en el nivel infrayacente, ya que oscilan entre 40% y 32% (Fig. 5.8.2). De nuevo el protagonismo es para dos elementos, *Pinus sylvestris* y *Corylus*. En todas las muestras, excepto en la 5, predominan los pinos, con máximos de 18,3% en la muestra 8. *Corylus*, por su parte, no supera el 10%. El resto de elementos arbóreos identificados son mesotermófilos, como *Betula* y *Quercus perennifolia*. También se han identificado algunos árboles típicos de ambientes ribereños, como *Alnus* y *Salix*. Es interesante destacar la aparición de *Olea* y la desaparición de *Fraxinus*. Por lo que se refiere a la vegetación arbustiva, presenta valores modestos, oscilando entre 12% y 16%. Existe una mayor variedad taxonómica, ya que aparecen seis taxa. Los dos más importantes desde el punto de vista cuantitativo son *Erica* y Labiatae. El primero oscila entre 5,2% y 2,9%, mientras que el segundo oscila entre 5,9% y 3,4%. El resto son *Cistus*, Rosaceae y *Juniperus*, junto con la aparición de *Buxus*.

En conjunto, las herbáceas son el grupo mejor representado, ya que sus valores oscilan entre el 46% de la muestra 4 y el 56% de la 7 (Fig. 5.8.3). Presenta además una tendencia ascendente, que se basa en Poaceae, cuyos valores oscilan desde 26,5% en la muestra 5 hasta 37,1% en la 8. El resto de las herbáceas presentan valores mucho más reducidos, inferiores al 6%. En este nivel aparecen, aunque con valores meramente indicativos, *Centaurea nigra*, que ya no desaparece en toda la secuencia, y *Plantago major/media*. Por otro lado, desaparece *Dipsacus fullonum*. Los taxa zoófilos aumentan su representación hasta alcanzar el 20% en la muestra 7. El elemento predominante es Cichorioideae, seguido a mucha distancia por *Aster* y Cardueae.

Los taxa hidro-higrófilos (Fig. 5.8.4) tienen una representación que oscila entre el 18% y el 28%, siendo mayoritario en todo momento el grupo de Filicales Monolete frente a las Filicales Trilete y *Polypodium vulgare*. Los microfósiles no polínicos alcanzan una representación máxima. Entre ellos, se encuentran *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Pseudoschizaea circula*, *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113), todos ellos con valores inferiores al 3%.

El **Nivel II**, (muestras 9, 10 y 11), refleja unos valores de polen arbóreo que oscila entre 36,6% y 45,1%. De nuevo, los dos elementos dominantes son *Pinus sylvestris* y *Corylus* (Fig. 5.8.2). El primero de ellos alcanza valores máximos de 18,8% en la muestra 11, mientras que *Corylus* alcanzan el 12,2% en la 10. Es interesante destacar el inicio de una tendencia ascendente en los valores de los pinos, tanto *Pinus sylvestris* como *P. pinaster*. Esta tendencia continuará invariable durante el resto de la secuencia. El resto del espectro arbóreo es muy similar al descrito para los niveles anteriores. Están presentes sobre todo taxa caducifolios (*Betula*, *Alnus*, *Salix*, *Tilia*, *Quercus* caducifolios), así como *Quercus* perennifolio. Entre los arbustos, que llegan a alcanzar máximos del 21%, continúa el predominio de *Erica* (valores máximos de 8,5%), acompañado de Labiatae, Rosaceae, *Juniperus* y *Cistus*. De manera testimonial aparece en este momento *Buxus*.

El estrato herbáceo (Fig. 5.8.3), no sufre grandes variaciones con respecto a lo descrito para los niveles anteriores. Sus valores oscilan entre 45% y 35%. A pesar de sufrir un importante descenso, Poaceae sigue dominando el espectro. En estas tres muestras se presenta una tendencia descendente, ya que pasa del 28,8% en la muestra 9 al 23,4% en la 10 y a 20,4% en la 11. Entre el resto de elementos herbáceos identificados en el Nivel II destaca Chenopodiaceae en porcentajes cercanos al 5%, y Caryophyllaceae y *Plantago lanceolata* con el

3,5%. El resto (Apiaceae, *Artemisia*, *Centaurea nigra*, Fabaceae, *Polygonum aviculare* y Ranunculaceae) presentan valores inferiores al 2%. Destaca igualmente la reaparición de *Dipsacus fullonum* y *Plantago major/media*. Los taxa zoófilos presentan en este nivel una tendencia ascendente, alcanzando máximos valores del 19,1%. Cichorioideae es el mejor representado. También aparecen *Aster* y Cardueae.

Entre los taxa hidro-higrófilos (Fig. 5.8.4) se produce un acusado descenso, gradual, pasando del 26,2% al 18,6%, marcando la muestra 9 el inicio de una tendencia que continuará en el Nivel I. Las esporas de Filicales Monolete son mayoritarias, acompañadas de Filicales Trilete y *Polypodium vulgare*. Entre los microfósiles no polínicos se han identificado *Chaetomium* sp. (Tipo 7A, valores máximos de 2,8%), *Pseudoschizaea circula* (2,2%), *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 2,6%) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 1,1%).

El último momento de la secuencia arqueológica de Peña Parda es el **Nivel I**, el más superficial, al que pertenecen las muestras 12 y 13. En él se aprecian porcentajes de polen arbóreo entre 38,1% y el 33,6% (Fig. 5.8.2). Continúa la tendencia ascendente de los pinos (*Pinus sylvestris* y *P. pinaster*), que en conjunto alcanzan el 25% de la suma base polínica. Todos los demás taxa arbóreos decrecen en mayor o menor medida, algunos de los cuales desaparecen. *Quercus* perennifolio decrecen ligeramente, mientras que *Corylus*, *Betula*, y *Alnus* sufren un retroceso más acusado. *Quercus* caducifolio desaparecen en la muestra 12, mientras que *Tilia* y *Salix* lo hacen en la última muestra del Nivel II. Los arbustos tienen prácticamente la misma representación, tanto en la muestra 12 como en la 13 (17,1% y 17,9% respectivamente), siendo *Erica* el elemento más abundante (7%), junto a Labiatae, *Juniperus*, *Cistus*, Rosaceae y *Buxus*, en valores inferiores al 3%.



Panorámica de la Sierra de Cantabria desde la Rioja Alavesa

La vegetación herbácea (Fig. 5.8.3) manifiesta un notable incremento, pasando del 35% de la muestra 11 al 44,8% de la 12 y el 48,4% de la 13. Poaceae, al igual que durante toda la secuencia, es el elemento mejor representado, con valores superiores al 29%. El resto, forman parte de comunidades antrópicas y nitrófilas (*Centaurea nigra*, *Dipsacus fullonum*), y también antropozoógenas (Chenopodiaceae, *Plantago lanceolata*, *P. major/media*, *Polygonum aviculare*) (Behre, 1981). Los taxa zoófilos no sufren grandes variaciones en estas dos muestras (22% y 19% respectivamente), manteniendo una destacada representación. De nuevo, Cichorioideae es el palinomorfo mejor representado, apareciendo *Aster* y *Cardueae* en porcentajes más bajos.

El grupo de las hidro-higrófilas manifiesta la misma tendencia que las muestras del nivel anterior, es decir, un progresivo descenso (Fig. 5.8.4). En este caso marca mínimos de 11,3%, los valores más reducidos de toda la secuencia. Las esporas más abundantes son las Filicales Monolete (8%), junto a Filicales Trilete y *Polypodium vulgare* (<3%). Por último, entre los microfósiles no polínicos ninguno de los identificados presenta valores demasiado elevados. Cabe mencionar *Chaetomium* sp. (Tipo 7A, valores máximos de 2,5%), *Pseudoschizaea circula* (0,4%), *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 2,2%) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 1,4%).

5.9. Turbera de Prados de Randulanda

5.9.1. Área de estudio

La turbera de Prados de Randulanda se localiza al pie del Cerro Zaldiaran, junto al manantial Fuente Sagrada, en la vertiente sur de la sierra conocida como Montes de Vitoria (X.- 522.100, Y.- 4.737.597, Z.- 800). Administrativamente pertenece al municipio de Doroño (Treviño, provincia de Burgos), situándose a escasos metros del límite con el Territorio Histórico de Álava (Fig. 5.9.1).



Turbera de Prados de Randulanda

El entorno geológico donde se asienta la turbera está compuesto por materiales del Cretácico Superior, concretamente areniscas y limolitas calcáreas, con intercalaciones de calizas arenosas (Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 138-I, 1992).

El clima actual es el típico de las zonas de transición del sector central del País Vasco, con precipitaciones medias de 570 mm/año y 156 días de lluvia (Euskalmet, 2009). La temperatura media anual ronda los 9°C, siendo los veranos cálidos y bastante secos, y los inviernos fríos, con frecuentes nevadas.

El depósito, a nivel florístico, es rico en mamelones de *Schoenus nigricans* y *Molina caerulea* subsp. *arundinacea*, junto a las que son características *Lysimachia ephemerum*, *Hypericum caprifolium*, *Scirpus holoschoenus*, *Dactylorhiza elata*, *Dorycnium rectum*, *Juncus subnodulosum*, *Epipactis palustris*, *Senecio doria*, etc.

La vegetación actual del entorno de la turbera se compone de diversas comunidades vegetales. Entre ellas destacan los matorrales de brezal-argomal-helechal atlántico, en el que la dominancia de unas plantas sobre otras depende de factores tales como el grado de acidez y la antropización. Sobre suelos pobres y ácidos dominan los brezos (*Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *E. vagans*, *Daboecia cantabrica*). Los argomales constituyen la etapa más avanzada en la progresión hacia el bosque, e indican suelos bien conservados. Argomas (*Ulex europaeus*, *U. gallii*), gramíneas de porte elevado (*Pseudarrhenatherum longifolium*), helecho común (*Pteridium aquilinum*), y algunas matas de brezos aparecen en estos lugares. En los claros producidos por talas recientes, el helecho común también puede alcanzar un importante desarrollo (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 138-I, 1992).

Otras comunidades arbustivas presentes en la zona son el prebrezal subcantábrico petrano, y los espinares o zarzales. En el primer caso, esta formación se ubica sobre todo en suelos pedregosos y calizos, abundando *Erica vagans*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* y *Spiraea hypericifolia* subsp. *obovata*, actuando como etapa de substitución en la serie de los carrascales montanos y de los hayedos calcícolas.

En el caso de los espinares o zarzales, forman la orla arbustiva de quejigales, robledales eútrofos y hayedos, estando dominados por arbustos espinosos

como *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius* y *Rosa rubiginosa*.

En los terrenos ácidos en los que habita el haya (*Fagus sylvatica*), también aparecen el acebo (*Ilex aquifolium*), el serbal de lo cazadores (*Sorbus aucuparia*) y algún roble albar (*Quercus petraea*) (Aseguinolaza, *et al.*, 1996).

El área donde se ubica la turbera es idónea para el desarrollo del quejigal subcantábrico, en suelos frescos y con buena retención hídrica, sobre todo en las laderas. Además del quejigo (*Quercus faginea*), aparecen *Acer campestre*, *Ilex aquifolium*, *Viburnum lantana*, *Ligustrum vulgare*, *Tamus communis*, *Hedera helix*, etc.

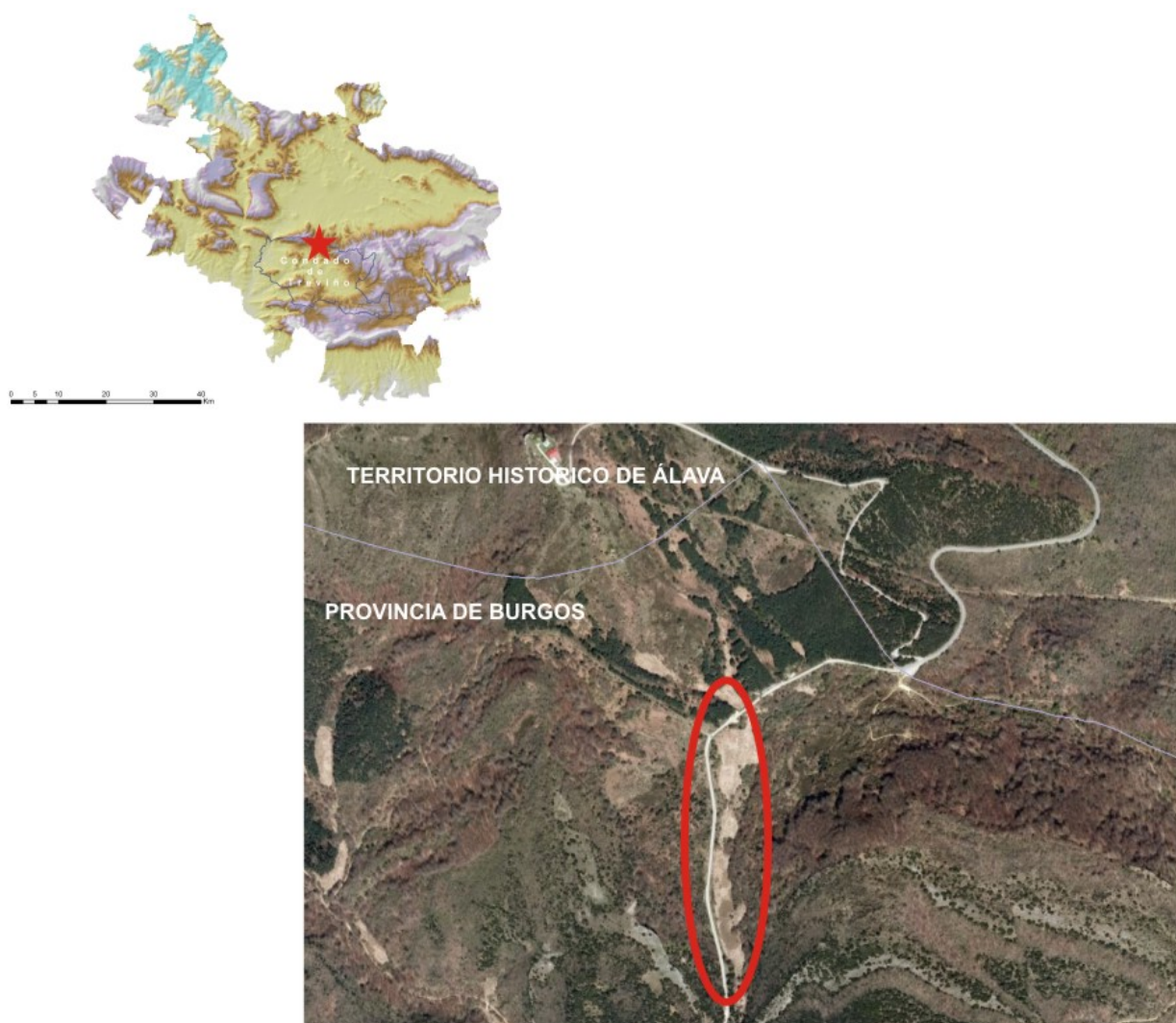


Figura 5.9.1. Localización de la turbera de Prados de Randulanda.

A escasos metros del depósito, en dirección este, se localizan los brezales altomontanos, que actúan como primera etapa de sustitución de los hayedos acidófilos, marojales y en ocasiones de robledales de *Quercus robur*, por lo que ocupan los claros de

estos bosques. En estas formaciones aparecen *Vaccinium myrtillus*, *Daboecia cantabrica*, *Pteridium aquilinum*, *Teucrium scorodonia*, *Melampyrum pratense*, *Calluna vulgaris*, *Erica vagans*, etc.

Igualmente, en las cercanías del depósito, en la vertiente sur de los Montes de Vitoria, se localizan algunos carrascales de tipo montano subhúmedo, tanto sobre terrenos calizos como silíceos, de intensa insolación y secos. Destacan *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Juniperus communis*, *Rhamnus alaternus*, *Hedera helix*, *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus*, *Hepatica nobilis*, etc. (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hojas 138-I.).

Los pastizales más extendidos en esta comarca son los pastos petranos calcícolas, compuestos entre otras especies por *Festuca indigesta* subsp. *indigesta*, *Carex humilis*, *Koelleria vallesiana*, *Coronilla minima*, *Thymus polytrichus*, *Jurinea humilis*, *Helianthemum canun*, etc.

Encontramos en las cercanías algunas pequeñas superficies dedicadas a plantaciones forestales, fundamentalmente de coníferas (*Pinus sylvestris*, *P. pinaster*, *P. radiata*, *Chamaecyparis lawsoniana* y *Quercus rubra*) (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hojas 138-I.).

5.9.2. Análisis palinológico

5.9.2.1. Material

El registro sedimentario de la turbera se obtuvo mediante la utilización de una sonda rusa, que a la sazón resulta la más útil en este tipo de depósitos. Con ella se extrajo un único testigo que alcanza una potencia máxima de 168 cm. Con posterioridad se procedió a trocearlo en fracciones de 2 cm, recogiendo finalmente un total de 84 muestras destinadas al estudio palinológico a alta resolución.

Todas las muestras resultaron fértiles desde el punto de vista polínico, presentando además un grado de conservación óptimo para la correcta identificación de los pólenes, esporas y microfósiles no polínicos.

Un total de 11 muestras fueron enviadas para ser datadas por el método de AMS, como queda reflejado en la Tabla 5.9.1. En función de sus resultados se ha construido un modelo de edad-profundidad coherente (Fig. 5.9.2.).

Profundidad (cm)	Material datado	Dataciones BP	Dataciones cal AD	Punto de mayor probabilidad cal AD
30	Limo	90 ± 45	1640-1955	1836
70	Turba	375 ± 30	1446-1632	1508
90	Limo	455 ± 40	1405-1615	1441
100	Limo	630 ± 50	1281-1407	1346
110	Limo	715 ± 30	1242-1384	1279
120	Limo	720 ± 30	1228-1382	1277
130	Turba	835 ± 30	1157-1265	1208
140	Turba	1000 ± 30	983-1152	1025
150	Turba	1100 ± 30	888-1013	944
160	Limo	1390 ± 50	561-766	642
166	Limo	1705 ± 45	235-427	336

Tabla 5.9.1. Dataciones radiocarbónicas de la turbera de Prados de Randulanda. Calibración (2 sigma 95,4%) según Calib 6.0 (Reimer *et al*, 2009).

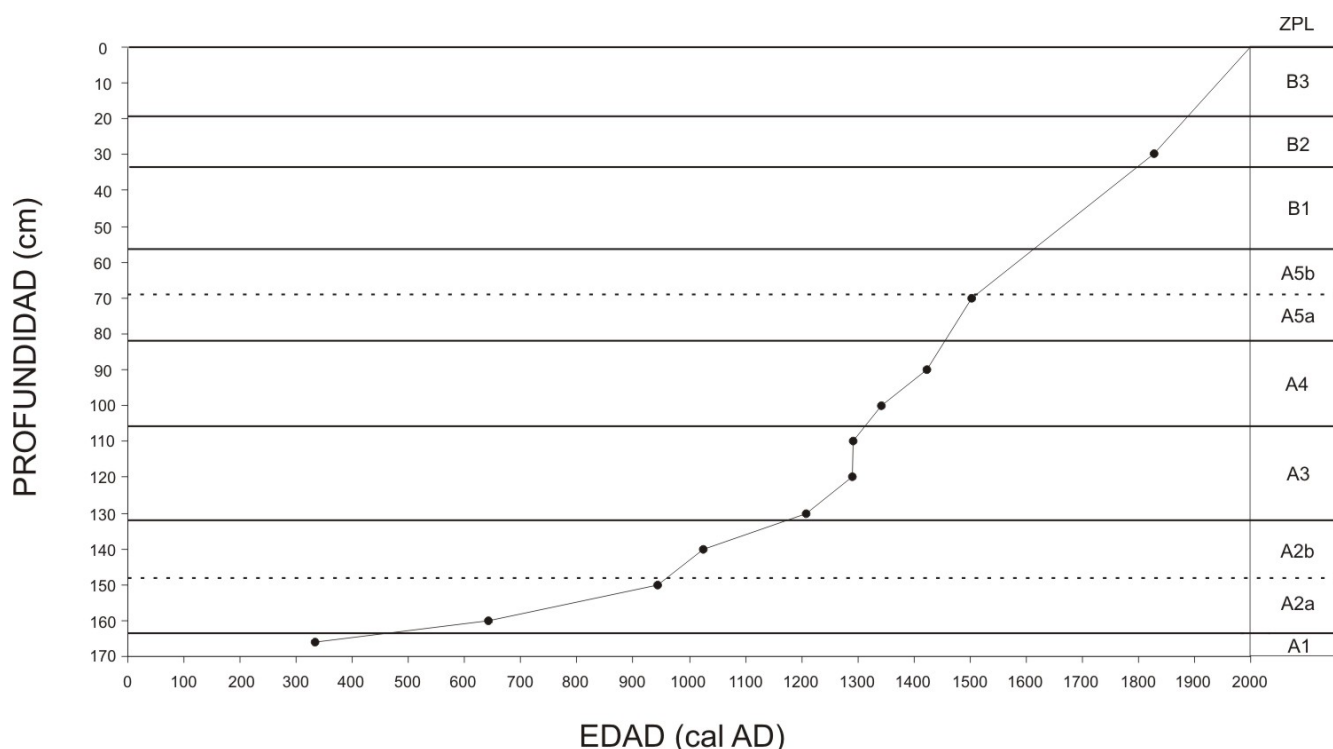


Figura 5.9.2. Modelo de edad-profundidad de la turbera de Prados de Randulanda.

5.9.3.2. Resultados

Los resultados obtenidos en el estudio palinológico de la turbera se exponen en las Figs. 5.9.3-5.9.5. En ellas se expresan los valores porcentuales de árboles y arbustos, herbáceas, hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos. La curva principal de los taxa aparece en color negro. Para una mejor percepción visual de su evolución se ha aplicado un factor de exageración (5%), cuya curva aparece en color gris. Mediante la aplicación de una clasificación divisiva con el programa CONISS (Grimm, 1987) incluido en el paquete TILIA, se han diferenciado 8 zonas polínicas.

ZPL A1

Representa la zona basal de la turbera, entre 168 y 163 cm. Su ámbito cronológico oscila entre ca. 234 y 489 cal AD. El comienzo de la secuencia polínica se caracteriza por la existencia de un bosque bien desarrollado, que alcanza entre el 40,1 y el 41,6%

del total (Fig. 5.9.3). Dominan el espectro los pinares de *Pinus sylvestris* (8,2-9,4%), siendo los otros taxa mayoritarios *Quercus perennifolia* (7,1-7,7%), *Fagus* (3,7-6,1%), *Pinus pinaster* (4,2-4,5%), *Quercus caducifolia* (3,7-4,3%) y *Corylus* (4-4,2%). El resto tienen porcentajes inferiores al 3% (*Alnus*, *Betula*, *Salix* y *Tilia*). Los arbustos alcanzan valores de 10,8-12,2%, siendo *Erica* el taxón mejor representado (5-5,6%), junto con Labiatae (3,3-4%). El resto (*Buxus*, *Cistus* y *Juniperus*) no sobrepasan el 2%.

Las herbáceas suponen el grupo mayoritario, alcanzando valores entre 47,6 y 47,9%. Los taxa más abundantes, desde un punto de vista cuantitativo, son Poaceae (Fig. 5.9.4), que obtiene valores máximos del 20,7%, junto con Cichorioideae (5,4-6,8%). El resto de taxa herbáceos no supera el 5%. Destaca igualmente la presencia de polen de cereal (*Cerealia*), si bien en porcentajes relativamente bajos (1-1,4%).

Las plantas hidro-higrófilas tienen una considerable representación, llegando a suponer el 50% del total de palinomorfos identificados (con respecto a la suma base). Destaca por su importancia Cyperaceae, junto al que se han documentado Filicales Monolete y F. Trilete (Fig. 5.9.5). Los microfósiles no polínicos tienen escasa presencia, la más baja de toda la secuencia, habiéndose identificado sólo *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 2,7%), *Pediastrum* (Tipo 900, 6,3%), *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 6,4%) y *Uredospora* (1,4%).

ZPL A2

Esta zona polínica, situada entre 163 y 133 cm, se desarrolla entre ca. 489 y 1153 cal AD. En base a una mejor claridad expositiva, se ha subdividido este tramo en dos subzonas.

La denominada ZPL A2a (163-148 cm) abarca cronológicamente el período comprendido entre ca. 489 y 960 cal AD. Esta fase supone un descenso generalizado en los valores de polen arbóreo (mínimo de 33%), manifestado fundamentalmente en los taxa caducifolios. Por el contrario, los pinares de *Pinus sylvestris* aumentan considerablemente, marcando máximos del 13%. En este momento aparece por primera vez *Castanea* (Fig. 5.9.3). En el caso de los arbustos, el diagrama refleja un aumento (máximo de 16,2%), siendo el taxón mejor representado *Erica*, que alcanza el 7,9%.

Las herbáceas también manifiestan un notable incremento en sus valores, alcanzando el 51,3% (Fig. 5.9.4). Poaceae es el elemento mejor representado, oscilando sus valores entre 14,5-18,7%. Es destacable el importante aumento de los valores porcentuales de determinados taxa íntimamente relacionados con evidencias directas de antropización, como los antrópicos-nitrófilos (Cichorioideae, Cardueae, *Aster*, *Dipsacus fullonum* y *Convolvulus arvensis*) y los antropozoógenos (*Plantago lanceolata*, Chenopodiaceae, y al final de

esta subzona, *Urtica dioica*), así como presencia continua de polen de cereal (0,9-2,7%).

Las plantas hidro-higrófilas siguen ocupando un importante espacio (39,1-55%), aunque con altibajos. Cyperaceae sigue siendo el elemento mejor representado desde un punto de vista cuantitativo (Fig. 5.9.5). Los microfósiles no polínicos manifiestan un importante incremento, sobre todo *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, máximo de 15,1%) y *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 14,5%), aunque también están presentes *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Podospora* sp. (Tipo 368), *Pseudoschizaea circula* y *Sordaria* sp. (Tipo 55A) con valores inferiores al 5%.

La subzona ZPL A2b (148-133 cm) abarca desde ca. 960 hasta 1153 cal AD. En esta fase se detectan algunos eventos interesantes, tanto desde el punto de vista de la composición del paisaje vegetal como de la antropización del entorno. Los valores de polen arbóreo continúan con su tendencia descendente, si bien no excesivamente acusada, marcando un mínimo del 22,7% a 140 cm de profundidad. El taxón mejor representado es *Pinus sylvestris* (6,8-9,7%), seguido por *Quercus perennifolia* (3,7-6,6%). El resto de los componentes del paisaje boscoso está constituido por árboles caducifolios, además de *Pinus pinaster* con valores <4% (Fig. 5.9.3). Los arbustos, en un primer momento manifiestan un incremento importante, continuando con la tendencia ya detectada en la ZPL A2a (máximo del 24%), pero en el tramo final de esta subzona decrecen hasta el 14,4%. Esta dinámica está protagonizada por *Erica* (5-10,5%) y *Juniperus* (2,7-6,6%). Destaca la aparición de *Crataegus* y *Prunus*, así como la desaparición de *Buxus*.

Entre las herbáceas se aprecian algunos cambios interesantes. Siguen siendo el grupo mayoritario (máximo de 53,2%), dominadas absolutamente por Poaceae (máximo de 24,2%). Un hecho destacable

es el importante incremento que experimenta la flora favorecida por las actividades humanas, caso de los taxa antrópicos-nitrófilos (*Dipsacus fullonum* y *Convolvulus arvensis*) y antropozoógenos (*Plantago lanceolata*, Chenopodiaceae y *Urtica dioica*). En el mismo sentido, los valores de polen de cereal (*Cerealialia*) son muy elevados, ya que alcanzan máximos del 4,5%, manteniéndose siempre en porcentajes superiores al 3% (Fig. 5.9.4). También es destacable la aparición en este momento de *Artemisia* y *Centaurea nigra*.



Imagen de *Dipsacus fullonum* (Foto J.A. López)

La vegetación hidro-higrófila presenta una mayor estabilidad que en la fase anterior, oscilando sus valores entre 38,6 y 42,9%. Cyperaceae es el taxón mejor representado (valores máximos de 30%), acompañado de Filicales Trilete (9,6%) y F. Monolete (9%). El grupo de microfósiles no polínicos aumenta considerablemente en este momento (Fig. 5.9.5), sobre todo debido al incremento que manifiestan dos elementos: *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 16,4%) y *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 10,3%). Además, se han identificado otros microfósiles como *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 5%), así como *Pseudoschizaea circula*, *Podospora* sp. (Tipo 368) y *Byssothecium circinans* (Tipo 16A) (<2%).

ZPL A3

Este tramo estratigráfico del depósito corresponde al intervalo situado entre 133 y 105 cm de profundidad. Desde el punto de vista cronológico abarca entre ca. 1153 y 1315 cal AD. El paisaje arbóreo se muestra más estable, oscilando entre 27,5 y 33,1%. Su máximo exponente sigue siendo *Pinus sylvestris* (valores máximos de 9,4%), acompañado por *Quercus perennifolia* (7,9%), *Pinus pinaster* (4,5%) y *Quercus caducifolia* (3,1%). El estrato arbustivo manifiesta un importante aumento al comienzo de esta zona (máximo de 23,9%), para luego decrecer progresivamente hasta el 17,8%. Uno de los taxa que más aumenta es *Erica*, que incrementa sus valores hasta el 17,2%, seguido de *Buxus*, que reaparece en esta zona, *Juniperus*, Labiatae, *Cistus* y *Prunus*. *Crataegus*, presente en la ZLP A2b, desaparece en este momento (Fig. 5.9.3).

Las herbáceas siguen siendo mayoritarias en el diagrama polínico, superando ligeramente el 50% en algunas ocasiones. El taxón mejor representado es Poaceae, que presenta dos máximos, uno al comienzo de esta zona (23,3%) y otro al final (27,3%). Entre el resto destaca la importancia de los elementos antrópicos-nitrófilos (Cichorioideae, Cardueae, *Aster*) y antropozoógenos (*Plantago lanceolata* y Chenopodiaceae). Mientras, reaparecen otros taxa como Caryophyllaceae y *Urtica dioica* desaparece. Los valores de polen de cereal (*Cerealialia*) descienden notablemente, mostrándose además bastante irregulares, con constantes subidas y bajadas, oscilando entre 0,5 y 1,6% (Fig. 5.9.4).

Las plantas hidro-higrófilas muestran un aumento general con respecto a la zona anterior, si bien presentan dos máximos importantes, al igual que ocurría en el caso de Poaceae: uno al comienzo de la zona (50,8%) y otro al final (51,1%). Esta dinámica está protagonizada por Cyperaceae, aunque también se han identificado esporas de Filicales Monolete, F. Trilete y, por primera vez en la secuencia, de

Polypodium vulgare y *Pteridium aquilinum*, evidenciando un importante grado de humedad a nivel edáfico (Fig. 5.9.5). Por último, en el caso de los microfósiles no polínicos, manifiestan tres fases diferentes: primero un acusado descenso, un importante aumento en el tramo central de la zona, y al final un nuevo descenso. Esta dinámica está enteramente motivada por la evolución de *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), que es el microfósil más abundante (máximo de 14,7%). Otros microfósiles identificados (>5%) son *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Spirogyra* sp. (Tipo 315).

ZPL A4

Esta zona (105-87 cm) abarca el período comprendido entre ca. 1315 y 1451 cal AD. El paisaje arbóreo presenta un importante incremento, alcanzando valores máximos de 41,6%. Éste se debe a dos taxa: *Pinus sylvestris* (16%) y *P. pinaster* (4,4%). También alcanza una destacada representación *Quercus* perennifolio (8,2%). El resto de integrantes del estrato arbóreo corresponden a elementos caducifolios, si bien con valores más reducidos (<3,5%). Los arbustos mantienen unos valores bastante estables (14-18%). *Erica* sigue siendo el elemento mayoritario, si bien manifiesta una tendencia descendente (Fig. 5.9.3).

Las herbáceas sufren también un relativo descenso, paralelo al aumento de polen arbóreo, si bien al final de la zona se recuperan, alcanzando de nuevo el 50% del total. Continúa el dominio de los pastizales de Poaceae, manteniéndose estables los valores de los taxa favorecidos por la presencia humana en el entorno. Es destacable un nuevo incremento en la curva de polen de cereal (*Cerealia*), que a 92 cm de profundidad de nuevo alcanza el 3,1%. Según el modelo de edad-profundidad esto debió ocurrir ca. 1440 cal AD. También es necesario destacar la aparición puntual de *Secale* (Fig. 5.9.4).

Las plantas hidro-higrófilas (Fig. 5.9.5) sufren en este momento un acusado descenso (valores entre 38-43%), manifestando en su tramo final varios dientes de sierra. Cyperaceae es el elemento mayoritario, acompañado de Filicales Monolete, F. Trilete y *Pteridium aquilinum*, habiendo desaparecido *Polypodium vulgare*. Los microfósiles no polínicos experimentan un espectacular aumento, debido exclusivamente al incremento de *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), que alcanza el 28,8% del total. Los otros microfósiles identificados son *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Spirogyra* sp. (Tipo 315).

ZPL A5

Esta zona, que se localiza entre 87 y 55 cm, comprende el intervalo cronológico entre ca. 1451 y 1631 cal AD. Se ha dividido en dos subzonas.

La ZPL A5a (87-69 cm) transcurre entre ca. 1451 y 1516 cal AD. Se caracteriza por un nuevo descenso en la representación del polen arbóreo, que alcanza valores mínimos del 29,8%. Al igual que en el resto de la secuencia, los pinares de *Pinus sylvestris* son el elemento mejor representado, pese a la reducción en sus porcentajes (10,1-12,2%). Junto a ellos, aparecen otros taxa con valores siempre inferiores al 5%. Los arbustos manifiestan en esta subzona un importante aumento, hasta alcanzar valores máximos de 31% a 74 cm de profundidad. El taxón que más aumenta es *Erica*, que marca en este momento su máximo de toda la secuencia, ya que alcanza el 24,2%. También muestran ligeros aumentos *Cistus* y *Crataegus*, mientras que las curvas de *Juniperus* y Labiatae permanecen relativamente estables. Es destacable el fuerte descenso de *Buxus* en la parte central de este tramo sedimentario (Fig. 5.9.3).

La vegetación herbácea retrocede ligeramente (38,8-44,5%), siendo de nuevo Poaceae el taxón mayoritario. La mayoría de taxa mantienen sus valores estables, salvo Cichorioideae, que aumenta

de manera notable, y *Artemisia*, *Centaurea nigra* y *Convolvulus arvensis* que reaparecen. Los porcentajes de polen de cereal (*Cerealia*) se mantienen estables, en torno al 1% (Fig. 5.9.4).

Las plantas hidro-higrófilas manifiestan en esta subzona un importante aumento (máximo de 58,4%). Si bien es Cyperaceae quien más incrementa sus valores, hasta un máximo de 42,1% del total, Filicales Monolete y F. Trilete también en esta fase de mayor humedad. Entre los microfósiles no polínicos, al contrario que en los momentos precedentes, *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 7,7%) y *Pseudoschizaea circula* (7,1%) son los elementos mejor representados, dejando en tercer lugar a la clamidospora fúngica *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207). También está presente en este momento *Sordaria* sp. (Tipo 55A), así como los tipos 10A y 18, que aparecen por primera vez (Fig. 5.9.5).

La ZPL A5b (69-55 cm) corresponde al intervalo ca. 1516-1631 cal AD. El paisaje arbóreo se mantiene bastante estable, con valores entre 29,4-32,9%. Al igual que en el resto de la secuencia, el predominio corresponde a los pinares de *Pinus sylvestris*, que alcanza máximos de 13,2%. *Betula*, *Corylus* y *Fagus* manifiestan ligeros descensos, mientras que *Quercus perennifolia* inicia en esta subzona una tendencia alcista. Los arbustos siguen teniendo una importante representación (24,2-26,7%), siendo el taxón mejor representado *Erica*, si bien presenta una tendencia descendente hacia el final. A pesar de ello, alcanza máximos de 16,2%. También es destacable el incremento en los valores de *Buxus*, que llega al 3,7% (Fig. 5.9.3).

Entre las herbáceas, que en conjunto siguen siendo mayoritarias (41,4-44,1%), continúa el dominio de Poaceae (13,7-14,9%), siendo el resto de taxa muy similares a lo descrito en la subzona anterior. Es destacable el ligero descenso de la curva de Cichorioideae y el incremento de Fabaceae (4,2%).

El porcentaje de polen de *Cerealia* se mantiene en valores relativamente bajos (0,8-1,4%).

Las plantas hidro-higrófilas manifiestan en conjunto un acusado descenso, ya que pasan del 49 al 43,6%. Esto se refleja tanto en Cyperaceae como en Filicales Trilete, mientras que Filicales Monolete incrementa ligeramente su representación (Fig. 5.9.5). Por último, entre los microfósiles no polínicos, se aprecia la acentuación de la tendencia alcista ya apreciada al final de la subzona precedente. *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), con un máximo de 16,3% es el mejor representado, junto con *Sordaria* sp. (Tipo 55A) y *Spirogyra* sp. (Tipo 315). Destaca la reaparición de *Chaetomium* sp. (Tipo 7A) y *Podospora* sp. (Tipo 368).

ZPL B1

Este tramo, en el intervalo entre 55 y 33 cm, abarca el período entre ca. 1631 y 1811 cal AD. En lo referente a los valores de polen arbóreo, parece iniciarse una tendencia positiva que se mantendrá hasta el final de la secuencia, aunque con altibajos. En concreto, en esta zona sus porcentajes alcanzan máximos del 42,8%. Este incremento afecta fundamentalmente a *Pinus sylvestris* (máximo del 16%), *Quercus perennifolia* (8,1%), así como en menor medida a otros mesófilos como *Corylus*, *Fagus* y *Salix* (Fig. 5.9.3). Los arbustos sufren en este momento un ligero descenso (13,1-20,7%), reflejado sobre todo en *Erica* y *Buxus*.

Las herbáceas manifiestan al comienzo de la zona un incremento que alcanza el 49,4%, a 46 cm de profundidad. Sin embargo, a partir de ese momento sufren un importante descenso, marcando mínimos de 36,5%. Al igual que en el resto de la secuencia, Poaceae es el elemento mejor representado, con valores estables entre 14-16% (Fig. 5.9.4).

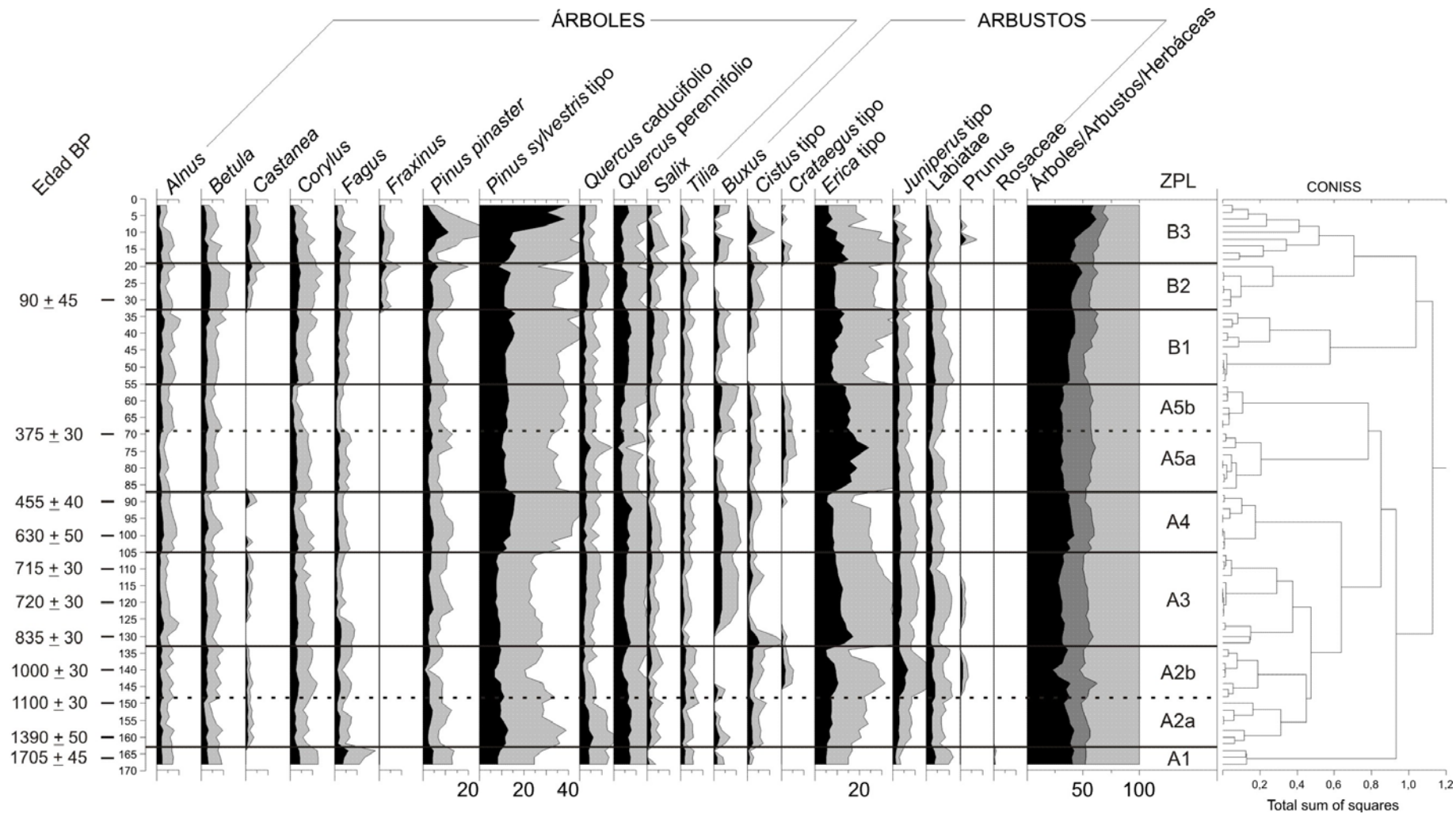


Figura 5.9.3. Diagrama polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la turbera de Prados de Randulanda.

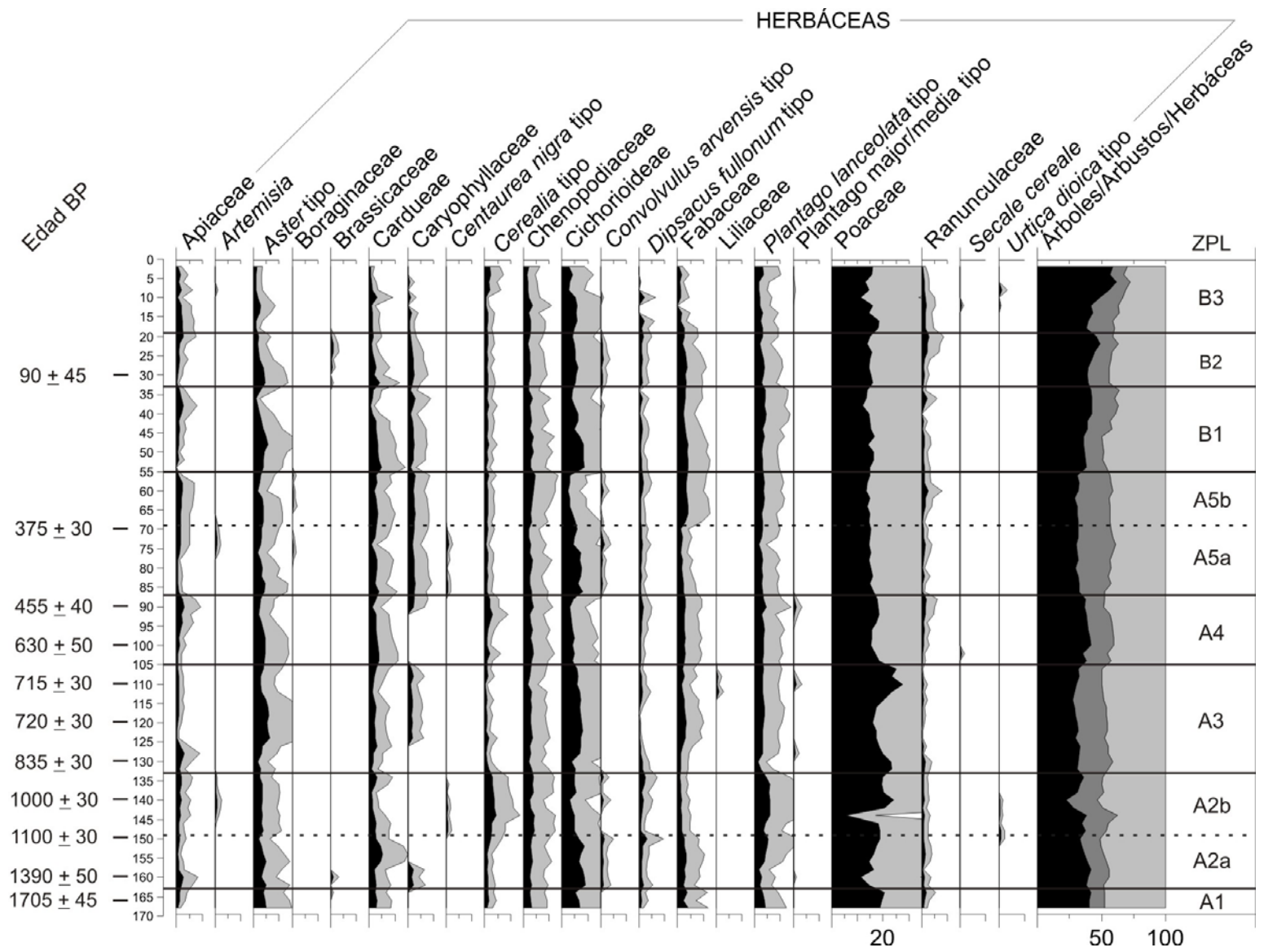


Figura 5.9.4. Diagrama polínico de porcentajes (herbáceas) de la turbera de Prados de Randulanda.

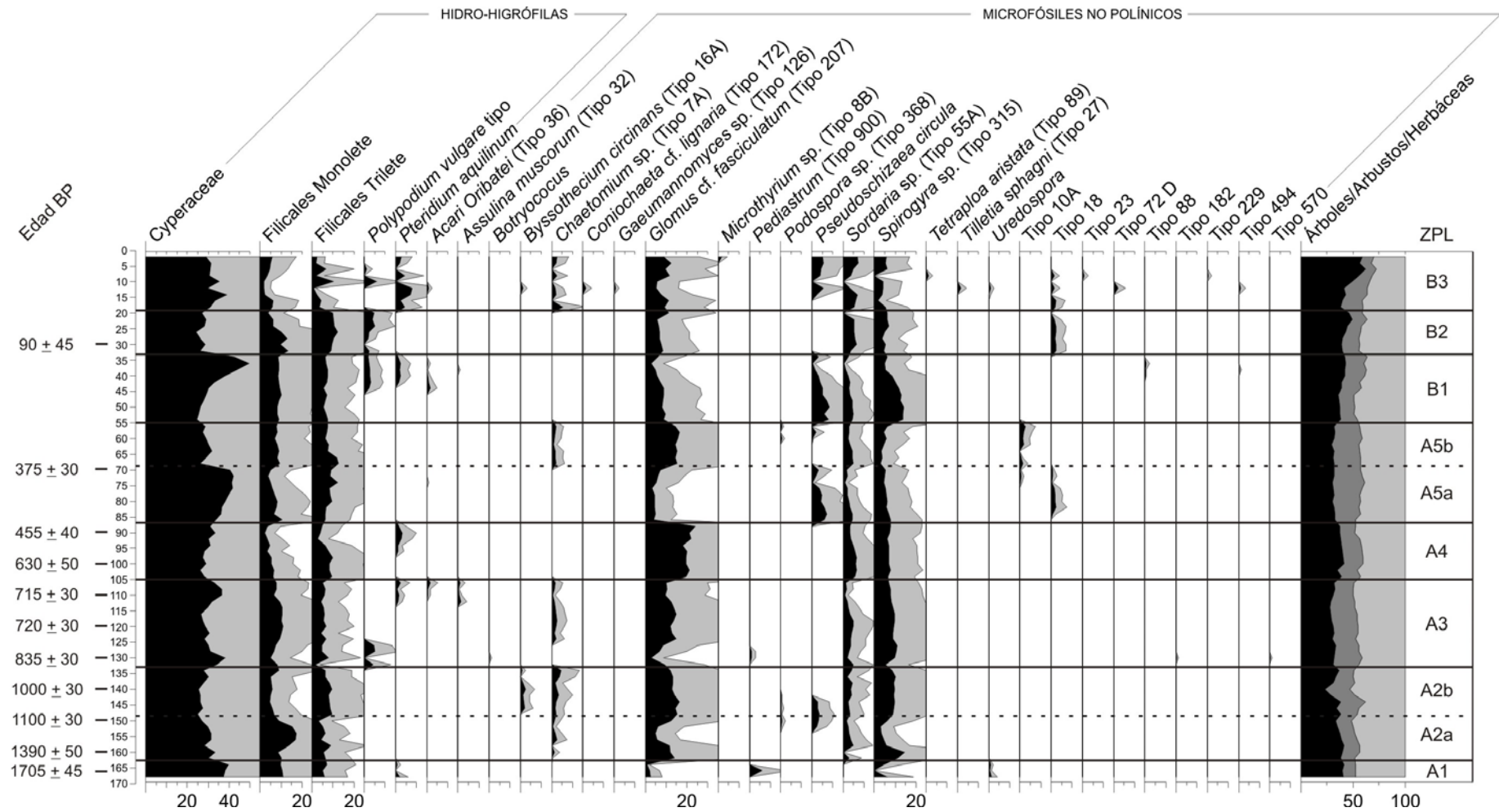


Figura 5.9.5. Diagrama polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la turbera de Prados de Randulanda.

Los taxa hidro-higrófilos, al comienzo de la zona, descienden ligeramente para a continuación manifestar un importante incremento, que marca el máximo de toda la secuencia con un 70% del total (respecto a la suma base) a 36 cm de profundidad. Éste está protagonizado exclusivamente por Cyperaceae, que alcanza el 49,8%, mientras que Filicales Monolete y F. Trilete mantienen valores estables por debajo del 10%. En los momentos

finales de la zona reaparecen *Polypodium vulgare* y *Pteridium aquilinum*. En lo que se refiere a los microfósiles no polínicos, el que presenta valores más elevados es *Spirogyra* sp. (Tipo 315), con 14,2%. También tienen una considerable representación *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 9,5%), *Pseudoschizaea circula* (8,4%) y *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 5%) (Fig. 5.9.5).



Bosque caducifolio de los Valles Submediterráneos (Montes de Vitoria)

ZPL B2

Esta zona (33-19 cm) se sitúa cronológicamente entre ca. 1811 y 1898 cal AD. El paisaje arbóreo manifiesta un incremento, al igual que en el momento precedente. En concreto, presenta valores máximos de 49%, siendo *Pinus sylvestris* el mejor

representado (máximo de 14%). Entre el resto, ninguno sobrepasa el 9%. Es destacable el incremento de *Betula*, *Corylus*, *Pinus pinaster*, *Quercus* caducifolio y *Q.* perennifolio, junto con la reaparición de *Castanea* (que había desaparecido en ZPL A4) y la aparición de *Fraxinus*.

Los arbustos presentan valores de entre 13,1-16,9%, siendo *Erica* el elemento mejor representado, al igual que ocurría en el resto de la secuencia (Fig. 5.9.3).

Las herbáceas tienen una importante presencia; sin embargo muestran un mínimo de 36,6% a 12 cm de profundidad. Poaceae es el elemento dominante, con porcentajes de 13,8-15,8%, siendo el resto de elementos similares a lo anteriormente descrito. Destaca la reaparición de Brassicaceae y *Convolvulus arvensis* (Fig. 5.9.4).

Las plantas hidro-higrófilas sufren un importante descenso, motivado por la reducción en los valores de Cyperaceae. No obstante, su representación sigue siendo importante, siempre por encima del 45%. Cyperaceae domina (>24%), mientras que también se han documentado Filicales Monolete y F. Trilete (>10%), así como *Polypodium vulgare* (<5%). Los microfósiles no polínicos muestran una tendencia al alza, motivada por los incrementos de *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, máximo de 11,2%) y *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 6,3%) fundamentalmente. Junto a ellos, se detecta la presencia de *Spirogyra* sp. (Tipo 315) y la reaparición del Tipo 18 (Fig. 5.9.5).

ZPL B3

Por último, la zona polínica más superficial, que ocupa el intervalo 19-0 cm, abarca desde ca. 1898 cal AD hasta la fecha en que se tomó el testigo (2007). Este tramo está caracterizado por el importante incremento que manifiestan los valores de polen arbóreo, llegando a máximos de 61,9%. Éste se basa en dos taxa: *Pinus sylvestris* y *P. pinaster*. El primero de ellos llega a superar el 39%, mientras que el segundo alcanza valores máximos de 11,2%. El resto de elementos arbóreos no sufren variaciones cualitativas ni cuantitativas con respecto a los momentos inmediatamente precedentes (Fig. 5.9.3).

Los arbustos presentan valores decrecientes, pasando del 21,6% al 10,9%. El elemento mejor representado es de nuevo *Erica*, que refleja perfectamente esta tendencia decreciente.

Esto mismo es palpable en la curva de las herbáceas (Fig. 5.9.4), ya que pasan de representar un 40,6% a un 27,6% en el tramo más superficial. Los pastos de Poaceae son los dominadores del paisaje (11,4-18,4%). Igualmente es interesante destacar un nuevo aumento en los valores de polen de cereal, que alcanza el 2,5% en el techo de la secuencia.

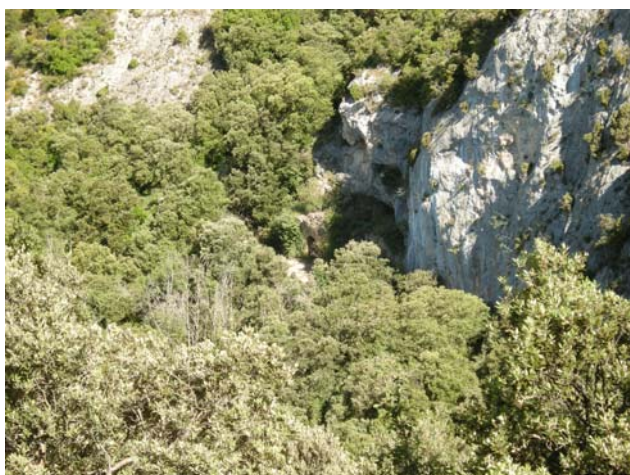
Los taxa hidro-higrófilos presentan una ligera tendencia descendente (Fig. 5.9.5), si bien ésta es bastante irregular, ya que oscila entre 39,3 y 53,5%. Esta irregularidad se advierte en los cinco taxa identificados: Cyperaceae (de nuevo mayoritario con valores entre 28,8-38,8%), Filicales Monolete, F. Trilete, *Polypodium vulgare* y *Pteridium aquilinum*.

Por último, los microfósiles no polínicos, también muestran una gran irregularidad, si bien presentan una tendencia ascendente. Los más importantes, desde un punto de vista cuantitativo, son *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, máximo de 12,4%), *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 7,1%), *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 6%) y *Pseudoschizaea circula* (5,5%). En esta zona es donde más diversidad de microfósiles se ha identificado, si bien muchos tan sólo aparecen de manera puntual. Entre ellos destaca *Chaetomium* sp., ausente desde ZPL A5b.

5.10. San Cristóbal

5.10.1. Área de estudio

El yacimiento arqueológico de San Cristóbal (X.- 531.750, Y.- 4.716.650 Z.- 921) es un pequeño abrigo orientado al sur en el topónimo de Payo de los Cabrones, en la vertiente meridional de la Sierra de Cantabria. Pertenece al municipio de Laguardia (Fig. 5.10.1).



Abrigo de San Cristóbal (Foto J. Fernández Eraso)

El entorno geológico donde se asienta el abrigo está compuesto por materiales del Terciario, concretamente areniscas calcáreas de grano grueso, y niveles de margas y limolitas del Mioceno Medio, junto a bancos de areniscas, microconglomerados y lechos conglomeráticos (Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25.000, 1992).

El clima actual de esta zona viene determinado por unas precipitaciones superiores a los 900 mm/año (Euskalmet, 2009), con más de 170 días de lluvia anuales. Las temperaturas medias rondan los 10°C, configurando por tanto un clima más frío y lluvioso que en el fondo del Valle del Ebro, pero más caluroso y seco que en los Valles Submediterráneos.

La vegetación actual del entorno está compuesta por diferentes comunidades. La ubicación topográfica del abrigo, en una zona caliza, determina la existencia de cortejos vegetales típicos de roquedos calizos, donde se localiza una flora muy variada y característica. Las fisuras y grietas de laderas pedregosas están ocupadas por especies como *Saxifraga cuneata*, *Hutchinsia alpina* subsp. *polatschekii*, *Erinus alpinus*, *Teucrium pyrenaicum*, *Draba dedeana*, *Kernera saxatilis*, *Alchemilla plicatula*, *Iberis pruitii*, *I. saxatilis*, *Arenaria grandiflora*, *A. erinacea*, etc. Aquellas fisuras orientadas al sur tiene presencia de *Campanula hispanica*, *Jasonia glutinosa*, *Phagnalon sordium*, *Juniperus phoenicea*, *Hieracium laniferum*, *Asplenium celtibericum*, etc.

El abrigo, abierto al sur, tiene una vista excepcional a un enorme carrascal, que en condiciones maduras presenta especies como *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*, *Hedera helix*, *Rubia peregrina*, *Ligustrum vulgare*, *Ruscus aculeatus*, *Hepatica nobilis*, *Juniperus communis*, etc. En las zonas aclaradas abundan *Erica vagans*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Cistus salvifolius*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Brachypodium pinnatum*. En ocasiones, este carrascal está acompañado de boj, en suelos pedregosos y secos, en localizaciones de notable sequedad atmosférica, especialmente en crestones y desfiladeros azotados por el viento. Suele ser un bosque de estrato arbóreo bastante abierto, bajo el que se desarrolla un apretado matorral de boj (*Buxus sempervirens*) con *Juniperus phoenicea*, *Amelanchier ovalis*, *Pistacia terebinthus*, *Spiraea hypericifolia* subsp. *obovata*, *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Helictotrichon cantabricum*, etc.

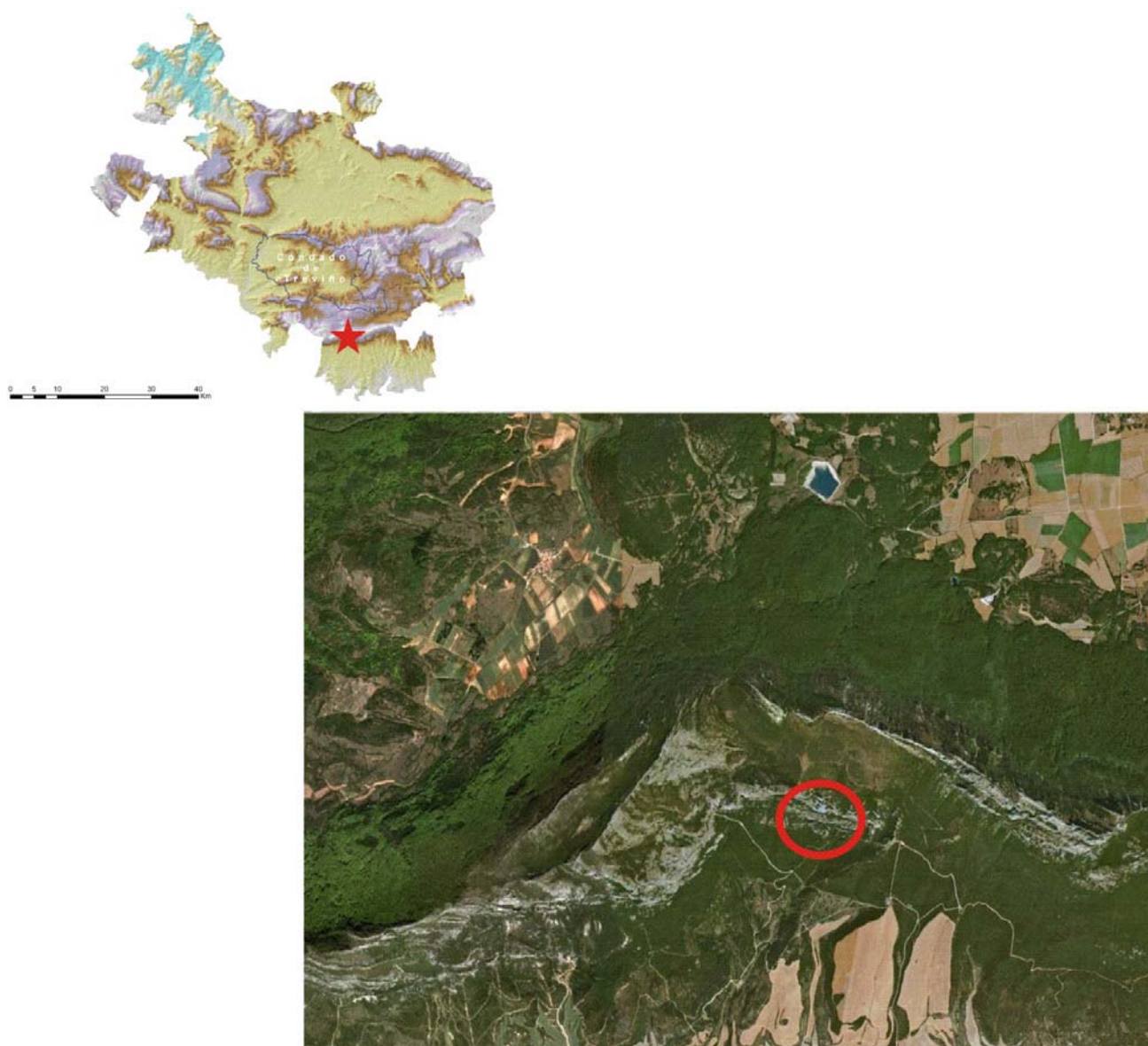


Figura 5.10.1. Localización del abrigo de San Cristóbal.

En las inmediaciones también se localiza un pequeño quejigal acompañado de boj, en los lugares de suelo más desarrollado y con más retención hídrica que los carrascales. Son características de esta formación el quejigo (*Quercus faginea*) y un denso matorral de boj, junto a *Acer monspessulanum*, *Rhamnus alpinus*, *Amelanchier ovalis*, *Corylus avellana*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Primula veris* subsp. *columnae*, *Tanacetum corymbosum*, etc.

En las cercanías se localizan algunas comunidades estrechamente ligadas al agua, como trampales. En ellos destacan *Schoenus nigricans*, *Molina caerulea* subsp. *arundinacea*, *Lysimachia ephemerum*, *Hypericum caprifolium*, *Scirpus holoschoenus*, *Dactyloriza elata*, *Dorycnium rectum*, *Juncus subnodulosus*, *Epipactis palustris* o *Senecio doria*.

En las laderas de la Sierra de Cantabria también se localizan algunas plantaciones forestales, principalmente coníferas como *Pinus halepensis*.

En zonas de suelo seco y pedregoso se asientan pastos xerófilos, dominados por la gramínea *Brachypodium retusum*, junto a la que aparecen de manera representativa otras especies como tomillo (*Thymus vulgaris*) y aulaga (*Genista scorpius*), *Phlomis lychnitis*, *Euphorbia serrata*, *Juniperus oxycedrus*, *Fumana thymifolia*, *Avenula bromoides*, *Coris monspeliensis*, etc. Cuando los prados se asientan en terrenos de suelo húmedo pueden constituir prados de siega, en los cuales abundan *Festuca arundinacea*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Dactyllis glomerata*, *Trisetum flavescens*, *Trifolium repens*, *T. pratense*, *Bellis perennis*, etc.

Existen algunos terrenos que en la actualidad se destinan al cultivo de cereales, en los que se encuentran malas hierbas como *Papaver rhoeas*, *P. dubium*, *P. hybridum*, *P. argemone*, *Sinapis arvensis*, *Roemeria hybrida*, *Hypocoum imberbe*, *Vicia peregrina*, *Althaea hirsuta*, *Anchusa arvensis*, *Reseda undata*, *Euphorbia falcata*, etc.

5.10.2. Contexto arqueológico

Descubierto en 1999, en ese mismo año se practicó una primera cata arqueológica, retomada en 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 y que continúa en la actualidad. Las investigaciones arqueológicas han identificado varios niveles de deposición que se adscriben fundamentalmente a varios momentos cronoculturales: Edad Media, Edad Moderna y Calcolítico (Fernández Eraso, 2001, 2002a, 2008b, 2009, 2010a, 2011a).

El **Nivel Superficial** está formado por tierra suelta, que a medida que se profundiza se va compactando. En él se recuperaron restos de cerámicas fabricadas a torno y a mano, algunas de factura reciente en tanto que otras de aspecto prehistórico. Entre estas

últimas destacan algunos fragmentos de cerámicas de tipo Campaniforme. Por ello parece encontrarse parcial o totalmente revuelto, poco apto por tanto para la realización de un estudio polínico.

El **Nivel I** se caracteriza por contener tierra muy compactada. En algunas zonas presenta acumulaciones de masas de ocre. Formado por aportes de Época Histórica, muy revuelto y en contacto con la fosa de los eremitas que ocuparon el abrigo hasta el siglo XVII d.C.

El **Nivel II** se compone de una capa de 10-12 cm de espesor de cenizas blanquecinas. En él se identificaron cuatro hoyos de poste. Los restos materiales recuperados son, por un lado, cerámicas lisas o decoradas a base de impresiones con digitaciones y ungulaciones, y por otro, varios fragmentos óseos de ungulados. La datación de 3990 ± 40 BP (2620-2350 cal BC) sitúa cronológicamente este momento en el Calcolítico (Fernández Eraso, 2008b).

El **Nivel III** presenta sedimento de color marrón, junto con capitas de color grisáceo, con un espesor entre 14-20 cm. En él se recuperaron varios fragmentos de cerámica, tanto lisa como decorada. Entre estas últimas destacan algunos restos de Campaniforme Pseudoexciso (Fernández Eraso, 2008b). Se sitúa en el Calcolítico.

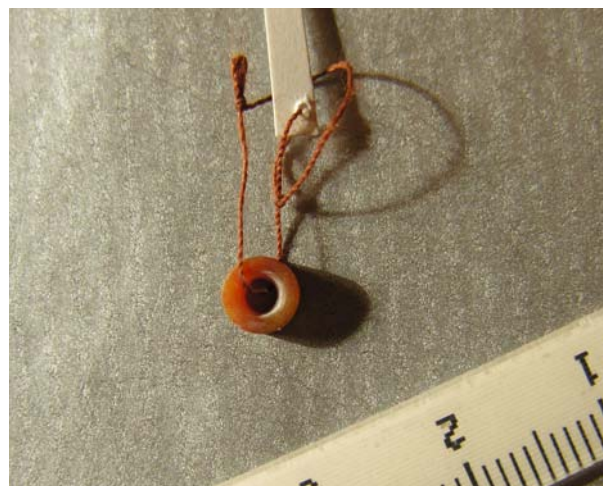


Cerámica campaniforme del Nivel III
(Foto J. Fernández Eraso)

El **Nivel IV** está constituido por una gruesa capa de cenizas de distribución heterogénea. Se han identificado hasta nueve hoyos de poste, algunos utilizando cuñas de piedra para sujetarlos y otros clavándolos directamente en el suelo. Se han recuperado abundantes fragmentos cerámicos, tanto lisos como decorados con impresiones, digitaciones, aplique de cordones y fragmentos identificados como campaniformes. Una datación de 4030 ± 40 BP ($2835-2468$ cal BC) sitúa la ocupación de este nivel en el Calcolítico (Fernández Eraso, 2008b).

El **Nivel V** fue subdividido en dos tramos, atendiendo a diferencias sedimentológicas. El subnivel V superior está compuesto por un sedimento marrón claro, con un espesor de 3-5 cm, con gran cantidad de clastos. En esta capa se recogieron una punta de pedúnculo y aletas, y varios fragmentos de cerámica lisa. El subnivel V inferior ofrece un espesor variable, entre 17-24 cm, con varias acumulaciones de cenizas producto de unidades de combustión. Se han recuperado en esta capa varias puntas de pedúnculo y aletas, una ojival foliácea, una pieza de hoz con lustre de cereal, una cuenta de collar en forma de tonelete de color verde, un punzón de asta de ciervo, y fragmentos de cerámica lisa. La datación disponible, 4080 ± 40 BP ($2862-2489$ cal BC), sitúa este subnivel en el Calcolítico (Fernández Eraso, 2009).

El **Nivel VI** presenta un sedimento de color marrón, de textura limosa. En él se identificó un hoyo de poste, una estructura de hogar, así como otra capa cenicienta que parece una unidad de combustión. Los restos materiales son bastante escasos, ya que se reducen a un punzón en hueso y una cuenta de collar disorde de color granate. De este nivel se dispone de dos dataciones radiocarbónicas: 4100 ± 40 BP ($2870-2498$ cal BC) y 4170 ± 40 BP ($2886-2628$ cal BC), que sitúan este nivel en el Calcolítico (Fernández Eraso, 2009).



Cuenta de collar del Nivel VI (Foto J. Fernández Eraso)

El **Nivel VII** está formado por una superposición de tres montones de ceniza que alcanzan un espesor comprendido entre los 16 y 20 cm. El inferior se sitúa en la zona este del abrigo, en tanto que el que se le superpone aparece en el centro del campo excavado. Está alterado por sendos hoyos que, teniendo su origen varias capas por encima, rompen este nivel uno al suroeste y el otro al norte. Se trata pues de la acumulación de tres unidades de combustión diferentes formadas, cada una, por series de capas de cenizas de tonalidad distinta que obedecen al tipo de material que se quemó y tierra rubefactada. Así, de suelo a techo, se pueden observar una primera capa gris oscura, que subyace a otra de tonalidad rojiza, a otra de tonalidad oscura y finalizando en una capa blanca. De su interior se recuperó una espátula de hueso y fragmentos de cerámica lisos, fabricados a mano (Fernández Eraso, 2010a). Una fecha (4290 ± 40 BP, $3022-2780$ cal BC) sitúa este nivel en el Calcolítico.

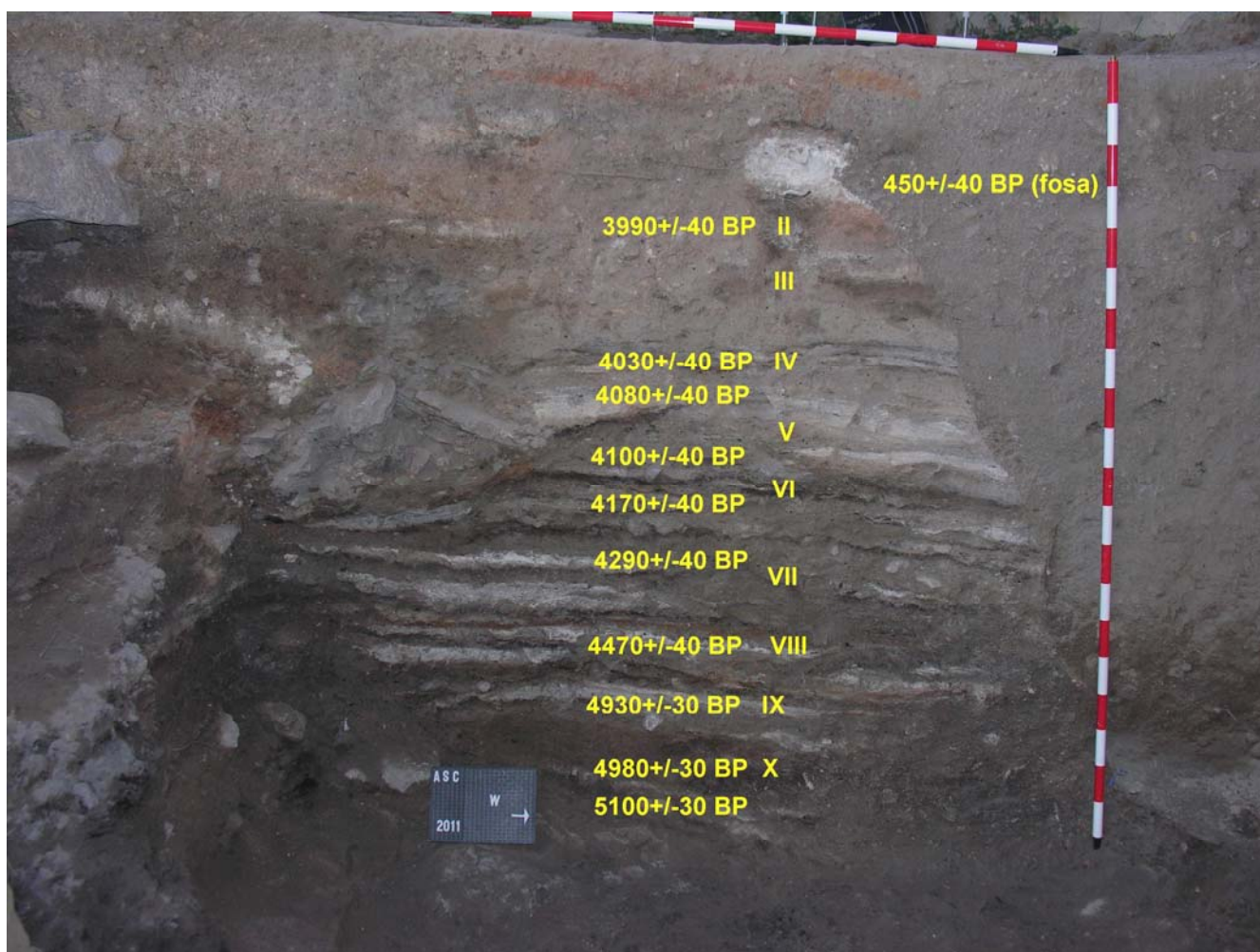
El **Nivel VIII** tiene un espesor variable entre 17 y 8 cm. Comienza por una capa de color marrón claro u oscuro, según las zonas, con abundantes piedras y muy compactado. Bajo ella se sucede una superposición de cuatro montones de ceniza de características similares a los descritos más arriba, formados por ceniza blanquecina y tierra rojiza-amarillenta. La capa de cenizas más blanca aparece

fuertemente concrecionada llegando a alcanzar, en su parte central, hasta los 10 cm de espesor. Una muestra enviada a datar ha proporcionado una fecha de 4470 ± 40 (3345-3022 cal BC) (Fernández Eraso, 2010a), de cronología calcolítica.

El **Nivel IX**, excavado en la campaña de 2011, presenta una sucesión de diferentes capas de tierra de diferente coloración, de techo a suelo, rojo, blanco y negro, que han sido datadas en 4930 ± 30

BP (3771-3651 cal BC) (J. Fernández Eraso, com. per).

El último nivel documentado hasta el momento es el **Nivel X**. Si bien aún está escasamente caracterizado, sus dataciones (4980 ± 30 BP, 3911-3663 cal BC y 5100 ± 30 BP, 3968-3800 cal BC) parecen situar su formación en el Neolítico Final (J. Fernández Eraso, com. per).



Estratigrafía del abrigo de San Cristóbal y dataciones de sus niveles estratigráficos (Foto J. Fernández Eraso)

5.10.3. Análisis palinológico

5.10.3.1. Material

El muestreo palinológico se efectuó en dos momentos, en julio de 2007 y en diciembre de 2011.

La estrategia de muestreo empleada fue en columna sobre el perfil estratigráfico de los cuadros B2 y B4, pues éste resultó ser el más completo y adecuado, al estar alejado de las unidades intrusivas de Época Histórica. Las muestras se tomaron en forma de columna, desde el Nivel II (ya que el Nivel I

presentaba claros indicios de remociones postdeposicionales) hasta la base de la secuencia a fecha de 2011, el Nivel X.

Se recogieron un total de 18 muestras destinadas al estudio palinológico, a intervalos de 5-10 cm en función de las características sedimentológicas. La relación entre las muestras y los niveles

arqueológicos queda expresada en la Tabla 5.10.1. De todas ellas, 16 han resultado fértiles desde el punto de vista polínico, mientras que las dos restantes (muestras 1 y 2) no han alcanzado el número mínimo de palinomorfos considerados necesarios en este tipo de contextos sedimentarios (López Sáez *et al.*, 2003).

Muestra	Nivel	Dataciones BP	Dataciones cal BC	Marco cronocultural	Representatividad
18	II	3990 ± 40	2620-2350	Calcolítico	SI
17	II			Calcolítico	SI
16	III			Calcolítico	SI
15	III			Calcolítico	SI
14	III			Calcolítico	SI
13	IV	4030 ± 40 BP	2835- 2468	Calcolítico	SI
12	IV			Calcolítico	SI
11	V inf	4080 ± 40 BP	2862-2489	Calcolítico	SI
10	V inf			Calcolítico	SI
9	V inf			Calcolítico	SI
8	VI	4100 ± 40 BP	2870-2498	Calcolítico	SI
7	VI	4170 ± 40 BP	2886-2628	Calcolítico	SI
6	VII	4290 ± 40 BP	3022-2780	Calcolítico	SI
5	VII			Calcolítico	SI
4	VIII	4470 ± 40	3345-3022	Calcolítico	SI
3	VIII			Calcolítico	SI
2	IX	4930 ± 30	3771-3651	Neolítico Final	NO
1	X	4980 ± 30, 5100 ± 30	3911-3663, 3968-3800	Neolítico Final	NO

Tabla 5.10.1. Relación de muestras polínicas de San Cristóbal.

5.10.3.2. Resultados

Los resultados del estudio palinológico, de la única columna muestreada, se han expresado en varios histogramas, en los que se representan por un lado los porcentajes de árboles y arbustos, herbáceas por otro, y por último los taxa hidro-higrófilos y los microfósiles no polínicos (Figs. 5.10.2.-5.10.4).

El Nivel basal (**Nivel X**) y el inmediatamente suprayacente (**Nivel IX**) están representados por una muestra cada uno (1 y 2 respectivamente), que han resultado polínicamente estériles.

La base de la secuencia polínica está representada por el **Nivel VIII**, al que pertenecen un total de dos muestras (3 y 4), en las que se aprecian valores de polen arbóreo de entre 46,6-49,1% (Fig. 5.10.2). El absoluto dominador del espectro es *Corylus* (21,1-21,2%), acompañado a mucha distancia por *Quercus* perennifolio (4,9-6,9%), *Pinus sylvestris* (5,2-6,1%), *Betula* (3,5-4,1%), *Alnus* (2,8-3,5%), *Quercus* caducifolio (1,3-1,9%) y *Tilia* (0,7-1,1%). El resto (*Fagus*, *Fraxinus*, *Pinus pinaster* y *Salix*) no superan el 1,5%. Los arbustos alcanzan una representación de entre 14,4-14,6%. No hay ninguno que domine claramente el espectro, sino que el espacio es compartido por *Cistus*, *Erica*,

Juniperus y Labiatae. También tienen apariciones puntuales (<1,5%) *Buxus* y *Crataegus*.

Las herbáceas (Fig. 5.10.3) alcanzan valores entre 36,3-39,1%, siendo Poaceae el mejor documentado (14,8-15,3%), seguido de otros como *Plantago lanceolata* (2,6-2,8%), Chenopodiaceae (2,6-3,8%), Caryophyllaceae (2,8-3,3%), *Dipsacus fullonum* (1,8-2,1%). El resto no superan el 2%, a excepción del polen de cereal con porcentajes de 2,4-3,1%. Los taxa antrópico-nitrófilos (7,4-9,1%) están representados sobre todo por Cichorioideae (máximos de 5,5%), junto con *Aster* y Cardueae.

La vegetación ligada a la humedad (Fig. 5.10.4) no alcanza valores significativos (6,8-7,2%), entre las que están presentes Filicales Monolete, F. Trilete, *Polypodium vulgare*, Cyperaceae y *Pteridium aquilinum*. Por último, los microfósiles no polínicos están bien documentados, entre los que destacan *Sordaria* sp. (Tipo 55A, máximo de 2,7%), *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 2,7%), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 2,1%), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A, 2,7%), y con valores inferiores a 1,5% *Pseudoschizaea circula*, *Spirogyra* sp. (Tipo 315), el Tipo 18 y el Tipo 44.

El Nivel VII está caracterizado por dos muestras, la 5 y la 6, en las que se aprecian valores de polen arbóreo muy similares a los descritos con anterioridad (46,2-46,3%). *Corylus* es de nuevo el taxón dominante, ya que llega a alcanzar el 23,4% de la suma base (Fig. 5.10.2). *Quercus perennifolia* es el segundo en importancia porcentual (6,6%), seguido de *Betula* (4%), *Pinus sylvestris* (4,3%) y *Alnus* (3,8%). El resto (*Quercus caducifolia*, *Salix* y *Tilia*) no superan el 1,5%. Destaca la desaparición de algunos elementos antes presentes como *Fagus* y *Pinus pinaster*. Los arbustos presentan en estas muestras una mayor representación (máximo de 16,2% en la muestra 5), en las que Labiatae (5,4%) y *Erica* (4,4%) predominan sobre *Cistus*, *Juniperus*, *Buxus* y *Crataegus* (Fig. 5.10.2).

Entre las herbáceas (37,6-37,8%), Poaceae es de nuevo el taxón mejor documentado (13,8-15,7%), junto con otros destacados como *Plantago lanceolata* (2,3-5,5%), *Dipsacus fullonum* (1,8-2,3%), *Urtica dioica* (1,5-1,7%), Brassicaceae, Chenopodiaceae y Caryophyllaceae (1,4%). El resto no supera el 1%, salvo los pólenes de cereales (*Cerealialia*) que presentan 2,6 y 3,1%. Los taxa antrópico-nitrófilos, que no superan el 7%, están representados por Cichorioideae, *Aster* y Cardueae (Fig. 5.10.3).

Los hidro-higrófilos alcanzan 2,8-8,6%, habiéndose documentado Filicales Monolete (0,6-2,6%), *Polypodium vulgare* (1-1,3%) y Filicales Trilete (0,6-4,8%). Entre los microfósiles no polínicos (Fig. 5.10.4) *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 5,2%) es el más abundante, junto a *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 3,2%), *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 2,8%), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A, 1%) y *Pseudoschizaea circula* (0,6%). En la muestra 5 aparecen puntualmente dos microfósiles, como son el Tipo 44 (3,7%) y el Tipo 18 (0,8%).

El Nivel VI consta de dos muestras (7 y 8). En la primera de ellas los valores de polen arbóreo manifiestan un importante incremento, hasta 64,5%, mientras que en la 8 decrece hasta 47,9% (Fig. 5.10.2). Éste está absolutamente mediatizado por la evolución de *Corylus*, que en la primera muestra aumenta hasta 49%, mientras que en la segunda decrece hasta 27,2%. El resto de taxa arbóreos no sufren variaciones importantes. *Quercus perennifolia* (máximo de 5,4%), *Betula* (5,2%), *Pinus sylvestris* (3,4%), *Alnus* (3,1%) y *Tilia* (1,6%) destacan, junto a otros (*Pinus pinaster*, *Quercus caducifolia* y *Salix*) con valores <1%. Los arbustos aumentan también su representación (10,5-17,8%), siendo *Erica* el mejor representado (4,1-5,4%), seguido de cerca por *Cistus*, *Juniperus* y Labiatae (>4%), así como por *Crataegus* (<1,7%).

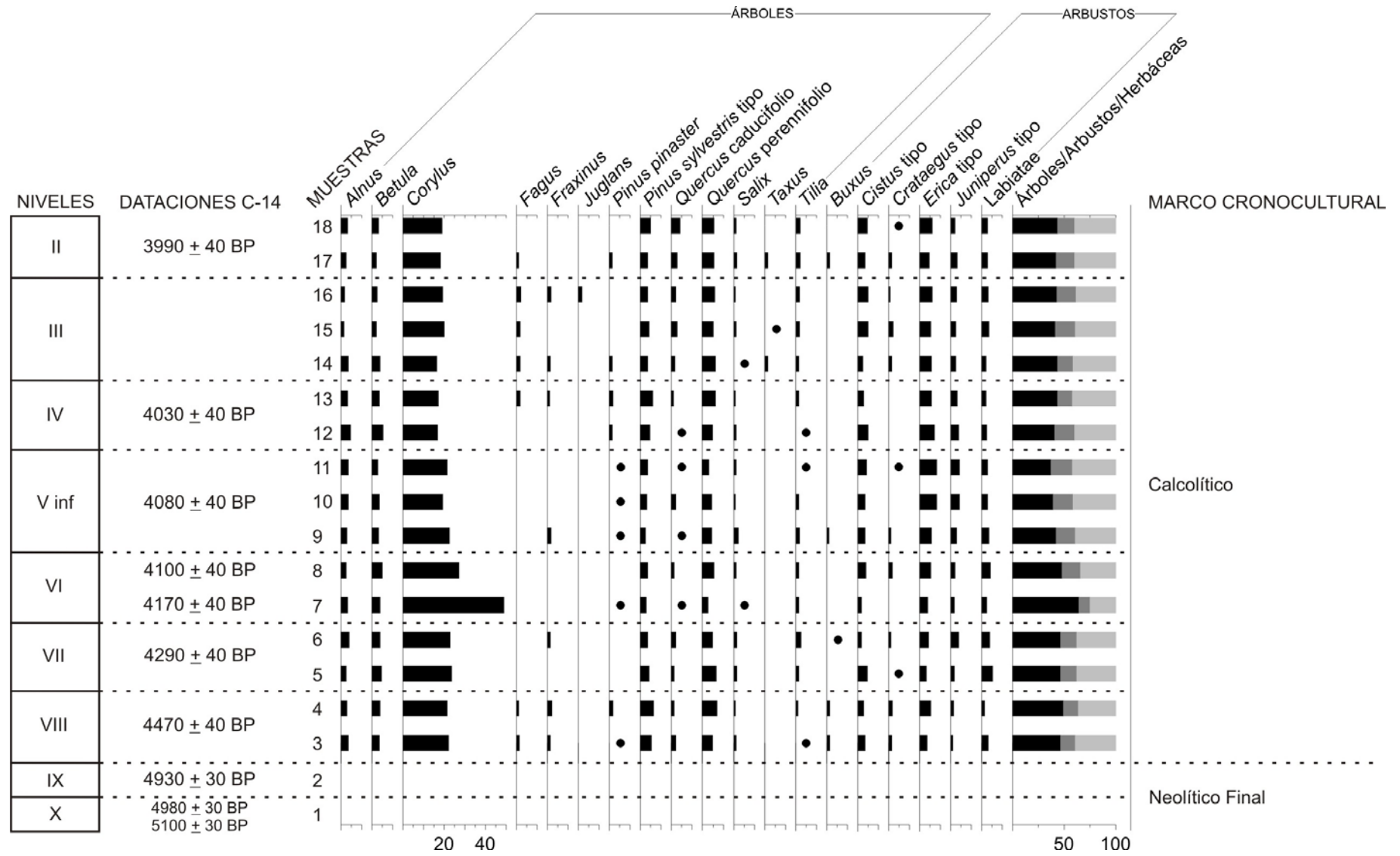


Figura 5.10.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de San Cristóbal. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

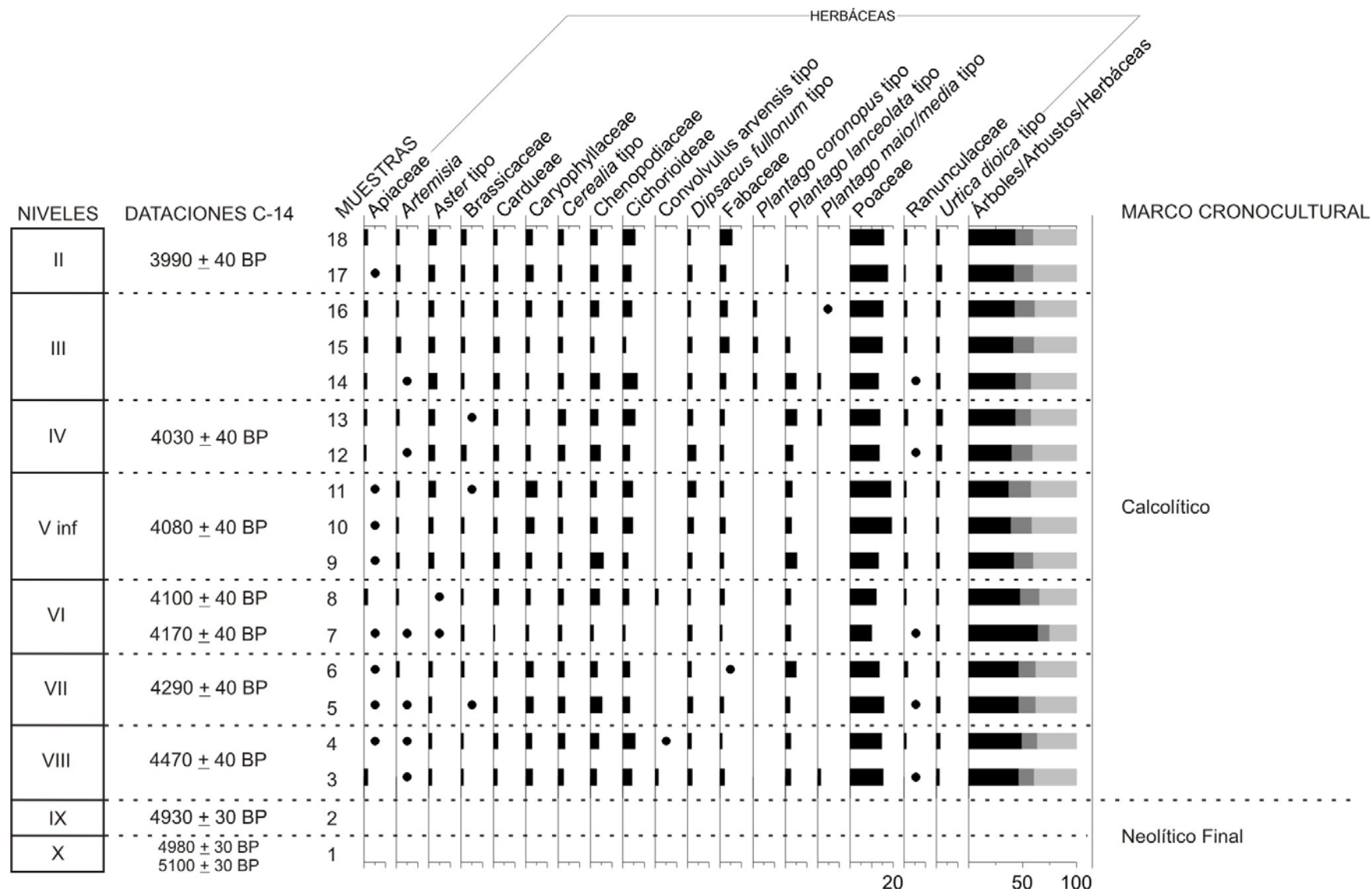


Figura 5.10.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de San Cristóbal. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

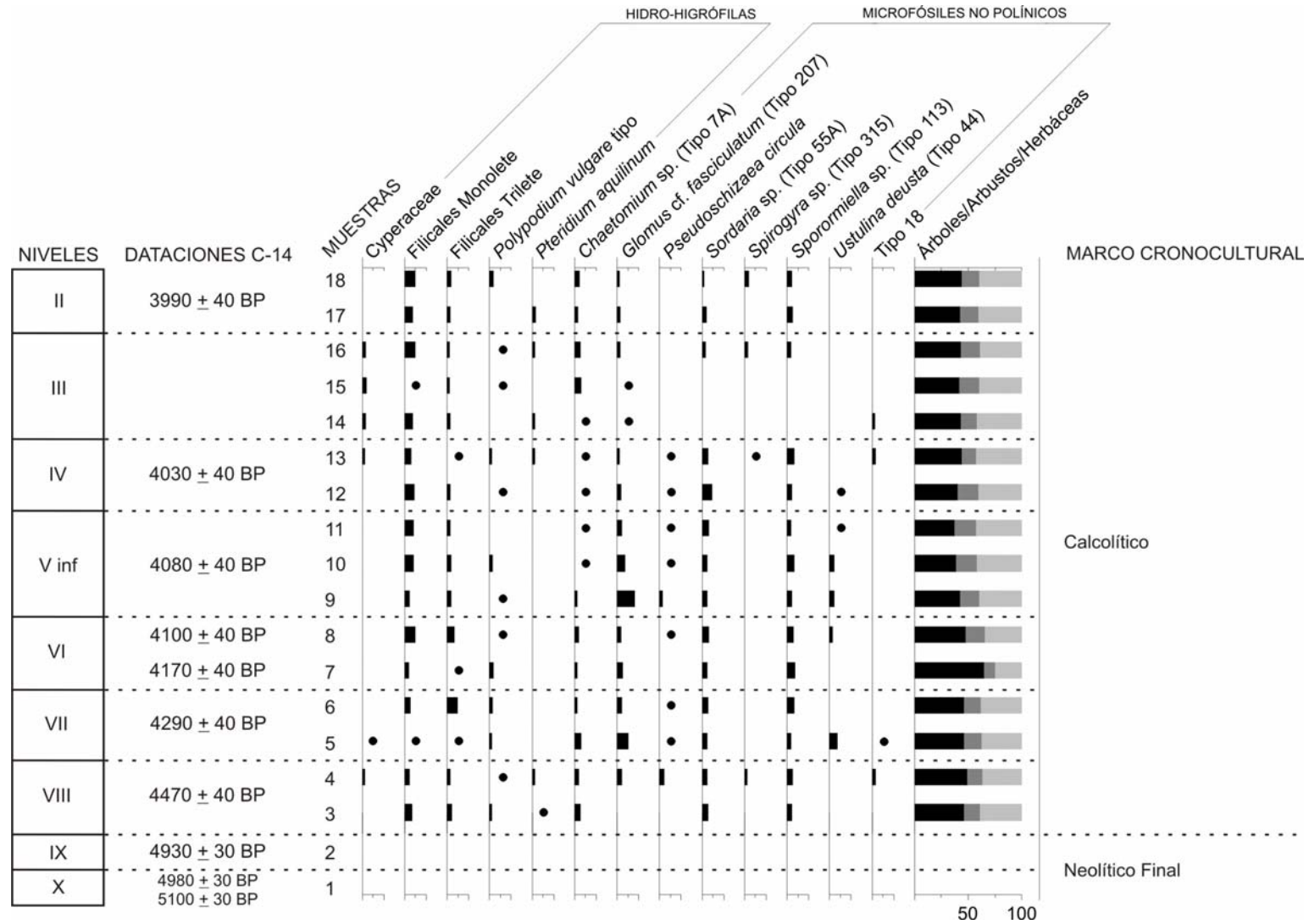


Figura 5.10.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de San Cristóbal. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

Los valores de la vegetación herbácea (Fig. 5.10.3) tienen una evolución íntimamente relacionada con la arbórea. En este nivel, el mencionado incremento en la representación arbórea de la muestra 7 se manifiesta en un descenso en los porcentajes de polen herbáceo hasta el 25%. Por el contrario, en la muestra 8 se elevan hasta el 34,4%. Su composición cualitativa no varía en exceso, siendo de nuevo Poaceae (>10%) el elemento mejor representado. Le siguen Chenopodiaceae y *Plantago lanceolata* (>3%). Caryophyllaceae alcanza el 2%, mientras que el resto de taxa herbáceos no supera ese valor. Los cereales (*Cerealía*) se han documentado en valores de 1,6-2,3%. Los antrópico-nitrófilos retroceden hasta mínimos de 2,4%. Se han documentado Cichorioideae, Cardueae y *Aster*.

La vegetación hidro-higrófila (Fig. 5.10.4) sigue siendo escasa (4,6-8,7%). Está sobre todo representada por Filicales Monolete (2,-4,8%) y F. Trilete (0,7-3,3%). También se ha identificado *Polypodium vulgare* (0,6-1,9%). Dos microfósiles no polínicos hay que destacar en este nivel: *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 2,9-3,6%) y *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 2,4-3,1%). Igualmente presentes están *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Pseudoschizaea circula* y el Tipo 44 (únicamente en la muestra 8), con valores inferiores a 2%.

En el **Nivel V inferior** está definido palinológicamente por las muestras 9, 10 y 11 (Fig. 5.10.2). En ellas se aprecian valores de polen arbóreo de 37-42,2%, siendo *Corylus* el taxón mayoritario (19,2-22,4%). *Quercus* perennifolio, *Pinus sylvestris*, *Alnus* y *Betula* presentan valores >3%. El resto (*Pinus pinaster*, *Quercus* caducifolio, *Salix* y *Tilia*) apenas rozan el 1%. Los arbustos (18,1-20,6%) están dominados por *Erica* (5,6-8,4%), *Cistus* (3,6-4,4%), *Juniperus* (3,1-4,4%), Labiatae (2,8-3,6%) y *Crataegus* (0,8-1%), mientras que *Buxus* sólo aparece en la muestra 9 (1,3%).

Entre la vegetación herbácea (Fig. 5.10.3), que alcanza un 39,7-42,4% de la suma base, continúa el predominio de Poaceae (13,2-19,5%), junto con *Plantago lanceolata* (3-5,6%), Chenopodiaceae (2,8-5,9%), Caryophyllaceae (2,8-5,4%), *Dipsacus fullonum* (2-3,6%), Fabaceae (1,5-2,2%), etc. El resto presentan valores no superiores a 1,5%. Por su parte, los cereales oscilan entre 1,8-2,2%. Entre los taxa antrópico-nitrófilos (7,8-9,9%) están documentados Cichorioideae, *Aster* y Cardueae.

Los taxa hidro-higrófilos (Fig. 5.10.4), al igual que en el resto de la secuencia, presentan valores bajos (4,6-5,3%), en los que Filicales Monolete alcanza más valor porcentual (2,1-4%) que Filicales Trilete y *Polypodium vulgare*. Los microfósiles no polínicos no son muy abundantes, habiéndose documentado *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 2,3-3,1%), *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 1,7-3,3%), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 2,1-8%), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A, 0,0-1,2%), *Pseudoschizaea circula* (0,8-1,2) y el Tipo 44 (0,6-2%).

El **Nivel IV** está representado por las muestras 12 y 13, en las que los valores de polen arbóreo alcanzan entre 40,4-43,7% (Fig. 5.10.2). Al igual que en el resto de la secuencia *Corylus* es el elemento más abundante (16,9-17%), junto a otros como *Quercus* perennifolio (4,9-6,3%), *Pinus sylvestris* (4,7-5,8%), *Betula* (3,7-5,2%) y *Alnus* (3,1-4,7%). El resto no supera el 2%. Los arbustos (13,9-19,2%) cuentan con dos elementos principales: *Erica* (5,8-7,3%) y *Cistus* (2,9-5,2%). El resto son Labiatae (2,1-2,6%), y *Juniperus* (3,1-4,1%).

Las herbáceas (40,4-42,4%) están dominadas por Poaceae (13,7-14,1%), acompañadas muy de lejos por otros taxa como Chenopodiaceae (13,4-4,7%), *Plantago lanceolata* (3,8-5,5%), Caryophyllaceae (1,8-2,2%), *Dipsacus fullonum* (2,4-3,8%) y *Urtica dioica* (1,5-2,9%). El resto no superan el 2%, incluidos los cereales (1,9%). Los taxa antrópico-nitrófilos, que en conjunto abarcan entre 8,7-10,7%,

están compuestos por Cichorioideae, *Aster* y Cardueae (Fig. 5.10.3).

El espectro de los elementos hidro-higrófilos refleja valores de 7,2-6,8% (Fig. 5.10.4), entre los que se han documentado Filicales Monolete (3-4,5%), Cyperaceae (1,1%), Filicales Trilete (0,7-1,5%), *Polypodium vulgare* (0,8-1,1%) y *Pteridium aquilinum* (1,3%). El último grupo que caracteriza este nivel es el de los microfósiles no polínicos. *Sordaria* sp. (Tipo 55A, 2,8-4,7%) es el más abundante, junto con *Sporormiella* sp. (Tipo 113, 2,3-3,1%), *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 1,1-1,9%), el Tipo 18 (1,2-1,5%), *Spirogyra* sp. (Tipo 315, 0,7%), *Pseudoschizaea circula* (0,7%), *Chaetomium* sp. (Tipo 7A, 0,4-0,6) y el Tipo 44 (0,2%).

El **Nivel III** está representado por tres muestras palinológicas, concretamente la 14, 15 y 16. En ellas se aprecian valores de polen arbóreo muy similares a los documentados con anterioridad (Fig. 5.10.2). En este caso, entre 41,4-43,6%. Al igual que en el resto de la secuencia *Corylus* es el taxón dominante (16,5-19,9%), junto a otros como *Quercus perennifolia* (5,2-6,4%), *Pinus sylvestris* (3,4-4,1%) y *Betula* (2,6-4%). El resto presentan valores inferiores a 2%. El estrato arbustivo (14,6-18,2%) está dominado por *Erica* (5,9-6,2%), Labiatae (3,6-3,1%), *Juniperus* (2,5-2,9%) y *Crataegus* (1,1-2,2%).

La vegetación herbácea (Fig. 5.10.3) alcanza valores de 38,8-41,7%. Poaceae es el morfotipo mejor representado (13,4-15,6%). Muy por detrás se sitúan *Plantago lanceolata* (5,2-2,2%), Fabaceae (2,6-4,1%) y Chenopodiaceae (1,7-4,2%). El resto no supera el 2%, salvo en el caso de los cereales (1,9-2,6%). Los taxa antrópico-nitrófilos (6,9-13,5%) están de nuevo representados por Cichorioideae, *Aster* y Cardueae.

Las plantas hidro-higrófilas (Fig. 5.10.4) mantienen su baja representación (5,1-9%). Se ha documentado Cyperaceae, Filicales Monolete, F. Trilete, *Polypodium vulgare* y *Pteridium aquilinum*. Los microfósiles no polínicos son escasos: tan sólo alcanza > 2% *Chaetomium* sp. (Tipo 7A, 2,6-3%).

Por último, el **Nivel II**, el más superficial de los muestreados, está definido por dos muestras (17 y 18). En ellas se aprecian valores de polen arbóreo muy similares a los descritos en los niveles anteriores (42,3-43,8%), siendo de nuevo *Corylus* el elemento arbóreo más abundante (18,2-18,8%). *Quercus perennifolia* es el segundo en importancia (5,5-5,7%), seguido por *Pinus sylvestris* (3,6-4,9%), *Quercus caducifolia* (2,6-4,1%), *Alnus* (2,6-3,3%), *Betula* (2,2-3,3%) y *Tilia* (2,2-2,4%). *Fagus*, *Pinus pinaster*, *Salix* y *Taxus* presentan valores < 1,5% (Fig. 5.10.2). Del estrato arbustivo (16,3-17,7%) destaca la identificación de *Erica* (4,5-6%), *Cistus* (3,8-4,6%), *Juniperus* (2,2-3,3%), Labiatae (2,7-2,9%), *Crataegus* (0,8-1,4%), y la reaparición de *Buxus* de manera aislada en la muestra 15 (1,7%).

Entre las herbáceas (39,9-40%), Poaceae es el taxón mayoritario (15,8-17,7%), junto a otros que se documentan en inferiores proporciones como Fabaceae (que supera el 5% en la muestra 18), Caryophyllaceae (3-3,3%), Chenopodiaceae (3-3,3%) y Brassicaceae (1,9-2,4%). El resto no superan el 2%. Los cereales (*Cerealia*) alcanzan 1,7-2,4% (Fig. 5.10.3). Los taxa antrópico-nitrófilos (8,5-10,9%) documentados son Cichorioideae, *Aster* y Cardueae.

Los hidro-higrófilos (6,9-8,2%) están dominados por Filicales Monolete (3,8-4,9%), aunque en menor medida aparecen F. Trilete (1,5-1,8%), *Polypodium vulgare* y *Pteridium aquilinum* (1,6% ambos). Por último, entre los microfósiles no polínicos *Sporormiella* sp. (Tipo 113) y *Chaetomium* sp. (Tipo 7A) superan ligeramente el 2%. El resto se sitúan por debajo del 1,5% (Fig. 5.10.4).

5.11. Catedral de Santa María de Vitoria

5.11.1. Área de estudio

El yacimiento arqueológico ubicado en el entorno de la Catedral de Santa María de Vitoria (X.- 526.751, Y.- 4.744.263, Z.- 543) se localiza en el actual casco histórico de la capital administrativa de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Concretamente, en lo alto de una colina situada en la parte central de la Llanada Alavesa (Fig. 5.11.1).



Imagen de la excavación de la Catedral de Santa María
(Foto Fundación Catedral de Santa María)

Si bien gran parte de la zona central de la Llanada Alavesa se encuentra rellena por materiales aluviales y aluvio-coluviales, existen diversos cerros, como el que sirve de asiento al yacimiento, que están compuestos por sustratos margosos y margocalizos (Mapa Geológico del País Vasco escala 1:25000, Hoja 112-IV, 1993).

El clima actual de la comarca en la que se ubica el yacimiento, la zona central del Territorio Histórico de Álava, es de dominio subatlántico. Si bien pertenece a la Cuenca del Ebro, presenta características intermedias entre el clima puramente atlántico de la vertiente norte y el plenamente mediterráneo del Valle del Ebro. Las precipitaciones anuales rondan los 626 mm en aproximadamente 128 días de lluvia (Euskalmet,

2009), mientras que la temperatura media anual es de unos 12,6°C.

La ubicación del yacimiento, en un contexto urbano, determina la existencia en la actualidad de amplios espacios desprovistos de vegetación, escaseando los bosques naturales, especialmente en los fondos de valle cercanos. Los principales cortejos florísticos de este sector central de la Llanada Alavesa están plenamente antropizados. La escasa vegetación existente se caracteriza por el predominio de cortejos ruderales y nitrófilos, en los que se desarrollan un numeroso y heterogéneo grupo de plantas adaptadas a vivir en bordes de caminos y carreteras, viejos muros y tapias, terrenos removidos, etc. En muchas zonas es muy rala, prácticamente inexistente debido al crecimiento urbano (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

En el extrarradio de la ciudad se localizan grandes extensiones dedicadas a cultivos de cereales, en terrenos en su mayor parte de naturaleza margosa con buena retención hídrica. Acompañando a estos cultivos se desarrollan cortejos de plantas arvenses como *Papaver rhoeas*, *Agrostemma githago*, *Galium tricorutum*, *Anagallis arvensis*, *Sinapis arvensis*, etc., sobre todo en primavera; mientras que en verano y otoño crecen rastrojos como *Kickxia spuria*, *Nigella gallica*, *Ajuga chamaeptya*, *Euphorbia exigua*, *Galeopsis angustifolia*, etc.

En los prados poco cuidados y otros terrenos marginales, sobre todo en la zona norte del municipio de Vitoria-Gasteiz, se localizan pastos mesófilos, en los que abundan lastonares de *Brachypodium pinnatum* con *Bromus erectus*, *Scabiosa columbaria*, *Daucus carota*, *Briza media*, *Festuca rubra*, etc. (Mapa de Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco escala 1:25.000, Hoja 112-IV, 1992).

También en el extrarradio de la ciudad existen algunos prados y cultivos atlánticos, sobre todo en los dominios de los robledales de *Quercus robur*. Se trata de zonas abonadas, haciéndose varias siegas al año. Su flora característica está compuesta por *Anthoxanthum odoratum*, *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Cynosurus cristatus*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata*, etc. En ocasiones se usan para cultivar plantas forrajeras, en cuyo caso aparecen malas hierbas como *Stellaria*

media, *Veronica persica*, *Senecio vulgaris*, *Capsella rubella*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, etc. (Aseguinolaza et al., 1996).

Tal y como se ha mencionado en el caso de Mendizabala y Masparra, la incidencia en esta zona de las plantaciones forestales es muy reducida, a pesar de lo cual se localizan algunas plantaciones de coníferas (sobre todo *Pinus nigra*, y en menor medida *Pseudotsuga menziesii* y *Pinus sylvestris*).

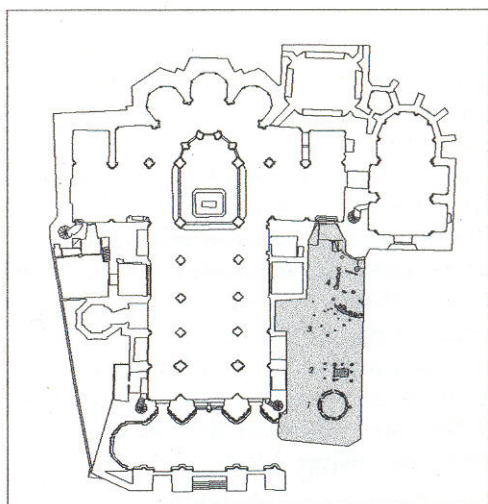


Figura 5.11.1. Localización del yacimiento de la Catedral de Santa María.

5.11.2. Contexto arqueológico

En el marco de actuaciones previstas en el Plan Director para la Restauración de la Catedral de Santa María de Vitoria, se procedió a plantear diversas actuaciones arqueológicas, con objetivos variados como consolidar los asientos de los pilares, solucionar problemas constructivo-estructurales en el transecto septentrional, controlar los levantamientos de materiales afectados por las obras de restauración, seguimiento arqueológico de todas las modificaciones que afecten a la fábrica de la catedral, incluso incorporando datos de lectura estratigráfica, etc.

Este trabajo se centra en el estudio palinológico de las muestras procedentes de la excavación arqueológica realizada en el entorno de la plaza de de Santa María, junto a la actual catedral, en el sector septentrional de la colina. En dichas investigaciones se han documentado restos arqueológicos adscritos a diferentes momentos de los últimos dos milenios, si bien los más significativos corresponden a la Edad Media.



Planta de la Catedral de Santa María y de la plaza adyacente (sombreado)

(Foto Fundación Catedral Santa María)

Se trata de un asentamiento bastante extenso y multiestratificado, por lo tanto con una notable complejidad estratigráfica, ya que las sucesivas ocupaciones han ido reutilizando y/o amortizando estructuras de los siglos anteriores.

Los hallazgos más superficiales documentados se relacionan con obras de canalización propias de la moderna ciudad de Vitoria (Azkarate, 2001), aproximadamente desde el siglo **XVIII** d.C. hasta la actualidad.

Sin embargo, los contextos mejor documentados se adscriben cronológicamente a la **Edad Media**. La evolución del poblamiento en el cerro tiene uno de sus puntos clave en la Alta Edad Media, cuando en la colina se detecta un asentamiento que perdurará ininterrumpidamente hasta la actualidad. Las investigaciones arqueológicas han permitido identificar una unidad de explotación que formaría parte de la primitiva aldea de *Gastehiz*. En la evolución de este espacio se han documentado varias fases.

El periodo comprendido entre comienzos del siglo VIII d.C. y mediados del X d.C. se caracteriza por la existencia de una serie de estructuras articuladas entre sí de manera poco compacta, y construidas con materiales perecederos. Se trataría de una unidad de explotación agrícola de gran tamaño (2000 m²), en la que se han identificado dos ámbitos organizados en torno a sendos patios. El primero, de carácter doméstico, se componía de un edificio residencial (*longhouse*), varias estructuras auxiliares (posiblemente almacenes y telares), un complejo sistema de almacenamiento de excedentes agrícolas en silos, una zona de aprovisionamiento de arcilla y un pozo de agua. El segundo tiene un carácter claramente metalúrgico (Azkarate & Solaun, 2009).

En un corto lapso de tiempo, durante la segunda mitad del siglo X d.C., se detectan algunas importantes transformaciones. Un nivel de incendio

colapsó las estructuras anteriores, tras lo cual fueron cubiertas por un notable aporte de tierra con el objetivo de conseguir grandes planicies horizontales para reurbanizar. Las nuevas construcciones, más compactas y regulares, se siguen organizando en torno a un patio central, alrededor del cual se edificaron, utilizando por primera vez la piedra, un gran edificio residencial (en el que podían convivir diversas actividades de almacenamiento, artesanales y de estabulación de ganado) y una fragua, además

del mantenimiento de los silos y el pozo de la fase anterior. Todo ello parece indicar una creciente complejidad social, con surgimiento de una instancia de poder capaz de gestionar el final de un ciclo y el inicio de otro (Azkarate & Solaun, 2009).

De estas primeras fases de ocupación existen diferentes dataciones radiocarbónicas cuyos resultados han sido expresados en la Tabla 5.11.1.

REFERENCIA	CÓDIGO	MATERIAL	EDAD C-14 (años BP)	EDAD CALIBRADA (años cal AD)
UE-18446	CSIC-1732	Carbón	1275 ± 34	660 – 820 (93,6%) 840 – 860 (1,8%)
UE-24116	Ua-22281	Carbón	1200 ± 40	680 – 900 (91,1%) 910 – 950 (4,3%)
UE-18950	Ua-22995	Sedimento	1190 ± 50	680 – 970 (95,4%)
UE-18293	Ua-18814	Carbón	1155 ± 35	770 – 980 (95,4%)
UE-18507	CSIC-1729	Carbón	1126 ± 32	780 – 790 (1,0%) 810 – 1000 (94,4%)
UE-18445	CSIC-1731	Carbón	1093 ± 29	890 – 1020 (95,4%)
UE-18581	CSIC-1723	Carbón	1084 ± 36	890 – 1020 (95,4%)
UE-18549	CSIC-1730	Carbón	1082 ± 36	890 – 1020 (95,4%)
UE-27358	CSIC-2119	Hueso	1076 ± 49	820 – 850 (1,4%) 860 – 1040 (94,0%)
UE-18587	CSIC-1724	Carbón	1061 ± 36	890 – 1030 (95,4%)
UE-23930	CSIC-1903	Huesos	1002 ± 34	970 – 1060 (67,3%) 1070 – 1160 (28,1%)
UE-23821	CSIC-1922	Carbón	971 ± 30	1010 – 1160 (95,4%)
UE-23649	Ua-21486	Carbón	945 ± 40	1010 – 1190 (95,4%)

Tabla 5.11.1. Dataciones radiocarbónicas del yacimiento de la Catedral Santa María (Rubinos, e.p.).

Durante los siglos XI-XII d.C. se asiste a la transformación de la primitiva aldea en un centro urbano. La investigación arqueológica identifica para esta fase la densificación de la trama urbana, la aparición de calles empedradas, la construcción de una imponente muralla (último tercio del siglo XI d.C.) y la edificación de una iglesia con su cementerio (mediados del siglo XII d.C.), todo ello respetando la antigua unidad residencial en su emplazamiento tradicional. La nueva realidad muestra un centro con una actividad económica diversificada, una mayor densidad de población, y, sobre todo, una autoridad suficientemente relevante como para crear esta nueva retícula urbana (Azkarate & Solaun, 2009).

Tras la conquista por parte de Alfonso VIII en 1200 d.C., y el incendio de 1202 d.C., se inicia una importante actividad constructiva que modifica notablemente la estructura de la ciudad. Además de ampliar el tejido urbano hacia occidente con tres nuevas calles (actuales Correría, Zapatería y Herrería), se emprende el proyecto de construcción de una gran iglesia en el mismo lugar que la actual Catedral, que cerrara el perímetro del núcleo, mejorando la defensa. Además, junto a esta iglesia se adosó un cementerio, del que se conservan varios niveles de enterramientos (Azkarate, 2002).



Imagen de la calle empedrada y una edificación del siglo XII d.C. (Foto Quintas Fotógrafos)

Durante el reinado de Alfonso X (1252-1284 d.C.) se continuó con la construcción de una iglesia, siguiendo el proyecto antes iniciado de Alfonso VIII, la actual catedral, que en el sector de la plaza se materializa en la instalación de la necrópolis, que perdurará hasta el siglo XVI d.C. (Azkarate, 2001).

El siglo XIV d.C. se caracteriza por una profunda reurbanización, que trajo consigo destacados cambios en el espacio que en la actualidad ocupa la plaza de Santa María. Se acometieron nuevas obras en la catedral, como la construcción de la Capilla de Santiago, así como nuevas edificaciones con sótanos, lo que acabó por amortizar todas las estructuras primitivas citadas.

El proceso de configuración de la plaza, tal y como la conocemos en la actualidad, arranca en el siglo XV d.C., cuando se documenta la destrucción de varios edificios y la amortización de los sótanos preexistentes, a base de rellenos de escombros y desperdicios domésticos. Ello dió lugar a que en el siglo XVII d.C., al abandonarse el cementerio, quedó despejado, con el objetivo de construir un espacio público como el actual (Azkarate & Solaun, 2007).

5.11.3. Análisis palinológico

5.11.3.1. Material

El estudio arqueopalinológico se ha realizado partiendo de un total de veinte muestras de sedimento procedentes del subsuelo de la catedral de Santa María. Debido a su naturaleza multiestratificada, han sido tomadas siguiendo dos estrategias diferentes, con el objetivo de abarcar la mayor parte de los contextos. Por un lado, se han muestreado algunos perfiles estratigráficos, y, por otro, se han tomado muestras aisladas en contextos particularmente interesantes.

Las muestras 1, 2 y 3 fueron tomadas en diferentes puntos de la superficie excavada, con el objetivo de documentar los momentos más antiguos de la ocupación. En cambio, las muestras 4, 5, 6, 7, 8 y 9 fueron tomadas de un perfil estratigráfico, concretamente del corte norte; mientras que las muestras 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20 se tomaron en otro perfil del corte sur.

De las veinte muestras estudiadas (Tabla 5.11.2), tres han resultado estériles, concretamente la 9 (procedente de la Unidad Estratigráfica 27050), la 14 (de la UE 26604) y la 18 (UE 26498). El resto presentaban la cantidad suficiente de palinomorfos como para considerar la muestra representativa de la vegetación del entorno (López Sáez *et al.*, 2003).

5.11.3.2. Resultados

A pesar de proceder de perfiles y contextos diferentes, en favor de una mejor claridad expositiva, se ha decidido agrupar las muestras en función de su cronología en un único esquema cronoestratigráfico, dividido en tres histogramas. En uno aparecen los árboles y arbustos, en otro las especies herbáceas, y por último los taxa hidrohigrófilos y los microfósiles no polínicos (Figs. 5.11.2-5.11.4).

Muestras procedentes del muestreo horizontal

Como se ha comentado, en este yacimiento se han empleado dos estrategias de muestreo, tanto muestreo en columna como muestreo horizontal. De acuerdo a esta última modalidad, se han recogido tres muestras, repartidas por diferentes contextos estratigráficos con el objetivo de documentar todos los ámbitos cronológicos del lugar.

Muestra	UEs	Marco cronocultural d.C.	Representatividad
20	26367	XVII	SI
19	26471	XV	SI
18	26498	XV	NO
17	26591	2ª Mitad XIV	SI
16	26591	2ª Mitad XIV	SI
15	27507	XIV	SI
14	26604	XIV	NO
13	26604	XIV	SI
12	26604	XIV	SI
11	26634	2ª Mitad XIII	SI
10	26619	XIII	SI
9	27050	2ª Mitad XII-1ª Mitad XIII	NO
8	27106	2ª Mitad XI-1ª Mitad XII	SI
7	27075	1ª Mitad XI	SI
6	27133	1ª Mitad XI	SI
5	27233	2ª Mitad X	SI
4	27247	2ª Mitad X	SI
3	18785	1ª Mitad X	SI
2	18763	Anterior s. X	SI
1	18761	Anterior s. X	SI

Tabla 5.11.2. Relación de muestras polínicas del yacimiento de la Catedral de Santa María.

Las dos muestras correspondientes a los primeros momentos de la ocupación son la 1 y 2 (UEs 18761 y 18763), cronológicamente datadas antes del siglo X d.C. Reflejan los valores más elevados de toda la secuencia en lo referido a la vegetación arbórea (Fig. 5.11.2). En concreto alcanzan el 44,8-47,4% de la suma base. Entre todos los morfotipos identificados destacan *Quercus caducifolia* (15,1-16,7%) y *Betula* (12-12,7%) como los más abundantes, acompañados de otros como *Alnus* (4,2-6,8%) y *Corylus* (2,6-2,8%). El resto (*Acer*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Ilex aquifolium*, *Pinus sylvestris*, *Salix* y *Ulmus*) presentan valores por debajo del 2%. Los arbustos tienen una representación muy escasa (3,1%) y sólo están presentes *Prunus* y Labiatae.

Las herbáceas (Fig. 5.11.3) constituyen el grupo mayoritario (49,5-52,4%), en el que predomina ampliamente Poaceae (30,7-31,1%). Valores muy inferiores alcanzan Fabaceae (5,7%) y Chenopodiaceae (3,3-4,7%). El resto no supera el

2,5%. En este momento está ausente el polen de cereal. Entre las herbáceas de carácter antrópico-nitrófilo están presentes Cichorioideae (20%), *Aster* (4,2-4,4%) y Cardueae (<1%).

Los taxa hidro-higrófilos (Fig. 5.11.4) presentan en este momento sus valores más elevados de toda la secuencia (8,8-11,2%), entre los que Cyperaceae domina (7,9-10%), estando también presentes Filicales Trilete. Por último, los microfósiles no polínicos están prácticamente ausentes: sólo se han documentado *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 1,3-1,2%) y *Podospora* sp. (Tipo 368, 0,6-0,3%).

La otra muestra tomada en la modalidad de muestreo horizontal es la 3 (UE 18785), datada en la primera mitad del siglo X d.C., que manifiesta unos valores de polen arbóreo relativamente bajos, ya que alcanzan el 25,8%, siendo *Betula* (9,1%), *Quercus caducifolia* (8,6%) y *Alnus* (4,6%) los morfotipos más abundantes. El resto (*Corylus*, *Ilex aquifolium* y

Salix) no sobrepasa el 1% (Fig. 5.11.2). Al igual que en las muestras anteriores, el estrato arbustivo está escasamente representado (2,7%), apareciendo sólo Labiatae (1,6%) y *Prunus* (1,1%).

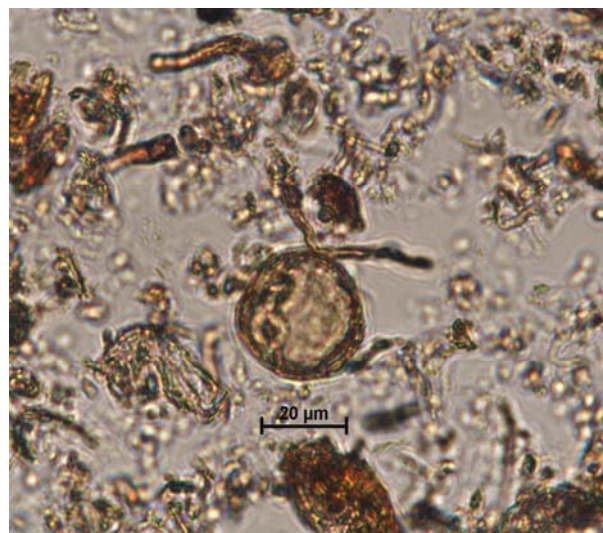
Entre las herbáceas (Fig. 5.11.3), dominadoras del paisaje (71,5%), Poaceae es la mejor representada (35,5%), junto a Fabaceae (7%), Chenopodiaceae (7%), Brassicaceae (3,8%) y *Plantago lanceolata* (3,8%). El resto no superan el 1,6%. Mención aparte merece la aparición de polen de cereal (*Cerealialia*) con valores del 5,9%. Las herbáceas antrópico-nitrófilas están representadas por Cichorioideae (41,5%), junto a *Aster* (4,8%) y Cardueae (1,4%).

Las plantas hidro-higrófilas están escasamente documentadas (5,1%), habiéndose identificado Cyperaceae (4,4%) y Filicales Trilete (0,7%). Entre los microfósiles no polínicos (Fig. 5.11.4) destaca *Glomus cf. fasciculatum* (Tipo 207) con un 3%. El resto son *Podospora* sp. (Tipo 368, 0,7%), *Pseudoschizea circula* (0,5%) y el Tipo 181.

Columna Corte Norte

Las muestras pertenecientes a las Unidades Estratigráficas adscritas a la Alta Edad Media (muestras 4-9), que abarca desde la segunda mitad del siglo X d.C hasta mediados del siglo XIII d.C. aproximadamente, manifiestan algunas diferencias con respecto a las anteriores. Todas ellas son fértiles, polínicamente hablando, salvo la 9.

La vegetación arbórea (Fig. 5.11.2) sufre un notable retroceso, oscilando entre 21,1-35,3%. El diagrama muestra el amplio predominio de las quercíneas caducifolias (máximo de 19,1%), junto a las que aparecen los pinares de *Pinus sylvestris* como (3,5-6%) en lugar de *Betula*. El resto (salvo *Fagus* en la muestra 8), no superan el 2%. Los arbustos presentan de nuevo porcentajes muy bajos (máximo de 2,2%), apareciendo los mismos taxa que en las muestras precedentes: Labiatae y *Prunus*.



Polen de *Fagus sylvatica* (haya)

Las herbáceas alcanzan una notable representación (64,2-76,7%), siendo de nuevo abrumador el dominio porcentual de Poaceae (máximo de 59,6%) (Fig. 5.11.3). Chenopodiaceae también está presente (máximo de 6,1%), junto a *Urtica dioica* (máximo de 4%). El resto presenta valores inferiores. Destaca la desaparición de Fabaceae desde la muestra 4, así como la aparición de polen de cereal (*Cerealialia*), cuyos porcentajes varían mucho: 2,3% en la muestra 4, 2% en la 5, 0,9% en la 6, 0,5% en la 7 y 6,6% en la 8. Destaca además la aparición de uno de los pocos cereales que desde un punto de vista morfométrico es posible identificar a nivel específico, como es el caso del centeno (*Secale cereale*), que en la muestra 8 alcanza 1,9%.

Las plantas antrópico-nitrófilas mantienen una destacada representación: el máximo lo alcanzan en la muestra 6 (30,8%), mientras que en el resto oscila entre 18 y 25,1%. Cichorioideae es el taxón mejor representado, junto a *Aster* y en menor medida Cardueae (Fig. 5.11.3).

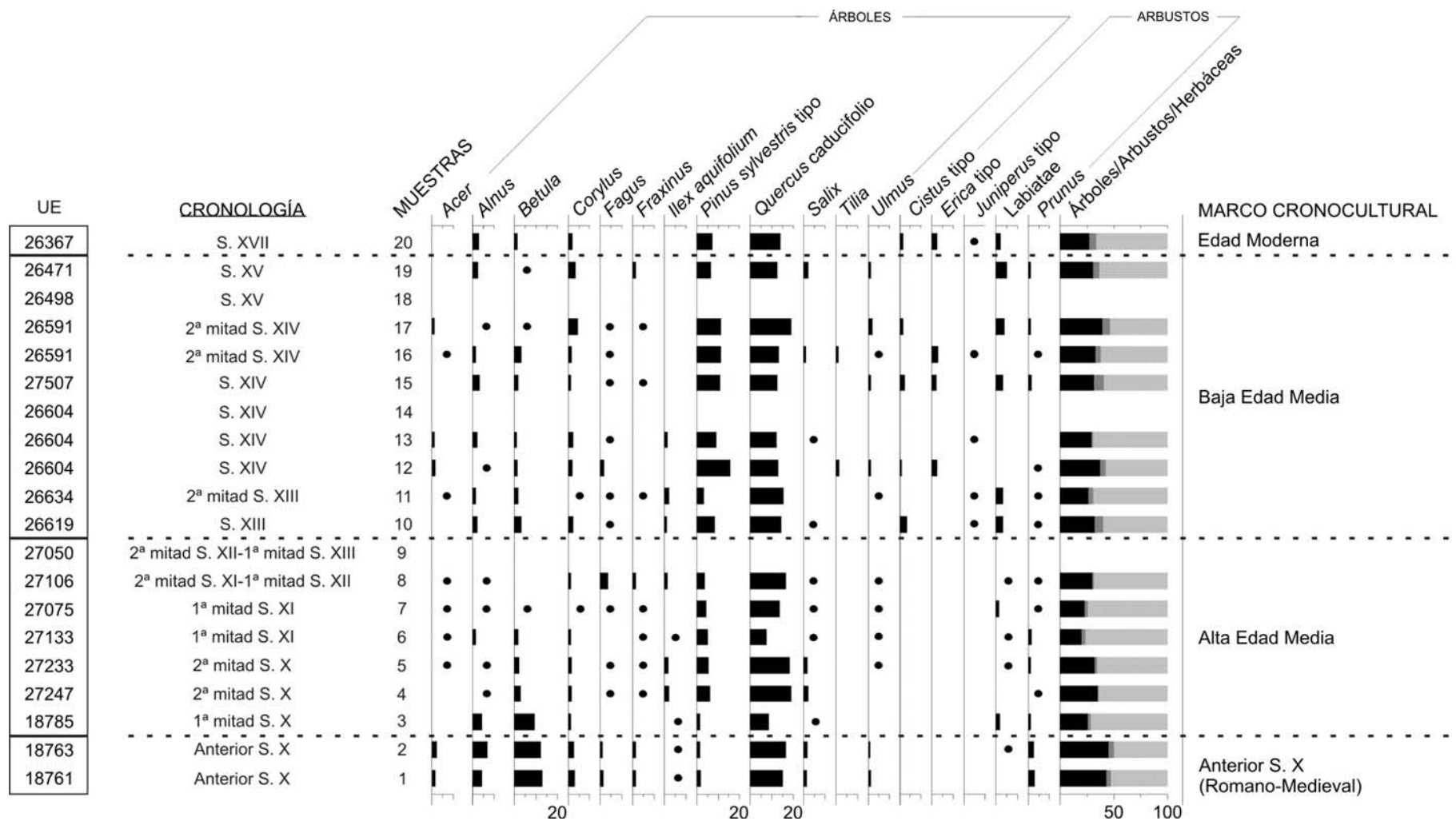


Figura 5.11.2. Histograma polínico de porcentajes (árboles y arbustos) de la Catedral de Santa María. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

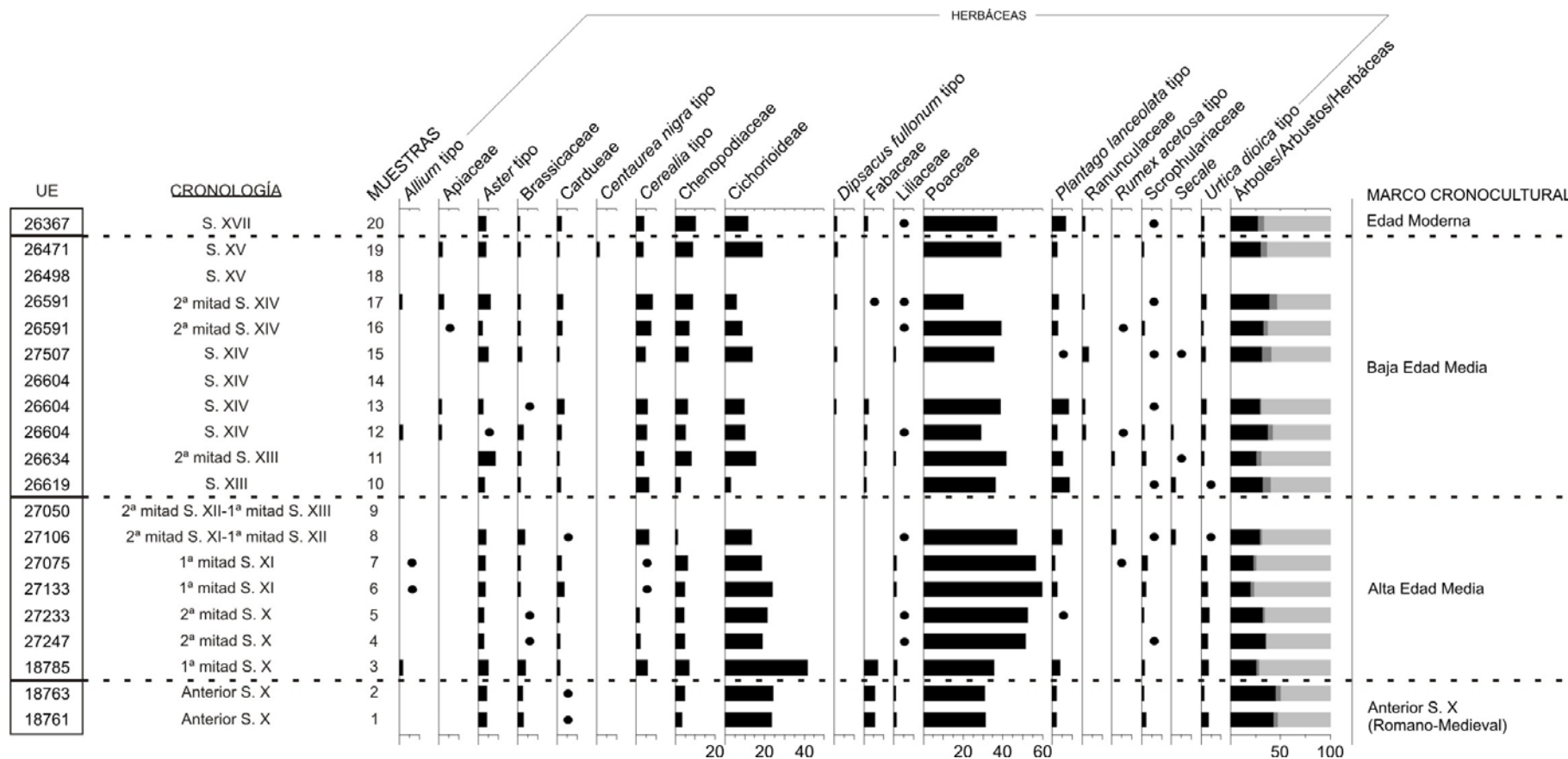


Figura 5.11.3. Histograma polínico de porcentajes (herbáceas) de la Catedral de Santa María. Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

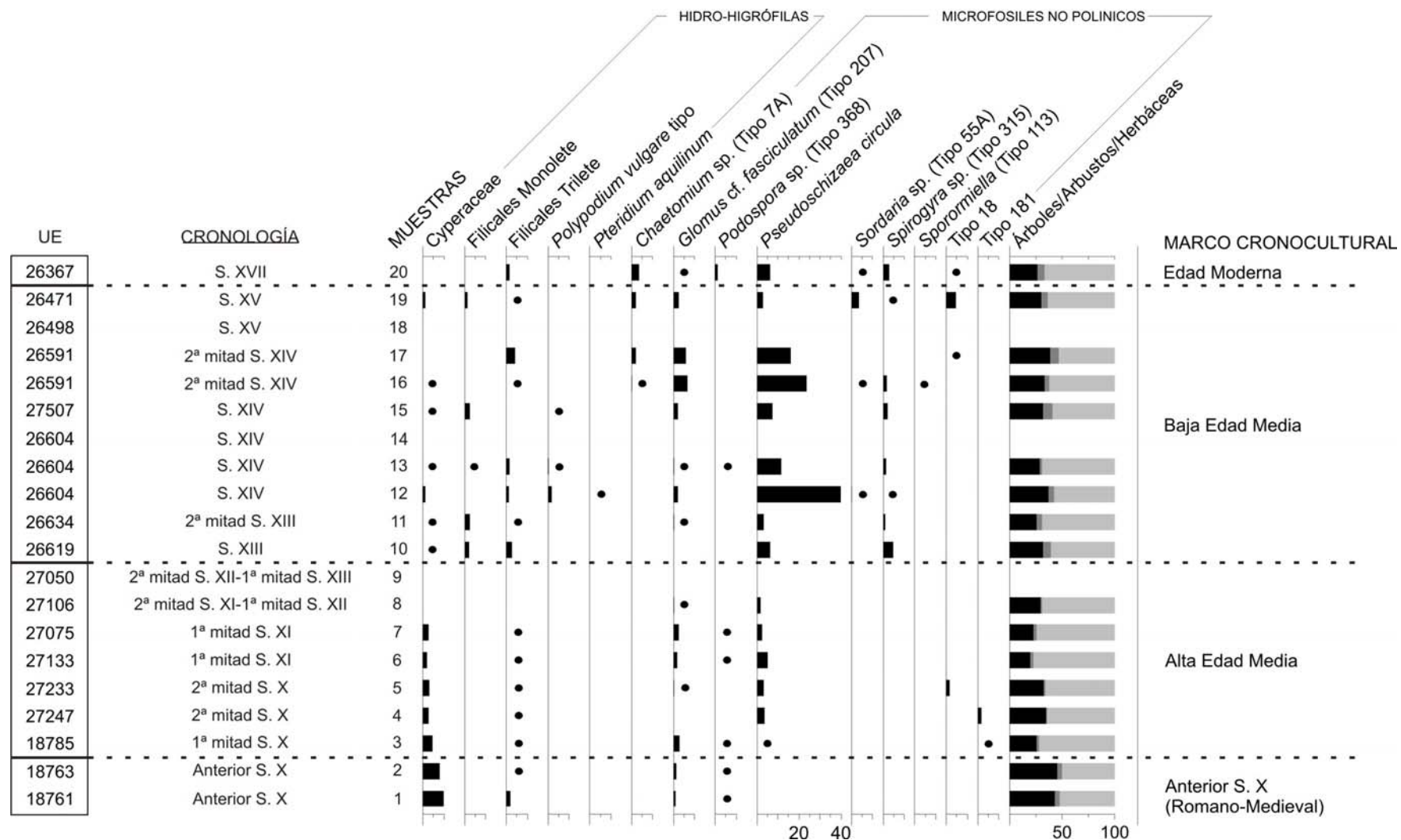


Figura 5.11.4. Histograma polínico de porcentajes (hidro-higrófilas y microfósiles no polínicos) de la Catedral de Santa María.

Los puntos hacen referencia a porcentajes inferiores al 1%.

Las plantas hidro-higrófilas son escasas, oscilando sus valores entre 5 y 2,2%. El taxón más abundante es Cyperaceae, aunque también está presente Filicales Trilete (Fig. 5.11.4). Entre los microfósiles no polínicos el elemento más abundante es *Pseudoschizaea circula* (máximo de 4,9%), junto a *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207, 2,5%), *Podospora* sp. (Tipo 368, 0,6%), el Tipo 18 (sólo aparece en la muestra 5, 1,3%) y el Tipo 181 (presente en las muestras 3 y 4, 0,5 y 1,6% respectivamente).

Columna Corte Sur

En esta zona se tomó una columna con un total de 11 muestras, datadas entre los siglos XIII-XVII d.C. Dos de ellas han resultado estériles (14 y 18). En las que han resultado estadísticamente válidas, se aprecian valores de polen arbóreo ligeramente superiores a momentos precedentes, de 26,9-40,3% (Fig. 5.11.2). Los dos taxa numéricamente más importantes son *Quercus caducifolia* (12-19%) y *Pinus sylvestris* (6,6-15,5%). Las quercíneas dominan todas las muestras excepto la 12, en la que los pinos son mayoritarios. El resto de elementos arbóreos no superan el 4%. Destaca la aparición puntual de *Tilia* en las muestras 12 y 16. En la muestra más moderna (20) destaca la desaparición de un buen número de elementos arbóreos como *Acer*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Ilex aquifolium*, *Salix*, *Tilia* y *Ulmus*.

Los arbustos mantienen su baja representación, ya que no superan el 9%. Sin embargo, destaca la ampliación del número de taxa identificados, ya que en estos momentos aparecen *Cistus*, *Erica* y *Juniperus*, antes ausentes. Además, los anteriormente documentados Labiatae y *Prunus* continúan presentes en el diagrama, si bien con valores bastante bajos.

Las herbáceas (Fig. 5.11.3) siguen dominando los espectros polínicos, alcanzando valores entre 53-

69% de la suma base. Al igual que en la fase anterior, Poaceae es el elemento numéricamente más importante (20-41,2%), acompañado entre otros por Chenopodiaceae (máximo de 10%) y *Plantago lanceolata* (máximo de 8,6%). El resto no superan el 3%, incluyendo los taxa que hacen su aparición en este tramo, como Apiaceae (que aparece por primera vez en la muestra 12), *Centaurea nigra* (únicamente documentado en la muestra 19) y *Dipsacus fullonum* (presente desde la muestra 13).

Comentario aparte necesitan las evidencias polínicas de especies cultivadas. Los cereales superan en todas las muestras el 3,5%, alcanzando un máximo de 8,3% en la muestra 17. Además se ha documentado la presencia, si bien porcentualmente escasa, de *Secale cereale* en las muestras 10 (2,2%), 11 (0,4%), 12 (1%) y 15 (0,7%). Las herbáceas de carácter antrópico-nitrófilo mantienen una destacada representación (8-25,6%), siendo de nuevo Cichorioideae el taxón más abundante (máximo de 18,7%), junto a *Aster* (máximo de 8,7%) y Cardueae (3,4%) (Fig. 5.11.3).

Las plantas hidro-higrófilas (Fig. 5.11.4) alcanzan unos valores máximos de 5,4%, siendo Filicales Trilete, F. Monoete, Cyperaceae, *Polypodium vulgare* y *Pteridium aquilinum* los taxa identificados. Finalmente, los microfósiles no polínicos manifiestan en este momento un notable incremento, sobre todo en la muestra 12. Esta dinámica está enteramente protagonizada por *Pseudoschizaea circula*, que marca un máximo de 39,6% en la muestra 12; mientras que el resto no superan el 6%. Además, destaca la aparición de *Chaetomium* sp. (Tipo 7A), *Sordaria* sp. (Tipo 55A), *Spirogyra* sp. (Tipo 315) y *Sporormiella* sp. (Tipo 113), ausentes hasta este momento, y la desaparición del Tipo 181.

6. PALEOAMBIENTE Y ANTROPIZACIÓN EN EL TERRITORIO HISTÓRICO DE ÁLAVA DESDE LOS COMIENZOS DEL HOLOCENO

Una vez expuestos los resultados que se han obtenido en los diferentes estudios palinológicos aportados en esta Tesis, en el presente capítulo se realiza una síntesis de los mismos, junto con los descritos en el Capítulo 3 y otros que, por su importancia y relativa cercanía, se han considerado de interés desde el punto de vista comparativo.

Este apartado se organiza por períodos cronoculturales, aportando una visión global sobre la composición del paisaje vegetal, la evolución de las condiciones climáticas, y la dinámica antrópica en el Territorio Histórico de Álava y regiones limítrofes desde los comienzos del Holoceno hasta la actualidad.

6.1. Epipaleolítico-Mesolítico. El marco ambiental de las primeras culturas del Holoceno (ca. 9500-5200 cal BC)

A pesar de que en esta Tesis no se aportan datos inéditos de registros paleoambientales relacionados con las primeras culturas del Holoceno, se ha considerado necesario sintetizar los existentes, a fin de establecer un marco comparativo general, en este contexto geográfico, que permita un estudio diacrónico tanto de la historia de la vegetación como de la dinámica antrópica.

6.1.1. Caracterización cultural

El final de la última glaciación y el advenimiento del Holoceno supusieron el fin de las culturas del Paleolítico Superior (Magdaleniense), constituyendo el punto de partida de nuevos modos de vida adaptados a unas condiciones climáticas más benignas y a una composición florística sensiblemente diferente. No existe, en estas

comunidades humanas de inicios del Holoceno, una unidad cultural singular o característica, sino una multiplicidad de situaciones que se detallan a escala local y regional.

Deudoras inicialmente de las culturas del Paleolítico Superior Final (Epipaleolítico), dichas comunidades fueron progresivamente adaptándose a la nueva realidad impuesta en el Holoceno (Mesolítico), estableciendo las bases para la futura adopción de la economía productora (Alday *et al.*, 2006; Fernández Eraso *et al.*, 2009). Bajo esta denominación, se engloban diversos tecnocomplejos culturales desarrollados en el primer tercio del Holoceno (desde ca. el X milenio hasta aproximadamente el primer tercio del VI milenio cal BC), como el Aziliense y el Asturiense del Cantábrico, las facies del Epipaleolítico levantino y del Valle del Ebro, los concheros portugueses, cantábricos y del sur de Francia, etc. (Barandiarán Maestu *et al.*, 1998).

Esta entidad cultural, para el ámbito vasco, ha sido subdividida en tres unidades sucesivas. La más antigua, denominada Mesolítico Laminar, se caracteriza por la confección de soportes laminares, sobre todo puntas y láminas de dorso. Se ha identificado en lugares como Atxoste, Abautz, Arenaza, Ekain y Zatoya, y se desarrolla cronológicamente entre ca. 9500-8500 BP (ca. 7550-6550 BC, ca. 9500-7500 cal BC) (Fernández Eraso *et al.*, 2009), si bien una fecha de Portugain se remonta al XI milenio cal BC y otra de Mendandia al VIII milenio cal BC. En paralelo tendría su desarrollo el Mesolítico Campiñoide o de Muestras y Denticulados, que supone la eclosión de soportes carenados sobre los que se fabrican mayoritariamente todo tipo de muestras y denticulados. Se ha identificado en yacimientos

como Atxoste, Mendandia, Kanpanoste, Kanpanoste Goikoa, Fuente Hoz, Berroberria o Pareko Landa, siendo su ámbito cronológico *ca.* 8800-7500 BP (*ca.* 6850-5550 BC, *ca.* 8100-6200 cal BC) (Fernández Eraso *et al.*, 2009). Y, finalmente, se identifica el Mesolítico Geométrico, que se caracteriza por la imposición de formas geométricas fabricadas sobre láminas, como triángulos y trapecios de retoque abrupto. A este tecnocomplejo se adscriben algunas colecciones procedentes de Atxoste, Mendandia, Kanpanoste Goikoa, Fuente Hoz, Aizpea, Kobeaga, Pareko Landa, J3, Santimamiñe, Padre Areso, Las Tasugueras, Las Orcillas etc., entre *ca.* 8000-6500 BP (*ca.* 6050-4550 BC, *ca.* 7500-5300 cal BC), si bien unas fechas de Kanpanoste Goikoa podrían retrasarlo hasta *ca.* 5000 cal BC (Alday, 1999, 2002, 2006; Fernández Eraso *et al.*, 2009, 2010b).

El hábitat prioritario de estos milenios iniciales del Holoceno se desarrolla fundamentalmente en cuevas, aunque progresivamente se van abandonando éstas a favor de abrigos rocosos de tamaño mediano; no obstante también se han documentado algunos yacimientos al aire libre. En cualquier caso, sea cual fuere el hábitat, la ubicación preponderante eran localizaciones fronterizas entre diferentes nichos ecológicos, a fin de aprovisionarse de recursos complementarios y variados, siempre junto a fuentes de agua (Alday, 1995, 1997b, 2006).

Desde el punto de vista de los modos de subsistencia, las comunidades mesolíticas pueden considerarse las últimas depredadoras o cazadoras-recolectoras en sentido estricto. La recolección de recursos vegetales como avellanas, bellotas y manzanas silvestres constituyó, junto con la caza de ciervo, corzo y jabalí, y el marisqueo, la base económica esencial de estos grupos humanos (Zapata Peña, 2000a).

6.1.2. Marco ambiental

Uno de los acontecimientos que caracteriza, desde el punto de vista paleoambiental, los comienzos del Holoceno (*ca.* 9500-6700 cal BC), y que ha sido detectado a nivel planetario en registros sedimentarios de muy diversa índole (Bradley, 1999; Burroughs, 2005), es una importante mejoría climática, tanto a nivel de un aumento progresivo de la temperatura como de las precipitaciones. Tras el final del Tardiglaciario (*Younger Dryas* o *Dryas* reciente), a finales del Pleistoceno, caracterizado por unas condiciones frías y con probables sequías estacionales, se asiste, en los inicios del Holoceno, a la instalación de otras más templadas y húmedas, siendo además este proceso bastante rápido (Amman *et al.*, 2000; Rasmussen *et al.*, 2006).

A partir de ese momento, conocido como Holoceno inicial (aproximadamente desde mediados del X milenio cal BC), se evidencian unas condiciones climáticas más benignas y suaves, con temperaturas progresivamente más elevadas y mayor pluviosidad (Fig. 6.1.1) (Roberts *et al.*, 2004). Sin embargo, esta variación no ha sido uniforme en todos los territorios, sino que se observa una fuerte variabilidad en función de la situación geográfica de cada uno de ellos (Magny, 1993; Mayewski *et al.*, 2004; Cacho *et al.*, 2010; Carrión *et al.*, 2010). Es más, para el contexto geográfico donde se inserta este trabajo (suroeste de Europa), se señala que el inicio del Holoceno sigue patrones diferentes a las regiones del norte (Davis *et al.*, 2003): mientras en la Europa central y del norte desde *ca.* 11000 cal BP (9050 cal BC) se evidencia un claro ascenso en las temperaturas, en el sur de Europa este momento se caracteriza por un enfriamiento y no es hasta el Holoceno medio cuando las temperaturas comienzan a elevarse de manera progresiva aunque irregular.

El clima (temperaturas y precipitaciones) es, en definitiva, uno de los factores determinantes en la

configuración de la vegetación de un lugar. En el caso del suroeste europeo, el inicio del Holoceno favoreció una progresiva expansión arbórea, así como una importante reducción de los espacios ocupados por comunidades estépicas tan características del final del Tardiglaciario (Duplessy *et al.*, 1981; Ruddiman & McIntyre, 1981; Bard *et al.*, 1987).

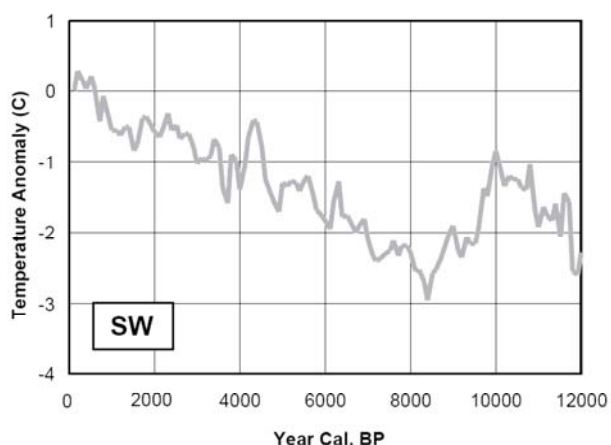


Figura 6.1.1. Evolución de las temperaturas medias anuales en los últimos 12000 años en la región suroccidental de Europa (Davis *et al.*, 2003).

6.1.2.1. El Territorio Histórico de Álava

Esta nueva situación ambiental, manifestada por la progresiva expansión arbórea característica del Holoceno inicial, está escasamente documentada, a nivel paleoambiental, en el Territorio Histórico de Álava y regiones limítrofes. Los registros disponibles, además, se encuentran muy cercanos entre sí geográficamente hablando, todos ellos en la zona de transición climática (Valles Subatlánticos y Submediterráneos). Por estas razones, algunas de las comarcas biogeográficas alavesas no cuentan con información paleoambiental de estos momentos (Fig. 6.1.2).

En la Llanada Alavesa, localizada en los Valles Subatlánticos, se sitúa el yacimiento de Kukuma (Araia). Si bien la publicación monográfica de las investigaciones arqueológicas (Baldeón & Berganza, 1997) apunta la hipótesis de que se trata

de un asentamiento del Mesolítico genérico, recientes revisiones señalan una posible cronología Tardiglaciario (Magdalenense Superior-Final), en función de los restos líticos recuperados. En ese caso, caso habría que dar por buena la datación obtenida de 11550 ± 130 BP (11762-11215 cal BC) (Barandiarán Maestu *et al.*, 2006).

La contabilización de pólenes y esporas dentro de la suma base polínica, así como la no exclusión de los taxa zoófilos de carácter claramente antrópico de la misma, parecen enmascarar los valores representados del resto de taxa del diagrama polínico. Pese a ello, el estudio palinológico del depósito (Isturiz, 1997) muestra la presencia de un bosque bastante escaso (*ca.* 25%), en el que predominan los árboles mesófilos como avellanos, alisos, abedules, quercíneas caducifolias, tilos, fresnos, sauces y olmos. Además, se ha documentado la presencia de pinos (*Pinus* sp.), si bien no parecen constituir la formación forestal dominante.

En un principio puede parecer llamativa la escasa presencia de bosques, teniendo en cuenta la mencionada mejoría climática propicia para la expansión arbórea. Sin embargo, ello se puede explicar atendiendo a la localización topográfica del depósito, en un roquedo calizo de la Sierra de Alzania, donde no existen apenas superficies con suelos desarrollados como para que se instalen masas forestales de entidad. Ello determina el predominio de la vegetación más ligada a ambientes de roquedo, caracterizada por un alto grado de insolación y sustrato calizo, sobre todo brezales. La presencia de vegetación mesófila, de pastizales húmedos (Cyperaceae, Ranunculaceae) y de esporas de helechos, así como la ausencia de vegetación claramente estépica (en este caso las asteráceas documentadas en el diagrama pueden tener relación con su carácter zoófilo y marcadamente antrópico), permite pensar en la formación del depósito en un momento templado y húmedo.

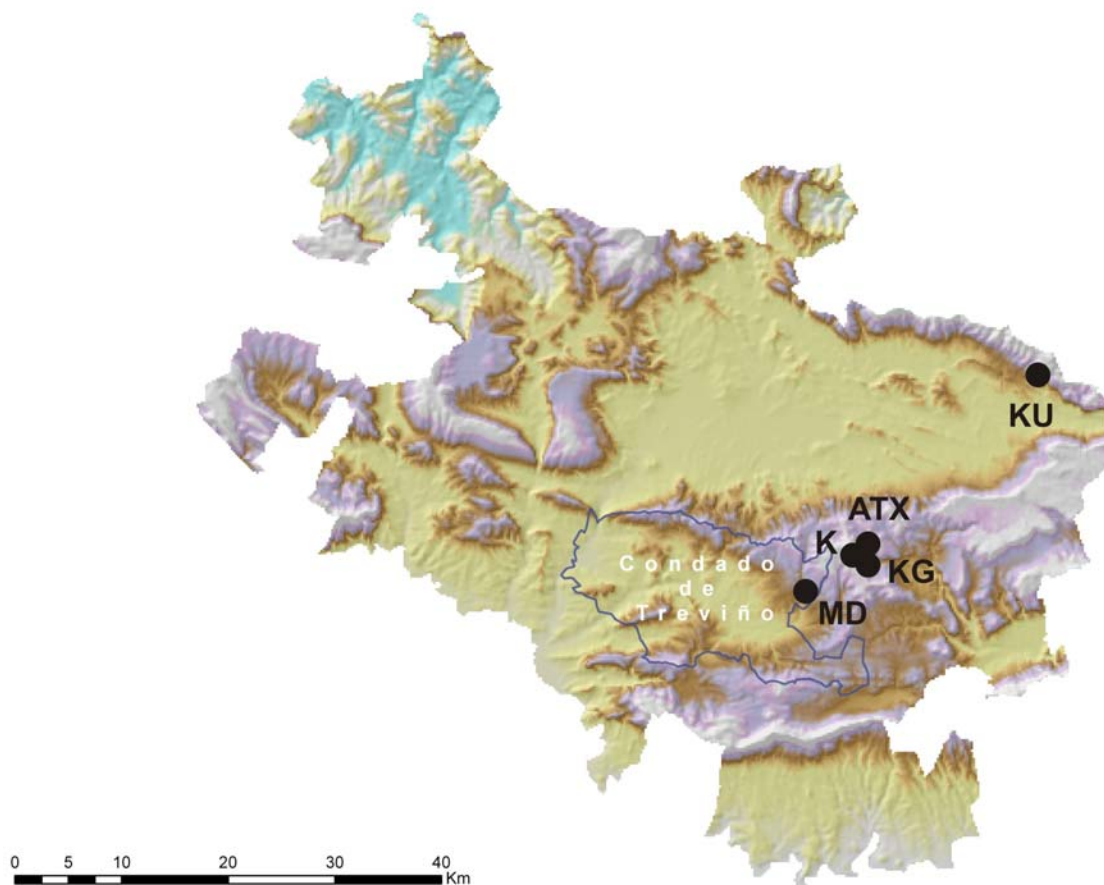


Figura 6.1.2. Yacimientos del THA con ocupaciones del Mesolítico y estudios arqueobotánicos: (KU) Kukuma, (K) Kanpanoste, (KG) Kanpanoste Goikoa, (ATX) Atxoste y (MD) Mendandia.

Lo mismo parece indicar el estudio antracológico (Zapata Peña, 1997a), que refiere la identificación de restos de carbón de taxa caducifolios, como son los avellanos y las quercíneas caducifolias y marcescentes, si bien los restos son muy escasos.

La cuestión final, en definitiva, es determinar si los restos arqueobotánicos (pólenes y carbones) hacen referencia a un paisaje típico del Pleistoceno final, particularmente al interstadial Alleröd (ca. 12500-11000 cal BC, Magdaleniense Superior-Final) caracterizado por ser una pulsación templada y húmeda, o bien de los inicios del Holoceno. De ser esto segundo, se debería aceptar la adscripción cultural al Mesolítico, otorgada, como antes se dijo, a este yacimiento.

Los restos industriales líticos recuperados en Kukuma (laminillas de dorso, raspadores, buriles y muescas) encajan tanto en un contexto mesolítico (Baldeón & Berganza, 1997) como en el *stock* del Magdaleniense Superior-Final (Barandiarán Maestu *et al.*, 2006), aunque su escaso número dificulta su adscripción cronocultural. La documentación de una sierra, útil tradicionalmente considerado como característico del Magdaleniense Final, podría acercar la cronología del yacimiento al Pleistoceno final (Deffarges & Sonnevile-Bordes, 1972).

Los datos paleoambientales, en este caso, tampoco aportan soluciones a esta problemática al no ser concluyentes, pudiendo corresponder la ocupación del yacimiento a cualquiera de los dos momentos

mencionados en función del espectro paleobotánico documentado; ya que éste podría ser tan característico del interstadial Alleröd como de un momento inicial del Holoceno.

Más al sur, la zona mejor caracterizada desde el punto de vista paleoambiental es la denominada Montaña Alavesa (Valles Submediterráneos), donde están disponibles varios estudios paleobotánicos. El yacimiento con una ocupación más antigua, en esta comarca citada, es Mendandia (Sáseta, Treviño, Burgos), donde los datos procedentes de los niveles correspondientes al Mesolítico Laminar, Mesolítico Campiñoide y Mesolítico con Geométricos, sugieren la existencia de importantes masas forestales a inicios del Holoceno.

Para el comienzo de la secuencia no se dispone de datos palinológicos. Sin embargo, el estudio antracológico (Zapata Peña & Peña Chocarro, 2006) muestra, desde mediados del VIII milenio cal BC (Nivel V, 7605-7460 cal BC, Mesolítico Laminar), hasta mediados de VII milenio cal BC (Nivel IV, 6803-6500 y 6754-6468 cal BC, Mesolítico Campiñoide) el predominio casi absoluto de madera carbonizada de pino, junto con valores muy reducidos de quercíneas caducifolias (véase Capítulo 3.2.1).

Los únicos datos polínicos referentes al Mesolítico de Mendandia (Iriarte, 2006) evidencian la composición de la vegetación del entorno en los siglos centrales del VII milenio cal BC (Nivel IV, 6803-6500 y 6754-6468 cal BC, Mesolítico Campiñoide o de Muecas y Denticulados; y Nivel III inferior, 6590-6410 cal BC, Mesolítico Geométrico). El diagrama polínico de Mendandia muestra, en estas fechas, la creciente extensión que por entonces tuvieron que ocupar los bosques (máximo *ca.* 50%), en los que las formaciones forestales de tipo caducifolio eran dominantes. Concretamente, existió un bosque mixto, en el que el avellano alcanzaba más importancia que las

quercíneas caducifolias, abedules, tilos, tejos y sauces. El pino está presente en el registro pero con escasa importancia porcentual (*ca.* 7%), evidenciando posiblemente su presencia a escala regional (Fig. 6.1.3).

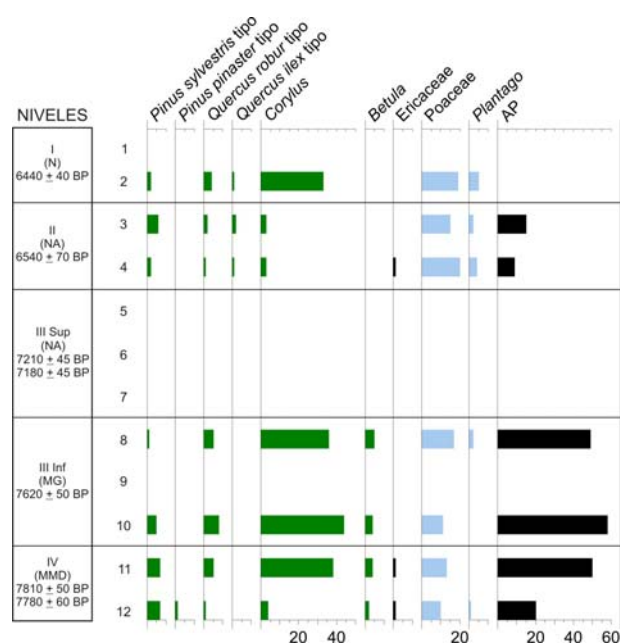


Figura. 6.1.3. Histograma palinológico sintético de Mendandia (redibujado de Iriarte, 2006): NA Neolítico Antiguo, MG Mesolítico Geométrico y MMD Mesolítico Campiñoide o de Muecas y Denticulados. El Nivel V no se ha representado al resultar estéril.

Resulta significativo, retomando los datos antes expuestos, que el diagrama antracológico difiera sensiblemente del palinológico en los mismos niveles, ya que si bien refleja la creciente importancia de los caducifolios (*Quercus* subg. *Quercus*), sobre todo en el Nivel III inferior, el combustible preferido sigue siendo la madera de los pinos (*ca.* 70-95%). Las respuestas a estas diferencias entre los registros antracológico y palinológico derivan de la propia naturaleza y particularidades de los mismos, más que de auténticos cambios en la paleovegetación o el paleoambiente. Es más, el aparente antagonismo entre ambos registros es relativamente frecuente cuando se comparan los resultados de un mismo depósito.

La palinología, en contextos arqueológicos, es un instrumento de gran valor a la hora de reconstruir la historia de la vegetación a escalas local y regional, ya que los palinomorfos recuperados en los sedimentos no son sino el resultado de la deposición de la lluvia polínica del entorno en diferentes momentos cronológicos. Sin embargo, no es tan sólo una herramienta de reconstrucción paleoambiental, sino que además contribuye a identificar las evidencias de antropización (como se verá más adelante), tales como deforestaciones de origen antrópico y el desarrollo de prácticas agrícolas y ganaderas (López Sáez *et al.*, 2003). De alguna manera, podría decirse que la palinología arqueológica cuenta con elementos suficientes para reconstruir la paleovegetación de un momento cronológico y en un entorno paisajístico concreto en el que se inserte el yacimiento arqueológico en estudio. En este sentido, no debe olvidarse que tal reconstrucción se lleva a cabo en dos escalas: la meramente local y/o extra-local, relacionada con el entorno inmediato de los yacimientos; y la regional o extra-regional que informa de los paleopaisajes de zonas circundantes relativamente alejadas. Además, el mismo origen de diáspora de los pólenes, implica que su registro paleoambiental informa satisfactoriamente de todas o casi todas las especies o taxa que estuvieron presentes en ambas escalas.

Por el contrario, es frecuente interpretar el registro antracológico en una doble vertiente: paleoecológica y paleoetnobotánica. La primera de ellas considera que la madera carbonizada documentada en un yacimiento es el reflejo directo de la composición vegetal del entorno, y su estudio, por tanto, es un ejercicio de reconstrucción paleoambiental similar al registro palinológico, si bien sólo refleja especies leñosas (Vernet, 1991; Chabal, 1997). La segunda considera, por el contrario, que los carbones recuperados no son sino el reflejo de una selección intencionada atendiendo a factores como las características físicas y energéticas, disponibilidad y abundancia, forma,

tamaño de las especies, actividades puntuales para las que se necesitan maderas especiales, etc., desechando por tanto que el espectro antracológico refleje la composición vegetal natural local en sentido estricto (Smart & Hoffman, 1988; Pique i Huerta, 1999). Parece razonable pensar que los carbones recuperados en yacimientos arqueológicos constituyen un tipo de resto que proporciona información de primera mano, tanto de tipo paleoambiental como paleoetnobotánica. Calibrar la importancia de cada una de estas dos líneas interpretativas depende frecuentemente de la calidad de los otros datos arqueológicos y paleoambientales que se manejen para cada yacimiento y su entorno (Zapata Peña & Peña Chocarro, 2006).

Teniendo en cuenta todo ello, parece probable pensar que las formaciones forestales principales que se documentan en Mendandia (pinos y bosques caducifolios), pudieron convivir por entonces en esta zona desde el final del Tardiglaciario, en un proceso de competencia que finalmente ganaron las frondosas (Costa Tenorio *et al.*, 2005). Localmente, de acuerdo al registro palinológico, fueron las formaciones caducifolias (sobre todo el avellano) las que constituyeron el paleopaisaje característico del entorno del yacimiento, mientras que los pinos, como se dijo, tuvieron un carácter regional o extra-regional que no estrictamente local.

Al respecto de la especie de pino más habitual en este territorio, *Pinus sylvestris*, diversos autores han apuntado su carácter espontáneo actual, si bien cuando ocupa grandes extensiones puede estar favorecido por las actividades humanas, actuando como elemento de sustitución (Aseguinolaza *et al.*, 1996; Costa Tenorio *et al.*, 2005). Sus escasos requerimientos ecológicos permiten a este pino ocupar aquellos espacios menos aptos para los caducifolios, como las zonas de mayor insolación, terrenos de menor retención hídrica, suelos menos desarrollados, etc. Las coníferas, en general, y los

pinos en particular, son grandes productores de polen. Además, la morfología de éste (alado) favorece una amplia dispersión geográfica. Por ello, tan reducidos valores como los documentados en el estudio polínico de Mendandia únicamente pueden evidenciar una relativa lejanía de las formaciones productoras u originarias de donde proceden esos pólenes (Huntley & Birks, 1983).

A pesar de ello, parece que los habitantes del yacimiento, en un primer momento prefirieron utilizar la madera de pino como combustible, desechando otras existentes en el entorno que son además excelentes maderas con importante poder calorífico. Sin embargo, los reducidos valores de los pinares en el registro palinológico de los Niveles IV y III inferior (ca. 7%) no pueden sino descartar la presencia de grandes extensiones de pinares en el entorno inmediato al yacimiento. Cabría por lo tanto hipotetizar que tales pobladores de Mendandia pudieron utilizar la madera de pinos aislados (según el registro palinológico) que pudieran encontrarse cerca del yacimiento o, más probablemente, alcanzar masas de pinar más densas en el ámbito regional que no local (registro antracológico).

Parece claro que los habitantes de Mendandia tuvieron una especial predilección por la madera de pino (*Pinus* sp.) durante el Mesolítico, frente a otras especies, por lo que quizá cabría pensar en su utilización para actividades muy concretas y relativamente especializadas. Es más, se han identificado gran cantidad de restos antracológicos con anatomías distorsionadas, vitrificadas, que se relacionan con la carbonización de madera de pino cuando estaba verde, recién cortada y sin secar (Zapata Peña & Peña Chocarro, 2006). En este sentido, se apunta a su uso como combustible para el ahumado de alimentos (Alday & Cava, 2006; Alday, 2007), en un claro ejemplo de la selección de especies concretas para actividades determinadas. Estos hechos explicarían perfectamente la preponderancia del pino en los espectros

antracológicos, puramente de índole paleoetnobotánica.

Otra de las divergencias llamativas entre los registros antracológico y palinológico es la referente al avellano. Sus pólenes están muy bien documentados en el estudio palinológico, evidenciando su cercanía y abundancia junto al yacimiento; sin embargo, el avellano está ausente en el antracológico. La explicación puede responder a la utilización de esta especie como fuente directa de aprovisionamiento de alimentos, es decir, la recolección de sus frutos, las avellanas (que además aportan un importante poder calorífico), por lo que no resultaba rentable su uso como combustible.

También en el VII milenio cal BC se sitúa el Nivel III superior, no citado hasta ahora. Si bien desde el punto de vista cultural ha sido adscrito al Neolítico Antiguo (Alday, 2006, 2007), debido a la existencia de restos líticos típicos de este período, así como a la presencia de restos cerámicos (más de 300), su datación (aparentemente mesolítica) de finales del VII milenio cal BC y comienzos del VI milenio cal BC (6211-6004 y 6206-5933 cal BC) hace preciso tenerlo en consideración en este punto. Por desgracia, en este tramo estratigráfico del Nivel III superior existe un hiato polínico correspondiente a muestras estériles (Iriarte, 2006), por lo que resulta imposible conocer a ciencia cierta la composición del entorno vegetal en estos momentos.

De nuevo, la única información proviene del estudio antracológico (Zapata Peña & Peña Chocarro, 2006). Su diagrama refleja la creciente importancia de la madera de los caducifolios (*Quercus* subg. *Quercus*, aparición de *Fagus*) frente a los pinares en franca regresión. Teniendo en cuenta que ya con anterioridad se había documentado el dominio forestal de los caducifolios (sobre todo el avellano, abedul y las quercíneas) en el registro palinológico, esta sustitución de la madera de los pinos por los caducifolios no parece responder a cambios

paisajísticos, sino a una continuidad del mismo tipo de paleopaisaje, y, en consonancia, podría reflejar nuevas estrategias de aprovisionamiento maderero por parte de los grupos que ocuparon el abrigo.

El estudio palinológico del cercano yacimiento de Kanpanoste (Vírgala), muestra unas características vegetales y ambientales muy similares a las comentadas en el anterior (Sánchez Goñi, 2004). Su ocupación más antigua es contemporánea a la de Mendandia, ya que se desarrolla durante la segunda mitad del VIII milenio y la primera del VII milenio cal BC (Nivel Lanh-Lanhi, 7451-7059 cal BC, 7072-6534 cal BC, Mesolítico, facies de muescas y denticulados). Sin embargo, la muestra polínica estudiada de este momento resultó estéril.

Los únicos datos polínicos disponibles en Kanpanoste se refieren al tercio central del VII milenio cal BC (Nivel Lanhs, 6634-6371 cal BC), cuya ocupación se desarrolló en un entorno muy forestado, donde los valores de polen arbóreo alcanzan *ca.* 75%. Su composición florística fue muy similar a la documentada en el cercano Mendandia, del que es contemporáneo (Niveles IV y III inferior), con proporciones importantes de elementos mesófilos como avellanos, quercíneas caducifolias, tilos, alisos, abedules, tejos y olmos. Todo ello indica la presencia de una formación de tipo bosque mixto (Sánchez Goñi, 2004). La constancia de polen de pino, en porcentajes muy bajos (*ca.* 9%), de nuevo sugiere su carácter regional. La ausencia en este caso de un estudio antracológico impide calibrar la importancia que los diferentes combustibles pudieron haber tenido.

La presencia en estas cronologías de polen de haya (*Fagus*) en los Valles Submediterráneos (se ha detectado en la secuencia antracológica de Mendandia y en la palinológica de Kanpanoste) no resulta extraña, aceptada la existencia de zonas refugio desde el Pleistoceno en diferentes zonas de la Península Ibérica, desde donde se expandió

durante el Holoceno medio (*ca.* 3950-2250 cal BC), favorecido en gran medida por la dinámica antrópica (Galop & Jalut, 1994; Ramil Rego *et al.*, 2000; López Merino *et al.*, 2008; Muñoz Sobrino *et al.*, 2009). Es más, en la actualidad es el bosque dominante en la zona culminal de las montañas del entorno, donde un elevado índice pluviométrico y las frecuentes nieblas favorecen su pleno desarrollo.

En el también cercano yacimiento de Kanpanoste Goikoa (Vírgala), situado a escasos metros de Kanpanoste, se aprecia una dinámica vegetal muy similar a la anteriormente descrita. Para los momentos más antiguos de la ocupación, entre el VIII milenio y primera mitad del VII milenio cal BC (Mesolítico Campiñoide, Nivel III inferior, 7528-6095 cal BC y 6641-6266 cal BC), no existen datos paleoambientales, pero es factible pensar en el dominio de formaciones arbóreas caducifolias, al igual que ocurre en Kanpanoste y Mendandia.

Los primeros datos paleobotánicos corresponden al VI milenio cal BC (Nivel III, Mesolítico Geométrico, 5986-4913 y 5475-5217 cal BC), donde el estudio palinológico (Iriarte, 1998) ha documentado igualmente la presencia de un bosque mixto de frondosas dominadas por los avellanos, junto a los que aparecen en menor medida otros árboles como abedules, alisos, tilos y quercíneas caducifolias. La presencia de pinares está de nuevo atestiguada con una escasa importancia porcentual (*ca.* 5%), evidenciando su carácter regional.

Por el contrario, en el diagrama antracológico (Zapata Peña, 1998), el pino aparece una vez más como el combustible más apreciado (*ca.* 50% en el Nivel III), si bien otros caducifolios (quercíneas fundamentalmente y en menor medida avellano) ocupan un lugar destacado en las preferencias leñosas del grupo que ocupó el abrigo durante el VI milenio cal BC. Los datos del estudio antracológico señalan una ruptura entre los niveles III y II inferior, predominando en el primero los pinos, para en el

segundo dominar el espectro los caducifolios (quercíneas, avellano y también rosáceas). De estos datos se pueden extrapolar las mismas conclusiones obtenidas al comparar ambos registros (antracológico y palinológico) en Mendandia.

Hay que referirse también al yacimiento de Atxoste (Virgala). Se trata de un abrigo vecino de los anteriores, que cuenta con una amplia e interesante secuencia estratigráfica, con niveles que van desde el Magdaleniense Medio hasta el Neolítico Antiguo. Los datos antracológicos (M. Ruiz Alonso, com. per.) de los niveles mesolíticos, datados desde finales del X milenio hasta inicios del VI milenio cal BC (Nivel VII 9550 ± 60 BP, 9183-8741 cal BC; Nivel VI 8760 ± 50 BP, 8165-7606 cal BC y 8510 ± 80 BP, 7715-7358 cal BC; Nivel V, 8030 ± 50 BP, 7081-6709 cal BC; 7830 ± 50 BP, 6903-6506 cal BC y 7810 ± 40 BP, 6750-6508 cal BC; Nivel IV, 7480 ± 50 BP, 6433-6243 cal BC; 7340 ± 50 BP, 6359-6070 cal BC y 6970 ± 40 BP, 5977-5747 cal BC; Nivel IIIb2, 7140 ± 50 BP, 6092-5900 cal BC; 6940 ± 40 BP, 5967-5730 cal BC y 6710 ± 50 BP, 5715-5543 cal BC) (Alday, 2002, 2007) manifiestan una tendencia muy similar a la apuntada anteriormente, al menos la referente a las estrategias de aprovisionamiento de combustible.



Abrigo de Atxoste (Virgala)

Desde los primeros momentos del Holoceno predomina la madera de pino (*Pinus* tipo *sylvestris* y *Pinus* sp.), si bien están presentes algunos caducifolios como avellanos, alisos y sobre todo quercíneas caducifolias y marcescentes, que desde la primera mitad del VIII milenio cal BC empiezan a tener cierta importancia en el registro antracológico. De momento no está disponible el estudio palinológico, aunque es factible pensar que el entorno vegetal podría haber sido muy similar al ya descrito para los cercanos yacimientos de Mendandia, Kanpanoste y Kanpanoste Goikoa; es decir, dominio paisajístico de las formaciones boscosas, compuestas fundamentalmente por caducifolios, en estas mismas cronologías.

6.1.2.2. Regiones limítrofes

Fuera del Territorio Histórico de Álava se dispone de estudios arqueobotánicos y paleoambientales de los comienzos del Holoceno, que resultan de interés comparativo.

La **zona litoral cantábrica** cuenta con varias secuencias paleoambientales de esta cronología. En la cueva de Laminak II (Berriatua, Vizcaya), ante la esterilidad polínica detectada (Isturiz, 1994), el registro antracológico (Uzquiano, 1994) indica que en los primeros momentos del Holoceno (Nivel I, datado en 10380 ± 140 BP, 10654-9769 cal BC) la madera más usada como combustible era de tipo caducifolio, sobre todo quercíneas, avellanos y castaños. Es decir, datos concordantes con lo expuesto en Álava: dominio de formaciones mesófilas en los inicios del Holoceno.

En el registro polínico obtenido en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (Vizcaya), a finales del IX milenio cal BC ($8303-8228$ cal BC) se destaca la existencia de una cobertura arbórea importante, donde, al igual que en la mayoría de depósitos citados, los caducifolios serían dominantes, acompañados de otros taxa de carácter más

termófilo como como quercíneas perennifolias (*Quercus ilex* tipo) y pinares de *Pinus sylvestris* (Iriarte *et al.*, 2006). En el estudio polínico de Playaundi (Irún, Guipúzcoa), la zona polínica adscrita al VII milenio cal BC (BID1 7810 ± 130 BP, 7044-6451 cal BC) refleja altos porcentajes de polen arbóreo, con codominancia entre quercíneas caducifolias y avellanos, y presencia secundaria de pinos, olmos, hayas, carpes y abetos (Sánchez Goñi, 1996). Por su parte, en los análisis polínicos de yacimientos arqueológicos costeros con niveles mesolíticos, como Kobeaga II (Ispaster, Vizcaya) y Pareko Landa (Busturia-Bermeo, Vizcaya), se aprecian las mismas tendencias en la dinámica de la paleovegetación en este marco cronológico. Durante el VII milenio y primera mitad del VI milenio cal BC (en fechas de 7690 ± 270 BP, 7295-6018 cal BC y 6945 ± 65 BP, 5983-5718 cal BC para Kobeaga II; 7510 ± 100 BP, 6590-6107 cal BC y 6650 ± 130 BP, 5793-5330 cal BC para Pareko Landa) los datos dibujan importantes extensiones de bosques mixtos caducifolios, con predominio, dependiendo de la localización, de robledales o avellanadas (Iriarte, 2000b; Iriarte *et al.*, 2007/2008).

En los **valles interiores de la zona atlántica** del País Vasco, la dinámica vegetal sigue a grandes rasgos lo expuesto para el Territorio Histórico de Álava en los primeros milenios del Holoceno; es decir, estaría caracterizada por la colonización del espacio por parte del bosque caducifolio. En los valles interiores de Guipúzcoa y Vizcaya se localizan varios depósitos, fundamentalmente yacimientos arqueológicos, con secuencias mesolíticas.

En la cueva de Arenaza (Galdames, Vizcaya), en los inicios del Holoceno (10622-9453 cal BC y 9446-8353 cal BC) el predominio de las formaciones caducifolias se manifiesta sobre todo por la extensión de las avellanadas en el registro polínico (Isturiz & Sánchez Goñi, 1990; Sánchez Goñi, 1993a). En Ekain (Cestona, Guipúzcoa), los

comienzos del Holoceno (9433-8295 cal BC y 9249-8323 cal BC) se caracterizan polínicamente por el desarrollo de un bosque caducifolio en el que dominaban avellanos, alisos, abedules, quercíneas caducifolias, tilos y nogales (Dupré, 1984); lo mismo que en Urtiaga (Deba, Guipúzcoa) en los momentos finales del IX y durante la primera mitad del VIII milenio cal BC (8259-7484 cal BC), si bien en este caso las quercíneas caducifolias tenían más importancia (Sánchez Goñi, 1993a, 1993b).

En el cercano yacimiento de Linatzea (Lastur, Guipúzcoa), el estudio antracológico (Tapia *et al.*, 2008; Ruiz Alonso & Tapia, e.p.) muestra, desde finales del VII milenio y durante todo el VI milenio cal BC (6234-6078 cal BC, 5735-5643 cal BC y 5207-4944 cal BC), la presencia de un bosque caducifolio, cuya extensión es difícil de calibrar por la parquedad del registro y por la ausencia de un estudio palinológico paralelo.

Hacia el oeste se localiza el yacimiento arqueológico de Sustrigi (Areatza-Bilaro, Vizcaya), en las faldas del Gorbea. El estudio palinológico completo permanece por el momento inédito, existiendo tan sólo una escueta reseña acerca de la vegetación dominante (Iriarte *et al.*, 2007/2008). En la misma se menciona que los niveles correspondientes al Mesolítico (no datados) presentan espectros polínicos típicos de un bosque mixto de variada composición, en los que predominan absolutamente caducifolios como avellanos, abedules y robles. En menor medida se han documentado algunos pinos, estando también presentes tilos, nogales, carpes, olmos, fresnos, chopos-álamos, acebos y hayas. Todo ello refleja unas condiciones ambientales similares a las descritas en el territorio alavés.

En el **área pirenaica** de Navarra, los estudios palinológicos de varios yacimientos como Abauntz (Arraiz), Zatoya (Abaurrea) y Berroberria (Urdax), muestran la típica colonización arbórea característica del comienzo del Holoceno, en el que

el predominio correspondía a bosques de pino, junto a los que en menor medida aparecen otros caducifolios como avellanos, abedules y quercíneas caducifolias (López García, 1982a; Boyer-Klein, 1984, 1989). El ambiente más montano, en estos casos, explicaría perfectamente la preponderancia de las formaciones de coníferas (pinas) frente a los bosques caducifolios con mesófilos.

Los yacimientos de Aizpea (Aribe) y Padre Areso (Biguezabal) muestran al avellano como el elemento principal del bosque mesolítico a lo largo de todo el VII milenio cal BC, tanto en su registro antracológico como palinológico (Iriarte, 2001b; Zapata Peña, 2001; Iriarte *et al.*, 2007/2008), acompañado de otros árboles típicos de los bosques mixtos caducifolios (abedules, alisos, robles, fresnos, sauces, chopos/álamos), junto con algunos pinas y, en el caso de Padre Areso, quercíneas perennifolias como encinares (*Quercus ilex* tipo). También en la zona pirenaica de Navarra se localizan las turberas de Belate (Narvarte) y Atxuri (Maya de Baztán), donde, hacia el VI milenio cal BC, se aprecia, en su análisis polínico, el predominio de avellanos y quercíneas caducifolias (Peñalba, 1989, 1994; Carozza *et al.*, 2005).

Más hacia el este, en el Pirineo y Pre-Pirineo aragonés, las secuencias polínicas disponibles no presentan características diferentes a las hasta ahora expuestas para el área vasca en general y el Territorio Histórico de Álava en particular. El estudio polínico del yacimiento de Peña 14 (Biel, Zaragoza) refleja, para todo el VIII milenio cal BC (*ca.* 8200-7000 cal BC, Mesolítico Microlítico), la extensión del bosque caducifolio de quercíneas, junto a otros mesófilos (avellano, olmo) y algunos elementos de inspiración claramente mediterránea (boj, encina-coscoja, enebro-sabina, pino de Alepo), que posiblemente puedan provenir del Valle Medio del Ebro (González Sampérez, 2001, 2004a; González Sampérez *et al.*, 2003, 2005). En una segunda fase, datada durante los siglos centrales del

VII milenio cal BC (6685-6364 cal BC, Mesolítico Geométrico), se aprecia cierta disminución de los bosques de quercíneas y los avellanos.

En cuanto a los depósitos pirenaicos aragoneses, el registro polínico de la turbera de El Portalet (Huesca) refleja, para los inicios del Holoceno, la expansión de los abedules y otros caducifolios (entre ellos avellanos y robles), mientras que a partir del VIII milenio cal BC (*ca.* 8000-7300 cal BC) son los avellanos los dominadores de un paisaje muy forestado en el que comparten espacio con un bosque caducifolio diverso (González Sampérez, 2004a; González Sampérez *et al.*, 2006).

En el **Valle del Ebro**, concretamente en la zona media de Navarra se localiza el yacimiento de La Peña (Marañón). La interpretación paleoambiental de su análisis polínico resulta problemática, debido al ligero desfase existente entre la cronología propuesta por las directoras de la investigación y la establecida por la autora del estudio palinológico (López García, 1991/1992). No obstante, para los niveles arqueológicos correspondientes al Mesolítico, datados en la primera mitad del VII milenio cal BC (Nivel d, 7065-6484 cal BC), se apunta el predominio del bosque de pinas. Estos datos marcan una clara diferencia con respecto a lo apuntado para el territorio alavés, donde, si bien los pinas estaban presentes en un contexto regional, no parece que constituyeran la formación local principal. En este caso, el predominio de los pinas en el registro polínico de La Peña puede deberse a un mayor índice de continentalidad. Además, en el entorno se desarrollaban otros taxa mesófilos como avellanos y alisos, que van aumentando su representación en paralelo al retroceso de los pinas, junto a taxa más termófilos como boj, oleáceas y enebros.

En una zona relativamente alejada y con condicionantes biogeográficos diferentes, se localizan una serie de depósitos de interés, por las

evidentes relaciones que guardan con la zona de estudio durante diferentes fases de la Prehistoria. Los estudios polínicos de las lagunas de Guallar (Bujaraloz, Zaragoza) y Hoya del Castillo (Hoya del Castillo, Teruel) (Davis, 1994), muestran notables diferencias con respecto a lo expuesto hasta ahora. Estas variaciones en los registros posiblemente vengan impuestas por las diferentes condiciones biogeográficas de esta zona del Valle del Ebro, mucho más continental. Así, el IX milenio y la primera mitad del VIII milenio cal BC (ca. 9000-7500 cal BC) refleja la dominancia de los bosques de *Juniperus* (enebros-sabinas) sobre los pinares, sin importancia alguna de las formaciones caducifolias. El clima, en general, fue más frío y árido que el detectado en el área vasca, debido a su carácter interior con enormes contrastes climáticos estacionales. En una fase más avanzada, desde mediados del VIII milenio y durante todo el VII milenio cal BC (7500-6000 cal BC), se aprecia como los pinares van sustituyendo a los bosques de enebros-sabinas, acompañados esta vez por encinares-coscojares relativamente abiertos y otros taxa propios de una maquia mediterránea continental termófila (López Sáez *et al.*, 2006b). Esta misma dinámica es la que se advierte en varios de los yacimientos mesolíticos del Valle Medio del Ebro, como Botiquería dels Moros (Mazaleón, Teruel), Pontet (Maella, Zaragoza) y Los Baños (Ariño Teruel) durante el VII milenio cal BC (López García, 1992; López García *et al.*, 1991; López García & López Sáez, 2000; González Sampérez, 2004a; López Sáez *et al.*, 2006b).

Otras secuencias paleoambientales, localizadas en áreas geográficas alejadas de la zona de estudio, pero con similitudes biogeográficas y florísticas, apuntan una dinámica vegetal semejante a la que ocurre en el País Vasco en los inicios del Holoceno.

En la **Cordillera Cantábrica** se localizan varios depósitos turbosos con cronologías holocenas (López Sáez *et al.*, 2006c), como la turbera de Los

Tornos (Puerto de los Tornos, Cantabria). En la zona polínica datada en el VII milenio cal BC (ca. 7028-6479 cal BC) se advierte el dominio de los bosques mesófilos, fundamentalmente compuestos por roble, avellano y abedul, teniendo los pinares un papel secundario (Peñalba, 1989, 1994). Algo similar refleja el estudio realizado en la cercana cueva de El Mirón (Ramales de la Victoria, Cantabria) (Iriarte, 2012), que evidencia en el Nivel 10.1 (8380 ± 175 BP, 7825-6831 cal BC) el predominio de los avellanos y en menor medida otros caducifolios como las quercíneas, abedules, alisos y sauces, con cierta presencia regional (ca. 6%) de pinos.

En la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica, en la zona norte de la Meseta Ibérica, se localiza la turbera de La Piedra (Basconcillos del Tozo, Burgos). Su cronología abarca desde el Tardiglacial hasta el final del Holoceno. La zona polínica 3 presenta tres momentos diferenciados dentro del Holoceno inicial. Primero una fase de dominio arbóreo, concretado por la expansión de abedules, pinos y robles (ZPL-3a); junto a ellos están presentes otros elementos mesotermófilos, indicando la evidente mejoría climática. A esta fase sucede otra de deforestación acusada, en la que las gramíneas alcanzan valores cercanos al 40%, sustituyendo los espacios abiertos a los bosques. En este momento (ZPL-3b), un evento puntual y transitorio está datado en 7450 ± 50 BP (6421- 6233 cal BC) y puede ser relacionado con el denominado evento 8200 cal BP (del que se tratará a continuación). Con posterioridad (ZPL-3c), se produce la recuperación del bosque (Muñoz Sobrino *et al.*, 1996). No muy lejos de la anterior se localiza la turbera de San Mames de Abar (Basconcillos de Tozo, Burgos), que presenta la misma dinámica en su estudio palinológico (Iriarte *et al.*, 2001), es decir, grandes extensiones de bosques caducifolios (abadul, avellano, sauce, roble) en la zona polínica datada a finales del VIII milenio cal BC (7372-7080 cal BC).

Por último, algo similar se advierte en otras zonas de la **Meseta Norte**, como en el depósito de Hoyos de Iregua (Sierra de Cebollera, La Rioja) en el Sistema Ibérico septentrional, donde, a comienzos de Holoceno se aprecia un importante incremento de elementos como abedules, quercíneas caducifolias y avellanos (Gil García & Tomás, 1996; Gil García *et al.*, 2002).

En conclusión, los estudios paleoambientales, disponibles para el Mesolítico en el Territorio Histórico de Álava y Treviño, reflejan, en los inicios del Holoceno, el predominio de formaciones caducifolias (avellanos, quercíneas, abedules, tilos, etc.), así como la existencia de cursos de agua relativamente estables por la presencia de cortejos vegetales riparios (alisos, sauce, olmo, etc.), en un medio intensamente forestado.

La escasa presencia porcentual de los pinares en los registros demuestra su carácter regional en los depósitos; sin embargo, parece ser que fue el combustible preferido por los grupos mesolíticos. De todo ello se infieren unas condiciones climáticas templadas y húmedas, características de los inicios del Holoceno (Fig. 6.1.4).

A escala regional, este mismo patrón se repite en zonas como la zona media occidental de Navarra, la vertiente cantábrica (zona litoral y valles interiores), la Cordillera Cantábrica, Pre-Pirineo y Pirineo de Navarra y Aragón, Sistema Ibérico, etc. En comarcas más orientales como en el Valle Medio del Ebro también es evidente la colonización arbórea del Holoceno, en la que los caducifolios comparten espacio con pinares y otros elementos termófilos de inspiración mediterránea.

6.2. La transición Mesolítico-Neolítico desde una perspectiva paleoambiental

El paso de los modos de vida de los cazadores-recolectores a los propios de las sociedades productoras de alimentos es, posiblemente, uno de los acontecimientos más trascendentales en la historia de la humanidad, y viene precedido por una alteración climática notable, coincidente cronológicamente en todo el ámbito de la Cuenca Mediterránea.

En los últimos años, diversas investigaciones paleoambientales, fundamentalmente de índole palinológica, están poniendo en evidencia la existencia de profundos y abruptos cambios climáticos durante el Holoceno de la Península Ibérica (López Sáez *et al.*, 2008; González Sampérez *et al.*, 2009; Cortés *et al.*, 2012), la mayor parte de los cuales coinciden, cronológicamente hablando, con transiciones culturales reseñables de la Prehistoria reciente.

Descartando el determinismo ambiental como la única causa explicativa de esta sincronía, ha de señalarse, no obstante, que resulta muy evidente la contemporaneidad cronológica entre dichos cambios climáticos y los respectivos culturales: el paso Mesolítico-Neolítico acontece, *grosso modo*, tras el evento 8200 cal BP (López Sáez *et al.*, 2008), la transición Calcolítico-Edad de Bronce coincide con el denominado evento climático del 4000 BP (2450-1950 cal BC) (Fabián García *et al.*, 2006); mientras que el tránsito entre las edades del Bronce-Hierro lo hace con otro cambio abrupto hacia el 2800 BP (860-750 cal BC) (López Sáez & Blanco González, 2005).

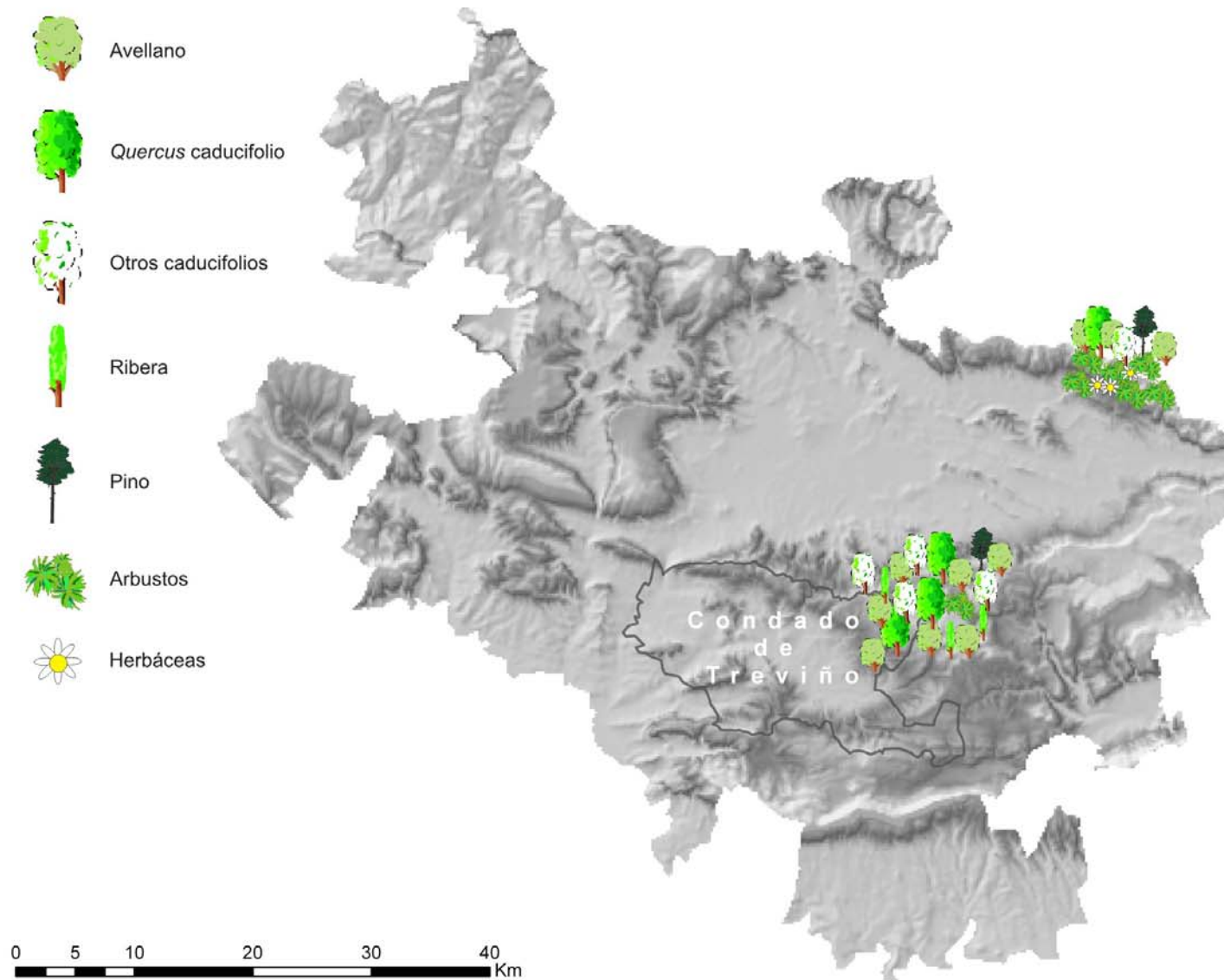


Figura 6.1.4. Esquema de la vegetación dominante en el entorno de los yacimientos mesolíticos del Territorio Histórico de Álava y Treviño

6.2.1. El evento 8200 cal BP. Características

Como se ha comentado, el Holoceno inicial se caracteriza por su clima templado y húmedo. Sin embargo su evolución no es lineal, existiendo diferentes ritmos. Las temperaturas, en general, han experimentado una tendencia a aumentar a lo largo del Holoceno (Davis *et al.*, 2003), si bien su evolución no ha sido continua, detectándose múltiples oscilaciones (con numerosos episodios fríos que alteran la tendencia general al calentamiento). Tampoco las precipitaciones medias anuales se han mantenido con la misma intensidad a lo largo de este intervalo de tiempo, sino que han ido sucediéndose etapas más secas y fases más húmedas. No se detecta, en este caso, una tendencia general, sino más bien una alternancia de épocas más lluviosas y otras más secas (Martín Puertas *et al.*, 2008; Cacho *et al.*, 2010).

Una de estas oscilaciones climáticas más notables es el denominado evento 8200 cal BP, una etapa especialmente fría en el seno del período paleoclimático Atlántico, acontecida *ca.* 7400-7200 BP (*ca.* 8400-8000 cal BP, *ca.* 6450-6050 cal BC) (Bond *et al.*, 1997; Barber *et al.*, 1999; Tinner & Lotter, 2001; Dean *et al.*, 2002; Heiri *et al.*, 2004; Alley & Augustsdottir, 2005; López Sáez *et al.*, 2008; Cortés, *et al.*, 2012).

Este evento se definió originalmente a partir de un cambio negativo registrado en el $\delta^{18}\text{O}$ de diversos sondeos sobre hielo en Groenlandia (GRIP, *Greenland Ice Core Project*). El $\delta^{18}\text{O}$ es considerado un indicador de paleotemperaturas, ya que valores altos de éste coinciden con aumentos de la temperatura. Durante el evento 8200 cal BP se constató una disminución de este indicador en el sondeo GRIP (Fig. 6.2.1), lo que permitió afirmar la ocurrencia de un evento frío en tal marco cronológico (Grootes & Stuiver, 1997; Tinner & Lotter, 2001).

Diversos *proxies* han podido documentar igualmente esta pulsación fría, particularmente en Groenlandia, Atlántico Norte y Europa occidental (Alley *et al.*, 1997; Klitgaard-Kristensen *et al.*, 1998; von Grafenstein *et al.*, 1998; MacDermott *et al.*, 2001; Magny *et al.*, 2003; Heiri *et al.*, 2004; Muscheler *et al.*, 2004). Kurek *et al.* (2002) han cifrado en 4°C la disminución de la temperatura durante este evento en Norteamérica. Eventos contemporáneos han sido documentados en Asia Occidental y África del Norte (Gasse & van Campo, 1994) y en la región tropical atlántica (Hughen *et al.*, 1996). Se trata pues de un evento con carácter planetario, durante el cual se produce una rápida extensión de especies vegetales sensitivas a la xericidad ambiental (Tinner & Lotter, 2001).

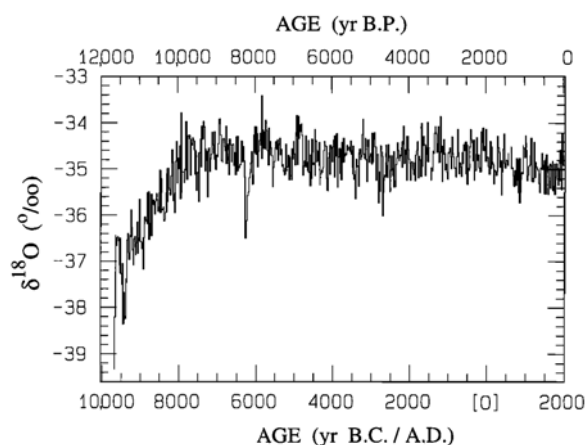


Figura 6.2.1. Registro de $\delta^{18}\text{O}$ del Holoceno (Grootes & Stuiver, 1997).

El origen de este evento parece estar relacionado con un aumento del flujo de agua dulce y fría procedente del deshielo de los casquetes polares americano-groenlandeses hacia el Atlántico Norte, alterando las condiciones normales de circulación marina en este océano; siendo este mecanismo la causa más probable capaz de producir el enfriamiento rápido acontecido (Wiersma & Renssen, 2006). Sin embargo, este proceso no está todavía suficientemente documentado ni entendido (Bond *et al.*, 1997; Barber *et al.*, 1999).

Este flujo de aguas frías alteró las condiciones paleoclimáticas de la Europa atlántica, dando lugar a temperaturas mucho más frías en todo este territorio que, sin embargo, delimitan pautas de humedad diferentes según el área considerada (condiciones secas en ciertas regiones y húmedas en otras), como consecuencia de diversas anomalías en la precipitación anual derivadas de este evento.

Magny *et al.* (2003) confirman una disminución en 2°C de la temperatura entre 8400-8300 cal BP, sincrónica a un máximo del nivel lacustre en el lago Annecy en los Alpes franceses, contemporánea además de eventos similares en otras secuencias alpinas y escandinavas. Heiri *et al.* (2004), en su estudio sobre diversos proxies paleoambientales en secuencias alpinas, han venido a confirmar que el evento 8200 cal BP está más bien relacionado con las causas antes citadas que con variaciones de la actividad solar, aunque según estos autores tal evento habría tenido probablemente una mayor amplitud cronológica (8200-7600 cal BP).

Por su parte, Muscheler *et al.* (2004) consideran que el evento 8200 cal BP tuvo que ser demasiado corto en el tiempo como para considerar sin ambigüedad su origen en los cambios acontecidos en el patrón global de circulación oceánica, y consideran, basándose en la comparación entre el ^{10}Be y los registros climáticos, que este evento frío también pudo estar relacionado con una menor actividad solar.

En todo caso, el evento 8200 cal BP fue de naturaleza similar al Dryas reciente desde un punto de vista climático, pero de menor recorrido cronológico (Guiot & Cheddadi, 2004; Wiersma & Renssen, 2006), unos 300-400 años, por lo que sólo podrá apreciarse en aquellas secuencias paleopalínológicas que incluyan este marco temporal preciso, especialmente en aquéllas en las que se siguió un análisis de alta resolución; mientras que en las que se realizaron a menor detalle es

probable que el evento no sea registrado, lo cual no implica su no ocurrencia (López Sáez *et al.*, 2008).

6.2.2. El evento 8200 cal BP en la Península Ibérica

En numerosas secuencias palinológicas, tanto de índole arqueológica como no antrópica, de diversas regiones peninsulares, se manifiesta por la existencia de hiatos sedimentarios y descensos (en unas ocasiones bruscos y en otras leves) de los valores de polen arbóreo, que en ningún caso deben relacionarse con las primeras evidencias de antropización por parte de los grupos mesolíticos (López Sáez *et al.*, 2008; López Merino, 2009).

La influencia de este evento climático sobre las sociedades prehistóricas es por el momento poco conocida, debido a la escasez de registros, a los mencionados problemas de esterilidad polínica, y a la baja resolución muestral y cronológica de la mayoría de las secuencias continuas (López Sáez *et al.*, 2008; López Merino, 2009). Sin embargo, parece indudable que la concurrencia de esta fase fría pudo alterar en alguna medida los hábitos de las últimas comunidades mesolíticas en su tránsito hacia modos de vida típicos del Neolítico.

En Galicia, van Mourik (1986), a partir del estudio polínico de la turbera del Buido de Ferreria (Montes do Buido, Sierras Septentrionales de Lugo) relaciona la disminución de la vegetación arbórea registrada al final del Boreal con un cambio en el equilibrio existente entre el bosque y sus pobladores, teniendo para este momento una datación de 7725 ± 50 BP (6628-6478 cal BC). Esta fecha coincide aproximadamente con la obtenida para el yacimiento de Xestido-III, de 7310 ± 160 BP (6467-5879 cal BC), donde el análisis de polen (Aira Rodríguez *et al.*, 1989; Ramil Rego, 1990, 1992; Ramil Rego & Aira Rodríguez, 1994, 1996a) es comparable al de la turbera del Buido; o con lo registrado igualmente en el tremoal de Pena Vella

alrededor del 7725 ± 25 BP (6628-6478 cal BC) o en el de Chan do Lamoso hacia el 7785 ± 50 BP (6734-6477 cal BC) (Ramil Rego, 1992, 1993), así como en la secuencia de Lobeiras I (González Porto, 1996).

Ramil Rego & Aira Rodríguez (1996b) consideran que en estas fechas, en territorios gallegos, tuvo que acontecer una intensa destrucción del bosque caducifolio, en relación con la fase de máxima ocupación humana. Es decir, un proceso deforestador durante el final del Boreal o los primeros inicios del Atlántico, entre la segunda mitad del VII e inicios del VI milenio cal BC, que culturalmente se debe relacionar con las últimas ocupaciones mesolíticas registradas en la zona (Ramil Rego, 1992, 1993).

En estos registros polínicos gallegos, la deforestación queda marcada por una fuerte disminución porcentual y cuantitativa de los principales elementos arbóreos (carballo, avellano) y un aumento de taxa arbustivos (brezos) y herbáceos (gramíneas), con una presencia de palinomorfos sinantrópicos sumamente reducida. Todos estos datos hacen pensar, con toda probabilidad, en un fenómeno climático de carácter estacional que hubiera afectado a la concentración polínica, y en ningún caso en un origen antrópico para estos hechos (Martínez Cortizas *et al.*, 2009).

A pesar de que reiteradamente se haya propuesto un primer impacto antrópico, desde el 7000 BP, en el territorio gallego (Ramil, 1992, 1993; Ramil Rego *et al.*, 1998), las evidencias documentadas no parecen demostrarlo. No parece probable hablar de antropización cuando el único síntoma evidente es una deforestación del bosque poco intensa, sin ninguna indicación de ruderalización, y cuando además se atestiguan una serie de problemas de interpretación que han de derivar de la especial tafonomía de estos depósitos, la cual tuvo que incidir en la concentración polínica de los

palinomorfos. Esta disminución de la cobertura arbórea coincide plenamente con el evento 8200 cal BP, cuyas características climáticas ciertamente áridas habrían sido la verdadera causa de tal degradación forestal y no otra de tipo antrópico (Martínez Cortizas *et al.*, 2009).

En todo caso, este abrupto cambio climático no implica necesariamente cambios en los tamaños poblacionales de las formaciones forestales ni tampoco en su composición, sino que probablemente, al menos así parece reflejarse en los estudios polínicos gallegos, podría indicar una variación interanual en la producción polínica por parte de las especies arbóreas como consecuencia de un período más frío y árido.

En el Macizo Galaico-Leonés, en el registro polínico de Laguna Lucenza (Santos Fidalgo *et al.*, 1997, 2000; Muñoz Sobrino *et al.*, 2001), en la Sierra de O Courel en Lugo, hacia el 7180 ± 140 BP (6364-5770 cal BC) se constata una disminución porcentual de *Quercus* y avellanos, paralela a un aumento de las gramíneas. Probablemente estos hechos puedan también explicarse en base al evento 8200 cal BP, especialmente porque un cambio en las condiciones oceánicas habrían acentuando la continentalidad en estas montañas.

En la Serra de Queixa, el análisis de las diatomeas de Lagoa Grande muestra como tras *ca.* 7300 BP *Aulacoseira valida* desaparece completamente del registro al mismo tiempo que *A. ambigua* reaparece y comienza a ser relativamente abundante, lo cual es el reflejo de la transición hacia un clima cálido y húmedo, con un incremento de la precipitación y del nivel lacustre (Leira, 2005).

En otros registros del norte, como los de diferentes zonas de Asturias y Cantabria (región biogeográfica Eurosiberiana) también se ha detectado este evento. Por ejemplo, en el lago Enol (López Merino, 2009; Moreno *et al.*, 2011) se detecta un descenso en los

valores de polen arbóreo así como un incremento de *Juniperus* y Poaceae, si bien no parece un cambio abrupto. En otros registros montañosos asturianos, como lago de Ajo (Allen *et al.*, 1996), también se observa una reducción de los porcentajes arbóreos, aunque no sea muy acusada. Algo similar se aprecia en la zona oriental, en la turbera de Monte Areo, en el litoral asturiano (López Merino, 2009), donde en el intervalo *ca.* 8500-7900 cal BP (6550-5950 cal BC) se produce un descenso de los porcentajes arbóreos, sobre todo del roble y el aliso, y en paralelo un aumento de los herbáceos. Junto con este descenso arbóreo aparecen dos pequeños picos de *Pseudoschizaea circula* y de *Glomus cf. fasciculatum*, que darían cuenta de procesos erosivos probablemente relacionados con el evento 8200 cal BP. En cambio, para la turbera de Las Dueñas (López Merino *et al.*, 2006; López Merino, 2009) no se pueden sacar conclusiones ya que, aunque parezca haber un hiato para esta cronología, no hay datación que lo corrobore. Lo mismo ocurre en la de los Los Tornos (Peñalba, 1989, 1994), donde se identifica un hiato inmediatamente posterior a la datación 7830 ± 90 BP (7028-6479 cal BC), por lo que es muy probable que sea causa del evento 8200 cal BP.

En los diagramas polínicos procedentes de turberas de la vertiente meridional de la Cordillera Cantábrica, como los del Valle de la Nava (Menéndez Amor, 1968), La Piedra (Muñoz Sobrino *et al.*, 1996; Muñoz Sobrino, 2001) y San Mamés de Abar (Iriarte *et al.*, 2001, 2003; Muñoz Sobrino, 2001) en la provincia de Burgos, o en el sector occidental (Sierra de Ancares), caso de Suárbol y Brañas de Lamela (Muñoz Sobrino *et al.*, 1995), se observa con toda claridad la existencia de importantes fases erosivas al final del Boreal, que dan lugar a que el registro correspondiente al período Atlántico no esté presente en su totalidad. De nuevo, estos hechos han de ser interpretados como reflejo del evento 8200 cal BP y en ningún

caso como el resultado de una actividad antrópica determinante (López Sáez *et al.*, 2008).

La coincidencia en lo acontecido en la Cordillera Cantábrica respecto a las sierras gallegas permite afirmar que fue el clima y no el hombre quien dio lugar al retroceso de la vegetación arbórea durante el VII milenio cal BC, como resultado de un evento climático abrupto de aridez contrastada. En el caso de la turbera burgalesa de La Piedra, por ejemplo, hacia el 7450 ± 50 BP (6421-6233 cal BC) se produce un descenso muy importante de la vegetación arbórea (pinar y abedular) y el desarrollo paralelo de formaciones herbáceas. Los autores de dicho estudio (Muñoz Sobrino *et al.*, 1996) interpretan estos hechos fruto de un fenómeno de deforestación puntual y transitorio, en una dinámica comparable a procesos deforestadores previos al inicio de la antropización.

En el Sistema Ibérico Septentrional, el registro polínico del lago de las Pardillas (Sánchez Goñi & Hannon, 1999), ubicado en la vertiente septentrional de la Sierra de Neila, muestra como en la transición entre las biozonas LDLP-3 y LDLP-4, en torno al 7100 BP, se produce un cambio significativo en la vegetación, pues aunque el pino sigue siendo el elemento arbóreo dominante, es a partir de esta fecha cuando aumentan las quercíneas caducifolias y aparece de manera constante el acebo y posteriormente el tejo, a la vez que *Artemisia* aumenta progresivamente sus porcentajes y concentración. Entre la flora hidro-higrófila, sobre esta fecha, se hacen mucho más frecuentes y abundantes *Typha/Sparganium* y Characeae, mientras que *Isoetes* prácticamente desaparece, indicando todo ello una bajada notable del nivel lacustre. Entre *ca.* 7400-7100 BP, además, se produce una ligera expansión de los brezales (Ericaceae) y *Calluna*, coincidente con un pico máximo en la ocurrencia de micro y macrocarbones, así como una reducción sensible de la biomasa arbórea, sugiriendo todo ello la ocurrencia de

incendios localizados en dicho área. Este cómputo de datos permitiría admitir la participación de un marcado evento climático entorno al 7100 BP en dicho registro, que habría provocado la incidencia de fuegos naturales, la disminución del nivel lacustre, y la expansión de la vegetación arbustiva en detrimento de la arbórea, todo ello, posiblemente, mediado por unas condiciones climáticas tendentes a la aridez.

Igualmente en la Sierra de Neila, los registros polínicos y sedimentológicos de laguna Grande, Quintanar de la Sierra y laguna del Hornillo (Peñalba, 1994, 1999; Vegas *et al.*, 2001; Ruiz Zapata *et al.*, 2003) muestran como hacia el 8500 cal BP se produce un marcado descenso de los niveles lacustres, que se acompaña con el declive del pinar y el progreso del abedul, todo ello posiblemente relacionado con un evento árido que provocaría el desarrollo precoz de taxa heliófilos como el abedul, en un ambiente con tendencia a la apertura del bosque.

El evento 8200 cal BP también ha podido ser documentado paleopolinológicamente en todo el litoral mediterráneo peninsular (desde Cataluña a Andalucía Oriental). Se puede por tanto admitir la ocurrencia en estos territorios de este evento, que fue el causante de los cambios acontecidos en la vegetación, especialmente en lo concerniente a la disminución de la cobertura arbórea (López Sáez *et al.*, 2008).

En Cataluña, la secuencia polínica más detallada, a tal respecto, procede de la paleolaguna de Drassanes 1 (Riera, 1993), en el Llano de Barcelona, la cual muestra como justo después de la fecha de 7400 ± 80 BP (6428-6068 cal BC) se produce un cambio significativo en la vegetación: toma mayor preponderancia el pinar en detrimento del robledal, y desaparecen el aliso y el fresno como elementos más significativos del bosque ripario. Estos datos apoyarían un descenso de la humedad, tanto

ambiental como edáfica, tomando mayor relevancia una vegetación adaptada a condiciones xéricas (posiblemente pinares costeros de *Pinus halepensis*) y produciéndose episodios de incendio de origen natural mediados por dichas condiciones secas.

En el Valle Medio del Ebro, el impacto del evento 8200 cal BP se ve reflejado en la progresión de pinares de *Pinus halepensis* y encinares/coscojares de *Quercus ilex/coccifera*, así como de otros taxa propios de una maquia mediterránea continental termófila. Estos hechos se confirman en los registros polínicos de las lagunas Guallar y Hoya del Castillo (Davis & Stevenson, 2007), así como en niveles mesolíticos de los yacimientos de Botiqueria dels Moros, El Pontet y Los Baños (López García, 1992; López García *et al.*, 1991; López García & López Sáez, 2000; González Sampéris, 2004b; López Sáez *et al.*, 2006b). En las dos lagunas, coincidiendo con estos hechos, se produce un aumento espectacular de partículas de microcarbón que reflejan la ocurrencia de incendios de origen climático que no antrópico, en concreto en fechas de 7485 ± 80 BP (6477-6114 cal BC) en Guallar y 7325 ± 65 BP (6364-6058 cal BC) en Hoya del Castillo. Para este momento se dispone de las fechas de 7550 ± 200 BP (7022-6009 cal BC) de Botiqueria dels Moros, 7340 ± 70 BP (6376-6063 cal BC) de El Pontet, 7840 ± 100 BP (7034-6486 cal BC) y 7570 ± 100 BP (6627-6230 cal BC) de Los Baños.

En la Comunidad Valenciana, el evento 8200 cal BP se manifiesta palinológicamente en la secuencia de Navarrés (Carrión & van Geel, 1999) por la preponderancia de los pinares altimontanos y la sensible reducción de los de ámbitos mediterráneos, así como por cierta proliferación de elementos xerófilos (*Artemisia*, *Chenopodiaceae*) y una reducción muy significativa de hidro-higrófilos como *Cyperaceae* o *Typha angustifolia*.

En las sierras de Alcaraz y Segura, diversas secuencias polínicas, naturales y arqueológicas, igualmente documentan este episodio climático abrupto. El registro polínico de la laguna de Siles (Carrión, 2002) demuestra una reducción muy significativa del nivel lacustre hacia el 8200 cal BP, coincidente con una fase muy árida y erosiva en la cual se reduce el porcentaje de algas zygnematáceas y aumenta el de *Pseudoschizaea circula* y ciertos xerófitos, a la vez que se incrementan las partículas de microcarbón como resultado de episodios de incendio y erosión de carácter climático. Estos mismos hechos también se documentan en la secuencias polínicas de Villaverde (Carrión *et al.*, 2001a) y Cañada de la Cruz (Carrión *et al.*, 2001b). En Jaén, la secuencia polínica del yacimiento de la Cueva del Nacimiento (López García, 1982b) también muestra síntomas de la ocurrencia del evento en los espectros inferiores del diagrama polínico cuando en fecha de 7440 ± 120 BP (6497-6056 cal BC) se produce el paso de una vegetación dominante de quercíneas a otra característica de pinar, posiblemente siendo favorecido este cambio por condiciones de mayor xericidad.

En el Sureste ibérico, la secuencia de San Rafael (Pantaleón *et al.*, 2003) muestra como hacia el 7100 ± 50 BP (6064-5886 cal BC) se produce un cambio drástico en la vegetación, pues si bien hasta esa fecha abundan las Cichorioideae y se constatan eventos erosivos (presencia de *Pseudoschizaea circula*), es a partir de ella cuando el paisaje empieza a ser dominado por formaciones herbáceas de Chenopodiaceae y Poaceae, así como por una maquia xerotermófila donde abunda el acebuche y *Pistacia*, mientras que entre la vegetación arbórea toman cierta preponderancia los pinares de *Pinus halepensis* posiblemente.

Las mismas evidencias se registran en la secuencia polínica de Antas (Pantaleón *et al.*, 1996). En Andalucía Oriental, el evento se manifiesta con toda nitidez en el estrato 3 (Mesolítico) de la cueva

malagueña de Bajondillo (Torremolinos), datado en 7475 ± 80 BP (6472-6108 cal BC), en el cual se observa el paso de una vegetación dominante arbórea con anterioridad, a otra en este período de marcado carácter xerotermófilo, haciéndose frecuentes formaciones vegetales mejor adaptadas a la xericidad y a un clima probablemente más térmico, del tipo de lentiscos, brezos, acebuche y coscojares/encinares (López Sáez *et al.*, 2007).

En resumen, el evento 8200 cal BP ha podido ser documentado paleopalinológicamente en toda la geografía de la Península Ibérica e Islas Baleares, al menos en aquellas secuencias con el suficiente detalle cronológico como para recoger este evento. De hecho, ha podido ser registrado tanto al sur (Andalucía Oriental y Occidental, Sistema Bético) como al norte (Cordillera Cantábrica, Macizo Galaico-Leonés), al oeste (Galicia, Portugal) y al este (Cataluña, Baleares, Comunidad Valenciana, Sureste ibérico), e incluso en la zona centro (Meseta Sur). Se puede por tanto admitir que la Península Ibérica y las Islas Baleares (Jalut *et al.*, 1997; Cortés, *et al.*, 2012) sufrieron un período corto (unos 400 años) de aridez y frío sobre el 8200 cal BP (6450-6050 cal BC), que tuvo que ser el causante de los cambios acontecidos en la vegetación, especialmente en lo concerniente a procesos de deforestación, pudiéndose descartar completamente un origen antrópico de tales fenómenos (López Sáez *et al.*, 2008).

6.2.3. El evento 8200 cal BP en el Territorio Histórico de Álava y regiones limítrofes

En territorio alavés la especial configuración de su relieve, como se ha comentado, delimita una zona de transición climática con características mixtas entre lo mediterráneo y lo eurosiberiano, que es precisamente donde se localizan la mayoría de los yacimientos del Mesolítico Final. Sin embargo, este episodio climático abrupto no está claramente documentado, por la falta de registros

suficientemente detallados, tanto a nivel cronológico como muestral. Concretamente, la escasez de depósitos naturales de tales cronologías (particularmente turberas y depósitos lacustres, más sensibles a los cambios ambientales) impide calibrar realmente la importancia de este evento y su incidencia en la vegetación y las comunidades humanas prehistóricas. Por otro lado, los también escasos estudios arqueobotánicos referentes a yacimientos mesolíticos no mejoran la situación.

No obstante, para tratar de identificar la posible incidencia de este evento abrupto, sobre el territorio alavés, en la transición Mesolítico-Neolítico, se plantea un doble ejercicio. Por un lado, se debe valorar la composición del paisaje vegetal de estas centurias en comparación con las anteriores y las posteriores, para dilucidar si aconteció algún tipo de cambio en la cubierta vegetal relacionado con el evento. Por otro, se ha de evaluar si se detecta desde el punto de vista arqueológico algún cambio en los patrones de asentamiento. A pesar de la parquedad del registro es posible apuntar algunos elementos de reflexión y ciertos patrones.

6.2.3.1. ¿Cambios ambientales?

Ante la ausencia de depósitos naturales que abarquen esta cronología, relacionada con el evento 8200 cal BP, la información paleoambiental disponible procede de depósitos de origen antrópico. De los cinco yacimientos arqueológicos del entorno con estudios paleobotánicos referidos al Holoceno inicial, cuatro de ellos (Mendandia, Kanpanoste, Kanpanoste Goikoa y Atxoste) tienen niveles de ocupación con dataciones absolutas de la segunda mitad del VII milenio cal BC, que es cuando, *grosso modo*, ocurre el evento 8200 cal BP (Fig. 6.2.2). En este caso se debe excluir el yacimiento de Kukuma por las ya mencionadas limitaciones cronológicas que le afectan.

De los tres depósitos en los que se ha realizado un estudio palinológico (Mendandia, Kanpanoste y Kanpanoste Goikoa), en los que hipotéticamente se podrían ver los efectos de este evento, tan sólo en Mendandia (muestra 8, Nivel III inferior, Mesolítico Geométrico, posterior a 6410 cal BC y anterior a 6211 cal BC) y Kanpanoste (muestra 2, Nivel Lanhs, 6634-6371 cal BC) están disponibles dos muestras palinológicas fértiles, ya que como se ha comentado, para este período se han detectado diversos problemas de esterilidad polínica. Habría que añadir los datos paleoambientales aportados por el estudio antracológico de Atxoste, ante la ausencia por el momento del estudio palinológico.

La vegetación que se infiere de los estudios palinológicos y antracológicos de estos depósitos citados, dibuja, para la segunda mitad del VII milenio cal BC, un panorama muy similar al de momentos precedentes, es decir, un paisaje intensamente forestado (valores de polen arbóreo de *ca.* 50% en el caso de Mendandia y *ca.* 75% en Kanpanoste), con predominio de caducifolios (avellanos, abedules, quercíneas, sauces), y ausencia de taxa xerófilos y termófilos, lo que parece evidenciar la instalación de un ambiente templado y húmedo en las comarcas centrales alavesas.

A pesar de la mencionada escasez de datos, no parece evidente ningún cambio destacado en la composición del paisaje vegetal durante el intervalo 6450-6050 cal BC, lo que se puede hacer extensivo a las condiciones climáticas. Las razones pueden derivar de parámetros biogeográficos regionales. Es decir, la localización de los yacimientos en zonas de clima transicional, pudo favorecer la instalación de condiciones ambientales más benignas que las documentadas, por ejemplo, para el Valle del Ebro (mucho más continental y sensible al abrupto cambio climático), lo que hacía de este entorno un lugar perfectamente habitable.

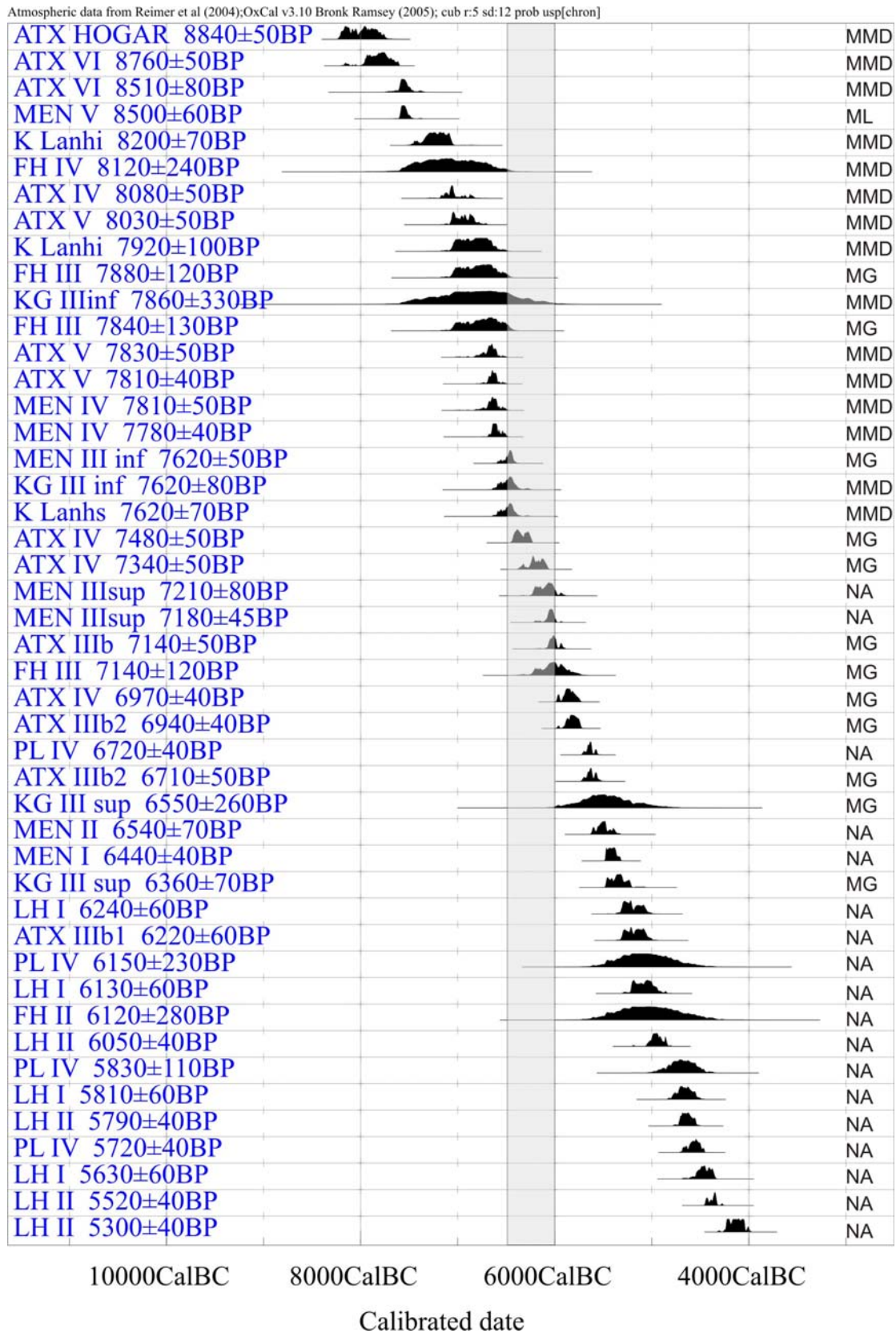


Figura 6.2.2. Fechas radiocarbónicas de los yacimientos alaveses del Mesolítico Final y Neolítico Antiguo. La zona sombreada señala la segunda mitad del VII milenio cal BC (evento 8200 cal BP). ML (Mesolítico Laminar), MMD (Mesolítico de Muecas y Denticulados), MG (Mesolítico Geométrico) y NA (Neolítico Antiguo).

La mencionada configuración del relieve alavés, en función de varias barreras orográficas paralelas a la línea de costa, atempera tanto la influencia oceánica (hacia el sur) como la continental (hacia el norte), delimitando amplios valles de dominio climático atemperado (subatlántico y submediterráneo, según matices), que es precisamente donde parece concentrarse el hábitat en estos primeros momentos del Holoceno.

Sin embargo, esta afirmación (la escasa influencia del evento 8200 cal BP en las zonas centrales del territorio alavés) debe ser confirmada con futuras investigaciones ante la ya mencionada parquedad del registro paleobotánico disponible. En este sentido, sería de enorme interés contar tanto con estudios realizados sobre yacimientos arqueológicos como sobre depósitos naturales a alta resolución (turberas y sedimentos lacustres), más sensibles a los cambios ambientales.

A escala regional, el panorama no es mucho más alentador, al menos en lo referente a la disponibilidad de datos empíricos. En la costa cantábrica vasca, los yacimientos con niveles de ocupación datados en la segunda mitad del VII milenio cal BC, con estudios arqueobotánicos, son Kobeaga II (Ispaster) (7690 ± 270 BP, 7295-6018 cal BC y 6945 ± 65 BP, 5983-5718 cal BC) y Pareko Landa (Busturia-Bermeo) (7510 ± 100 BP, 6590-6107 cal BC y 6650 ± 130 BP, 5793-5330 cal BC). En el primero de ellos la ausencia de información palinológica es total, debido a la esterilidad polínica de sus muestras. La única información paleoambiental proviene del estudio antracológico (Zapata Peña, 2000b), que refiere la mayoritaria presencia de quercíneas caducifolias entre las maderas usadas como combustible. En el segundo caso, la ausencia de una publicación completa de su estudio polínico no permite realizar ninguna aseveración por el momento.

En los valles interiores de Guipúzcoa y Vizcaya tan sólo se ha documentado un yacimiento claramente ocupado en la segunda mitad del VII milenio cal BC (7315 ± 35 BP, 6234-6078 cal BC); es el asentamiento de Linatzeta (Lastur), en el que no se ha realizado estudio polínico alguno. El análisis antracológico indica el dominio de formaciones mesófilas, como quercíneas caducifolias, entre 6234-6078 cal BC (Tapia *et al.*, 2008; Ruiz Alonso & Tapia, e.p.). Por último, en el área pirenaica de Navarra, los yacimientos de Aizpea (Aribe) y Zatoya (Abaurrea) presentan ocupaciones de la segunda mitad del VII milenio cal BC. En el primero, en los niveles adscritos al Mesolítico y datados en el VII y comienzos del VI milenio cal BC (7790 ± 70 BP, 6902-6462 cal BC; 7160 ± 70 BP, 6112-5901 cal BC; 6830 ± 70 BP, 5877-5622 cal BC; y 6600 ± 50 BP, 5620-5481 cal BC), a pesar de un hiato polínico, los resultados muestran la existencia de un denso bosque (*ca.* 50-73%), compuesto por taxa típicos de ambientes templados y húmedos. En este caso los avellanos dominan absolutamente el espectro polínico. En el caso de Zatoya, los niveles de ocupación datados entre el IX y VII milenio cal BC (8260 ± 550 BP, 8619-6032 cal BC) evidencian importantes masas forestales, esta vez con protagonismo de los pinares junto con elementos caducifolios (avellanos y quercíneas).

6.2.3.2. ¿Cambios en el patrón de asentamiento?

Otro de los aspectos a tener en cuenta, para calibrar la importancia de este evento climático abrupto, puede radicar en la evolución de los patrones de asentamiento durante la segunda mitad del VII milenio cal BC en territorio alavés. Las zonas en las que durante la fase final del Mesolítico se localizan (al menos en el estado actual de la investigación) los yacimientos arqueológicos, son el Valle de Arraya (Atxoste, Kanpanoste y Kanpanoste Goikoa), la comarca de Ribera Alta (Berniollo, Socuevas y Fuente Hoz) y la cuenca del río Ayuda (Mendandia y Montico de Charratu) (Fig. 6.2.3).

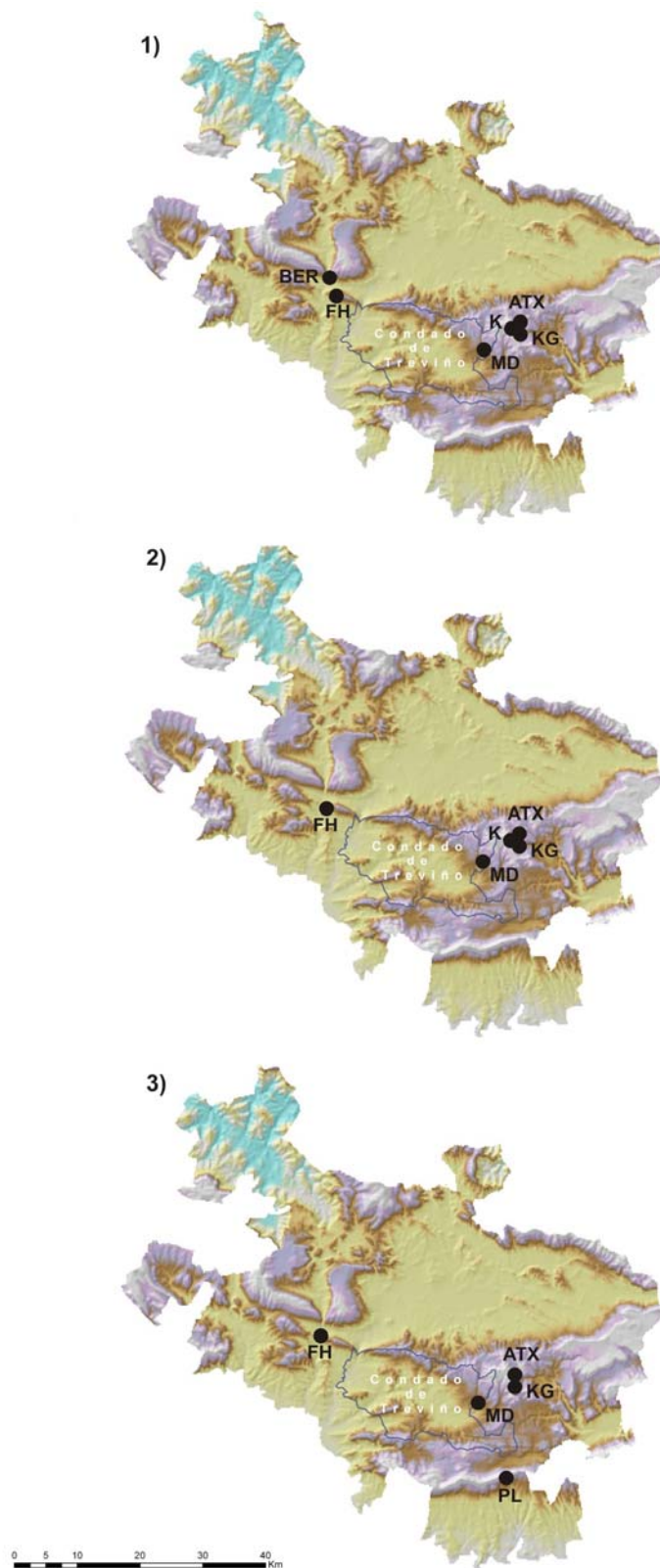


Figura 6.2.3. Poblamiento en el THA en relación con el evento 8200 cal BP. Mapa 1. Yacimientos con dataciones de C-14 anteriores a 6450 cal BC. Mapa 2. Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 6450-6050 cal BC. Mapa 3. Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 6050-5500 cal BC. Berniollo (BER), Fuente Hoz (FH), Mendandia (MD), Atxoste (ATX), Kanpanoste (K), Kanpanoste Goikoa (KG) y Peña Larga (PL).

En el Valle de Arraya la presencia humana se documenta desde el final del Tardiglaciario (Atxoste), siendo a comienzos del Holoceno cuando la ocupación parece más intensa en la zona. Durante el VIII y primera mitad del VII milenio cal BC se ocuparon, además de Atxoste, los yacimientos de Kanpanoste y Kanpanoste Goikoa. Los mismos tres yacimientos parece que fueron recurrentemente visitados en el intervalo *ca.* 6450-6050 cal BC, que es cuando se sitúa la oscilación climática abrupta objeto de este análisis, ya que existen niveles arqueológicos con dataciones cuyos rangos de calibración están dentro de este marco cronológico en los tres casos mencionados (Fig. 6.2.2). Es más, en todos ellos se han documentado ocupaciones inmediatamente suprayacentes del Neolítico Antiguo: en el caso de Atxoste concentradas en la primera mitad del VI milenio cal BC, evidenciando una aparente continuidad de poblamiento sin evidentes rupturas en el Valle de Arraya durante las fases finales del Mesolítico y Neolítico Antiguo (Alday, 1998, 2002, 2009; Cava, 2004).



Panorámica de la Cuenca de Treviño

En la cuenca del río Ayuda se sitúa el yacimiento de Montico de Charratu (Albaina, Treviño), con una ocupación del Mesolítico Final en su facies Geométrica (Baldeón *et al.*, 1983). Sin embargo, la ausencia de dataciones radiocarbónicas impide precisar más su marco cronológico. Por el contrario,

el yacimiento de Mendandia fue claramente ocupado desde inicios del Holoceno. Las dataciones de sus cinco niveles están perfectamente escalonadas entre mediados del VIII milenio y la segunda mitad del VI milenio cal BC, situándose varias de ellas en el intervalo 6450-6050 cal BC (Fig. 6.2.2). Esto indica, de nuevo, su ocupación durante el período en el que acontece el evento 8200 cal BP, además de cierta continuidad, ya que presenta niveles del Neolítico Antiguo (Fig. 6.2.3).

En el caso de los yacimientos más occidentales, en Socuevas (Pobes) se ha documentado una ocupación del final del Mesolítico, sin más precisiones cronológicas en espera de los datos que aportarán las nuevas investigaciones en curso (Baldeón & Ortiz, 1984; Alday & Cava, 2010, 2011). En Berniollo (Subijana-Morillas), a una ocupación mesolítica relativamente antigua (10805-8229 cal BC) sucede otra del Neolítico Final (3337-2206 y 2836-2044 cal BC), por lo que existe un vacío de varios milenios en su ocupación (Baldeón & Ortiz, 1984; Baldeón, 1985). En el caso de Fuente Hoz, ocupado primeramente entre el VIII y primera mitad del VII milenio cal BC (8120 ± 240 BP, 7581-6508 cal BC; 7880 ± 120 BP, 7060-6484 cal BC; y 7840 ± 130 BP, 7051-6461 cal BC), existe además una datación, del Nivel III, que sucede en el intervalo objeto de estudio (7140 ± 120 BP, 6235-5750 cal BC), por encima del cual hay también una ocupación del Neolítico Antiguo (6120 ± 280 BP, 5613-4407 cal BC) (Figs. 6.2.2-6.2.3) (Baldeón & Ortiz, 1984).

Todos estos datos expuestos, en su conjunto, parecen indicar la ausencia de rupturas en el patrón de poblamiento en el sector central del territorio alavés, que es donde se documentan asentamientos del Mesolítico y Neolítico Antiguo, entre los inicios del Holoceno y a lo largo de todo el VII milenio cal BC. Queda, en base a lo anterior, más que atestiguada la presencia de grupos mesolíticos en las zonas centrales del territorio alavés durante el

intervalo cronológico en el que tuvo incidencia esa pulsación climática adversa y abrupta del denominado evento 8200 cal BP (Fig. 6.2.3). El resto de comarcas alavesas permanecen, por el momento, inéditas en lo que se refiere a la localización de yacimientos de estas cronologías, existiendo por tanto amplias zonas, como la Llanada Alavesa y los territorios al sur de la Sierra de Cantabria, en las que no existe información arqueológica concreta, y por tanto no aportan datos a esta problemática.

Algo similar parecen indicar los datos provenientes de otras regiones cercanas, ya que se documentan diversos yacimientos en los que se aprecia nítidamente, en base a serie radiocarbónicas, una ocupación en la segunda mitad del VII milenio cal BC, como en los casos de Kobeaga II (Ispaster) (7690 ± 270 BP, 7295-6018 cal BC y 6945 ± 65 BP, 5983-5718 cal BC) y Pareko Landa (Busturia-Bermeo) (7510 ± 100 BP, 6590-6107 cal BC y 6650 ± 130 BP, 5793-5330 cal BC) en el litoral vizcaíno, Linatzeta (Lastur) (7315 ± 35 BP, 6234-6078 cal BC) en los valles interiores de Guipúzcoa, así como en Aizpea (Aribe) (7790 ± 70 BP, 6902-6462 cal BC; 7160 ± 70 BP, 6112-5901 cal BC; 6830 ± 70 BP, 5877-5622 cal BC; y 6600 ± 50 BP, 5620-5481 cal BC) y Zatoya (Abaurrea) (8260 ± 550 BP, 8619-6032 cal BC) en la zona pirenaica de Navarra. En este último caso, un intervalo de calibración tan amplio invita a la cautela. El yacimiento de La Peña (Marañón, zona media de Navarra) ha proporcionado datos sobre su ocupación en la primera mitad del VII milenio cal BC (7065-6493 cal BC), existiendo aparentemente una fase de desocupación hasta los inicios del Neolítico, si bien este último momento no está datado.

Esto parece contrastar con el caso de otras regiones peninsulares cercanas a la zona de estudio objeto de este trabajo, como el Valle del Ebro. En este sentido, una reciente investigación (González Sampériz *et al.*, 2009) ha relacionado los patrones

de asentamiento en el Bajo Aragón con la evolución paleoclimática. Este estudio destaca un “dramático abandono” de los yacimientos de esta zona durante el período de crisis climática que aconteció *ca.* 6450-6050 cal BC. El importante descenso en la disponibilidad hídrica, en esta zona del Valle del Ebro, afectó de alguna manera a los recursos naturales, lo que provocó la movilidad de los animales y en último término modificó las bases económicas de los grupos de cazadores-recolectores. Sus respuestas, ante esta nueva situación climática emergente, pasaron por desplazarse hacia áreas alternativas, lo que provocó cambios en los tipos de hábitat así como modificaciones desde el punto de vista de la subsistencia.

En relación con la diferente intensidad que esta oscilación climática pudo tener sobre diversas zonas biogeográficas a escala europea, se sitúan algunas investigaciones de especialistas en cuestiones paleoclimáticas. Magny *et al.* (2003) hipotetizan que la pulsación fría coincidiría con condiciones secas en el sur y norte de Europa (centro y sur de Italia y de la Península Ibérica, Gran Bretaña e Irlanda, Escandinavia) y norte de África, y con un clima en cambio húmedo en las latitudes medias europeas (norte de Italia y de la Península Ibérica, Francia, Europa Central, Países Bajos, etc.), situando el límite meridional entre unas condiciones y otras sobre los 38-40° N (en el centro de la Península Ibérica). Sin embargo, la propuesta de dichos autores debe ser reconsiderada, al menos para la Península Ibérica, pues sólo han tomado en consideración en su estudio la secuencia de Siles, situada precisamente al sur de dicho límite; a la vez que refieren igualmente como diversos sondeos del norte de Italia, situados precisamente al norte del límite comentado, muestran igualmente condiciones secas durante el evento 8200 cal BP. Aunque de momento no están disponibles muchos datos, para situar con precisión el límite que separaría unas zonas donde el evento 8200 cal BP da lugar a

condiciones húmedas de otras donde éstas son secas, parece más probable situar éste al menos sobre 42-41° N (López Sáez *et al.*, 2008), lo que supondría que únicamente el norte de la Península Ibérica (norte de Galicia, el Cantábrico, Pirineos) estaría situado en una zona donde el evento 8200 cal BP daría lugar a condiciones húmedas. Esto supondría, inevitablemente, que todo el norte de la Península Ibérica, la Región fitogeográfica Eurosiberiana, no sufrió los rigores de aridez que sí se manifiestan en la Región Mediterránea. Por ello, es más que factible pensar que los efectos climáticos del evento se atemperarían en la mitad septentrional peninsular, como parecen indicar los datos disponibles para la región cantábrica, donde habría que situar lo documentado en el territorio alavés.

Lo que sí es importante señalar aquí es que la detección palinológica del evento 8200 cal BP no es siempre fácil, especialmente en regiones ya de por sí áridas como gran parte de la mitad oriental peninsular. Además, también se debe considerar que este evento paleoclimático pudo no suponer cambios importantes en la vegetación o composición florística de los bosques, sino que más bien tuvo que afectar selectivamente a la fisiología de ciertas especies vegetales produciendo un estrés hídrico ante condiciones más áridas como consecuencia del enfriamiento climático. Éste pudo ser el caso del norte peninsular y del Territorio Histórico de Álava.

En conclusión, la transición Mesolítico-Neolítico está caracterizada desde el punto de vista ambiental por una pulsación fría y árida documentada a escala planetaria, el denominado evento 8200 cal BP (*ca.* 6450-6050 cal BC). Si bien se ha documentado a escala planetaria, particularmente en depósitos de toda la Península Ibérica, en el área de clima transicional del Territorio Histórico de Álava, que es donde se localizan los depósitos conocidos hasta

el momento, su incidencia (tanto sobre la vegetación como sobre los patrones de asentamiento de los últimos grupos mesolíticos) no se ha reconocido.

La falta de argumentos que certifiquen la concurrencia de esta crisis ambiental, parece más relacionada con la falta de registros suficientemente detallados que con una verdadera ausencia de incidencia de la misma, ya que si se ha reconocido en territorios cercanos, la lógica invita a pensar que el territorio alavés también se vió afectado. Nuevas investigaciones en este sentido, con un mayor grado de detalle muestral y cronológico, son imprescindibles para evaluar la incidencia de este evento abrupto sobre el paisaje y sobre el patrón de asentamiento. En todo caso, el evento 8200 cal BP podría ser la causa de ciertos hiatos polínicos y estratigráficos documentados en algunos yacimientos arqueológicos y secuencias naturales del entorno.

6.3. El Neolítico Antiguo. El inicio de la antropización (*ca.* 5700-4500 cal BC)

6.3.1. El proceso de neolitización

6.3.1.1. Definiendo el concepto

Desde los comienzos de las investigaciones aplicadas a cronologías prehistóricas, la definición terminológica ha sido una constante herramienta de trabajo. Términos que, aparentemente, parecen estar claros para todos, pero que, sin embargo, en realidad representan cosas muy diferentes para cada investigador (Thomas, 1999; Rowley-Conwy, 2004; Rojo *et al.*, 2008). Un claro ejemplo de lo anterior son los conceptos de ‘Neolítico’ y ‘neolitización’, que han sido objeto de intento de definición desde diferentes corrientes historiográficas: a partir de las definiciones tradicionales, incidiendo en una transformación puramente material (Lubbock, 1865), pasando por el paradigma histórico-cultural (“Revolución Neolítica”, Childe, 1925), la

arqueología procesual (“el Neolítico como proceso de transición agrícola”, Zvelebil, 1998), el materialismo histórico (transformaciones en las relaciones sociales, con la intensificación económica como motor, Bender, 1978; Testart, 1982, 1988; Vicent, 1990; Ramos, 2000, 2002), o la arqueología postprocesual (Hodder, 1990; Bradley, 1998; Whittle, 1996). Sin ser la intención de este trabajo adentrarse en profundidad en estas consideraciones, se ha optado por entender, a grandes rasgos, que el Neolítico es aquel proceso cultural en el que se producen una serie de transformaciones que darán como resultado final la alteración de los modos de vida mesolíticos (cazadores-recolectores) por otros en los que la economía de rendimiento aplazado era dominante. En cuanto a la neolitización, se trata de un proceso a través del cual la economía productora (como nueva estrategia de obtención de alimentos) y todos los demás elementos sociales y simbólicos asociados a ella se difunden (Rojo *et al.*, 2008).

Entre los elementos que definen el proceso de neolitización, usados tradicionalmente para diagnosticar una transformación más o menos importante de la población y sus hábitos, se pueden mencionar (Cava, 1990):

1- La sustitución del hábitat en cuevas o abrigos naturales por poblados al aire libre, que acojan a un grupo humano más numeroso y con una organización social presumiblemente más compleja.

2- La transformación de la economía básicamente depredadora de la población anterior con la introducción de técnicas de producción regular de alimentos (agricultura y ganadería).

3- La aparición de elementos industriales novedosos que incidirán en una evidente ampliación y diversificación del ajuar disponible por esas poblaciones (cerámica, pulimento, segmentos de círculo, retoque en doble bisel, etc.).

6.3.1.2. Modelos sobre la neolitización peninsular

En las últimas décadas, los datos relativos al proceso de neolitización en la Península Ibérica se han incrementado notablemente, fruto de proyectos de investigación pluridisciplinares. Sin embargo, este corpus, lejos de solucionar viejas problemáticas, ha contribuido a plantear otras nuevas (Rojo *et al.*, 2008).

Una revisión de la bibliografía concerniente a las diferentes teorías propuestas para explicar el origen del Neolítico del Mediterráneo Occidental, lleva a agruparlas fundamentalmente en dos corrientes interpretativas. Por un lado, aquéllas que abogan por la importación de las nuevas ideas, técnicas y modos de vida (difusionistas); y, por otro, las que prefieren describir un lento proceso de adopción de las novedades neolíticas por parte de los grupos preexistentes (autoctonistas).

La propuesta difusionista apuesta como eje principal por el movimiento de personas o información como motores principales del modelo (Bernabeu, 1996, 2002; Bernabeu *et al.*, 2002). Según ella, el Neolítico sería “traído” a la Península Ibérica por comunidades colonizadoras plenamente neolíticas, cuyo distintivo principal sería un tipo cerámico (la cerámica cardial) (Rojo *et al.*, 2008). Esta teoría dispone de diferentes variantes. Una primera, la migracionista, concede mayor importancia al movimiento de personas, es decir, a las migraciones, como los modelos de la ‘ola de avance’ (Ammerman & Cavalli-Sforza, 1973, 1984) o el de la ‘colonización marítima’ (Zilhão, 1993, 1997, 2003; Bernabeu *et al.*, 2003). Otra, la indigenista, concede una mayor importancia al movimiento de la información, como el ‘modelo de la disponibilidad’ (Zvelebil & Lillie, 2000), del ‘filtro’ (Lewthwaite, 1986) o de la ‘capilaridad’ (Vicent, 1990, 1997). Por último, una tercera vía denominada ‘dual’ o ‘mixta’ viene a señalar que ambas clases de movimientos (de personas e información)

influyeron en la formación de las primeras sociedades agrícolas y que, por tanto, los procesos que se encuentran detrás pudieron ser diversos (Bernabeu, 1996, 2002).

La propuesta autoctonista apuesta por dotar de mayor protagonismo, en el proceso de neolitización, a las poblaciones indígenas mesolíticas, definiendo la neolitización como un proceso sin fisuras en el que las sociedades mesolíticas pasarían por una serie de estadios hacia la plena neolitización (Barandiarán Maestu & Cava, 1992, 2000, 2001; Cava, 1990, 1994, 2004; Olaria, 1988; Utrilla *et al.*, 1998; Alday, 2006, 2009). Se basa en la ausencia de diferencias estratigráficas y de comportamiento general en el momento de aparición de los primeros materiales neolíticos en diferentes contextos peninsulares, como en la cuenca del Ebro, Cantábrico, Pirineo occidental, y en lugares del Levante peninsular. Admitiendo un primer impulso “exógeno” (los antecesores silvestres de animales y vegetales fueron necesariamente importados, dada su ausencia en territorio peninsular), inciden en la existencia de un proceso paulatino de asimilación de las novedades neolíticas.

6.3.1.3. Cronología de la neolitización peninsular

Los datos disponibles en la actualidad, apoyados en una creciente serie radiocronológica, sugieren, sobre la evolución del Neolítico peninsular, que se trata de un fenómeno bastante rápido (Zapata Peña *et al.*, 2004, 2005). Se manifiesta por la adopción (total o parcial) de las novedades neolíticas, en paralelo a un creciente proceso de modificación del paisaje en función de la nueva realidad productora.

La **región mediterránea**, atendiendo a la serie disponible, parece ser la pionera en la neolitización peninsular. En Cataluña (Tabla 6.3.1), en el yacimiento de Font del Ros (Barcelona), entre 5600-5400 cal BC, se recuperaron restos carpológicos de cereales (Bordas *et al.*, 1996; Pallarés *et al.*, 1997),

constituyendo una de las primeras evidencias de éstos en la Península Ibérica. El depósito de Bauma del Serrat del Pont (Girona) aporta una fecha también antigua para el subnivel III.4 (6470 ± 40 BP 5509-5342 cal BC). Sin embargo no se han recuperado restos de plantas cultivadas en ese momento, pero sí en el inmediatamente superior (transición nivel IV-III), donde además ya se evidencia una tenue antropización del paisaje (Alcalde *et al.*, 2002). El yacimiento de Can Sadurní (Barcelona) (Blasco *et al.*, 2005) cuenta con unas dataciones ligeramente posteriores, también de la segunda mitad del VI milenio cal BC (*ca.* 5500-5200 cal BC), para contextos con cerámica cardial y agricultura, siendo un grano de cereal el elemento datado. Ligeramente posteriores son los datos para los yacimientos gerundenses de La Draga (Buxó *et al.*, 2000) y Plansallosa (Bosch *et al.*, 1999), ya que se sitúan en el tránsito entre el VI y el V milenio cal BC (5300-4700 cal BC). En La Draga, además, se han documentado tanto pólenes de cereal (Pérez Obiol, 1994; Burjachs, 2000) como semillas de trigos vestidos y desnudos (Buxó, 1991; Bosch *et al.*, 1998; Buxó *et al.*, 2000), uno de los cuales aporta la fecha de 6010 ± 70 BP (5205-4716 cal BC). Una fecha también antigua es la ofrecida por la cueva de Parco (Lleida) (Bergadà & Courty, 1997); sin embargo una amplia desviación típica (250 años) la relativiza notablemente (*ca.* 5800-4800 cal BC).

En el Levante mediterráneo es donde se han documentado hasta el momento las dataciones más antiguas referidas a contextos del Neolítico Antiguo peninsular (Tabla 6.3.1), ligeramente anteriores a las catalanas. Es el caso de yacimientos como Cova de l'Or (Valencia), donde el pionero estudio de Hopf (1966) documentó cereales en estratos datados desde el segundo tercio del VI milenio cal BC y sobre todo en la segunda mitad del VI milenio cal BC (*ca.* 5700-5200 cal BC), donde además se empiezan a atisbar las primeras evidencias de antropización del paisaje, en forma de degradación

del pinar, propagación de la maquia xerotermófila (especialmente de acebuche y *Pistacia*), o aparición de nitrófilas como *Plantago* (Dupré, 1988). Fechas coincidentes son las de los niveles neolíticos de otros lugares valencianos como Mas Nou (5900-5600 cal BC) (Olaría & Gusi, 1987/1988; Olaría, 2000), la Cova de les Cendres (5600-5200 cal BC) (Bernabeu *et al.*, 2001), el poblado de Mas d'Is (5600-5400 cal BC) (Bernabeu *et al.*, 2003), Benàmer (5600-5400 cal BC) (Torregrosa *et al.*, 2011), el abrigo de La Falguera (5500-5300 cal BC) (García Puchol & Aura, 2006), El Barranquet (5500-5300 cal BC) (Esquembre *et al.*, 2008), y Cova Fosca (5400-5300 cal BC) (Olaría, 1990/1991). Por último, una reciente publicación (García Borja *et al.*, 2011) refiere la existencia de un enterramiento del Neolítico Antiguo en la Cova de la Sarsa. Si bien algunos de los restos óseos aparecen descontextualizados, la datación directa de los huesos humanos y otros pertenecientes a bóvidos domésticos refleja su cronología neolítica (5500-5200 cal BC). Todos estos datos permiten situar los primeros complejos neolíticos entre *ca.* 5600-5300 cal BC.

En Andalucía las primeras evidencias de contextos en los que se documenten total o parcialmente las novedades neolíticas son realmente antiguas (Tabla 6.3.1). Por ejemplo, los datos del yacimiento de El Retamar (Cádiz), un asentamiento del Mesolítico Final y Neolítico Antiguo con cerámica cardial, se remontan a la primera mitad del VI milenio cal BC (5900-5500 cal BC) en una datación realizada sobre concha (Ramos & Lazarich, 2002), si bien existen otras de la segunda mitad del VI milenio cal BC (5500-5200 cal BC). Similares fechas son las de la cueva del Nacimiento (Jaén), si bien con una amplísima desviación típica, entre 5900-5000 cal BC (Asquerino & López García, 1981). Los datos del Neolítico de la cueva de Nerja (Málaga) se remontan a mediados del VI milenio cal BC (5600-5200 cal BC) (Aura *et al.*, 2002, 2005), mientras que las fechas de la cueva del Toro (Málaga) se

inician hacia 5800 cal BC, sin embargo de nuevo una amplia desviación típica (280 años) desdibujan notablemente los inicios del Neolítico en la región (Martín Socas *et al.*, 2004). En estos dos últimos casos destaca además la presencia de un amplio espectro de especies cultivadas de cereales (trigos, cebadas) y de leguminosas (Peña Chocarro, 1999; Zapata Peña *et al.*, 2005). De la segunda mitad del VI milenio cal BC (5300-5000 cal BC) son los datos aportados por otros yacimientos, como la cueva de los Murciélagos de Zuheros (Córdoba) (Gavilan *et al.*, 1996), la cueva de los Murciélagos de Albuñol (Granada) (Cacho Quesada *et al.*, 1996), y los yacimientos de Roca Chica y Hostal Guadalupe (Málaga) (Cortés *et al.*, 2012). Los estudios palinológicos emprendidos en este territorio (tanto en Andalucía Oriental como Occidental) sugieren además que las primeras evidencias de antropización del medio vegetal se sitúan a partir de la segunda mitad del VI milenio cal BC (López Sáez *et al.*, 2010, 2011).

El **interior peninsular** ha sido considerado tradicionalmente como una zona retardataria en la adopción de los modos de vida neolíticos. Sin embargo, recientes investigaciones parecen contradecir esta afirmación (Tabla 6.3.1).

En Castilla y León, en la cueva de La Vaquera (Segovia) se han destacado como pertenecientes al Neolítico Antiguo algunos niveles datados (a base de elementos de vida corta, como bellotas) desde la segunda mitad del VI milenio cal BC (5500-5300 cal BC) (Estremera, 2003); lo mismo que en los yacimientos de La Lámpara y La Revilla en el Valle de Ambrona (Soria), cuyas dataciones (fundamentalmente sobre elementos de vida corta) sitúan su ocupación mayoritariamente en la segunda mitad del VI milenio cal BC (5500-5300 cal BC), si bien también existen algunas fechas de la primera mitad del VI milenio cal BC en La Lámpara (5800-5600 cal BC) (Rojo *et al.*, 2008).

En el complejo de yacimientos de la Sierra de Atapuerca (Burgos), en los yacimientos de El Mirador (Vergés *et al.*, 2008) y El Portalón (Ortega *et al.*, 2008), las fechas disponibles para las primeras evidencias de neolitización se sitúan en la segunda mitad del VI milenio cal BC (5500-4800 cal BC), con indicios de agricultura.

En la Comunidad de Madrid, los recientes hallazgos del complejo minero de Casa Montero de nuevo contribuyen a adelantar notablemente las primeras evidencias del Neolítico del interior, ya que sitúan la explotación del sílex nada más iniciarse la segunda mitad del VI milenio cal BC (5500-5000 cal BC) (Díaz del Río & Consuegra, 2011). Algo similar se documenta en el yacimiento de La Paleta en Toledo (Jiménez Guijarro *et al.*, 2008), a tenor de las fechas obtenidas.

En **Portugal** se han documentado, en la última década, numerosas evidencias de yacimientos neolíticos datados fundamentalmente en la segunda mitad del VI milenio cal BC (Tabla 6.3.2), como son los casos de Caldeirao (5500-5100 cal BC) (Zilhao, 2000), Almonda (5500-5300 cal BC) (Zilhao, 2000), Valada do Mato (5600-5500 cal BC) (Diniz, 2007), Algar Picoto (5300-4500 cal BC) (Zilhao, 2000), Pedreira das Salemas (5300-4600 cal BC) (Zilhao, 2000), Senhora das Lapas (5200-4800 cal BC) (Zilhao, 2000), Casa da Moura (5000-4700 cal BC) (Carreira & Cardoso, 2001/2002) y Vale Boi (5000-4800 cal BC) (Carvalho *et al.*, 2008) en la zona central de Portugal; y Padrao (5600-5400 cal BC) y Cabranosa (5600-5400 cal BC) en el Algarve (Zilhao, 2000).

En el **entorno pirenaico** (Tabla 6.3.2), los estudios realizados en yacimientos del Alto Aragón, como Forcas II (Huesca), aportan evidencias de cultura material neolítica (Niveles V y VI con cerámica cardial) hacia los inicios del VI milenio cal BC en fechaciones realizadas sobre madera carbonizada, y evidencias indirectas de agricultura (piezas de hoz)

y fauna doméstica en niveles (Nivel VIII) datados en 5900-5300 cal BC (Utrilla & Mazo, 2007; Utrilla *et al.*, e.p.). En el cercano yacimiento de Olvena (Huesca), los elementos domésticos y las piezas de hoz provienen de un nivel con fechas de 5700-5300 cal BC (Utrilla, 2002). En Chaves (Huesca) ocurre algo similar, ya que se han detectado evidencias de domesticación animal y vegetal en niveles con dataciones de 5800-5400 cal BC (López García, 1988; Rodanés & Ramón, 1995; López García & López Sáez, 1996b; Utrilla, 2002; Castaños, 2004a). Algo posteriores son las evidencias neolíticas en el yacimiento de Huerto Raso (5400-5000 cal BC) (Baldellou, 1991).

En Andorra, en Balma Margineda, en un contexto del Neolítico Antiguo fechado en los inicios del VI milenio cal BC, se documentaron evidencias de agricultura (semillas carbonizadas de cebada, trigo desnudo y guisante); si bien en niveles del Mesolítico también aparecen algunos restos de trigo y cebada, evidenciando una posible percolación (Marinval, 1995).

En el caso de los yacimientos navarros del Pirineo y Pre-Pirineo, los datos más certeros en cuanto a los inicios del Neolítico posiblemente sean los de Aizpea (Barandiarán Maestu & Cava, 2001), ya que su fechación es la que menos desviación típica tiene de todos ellos (70 años), frente a los 120 de Abautz (Utrilla, 1982) y los 280 de Zatoya (Barandiarán Maestu & Cava, 1989b). Estos datos permiten suponer que las primeras evidencias de neolitización llegaron al Pirineo navarro poco después que al oscense, hacia mediados del VI milenio cal BC (5500-5200 cal BC según los datos de Aizpea), algo antes según las fechas de Abautz y Zatoya (López Sáez *et al.*, 2007/2008).

Nº	Región	Yacimiento	Ref. Laboratorio	Datación BP	Datación cal BC	Material	Bibliografía
1	Mediterráneo	Can Sadurní	UBAR-760	6405 ± 55	5481-5236	Cereal	Blasco <i>et al.</i> , 2005
2		Bauma del Serrat del Port	BETA-172521	6470 ± 40	5509-5342	Carbón	Alcalde <i>et al.</i> , 2002; Alcalde & Saña, 2008
3		Font del Ros	AA-16498	6561 ± 56	5623-5384	Carbón	Bordas <i>et al.</i> , 1996; Pallarés <i>et al.</i> , 1997
			AA-16502	6370 ± 57	5473-5225	Carbón	Bordas <i>et al.</i> , 1996; Pallarés <i>et al.</i> , 1997
4		La Draga	Hd-15451	6060 ± 40	5195-4842	Cereal	Buxó <i>et al.</i> , 2000
			UBAR-313	6010 ± 75	5205-4716	Cereal	Buxó <i>et al.</i> , 2000
5		Plansallosa	BETA-74311	6180 ± 60	5301-4989	Carbón	Bosch <i>et al.</i> , 1998
			BETA-74313	6130 ± 60	5223-4854	Carbón	Bosch <i>et al.</i> , 1998
6		Parco	CSIC-280	6450 ± 250	5842-4800	Fauna	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
7		Vidre	BETA-58934	6180 ± 90	5323-4852	Carbón	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
8		Cova de L'Or	KN-51	6510 ± 160	5727-5075	Cereal	Bernabeu, 2006
			OxA-10192	6310 ± 70	5469-5075	Cereal	Bernabeu, 2006
9		Cova de Les Cendres	Gif-10136	6490 ± 90	5617-5309	Cereal	Bernabeu <i>et al.</i> , 2001
			BETA-142228	6340 ± 70	5477-5080	Cereal	Bernabeu <i>et al.</i> , 2001
10		Mas d'Is	BETA-16209	6600 ± 50	5620-5481	Cereal	Bernabeu <i>et al.</i> , 2003
11		La Falguera	BETA-142289	6510 ± 70	5613-5329	Cereal	García Puchol & Aura, 2006
12		El Barranquet	BETA-221431	6510 ± 50	5606-5367	Fauna (ovicapr. dom)	Esquembre <i>et al.</i> , 2008
13		Mas Nou	BETA-136677	6900 ± 70	5975-5661	Fauna	Olaria, 2000
			BETA-136676	6800 ± 70	5841-5566	Fauna	Olaria, 2000
14		Cova Fosca	BETA-149009	6390 ± 40	5470-5312	Carbón	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
15		Benamer	CNA-539	6575 ± 50	5617-5474	Polen	Torregrosa <i>et al.</i> , 2011
			BETA-268979-R	6440 ± 50	5110-4840	Malacofauna	Torregrosa <i>et al.</i> , 2011
16		Cueva de les Buixes	Ly-4269	6460 ± 140	5657-5071	Carbón	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
17		Cova de la Sarsa	OxA-V-2392-26	6341 ± 30	5462-5222	H. humano	García Borja <i>et al.</i> , 2011
			OxA-V-2360-25	6399 ± 33	5469-5320	Fauna (Bovido dom)	García Borja <i>et al.</i> , 2011
18		Murciélagos de Zuheros	GrN-6926	6295 ± 45	5373-5079	Carbón	Peña Chocarro, 1999
			CSIC-54	6190 ± 130	5466-4805	Cereal	Peña Chocarro, 1999
19		Murciélagos de Albuñol	CSIC-1133	6086 ± 45	5207-4849	Esparto	Cacho <i>et al.</i> , 1996
20		Cueva del Toro	UGRA-194	6400 ± 280	5875-4706	Carbón	Buxó, 1997
21		Cueva de Nerja	BETA-13157	6590 ± 40	5616-5480	Fauna (ovicapr. dom)	Bernabeu, 2006
22		Retamar	BETA-90122	6780 ± 130	5972-5482	Concha	Ramos & Lazarich, 2002
23		Cueva del Nacimiento	GIF-2368	6780 ± 130	5972-5482	Fauna	Asquerino & López García, 1981
24		Roca Chica	Ua-34135	6265 ± 60	5364-5056	Cereal	Cortés <i>et al.</i> , 2012
25		H. Guadalupe	Wk-25169	6298 ± 30	5324-5216	H. humano	Cortés <i>et al.</i> , 2012
26		Cerro Virtud	OxA-6714	6030 ± 55	5197-4785	Fauna	Montero & Taboada, 1996
			OxA-6580	5840 ± 80	4899-4499	Fauna	Montero & Taboada, 1996
27	Interior	La Vaquera	GrA-9226	6440 ± 50	5481-5322	Bellota	Estremera, 2003
			GrA-8241	6080 ± 70	5212-4808	Bellota	Estremera, 2003
28		La Lámpara	KIA-21350	6871 ± 33	5839-5674	Fauna	Rojo <i>et al.</i> , 2008
			KIA-21347	6407 ± 34	5469-5324	Fauna	Rojo <i>et al.</i> , 2008
29		La Revilla	KIA-21318	6365 ± 36	5469-5230	Fauna	Rojo <i>et al.</i> , 2008
			KIA-21316	6355 ± 30	5466-5228	Fauna (ovicapr. Dom)	Rojo <i>et al.</i> , 2008
30		El Mirador	BETA-157385	6380 ± 40	5466-5224	Carbón	Vergés <i>et al.</i> , 2008
			BETA-208134	6320 ± 50	5463-5078	Carbón	Vergés <i>et al.</i> , 2008
31		El Portalon	BETA-222339	6100 ± 50	5210-4856	Fauna	Ortega <i>et al.</i> , 2008
32		La Velilla	GrN-20327	6130 ± 190	5475-4617	Carbón	Delibes & Zapatero, 1996
33		Casa Montero	BETA-232890	6500 ± 40	5534-5370	Carbón	Díaz del Río & Consuegra, 2011
			BETA-206512	6400 ± 40	5471-5318	Carbón	Díaz del Río & Consuegra, 2011
34		La Paleta	BETA-223092	6660 ± 60	5669-5483	Cereal	Jiménez Guijarro <i>et al.</i> , 2008

Tabla 6.3.1. Síntesis de las dataciones radiocarbónicas más reseñables del Neolítico Antiguo de la región mediterránea (Cataluña, C. Valenciana y Andalucía) e interior peninsular (Castilla y León, Madrid y Castilla la Mancha).

Nº	Región	Yacimiento	Ref. Laboratorio	Datación BP	Datación cal BC	Material	Bibliografía
35	Portugal	Caldeirao	OxA-1035	6330 ± 80	5475-5076	Fauna (<i>Ovis aries</i>)	Zilhao, 2000
			OxA-1034	6230 ± 80	5369-4965	Fauna (<i>Ovis aries</i>)	Zilhao, 2000
36		Algar Picoto	ICEN-736	6000 ± 150	5294-4547	H. humano	Zilhao, 2000
37		Senhora Lapas	ICEN-805	6100 ± 70	5217-4841	H. humano	Zilhao, 2000
38		Pedreira Salemas	ICEN-351	6020 ± 120	5286-4617	H. humano	Zilhao, 2000
39		Casa da Moura	TO-953	5990 ± 60	5020-4725	H. humano	Carreira & Cardoso, 2001/2002
40		Almonda	OxA-9287	6445 ± 45	5480-5328	H. humano	Zilhao, 2000
			OxA-9288	6445 ± 45	5480-5328	Adorno	Zilhao, 2000
41		Vale Boi	Wk-17030	6035 ± 39	5041-4809	Fauna	Carvalho <i>et al.</i> , 2008
			OxA-13445	6042 ± 34	5030-4843	Fauna	Carvalho <i>et al.</i> , 2008
42		Valada do Mato	Wk-12077	6676 ± 37	5659-5532	Fauna	Diniz, 2007
43		Padrao	ICEN-873	6920 ± 60	5599-5363	Malacofauna	Zilhao, 2000
			ICEN-645	6800 ± 50	5471-5281	Malacofauna	Zilhao, 2000
44		Cabranosa	Sac-1321	6930 ± 60	5603-5372	Malacofauna (<i>Mytilus</i> sp.)	Zilhao, 2000
45	Pirineo y Pre-Pirineo	Balma Margineda	Ly-3289	6850 ± 160	6018-5486	Carbón	Marinval, 1995
			Ly-3290	6820 ± 170	6047-5471	Carbón	Marinval, 1995
46		Zatoya	Ly-1397	6320 ± 280	5743-4590	Fauna	Barandiarán & Cava, 1989b
47		Aizpea	BrN-18421	6370 ± 70	5474-5222	Fauna	Barandiarán & Cava, 2001
48		Abauntz	I-11537	6910 ± 120	6017-5619	Fauna	González Sampérez, 2009
49		Chaves	GrN-12685	6770 ± 70	5799-5550	Carbón	González Sampérez, 2009
			GrN-12683	6650 ± 80	5707-5478	Carbón	González Sampérez, 2009
50		Forcas II	GrN-22687	6970 ± 130	6069-5630	Carbón	Utrilla <i>et al.</i> , e.p.
			BETA-60773	6940 ± 90	6055-5623	Carbón	Utrilla <i>et al.</i> , e.p.
51		Huerto Raso	GrA-21360	6319 ± 60	5471-5080	Carbón	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
52		Moro de Olvena	GrN-12119	6550 ± 130	5719-5229	Carbón	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
53		Paco Pons	GrA-19295	6045 ± 45	5192-4803	Carbón	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
			GrA-19294	6010 ± 45	5011-4790	Carbón	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
54	Cantábrico	Arenaza	OxA-7157	6040 ± 75	5208-4779	Fauna (<i>Bos taurus</i>)	Arias & Altuna, 1999
			OxA-7156	5755 ± 65	4767-4457	Fauna (<i>Bos taurus</i>)	Arias & Altuna, 1999
55		Kobaederra	UBAR-470	5630 ± 100	4709-4270	Carbón	Zapata Peña <i>et al.</i> , 1997
			AA-29110	5375 ± 90	4359-3989	Cereal	Zapata Peña <i>et al.</i> , 1997
56		Pico Ramos	Ua-3051	5860 ± 65	4895-4547	Carbón	Zapata Peña <i>et al.</i> , 2007
			BETA-181689	5370 ± 40	4331-4055	Cereal	Zapata Peña <i>et al.</i> , 2007
57		Lumentxa	Ua-12662	5180 ± 70	4229-3798	Carbón	Zapata Peña, 2002
58		Marizulo	Ua-10272	6425 ± 85	5532-5222	Fauna	Alday & Mujika, 1999
			Ua-4919	6035 ± 110	5283-4689	Fauna	Alday & Mujika, 1999
59		Herriko Barra	Ua-4820	6010 ± 90	5207-4713	Fauna	Alday & Mujika, 1999
			Ua-4821	5960 ± 95	5204-4590	Fauna	Alday & Mujika, 1999
60		Los Gitanos	AA-29113	5945 ± 55	4979-4708	Fauna	Ontañon, 2005
61		Mirón	GX-25856	5790 ± 90	4872-4408	Carbón	Peña Chocarro <i>et al.</i> , 2005a
			GX-23413	5690 ± 50	4686-4375	Carbón	Guy Straus & González, 2012
62		Monte Areo	Ua-34504	5815 ± 50	4787-4546	Turba	López Merino <i>et al.</i> , 2010
63		Los Canes	TO-11219	5980 ± 80	5202-4687	Fauna	Arias, 2005

Tabla 6.3.2. Síntesis de las dataciones radiocarbónicas más reseñables del Neolítico Antiguo de Portugal, Pirineo y Pre-Pirineo (Aragón, Aragón y Navarra) y del Cantábrico (Asturias, Cantabria, Vizcaya y Guipúzcoa).

Nº	Región	Yacimiento	Ref. Laboratorio	Datación BP	Datación cal BC	Material	Bibliografía
64	Valle del Ebro	Los Cascajos	Ua-24428	6435 ± 45	5477-5326	Carbón	García Gazolaz & Sesma, 2001
			Ua-24426	6230 ± 50	5310-5054	H. humano	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
65		Paternabidea	GrA-13673	6090 ± 40	5207-4853	H. humano	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
66		Botiquería	GrA-13270	6240 ± 50	5316-5056	Fauna	Barandiarán & Cava, 2000
			GrA-13268	6040 ± 50	5193-4796	Fauna	Barandiarán & Cava, 2000
67		Costalena	GrN-14098	6420 ± 250	5833-4784	Fauna	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
			GrA-10949	6310 ± 170	5609-4848	Fauna	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
68		Pontet	GrN-14241	6370 ± 70	5474-5222	Carbón	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
69		Cueva Lóbraga	GrA-16110	6220 ± 100	5464-4859	Fauna	Barrios Gil, 2004
70		Mendandia	GrN-19658	7210 ± 80	6238-5917	Fauna	Alday, 2006
			GrN-22742	7180 ± 45	6206-5933	Fauna	Alday, 2006
			GrN-22741	6540 ± 70	5620-5371	Fauna	Alday, 2006
			Grn-22740	6440 ± 40	5478-5330	Fauna	Alday, 2006
71		Atxoste	GrA-9789	6220 ± 60	5315-5021	Fauna	Alday, 2006
72		Fuente Hoz	I-12084	6120 ± 280	5613-4407	Carbón	González Sampérez <i>et al.</i> , 2009
73		Peña Larga	BETA-242783	6720 ± 40	5715-5560	Fauna (ovicapr. dom)	Fernández Eraso, 2007/2008
			I-15150	6150 ± 230	5524-4544	Fauna	Fernández Eraso, 2007/2008
74		Los Husos I	BETA-161182	6240 ± 60	5325-5030	Fauna	Fernández Eraso, 2007/2008
			BETA-161180	6130 ± 60	5223-4854	Fauna	Fernández Eraso, 2007/2008
75		Los Husos II	BETA-221640	6050 ± 40	5055-4837	Fauna	Fernández Eraso, 2007/2008
			BETA-221642	6040 ± 40	5048-4810	Fauna	Fernández Eraso, 2007/2008

Tabla 6.3.3. Síntesis de las dataciones radiocarbónicas más reseñables del Neolítico Antiguo del Valle del Ebro (Navarra, Aragón, La Rioja y Álava). En gris las fechas de los yacimientos alaveses.

En la **región cantábrica** el supuesto retraso en la llegada de las primeras evidencias neolíticas ha marcado décadas en la investigación arqueológica (Tabla 6.3.2). Los yacimientos con niveles del Neolítico Antiguo (es decir, que aporten total o parcialmente las novedades definidas con anterioridad) se remontan a finales del VI milenio cal BC, como es el caso de la cueva asturiana de Los Canes (5200-4700 cal BC) (Arias, 2005), la vizcaína de Arenaza (5200-4800 cal BC) (Arias & Altuna, 1999), y dos yacimientos guipuzcoanos, el asentamiento al aire libre de Herriko Barra (5200-4700 cal BC) (Iriarte *et al.*, 2004) y la cueva de Marizulo (5500-5200 cal BC) (Alday & Mujika, 1999).

Ya de inicios del V milenio cal BC son las fechas de otros lugares como las cuevas cántabras de los Gitanos (5000-4700 cal BC) (Ontañón, 2005) y El Mirón (4900-4400 cal BC) (Peña Chocarro *et al.*, 2005a), y las vizcaínas de Kobaederra (4700-4300 cal BC) (Zapata Peña *et al.*, 1997), Pico Ramos (4900-4500 cal BC) (Zapata Peña *et al.*, 2007) y Lumentxa (4300-3800 cal BC) (Zapata Peña, 2002). En Asturias, el reciente estudio palinológico de una secuencia natural, la turbera de Monte Areo, ha aportado restos palinológicos de cereal en fechas de 4800-4500 cal BC (López Merino *et al.*, 2010).

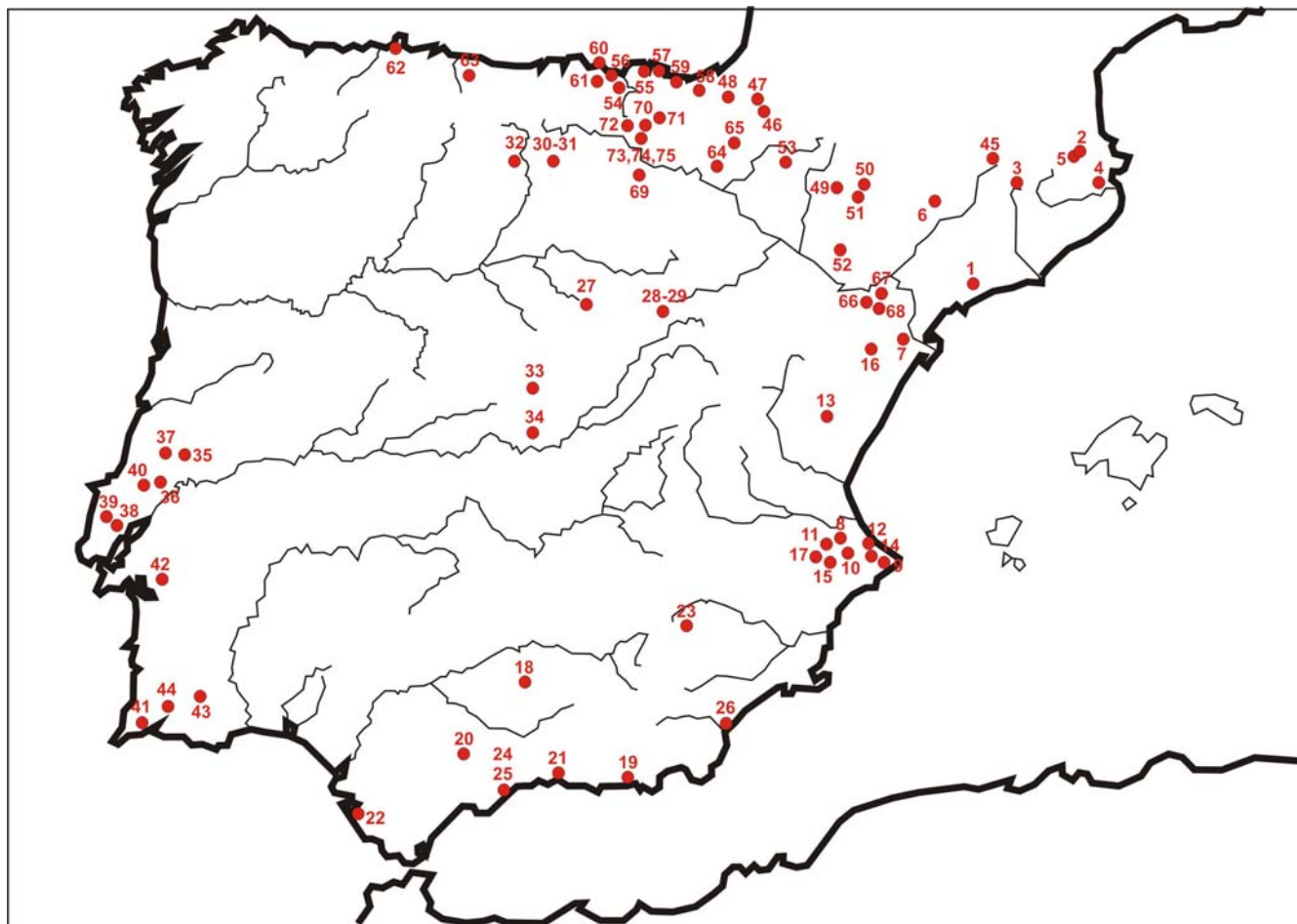


Figura 6.3.1. Mapa con los principales yacimientos del Neolítico Antiguo peninsular. Los números se refieren a las Tablas 6.3.1, 6.3.2 y 6.3.3.

El **Valle del Ebro** ha sido considerado tradicionalmente como una importante vía de difusión de ideas y novedades, fundamentalmente documentadas en el Neolítico Antiguo. En el Bajo Aragón, los yacimientos de Botiquería (Barandiarán Maestu & Cava, 2000), Costalena (Barandiarán Maestu & Cava, 1989a) y Pontet (Mazo & Montes, 1992) sitúan las primeras novedades neolíticas en la segunda mitad del VI milenio cal BC (5500-5200 cal BC), fechas muy similares a las de los yacimientos navarros de Los Cascajos (5500-5300 cal BC) (García Gazólaz & Sesma, 2001) y Paternanbidea (5200-4800 cal BC) (García Gazólaz & Sesma, 2007). En el primero de ellos se han documentado evidencias de cerealicultura (restos carpológicos de cereal, estructuras de

almacenamiento y procesado) en un contexto datado en el último tercio del VI y primer tercio del V milenio cal BC (5300-4860 cal BC) (Peña Chocarro *et al.*, 2005b). Estas fechas son muy similares a las aportadas por el yacimiento riojano de Cueva Lóbrega (5500-4800 cal BC) (Barrios Gil, 2004) (Tabla 6.3.3).

6.3.2. El Neolítico Antiguo del Territorio Histórico de Álava

6.3.2.1. Cronología y origen

En el caso de los yacimientos alaveses, las primeras evidencias de modificaciones en los modos de vida (en su vertiente material, económica o paisajística)

son bastante antiguas y comparables con las mencionadas para el resto del Valle del Ebro, posible fuente de las novedades neolíticas. A pesar de la escasez de yacimientos con estratigrafías bien datadas, se pueden apuntar algunas reflexiones.

El caso de Mendandia (Sáseta, Treviño) es quizá algo particular, debido a la gran antigüedad de algunas de sus fechas. Como se ha comentado en el Capítulo 3.2.1, el Nivel III superior está datado en 7210 ± 45 BP (6211-6004 cal BC) y 7180 ± 45 BP (6206-5933 cal BC), siendo parte integrante del corpus de materiales recogidos algunos de los elementos que tradicionalmente se utilizan para discriminar depósitos neolíticos, como la cerámica (Alday, 2006, 2007). Otros niveles relacionados con el Neolítico son el Nivel II, adscrito al Neolítico Antiguo y datado en 6540 ± 70 BP (5620-5371 cal BC), y el Nivel I, Neolítico genérico, en 6440 ± 40 BP (5478-5330 cal BC); en ambos la cerámica es también un elemento importante del bagaje material. Sin embargo, no son éstas las únicas dataciones antiguas disponibles en el territorio.

Otras fechas, como las de Peña Larga (Cripán) (Fernández Eraso, 1997, 2007/2008), también señalan lo antiguo del Neolítico alavés, en la primera mitad del VI milenio cal BC (5700-5500 cal BC). En Fuente Hoz (Anúncita) la datación disponible abarca un rango de calibración muy amplio (5600-4400 cal BC), debido a una desviación típica también excesiva (Baldeón & Ortiz, 1984). Algo posteriores son las referencias de Atxoste (Vírgala) (Alday, 2002) y Los Husos I (Elvillar) (Fernández Eraso, 2007/2008), que se encuadran en el último tercio del VI milenio cal BC (5300-5000 cal BC) y en los inicios el V milenio cal BC en Los Husos II (5000-4800 cal BC) (Tabla 6.3.3).

Todos estos datos parecen evidenciar que al menos desde los siglos centrales del VI milenio cal BC se manifiestan, en el Territorio Histórico de Álava,

varias de las novedades aportadas por el paquete neolítico, como la cerámica y la domesticación animal, en un marco cronológico bien definido.

La cuestión del origen o la procedencia de las novedades neolíticas documentadas en territorio alavés, no escapa de las grandes teorías dominantes entre los especialistas que tratan la cuestión de los modelos de neolitización peninsular. Dejando a un lado las dos dataciones más antiguas de Mendandia, se puede plantear que los primeros neolíticos documentados en Álava eran pastores de ganado bovino, cabras, ovejas y cerdos, que, procedentes de tierras mediterráneas, remontaron el Valle del Ebro hasta instalarse en la vertiente meridional de la Sierra de Cantabria. Esto ha sido documentado, como se verá más adelante, en los yacimientos de Peña Larga, Los Husos I y Los Husos II. En fechas cercanas, en algunos yacimientos situados al norte de la Sierra de Cantabria (Mendandia, Atxoste, Fuente Hoz), se empiezan a documentar parcialmente algunas de las novedades neolíticas, principalmente la cerámica, quizá fruto de intercambios (de diversa naturaleza) con los grupos del sur. Por tanto, sin descartar totalmente otras vías de penetración, se puede apuntar la posibilidad de que las novedades neolíticas llegaron a territorio alavés remontando el curso del río Ebro, desde donde se difundieron al resto de las zonas mediante contactos con los grupos mesolíticos preexistentes en los valles de transición. Estos grupos fueron adoptando de manera progresiva los modos de vida neolíticos, hasta generalizarse en una fase más avanzada (Fernández Eraso, 2004, 2010b, 2011b).

6.3.2.2. *¿Ruptura o continuidad?*

El territorio alavés, como entidad geográfica a caballo entre el Valle del Ebro y la Cornisa Cantábrica, no es ajeno a los debates sobre los modelos de neolitización de la Península Ibérica. Es más, teniendo en cuenta la intensa actividad investigadora de las últimas décadas, que ha dado

como resultado la documentación de varios yacimientos de estas cronologías, se convierte en un escenario interesante para evaluar el proceso de neolitización del norte peninsular.

Con respecto a la naturaleza del primer Neolítico alavés, el registro arqueológico parece evocar una situación dispar entre los territorios situados al norte de la Sierra de Cantabria y los ubicados al sur. En el primer caso, si bien en diversas zonas del Mediterráneo europeo parece existir cierta discontinuidad arqueológica entre las realidades mesolítica-neolítica (Mannen & Sabatier, 2003), manifestada fundamentalmente en la existencia de hiatos estratigráficos, en el caso del sector central del Territorio Histórico de Álava, un pormenorizado análisis de las fechas radiocarbónicas disponibles de los yacimientos del final del Mesolítico y del Neolítico Antiguo (Fig. 6.2.3) refleja que esta hipótesis no parece ajustarse a la realidad arqueológica.

Dejando a un lado el yacimiento de Kukuma, del cual ya se ha transmitido suficientemente las dudas acerca de su adscripción cronológica en el Magdaleniense Final o en el Mesolítico; y el de Berniollo por ser muy anterior a la transición Mesolítico-Neolítico; se aprecia como en un sector concreto del territorio, en concreto en los Valles Submediterráneos (en las comarcas de Ribera Alta, Valle de Araya y Treviño), existe una sólida base radiocarbónica para sostener la ocupación de diferentes enclaves durante el proceso de adquisición de las novedades neolíticas.

En concreto, durante el final del Mesolítico, en la zona occidental del Territorio Histórico de Álava (Ribera Alta), se ocupan los yacimientos de Socuevas (Pobes) y Fuente Hoz (Anúncita), siendo este último además habitado por los primeros grupos del entorno portadores de las novedades neolíticas entre 5613-4407 cal BC (Figs. 6.2.2 y 6.3.2). En el caso del Valle de Araya, la

continuidad en Atxoste (Vírjala) es evidente gracias a la amplia colección de dataciones radiocarbónicas entre el Mesolítico Geométrico y el Neolítico Antiguo (Fig. 6.2.2). En el caso de Kanpanoste Goikoa (Vírjala) la ausencia de dataciones para este horizonte del Neolítico Antiguo (Nivel II tramo intermedio, con segmentos de círculo y cerámica) impide aseverar con total certitud su cronología; sin embargo parece probable que responda al mismo patrón. El caso de Kanpanoste (Vírjala) plantea más dudas. Su Nivel Clag ha sido adscrito al Neo-Calcolítico (Cava, 2004), si bien, la ausencia de dataciones radiocarbónicas y lo poco diagnóstico de sus aportaciones materiales impide clasificarlo clara y definitivamente como Neolítico Antiguo. Sin embargo, tampoco se puede descartar que fuera objeto de recurrentes pero cortas visitas durante diferentes momentos del Mesolítico Final, Neolítico y Calcolítico, reproduciendo quizá la situación descrita para el Nivel II de Kanpanoste Goikoa. En la Cuenca del río Ayuda, el depósito de Mendandia (Sáseta, Treviño) refleja, de nuevo en base a su secuencia radiocarbónica, la sucesión de niveles del Mesolítico Final y Neolítico Antiguo, entre el VII y VI milenio cal BC, dando una clara imagen de continuidad entre el poblamiento de los últimos mesolíticos y los primeros neolíticos (Figs. 6.2.2 y 6.3.2).

Por último, algunos yacimientos del entorno, como el abrigo de La Peña (Navarra) reproducen esta misma situación, ya que presenta un nivel de ocupación del final del Mesolítico (7065-6484 cal BC, facies geométrica), y otro, aparentemente fugaz, del Neolítico (Cava & Beguiristain, 1991/1992). La ausencia de fechas para este horizonte limita también su interpretación cronológica. Sin embargo, la recuperación de restos cerámicos y segmentos de círculo, junto con la escasa distancia estratigráfica y la ausencia de rupturas sedimentológicas, permiten aseverar que se trata posiblemente de una ocupación del Neolítico Antiguo.

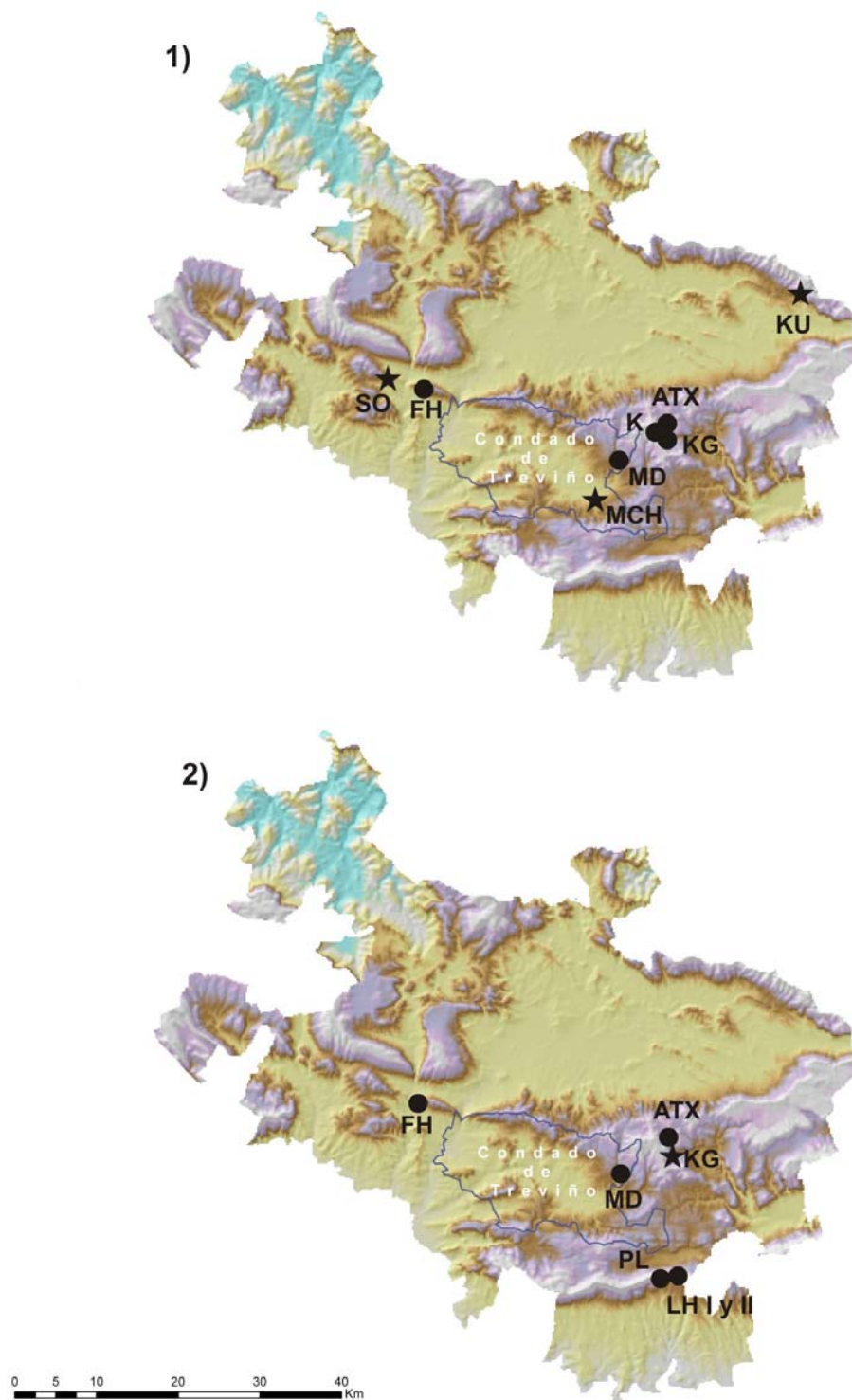


Figura 6.3.2. Mapa 1. Yacimientos del Mesolítico Final (ca. 7500-5700 cal BC) con dataciones de C-14 (puntos) y sin dataciones (estrella). Mapa 2. Yacimientos del Neolítico Antiguo (ca. 5700-4500 cal BC) con dataciones de C-14 (puntos) y sin dataciones (estrella). Socuevas (SO), Fuente Hoz (FH), Montico de Charratu (MCH), Mendandia (MD) Atxoste (ATX), Kanpanoste (K), Kanpanoste Goikoa (KG), Kukuma (KU), Peña Larga (PL), Los Husos I (LH I) y Los Husos II (LH II).

Esta continuidad en el poblamiento, es decir, en la ocupación de los mismos nichos ecológicos durante el final del Mesolítico e inicios del Neolítico, tiene su paralelo en las bases paleoeconómicas de los grupos del Neolítico Antiguo que ocuparon el sector central del territorio alavés. En los yacimientos de los Valles Submediterráneos, se evidencia en el Neolítico Antiguo la pervivencia de los modos de vida mesolíticos, basados en la caza y la recolección. Sin embargo, ello no quiere decir que estos grupos humanos desconocieran las prácticas agroganaderas. Si bien en ninguno de estos yacimientos se ha documentado fauna doméstica entre los restos arqueozoológicos de estos niveles, una reciente publicación (Alday, 2011) menciona la presencia de bóvido doméstico identificado gracias a estudios de ADN en el Nivel III superior de Mendandia (estudio completo aun sin publicar). Del mismo modo, si bien no hay evidencias directas del desarrollo de prácticas agrícolas (no carpológicas ni palinológicas), en el Nivel II del mismo yacimiento se menciona la presencia de tres piezas líticas cuyos estudios traceológicos determinan que fueron usadas sobre soportes no arbóreos, evidenciando, según el autor del trabajo, algún tipo de práctica agrícola, cuya única huella es la importante apertura del bosque que se detalla con posterioridad. Estos datos parecen indicar la pervivencia de los modos de subsistencia basados en la caza y recolección en los primeros estadios del Neolítico, si bien estas comunidades ya eran conocedoras de las prácticas económicas productoras, que quizá practicaran de una manera complementaria o residual.

La continuidad en ámbitos como los patrones de asentamiento y las bases económicas, no viene sino a incidir en la idea de que, más que debido a movimientos de personas, el Neolítico alavés, o al menos, el Neolítico del tercio central del Territorio Histórico de Álava, puede tener su origen en las propias adaptaciones de los grupos mesolíticos a una nueva realidad, restando importancia a los movimientos de población. Esta hipótesis por tanto

otorga el protagonismo del proceso de neolitización a las sociedades del final del Mesolítico, gracias a su dinamismo e intensa articulación poblacional. Siguiendo a Alday (2009), se puede argumentar que las dataciones radiocronológicas de ambos períodos apenas se solapan, descartando largas fases de convivencia; que durante el Mesolítico ya existían ágiles intercambios interregionales (por ejemplo de materias primas) y que parece poco probable que las poblaciones mesolíticas fueran barridas sin integrarse en el proceso de neolitización.

Sin embargo, este patrón de aparente continuidad en las fases finales del Mesolítico y las iniciales del Neolítico, se contrapone con la situación detectada en la zona meridional del Territorio Histórico de Álava, en la Rioja Alavesa y sus estribaciones montañosas (al sur de la Sierra de Cantabria). A pesar de que en este territorio se han desarrollado diversos proyectos de investigación destinados a rastrear el hábitat de cronología prehistórica, en el punto actual de la investigación, están ausentes los depósitos de cronología mesolítica (Fernández Eraso, 2007/2008).

Las primeras evidencias de poblamiento en el Holoceno medio se adscriben al Neolítico Antiguo y se localizan en la barrera orográfica que separa la zona de transición climática (Valles Submediterráneos) del Valle del Ebro, en la Sierra de Cantabria. En esta zona se localizan los depósitos de Peña Larga, Los Husos I y Los Husos II (Fig. 6.3.2). Se trata de tres depósitos cuya ocupación se inaugura entre la primera mitad del VI milenio cal BC (caso de Peña Larga) y la segunda mitad del mismo milenio (casos de Los Husos I y II), y que constituyen rediles temporales para el ganado. Además parece que este poblamiento se inaugura trayendo consigo desde el primer momento todas las novedades neolíticas, es decir, el Neolítico llegó a la Rioja Alavesa completamente formado (Fernández Eraso, 2011b).

En resumen, en el Territorio Histórico de Álava se advierte una doble tipología en lo que se refiere a los patrones de asentamiento, dos realidades en un espacio reativamente pequeño. Por un lado, se han documentado diversos depósitos localizados en los valles de transición (zona central de Álava, incluyendo Treviño) que fueron ocupados desde, al menos, el Mesolítico Final y de manera continuada hasta el Neolítico Antiguo, como son los casos de Fuente Hoz, Mendandia, Kanpanoste Goikoa y Atxoste (todos ellos en los Valles Submediterráneos), donde el proceso de neolitización parece apoyarse en la vitalidad del sustrato poblacional anterior, sobre el que se van incorporando las novedades de los nuevos modos de vida. Se percibe en estos lugares un proceso de interacción entre los grupos mesolíticos cazadores-recolectores y grupos neolíticos, manifestando “un proceso de aculturación que se inaugura, a partir de un sustrato mesolítico preexistente de caracterización geométrica, en fechas relativamente antiguas” (Cava, 1990).

Por el contrario, en la Rioja Alavesa, se advierte la colonización de determinados ambientes geográficos aparentemente desocupados por parte de grupos portadores de las novedades neolíticas en la primera mitad del VI milenio cal BC, como la cerámica y los modos económicos productivos (agricultura y ganadería), lo que ha sido documentado en yacimientos como Peña Larga, Los Husos I y II. Los pobladores de estos nuevos asentamientos, son posiblemente quienes aportan por primera vez las novedades neolíticas, constituyéndose en un foco de difusión de las mismas hacia otras regiones cercanas (Fernández Eraso, 2004).

6.3.3. El paisaje del Neolítico Antiguo. Primeras evidencias de antropización

A pesar de que el catálogo de depósitos arqueológicos adscritos al Neolítico Antiguo ha

crecido notablemente en las últimas décadas, la cantidad, y sobre todo la calidad, de los datos arqueobotánicos, no responde a la misma realidad. Si bien en los proyectos de investigación actuales es frecuente encontrar cierto interés por el registro arqueobotánico, la pobreza de resultados (esterilidad polínica en muchos casos), y la tardanza o parcial publicación de los mismos (caso entre otros de Arenaza), limitan notablemente el conocimiento sobre la evolución del paisaje vegetal de estas cronologías, así como sobre la adopción de la economía productora desde un punto de vista paleoambiental.

6.3.3.1. El Territorio Histórico de Álava

Los datos paleoambientales disponibles para el Neolítico Antiguo del Territorio Histórico de Álava abarcan aproximadamente las mismas zonas geográficas mencionadas con anterioridad en el capítulo dedicado al Mesolítico, si bien se asiste a la incorporación de otros territorios antes inéditos. De nuevo, la zona mejor representada desde el punto de vista de la disponibilidad de datos es la Montaña Alavesa. Las referencias más antiguas pertenecen al yacimiento de Mendandia (Sáseta, Treviño, Burgos), cuyos niveles III superior (6211-6004 cal BC y 6206-5933 cal BC) y II (5620-5371 cal BC) han sido adscritos al Neolítico Antiguo con cerámica, mientras que el Nivel I se relaciona con un Neolítico genérico, si bien su datación en el VI milenio cal BC (5478-5330 cal BC) permite relacionarlo con los primeros estadios del Neolítico en el entorno.

Los datos palinológicos (Iriarte, 2006) sólo documentan la dinámica vegetal en los Niveles II y I, aproximadamente en el tercio central del VI milenio cal BC (5700-5300 cal BC), ya que en el Nivel III superior se ha constatado un hiato polínico. Para estos momentos, el diagrama refleja claramente un importantísimo descenso en los valores de polen arbóreo mencionados con

anterioridad para el Mesolítico, ya que tan solo alcanzan *ca.* 9%. Su composición florística no varía en exceso, ya que los avellanos siguen siendo dominantes junto con otros caducifolios como las quercíneas, los tilos y otros que aparecen de manera testimonial (alisos, nogales y olmos). Los pinos siguen presentes, si bien su escasa representación porcentual (*ca.* 5%) de nuevo indica un relativo alejamiento del entorno del yacimiento. También destaca la aparición en estos momentos de quercíneas perennifolias, ausentes con anterioridad, mostrando un clima de tendencia más térmica. Este importante retroceso en la representación de las masas forestales está sin ninguna duda relacionado con la presencia humana, lo que atestigua el importante incremento de los taxa polínicos sinantrópicos, sobre todo Compositae liguliflorae, y en menor medida Dipsacaceae y Compositae tubuliflorae, que acompañan frecuentemente a los grupos humanos (Fig. 6.1.3).

El registro antracológico (Zapata Peña & Peña Chocarro, 2006) evidencia en estos momentos (Nivel II y I) un cambio en las estrategias de aprovisionamiento de madera como combustible, decreciendo notablemente la madera de pino (*Pinus* sp.), tan abundante en el Mesolítico, a favor de los caducifolios, fundamentalmente las quercíneas, aunque también aparecen otros como hayas, arces y fesos (véase Capítulo 3.2.1). Al igual que en el registro palinológico, en estos momentos se documenta madera de quercíneas perennifolias (Fig. 6.1.3).

Entre las novedades más importantes evidenciadas desde el Neolítico Antiguo se encuentran los elementos indicadores de económica productora: ganadería y agricultura. Sin embargo, ninguna de las dos ha sido documentada en Mendandia en el registro bioarqueológico. Como se ha mencionado con anterioridad, los datos aportados por el estudio arqueozoológico (Castaños, 2006) confirman la ausencia de animales domésticos entre los

consumidos en el yacimiento, y la preferencia por la fauna salvaje (sobre todo ciervo, corzo y uro), si bien recientemente se ha apuntado la posible presencia de bóvido doméstico según los análisis de ADN (Alday, 2011). Por otro lado, no existen evidencias polínicas ni tampoco carpológicas indicadoras de actividades agrícolas (Iriarte, 2006; Zapata Peña & Peña Chocarro, 2006). Sin embargo, la misma reciente publicación (Alday, 2011) refiere la existencia de piezas de sílex en el Nivel II que, según los análisis traceológicos, no fueron usados sobre soportes arbóreos. Según este autor, ello sería un indicador de prácticas agrícolas, conocidas por los habitantes de Mendandia pero que parece que no constituían una actividad prioritaria.

En definitiva, como se ha comentado anteriormente, estos datos evidencian la pervivencia de los modos de vida típicos del Mesolítico (caza y recolección fundamentalmente) en un contexto con evidencias claras de antropización del paisaje, que desde el punto de vista cronológico y tecnológico encaja perfectamente en las fases iniciales del Neolítico Antiguo peninsular. Esta situación (presencia de elementos materiales típicos del Neolítico en relación con modos de vida característicos de cazadores-recolectores) es interpretada como un claro elemento de juicio para sostener la idea de la continuidad poblacional entre las últimas comunidades mesolíticas y las primeras neolíticas: las primeras mantendrían sus modos de vida aceptando nuevo utillaje como el cerámico.

En el cercano yacimiento de Kanpanoste Goikoa, tras un primer tramo estratigráfico claramente del Mesolítico (Niveles III inferior y III), se ha documentado el Nivel II. Ya se ha comentado en el Capítulo 3.1.8 que este estrato se presenta desde el punto de vista geológico muy homogéneo en su matriz, sin ruptura interna alguna. Sin embargo, la localización tridimensional de sus restos materiales permitió realizar una ordenación interna de los mismos, y subdividirlo en tres subtramos (Alday,

1998): inferior (Epipaleolítico Geométrico o Neolítico Antiguo, con trapecios y triángulos), medio (Neolítico con cerámica y segmentos de círculo), y superior (Eneolítico, con puntas de flecha). El tramo intermedio, en el que se han recuperado restos de cerámica y segmentos de círculo con retoque en doble bisel, ha sido adscrito al Neolítico Antiguo, pese a no contar con dataciones C-14, (Alday, 1998). Sin embargo, las muestras palinológicas fértiles recogidas en el Nivel II (Iriarte, 1998) parecen proceder del tramo estratigráfico superior (Calcolítico), por lo que, aparentemente, los momentos más antiguos de la economía de producción no parecen estar recogidos.

El estudio antracológico referido al Nivel III inferior (Zapata Peña, 2002) manifiesta un importante descenso de la madera de pino, siendo la mayoritaria la de las quercíneas caducifolias. Lo que sí se ha documentado es la presencia de plantas cultivadas. En concreto, se han recuperado tres restos de cereales, dos identificados como *Triticum* sp. y otro como cereal indeterminado (Zapata Peña, 1998, 1999b, 2002), uno de los cuales ha sido datado, proporcionando una fecha de 4550 ± 40 BP ($3246-3100$ cal BC).

El Nivel Clag del depósito de Kanpanoste ha sido adscrito de manera genérica al Neo-Calcolítico, si bien se menciona en la memoria de excavación que puede repetir el patrón del Nivel II de Kanpanoste Goikoa, es decir, un nivel homogéneo en el que se suceden ocupaciones breves del Mesolítico, Neolítico y Calcolítico (Cava, 2004). Por ello es necesario si quiera mencionar aquí las principales características de su secuencia palinológica, si bien se plantea el problema de que la única muestra de ese nivel pueda corresponder a un amplio rango cronológico. El estudio (Sánchez Goñi, 2004) manifiesta la importante cobertura arbórea (ca. 75%). Su espectro está dominado por el avellano, al igual que en las secuencias de Mendandia y Kanpanoste Goikoa, junto con otros caducifolios

como las quercíneas (*Quercus* tipo *pubescens/pedunculata*), hayas y tilos, junto con vegetación asociada a cursos de agua, en este caso al río Berrón (que discurre en las cercanías) como alisos y olmos. No se han evidenciado en el diagrama palinológico plantas cultivadas, ni fauna doméstica en el análisis arqueozoológico realizado (Castaños, 2004b).

En el yacimiento de Atxoste, ante la ya mencionada ausencia de un estudio palinológico, los datos paleoambientales proceden del análisis antracológico (M. Ruiz Alonso, com. per.). Para el Nivel IIIb, adscrito al Neolítico Antiguo y datado en 6220 ± 60 BP, $5315-5021$ cal BC (Alday, 2007), el principal combustible utilizado era la madera de pino, junto con quercíneas caducifolias y marcescentes (*Quercus* subg. *Quercus*).

Además de las comarcas centrales alavesas, durante los primeros momentos del Neolítico el catálogo de yacimientos se amplía sensiblemente en lugares en los que durante el Mesolítico no se había detectado poblamiento, como en la Sierra de Cantabria. En este entorno se han documentado varios yacimientos arqueológicos cuya ocupación arranca en el VI milenio cal BC. El depósito más antiguo de los conocidos hasta el momento es el yacimiento de Peña Larga (Cripán), donde se han efectuado dos estudios palinológicos complementarios, el primero a cargo de Iriarte (1997a) y el segundo presentado en este trabajo (véase Capítulo 5.7). En este segundo caso, además de reflejar la composición y evolución del paisaje vegetal en el entorno en base al estudio de pólenes y esporas, se aporta la novedad de la identificación de microfósiles no polínicos, que permite una mejor caracterización de las bases paleoeconómicas de los grupos humanos que habitaron la Sierra de Cantabria durante toda la secuencia de ocupación del yacimiento. Desgraciadamente, la existencia de algunas muestras estériles limita parcialmente la interpretación de la secuencia palinológica.

El comienzo de la ocupación (Nivel IV) en Peña Larga se circunscribe al marco cronocultural del Neolítico Antiguo. Las dataciones disponibles son: 6720 ± 40 BP (5715-5560 cal BC), 6150 ± 230 BP (5524-4544 cal BC), 5830 ± 110 BP (4977-4451 cal BC) y 5720 ± 40 BP (4684-4463 cal BC), 5010 ± 40 BP (3913-3712 cal BC) y 4890 ± 50 BP, 3787-3536 cal BC), abarcando un arco cronológico que va aproximadamente desde el segundo cuarto del VI milenio hasta mediados del IV milenio cal BC, siendo por ello uno de los yacimientos neolíticos más antiguos identificados hasta el momento en el contexto del Valle del Ebro y de toda la Península Ibérica, comparable a las fechas levantinas (Fernández Eraso, 2007/2008).

Este primer momento ha de ser caracterizado tan sólo por una muestra polínica, concretamente la 2 (Fig. 6.3.3), ya que el resto de este nivel ha resultado estériles. Esta muestra pertenece al segmento inferior del nivel, por lo que es necesario relacionarla con los momentos más antiguos de la ocupación, en la primera mitad del VI milenio cal BC. En concreto, en este momento se aprecia la mayor cobertura arbórea de toda la secuencia, con porcentajes cercanos al 64%. El bosque dominante estuvo compuesto mayoritariamente por formaciones de tipo caducifolio, donde el avellano es el más abundante, acompañado de quercíneas caducifolias (posiblemente quejigales), abedules y tilos. Junto a ellos, se han identificado otros árboles propios de ambientes ribereños, como alisos, frenos, sauces y olmos, indicando la existencia de un curso de agua en el entorno.

El grado de humedad parece ser importante, por la presencia de caducifolios y por la cantidad de elementos hidro-higrófilos identificados (Fig. 6.3.3), entre los que abundan las esporas de helechos. Este hecho también puede ser debido a que se trata de un abrigo y muchos de estos helechos prosperan bien en ambientes húmedos y rupícolas, debido a sus requerimientos de reducida insolación.

Los pinares no parecen alcanzar una gran representación (5%) y posiblemente quedaran confinados a espacios marginales como claros de los bosques con menos humedad y mayor grado de insolación. Junto a estas formaciones, se localizan algunas masas de quercíneas perennifolias, carrascales-encinares, ocupando los enclaves más secos, pedregosos y de mayor insolación directa.

Llama la atención la ausencia en el estudio de pólenes de haya (*Fagus sylvatica*), que en la actualidad es la formación dominante en las montañas meridionales alavesas (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Aceptada su presencia en la Península Ibérica desde el Pleistoceno, acantonada en áreas refugio hasta su expansión durante el Holoceno (Galop & Jalut, 1994; Ramil Rego *et al.*, 2000; López Merino *et al.*, 2008; Muñoz Sobrino *et al.*, 2009), es necesario intentar explicar su ausencia en esta zona. En primer lugar, se deben descartar problemas de conservación e identificación de polen de *Fagus*, ya que éste es muy resistente a los agentes químicos, así como morfológicamente fácilmente reconocible. Una primera explicación, quizá la más sencilla, hace referencia a que, efectivamente, los hayedos estuvieran ausentes en las formaciones caducifolias del entorno de la Sierra de Cantabria durante el Neolítico Antiguo; si bien, como se verá más adelante, el haya sí está presente en la zona en la segunda mitad del V milenio cal BC. Otra posible explicación puede obedecer a las características específicas de la lluvia polínica, en función de la localización topográfica del yacimiento. La vertiente sur de la Sierra de Cantabria es una zona de intensa insolación, por lo que no parece ser el lugar más propicio para que proliferen los hayedos, que se situarían preferentemente en las zonas más altas de las umbrías, con precipitaciones elevadas (al igual que en la actualidad). Esto, unido a la dirección general de los vientos, pudo favorecer que el polen de haya no se dispersase en el entorno de Peña Larga sino hacia el norte. Otro aspecto interesante es la

identificación de madera carbonizada de *Fagus* en la secuencia antracológica del cercano yacimiento de Los Husos II, aproximadamente un milenio más tarde (M. Ruiz Alonso, com. per.), en los niveles correspondientes a mediados del V milenio cal BC.

El estudio antracológico de Peña Larga, realizado por M. Ruiz Alonso (Pérez Díaz *et al.*, 2010), de nuevo, manifiesta importantes diferencias con el polínico, ya que para estos primeros momentos de ocupación documenta que la mayoría de la madera usada como combustible era de tejo (*Taxus baccata*), ausente en el registro polínico. Desde la perspectiva palinológica es un taxa no muy frecuente en los diagramas, quizá por problemas de conservación y escasa dispersión (Cortés *et al.*, 2000). Su grano de polen tiene bajo contenido de esporopolenina, por lo que la susceptibilidad a la oxidación es elevada (Havinga 1964, 1967), lo que favorece que su representación polínica sea generalmente baja. En este caso, el tejo pudo formar parte de la vegetación del entorno y ser seleccionado preferentemente por el ser humano, ya que constituye un combustible de excelente calidad, que proporciona un fuego duradero de buen poder calorífico.

Todo ello revela unas condiciones climáticas relativamente diferentes a las que se encuentran en la actualidad en la Sierra de Cantabria. Los datos invitan a pensar en un paisaje en el que la humedad ambiental y edáfica determinaba la existencia de un cortejo vegetal compuesto por un bosque mixto, fundamentalmente compuesto por caducifolios, localizado en las zonas más elevadas de la Sierra de Cantabria, donde los suelos profundos y un alto índice de precipitaciones eran factores determinantes.

A pesar del dominio de las formaciones forestales, se debe contemplar la existencia de zonas abiertas, fundamentalmente pastos de gramíneas, en el entorno del yacimiento.

Desde estos primeros momentos de la ocupación son evidentes algunos indicios referentes a las actividades productoras desarrolladas por sus habitantes, si bien no se aprecia nítidamente una de las habitualmente mejor reconocidas evidencias de antropización: la deforestación del bosque cercano (valores de polen arbóreo *ca.* 64%). La presencia de una cabaña ganadera está atestiguada desde los primeros momentos de la ocupación por diferentes evidencias, no todas palinológicas. Por un lado, se han identificado cortejos florísticos ruderales y nitrófilos, de clara inspiración ganadera (pastizales antropozoógenos de *Chenopodiaceae* y *Plantago lanceolata*). Por otro, el estudio polínico revela la presencia de dos microfósiles no polínicos muy característicos: se trata de dos tipos diferentes de ascosporas fúngicas de ecología coprófila (*Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp.), es decir, hongos que se desarrollan en los excrementos de los animales (van Geel, 1976a, 1978, van Geel, 2006; van Geel *et al.*, 1983, 2003; López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2007). Su escasa dispersión determina sin duda la existencia de una cabaña ganadera *in situ*, si bien su importancia es difícil de calibrar.

Por último, todas estas afirmaciones se ven apoyadas por el estudio arqueozoológico realizado (Castaños, 1997), en el que se afirma la existencia en este nivel de restos de fauna doméstica atribuibles a bovino doméstico, ovicápridos y cerdo, junto a los que también se han identificado animales salvajes. Lo mismo indican los primeros resultados del análisis de ADN de los restos óseos recuperados (Fernández Eraso, 2010b). Por todo ello, se puede afirmar el desarrollo de prácticas económicas productoras en el abrigo de Peña Larga desde la primera mitad del VI milenio cal BC, concretamente relacionados con el mantenimiento de una cabaña ganadera, que posiblemente podría alimentarse en los pastizales existentes en el entorno del yacimiento.

No se han detectado evidencias directas del desarrollo de prácticas agrícolas en el entorno inmediato de Peña Larga, es decir, no se ha identificado polen de cereal u otras especies cultivadas. Esta ausencia de evidencias permite apostar por dos posibles explicaciones, no excluyentes. La primera de ellas hace referencia al relativo alejamiento de los campos de cultivo de cereales con respecto al lugar de muestreo. Como se ha comentado en el Capítulo 4.6.2, la escasa producción de polen de determinados cereales y su reducida dispersión (Diot, 1992; López Sáez & López Merino, 2005) puede favorecer su ausencia de muchos contextos arqueológicos, por la dificultad de los pólenes de alcanzar grandes distancias. Algunos experimentos a este respecto (Subba Reddi & Reddi, 1986) han demostrado la baja producción polínica de determinadas especies de cereal como *Hordeum vulgare*, *Triticum aestivum*, *Avena sterilis* o *Panicum millaceum*.

Otro elemento de reflexión lo aporta el hecho de que debido a que los cereales pertenecientes a los géneros *Avena*, *Hordeum* y *Triticum* son autógamos, es decir, se autopolinizan, la dispersión de su polen a través del viento es bastante reducida (Heim, 1970; Bottema, 1992; Bower, 1992). Algunos autores (López Saez *et al.*, 2003) apuntan además que el elevado peso de los granos de cereal es otro factor que también limita su dispersión.

Por lo tanto, estas particularidades referidas a la producción (baja) y dispersión (reducida) del polen de gramíneas cultivadas pueden limitar la interpretación sobre los cultivos prehistóricos, y su ausencia no es evidencia directa de la falta de actividades agrícolas, aunque éstas sólo pueden afirmarse categóricamente cuando el porcentaje de este tipo polínico es superior al 3% y además encontramos otras evidencias paralelas de deforestación, erosión, incendio o desarrollo de pastos ruderales (López Sáez *et al.*, 2003; López Sáez & López Merino, 2005).

Es más, entre el utillaje lítico se ha documentado una pieza con lustre, posiblemente utilizada a modo de hoz (Fernández Eraso, 1997), lo que evidencia que el grupo que ocupó Peña Larga no era del todo ajeno a las prácticas agrícolas.

En el caso del otro gran grupo de especies cultivadas desde tiempos relativamente antiguos, las leguminosas, la morfología polínica de dichos palinomorfos rara vez permite identificarlos a nivel genérico o específico, por lo que no es posible discernir si se trata de poblaciones silvestres o cultivadas. Además, tampoco se han identificado en este nivel (Fig. 5.7.4).

La otra explicación ante la ausencia de polen de especies cultivadas, tiene que ver con la orientación del yacimiento. En este caso, parece razonable pensar que Peña Larga pudiera estar más orientado hacia actividades de tipo ganadero, debido a las mencionadas evidencias en este sentido.

Por ello, se puede pensar, que la ausencia de evidencias palinológicas que indiquen prácticas agrícolas puede responder por un lado a cierto alejamiento de los campos de cultivo, y por otro a una orientación económica más focalizada en el pastoreo.

El estudio palinológico de Iriarte (1997a) tampoco documenta restos de especies cultivadas, en un medio vegetal en el que el bosque mesófilo dominaba la secuencia. La destacada presencia de un bosque también se menciona en el estudio de microvertebrados del yacimiento (Murelaga *et al.*, 2009).

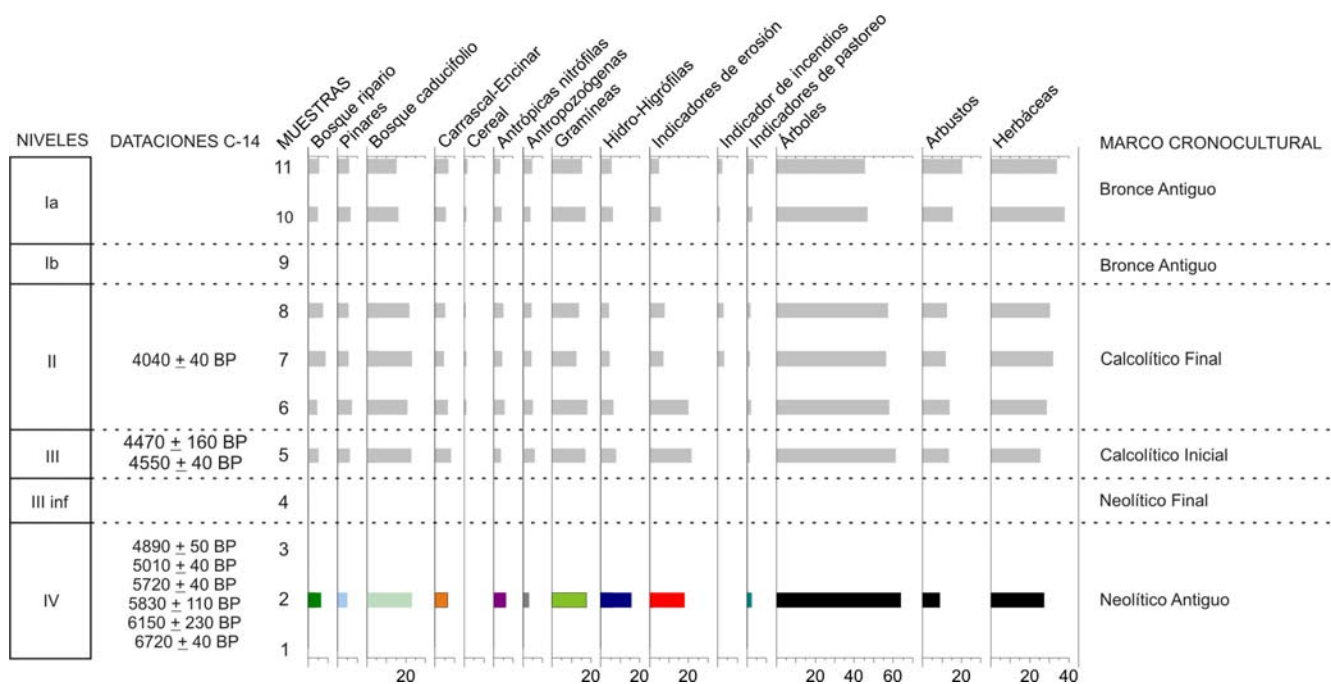


Figura 6.3.3. Histograma sintético de Peña Larga durante el Neolítico Antiguo. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Ulmus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Betula*, *Quercus* caducifolio, *Tilia*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Cereal (*Cerealía* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Convolvulus arvensis* tipo), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp.), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Cyperaceae*, *Filicales* Monolete, *Filicales* Trilete, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp.).

En un entorno muy cercano existen otros yacimientos del Neolítico Antiguo, si bien cronológicamente varios siglos posteriores a Peña Larga. En el abrigo de Los Husos I (Elvillar), por el momento no está disponible el estudio palinológico. Tan sólo una escueta reseña (Fernández Eraso, 2007/2008) refiere la existencia de pólenes de cereal en el Capa XV, a finales del VI e inicios del V milenio cal BC (6130 ± 60 BP, 5223-4854 cal BC). Por ello, la única información paleoambiental proviene del análisis antracológico (M. Ruiz Alonso, com. per.), que al igual que en el caso de Peña Larga evidencia una especial preferencia hacia la madera de tejo como principal recurso leñoso explotado, junto con quercíneas caducifolias y rosáceas espinosas tipo *Prunus*, desde el comienzo de la ocupación en el último tercio del VI milenio cal BC (Capa XVI, 6240 ± 60 BP, 5325-5030 cal BC).

Un registro muy similar manifiesta el estudio antracológico del vecino yacimiento de Los Husos II (M. Ruiz Alonso, com. per.), donde tampoco está disponible el palinológico. La base de la secuencia, (Nivel VII, 6050 ± 40 BP, 5055-4837 cal BC) cuenta con una cantidad de carbones exigua, por lo que no es posible teorizar sobre modelos de explotación del bosque. Los primeros datos representativos proceden del Nivel VI datado en la segunda mitad del V milenio cal BC (5520 ± 40 BP, 4453-4272 cal BC y 5300 ± 40 BP, 4245-3996 cal BC). En ellos de nuevo es la madera de tejo la predominante, junto con otros caducifolios como quercíneas y avellanos.

Al igual que en el caso de Peña Larga, en este depósito se han documentado evidencias de la presencia de una cabaña ganadera, y por lo tanto de prácticas económicas productoras, desde el inicio de

su ocupación a finales del VI milenio e inicios del V milenio cal BC. En concreto, los análisis micromorfológicos (Fernández Eraso & Polo, 2008/2009) revelan la sucesión de capas de cenizas, carbones y tierras rubefactadas. Están dispuestas de manera anárquica y formando, en ocasiones, montones aislados, producto del amontonamiento del estiércol procedente de los animales antes de proceder a su quema (Fernández Eraso, 2007/2008), posiblemente para higienizar el lugar con vistas a nuevas ocupaciones. Esto es evidente desde los momentos más antiguos de la ocupación, siendo más intenso este uso en la segunda mitad del V milenio cal BC (Niveles VI y V). Por ello, parece que en estos momentos del Neolítico Antiguo, el abrigo de Los Husos II tuvo una ocupación mixta: por un lado una zona de establo hacia el interior, por otro la de ocupación humana hacia el exterior (Fernández Eraso, 2007/2008).

6.3.3.2. Regiones limítrofes

En las regiones aledañas al Territorio Histórico de Álava se dispone de diferentes estudios paleoambientales que ilustran la composición y evolución del paisaje vegetal, así como las primeras evidencias de antropización y de la adopción de prácticas económicas productoras.

En el **litoral cantábrico** se ubica el yacimiento en cueva de Pico Ramos (Muskiz), donde la única muestra polínica perteneciente al Neolítico (Nivel IV, 5860 ± 65 BP, 4895-4547 cal BC y 5370 ± 40 BP, 4331-4055 cal BC) refleja un paisaje vegetal abierto, de carácter templado y húmedo, en el que se desarrollan las especies arbóreas características del robledal mixto. Se observan en Pico Ramos indicios de antropización del paisaje vegetal, como reducidos valores de polen arbóreo (<30%), elementos de origen antrópico nitrófilo y antropozoógeno, así como evidencias de prácticas agrícolas, debido a la identificación de semillas de trigo y cebada (no hay evidencias polínicas) datadas

en el último tercio del V milenio cal BC (5370 ± 40 BP, 4331-4055 cal BC). Otros datos disponibles para este depósito inciden en la importancia de los recursos naturales durante el Neolítico, dibujando un panorama general similar a otros del entorno: pervivencia de modos de subsistencia a base de recursos naturales con aportes (aparentemente) menores de recursos domesticados, en este caso agricultura (Zapata Peña *et al.*, 2007), además de ausencia de cerámica.

Otro yacimiento cercano, el asentamiento al aire libre de Pareko Landa (Busturia-Bermeo, Vizcaya), aporta por desgracia información poco ilustrativa. Por un lado, los niveles referidos al Neolítico Antiguo carecen de datación radiocarbónica, pese a que se señala el carácter arcaico de sus industrias y la escasa diferencia estratigráfica con el infrapuesto nivel mesolítico (López Quintana, 1995, 1996a, 1996b; López Quintana & Aguirre, 1997; Aguirre *et al.*, 2000). Por otro, del estudio palinológico sólo se cuenta con algunas escuetas reseñas poco clarificadoras (Iriarte *et al.*, 2007/2008). En ellas se menciona que la vegetación neolítica fue afectada por un importante proceso deforestador de origen antrópico, que ha sido posible identificar gracias a la existencia de ocupaciones previas. No se han documentado en Pareko Landa, sin embargo, ni evidencias de prácticas agrícolas ni restos faunísticos, que permitan caracterizar fielmente las estrategias de aprovisionamiento de recursos (naturales o domésticos).

Tampoco en Kobeaga II (Ispaster, Vizcaya) se han documentado prácticas agrícolas, en un nivel Neolítico Antiguo que también carece de datación y en el que los únicos datos paleobotánicos provienen del análisis antracológico (ante la esterilidad polínica). El mismo (Zapata Peña, 2000b) menciona el predominio de las quercíneas caducifolias, junto con las perennifolias propias del encinar cantábrico.

Las prácticas económicas productoras sí han podido documentarse en otros depósitos litorales, como en el yacimiento al aire libre de Herriko Barra (Zarauz, Guipúzcoa), donde las investigaciones han podido además documentar diferentes fases de transgresión-regresión marina en la costa guipuzcoana. Durante el único nivel de ocupación de Herriko Barra en el Neolítico Antiguo (Nivel C, 6010 ± 90 BP, 5207-4713 cal BC y 5960 ± 95 BP, 5204-4590 cal BC) se aprecia cómo las masas forestales del entorno (>50%) estaban dominadas sobre todo por caducifolios, en especial alisos (debido a su localización en el litoral), y en menor medida avellanos y quercíneas mesófilas; junto con reducidos valores de pinares (*ca.* 5-11%), evidenciando su carácter regional. Sin embargo, lo más relevante de este asentamiento es la constatación del desarrollo de prácticas agrícolas en los momentos finales del VI e inicios del V milenio cal BC, debido a la presencia de polen de cereal (Altuna *et al.*, 1989, 1993; Iriarte *et al.*, 2004). Sin embargo, no se especifica el porcentaje que supone el tipo polínico *Cereal* con respecto a la suma base, por lo que es difícil evaluar la cercanía de los cultivos con respecto al yacimiento. A pesar de ello, constituye una de las evidencias más antiguas del desarrollo de prácticas agrícolas en el litoral cantábrico, en un contexto en el que no se ha documentado ni cerámica ni fauna doméstica y que por tanto parece especializado en la explotación de recursos silvestres con aportes en su dieta de cereales. El cercano yacimiento de Lumentxa (Lekeitio, Vizcaya) aporta también datos referentes a la primera adopción de la agricultura en este sector del cantábrico, ya que su estudio carpológico (Zapata Peña, 2002) menciona restos de cebada (junto a otros vegetales silvestres), si bien en un momento bastante avanzado del Neolítico, a finales del V milenio y comienzos del IV cal BC (4229-3798 cal BC).

Para terminar con la zona litoral, no debe olvidarse, si bien se localiza a bastante distancia de la costa

vasca, el estudio palinológico realizado en la turbera de Monte Areo (López Merino, 2009; López Merino, *et al.*, 2010), en las cercanías de Gijón (Concejo de Carreño, Asturias). En ella, uno de los hechos más interesantes es la aparición de polen de cereal en una cronología bastante antigua, en la Zona Polínica MTA-2, datada en la primera mitad del V milenio cal BC (en 5815 ± 50 BP, 4787-4546 cal BC).

Continuando con la vertiente atlántica, en los **valles interiores cantábricos** se localiza otro de los yacimientos reseñables para este marco cronocultural, la cueva de El Mirón (Ramales de la Victoria, Cantabria). Los primeros resultados palinológicos datan de la segunda mitad del V milenio cal BC (5500 ± 90 BP, 4535-4067 cal BC), ya que para los momentos anteriores (5790 ± 90 BP, 4872-4408 cal BC) se detectó un hiato sedimentológico (Peña Chocarro *et al.*, 2005a; Peña Chocarro, 2012; Iriarte, 2012). Se refiere la presencia de un bosque caducifolio, en el que los avellanos eran la formación más abundante junto con otros caducifolios como quercíneas, abedules, alisos, etc. No se ha documentado polen de especies cultivadas, aunque sí ciertas evidencias de antropización, como el descenso en los valores de polen arbóreo de taxa caducifolios, en paralelo al incremento de los pinares y a la presencia de taxa ruderales y nitrófilos (*Plantago* sp.) en fechas posteriores a 5280 ± 40 BP (4234-3991 cal BC). El estudio antracológico (Zapata Peña, 2012), manifiesta también la importancia del bosque caducifolio, en el que las quercíneas constituyen el grupo mayoritario, acompañadas en menor medida por avellanos, fresnos, tejos y rosáceas. Lo más relevante del estudio carpológico (Peña Chocarro *et al.*, 2005a; Peña Chocarro, 2012) ha sido la recuperación de semillas de diferentes variedades de trigo, una de las cuales ha sido fechada en 5550 ± 40 BP (4457-4338 cal BC). Todo ello evidencia una relativamente tardía adopción de todo el “paquete neolítico” de manera sincrónica, tras una larga perduración de los modos de vida mesolíticos (Peña

Chocarro *et al.*, 2005a). En la cercana turbera de Los Tornos se repite esta situación en el V milenio cal BC, dominio de la vegetación mesófila en un ambiente de creciente antropización (Peñalba, 1989; Muñoz Sobrino, 2001).

También en la zona atlántica, en este caso en el País Vasco, el estudio polínico de la cueva de Kobaederra (Cortezubi, Vizcaya), ha resultado completamente estéril. Los datos paleobotánicos proporcionados por el estudio antracológico (Zapata Peña, 2002) indican que los caducifolios eran los preferidos para ser usados como combustible. Es necesario referirse en este punto a su estudio carpológico (Zapata Peña, 2002), ya que menciona una de las fechas más antiguas del litoral cantábrico para la aparición de la agricultura, si bien alejada de las documentadas para el Valle del Ebro en aproximadamente un milenio. En un nivel datado en el V milenio cal BC (5630 ± 100 BP, 4709-4270 cal BC y 5375 ± 90 BP, 4359-3989 cal BC) se documentaron semillas de cebadas y trigos. A diferencia de lo documentado para yacimientos costeros como Pico Ramos y Herriko Barra, en Kobaederra la identificación de fauna doméstica parece indicar la focalización económica en recursos domésticos, especialmente la ganadería, aunque también agricultura. En la cueva de Arenaza (Galdames, Vizcaya), se señala como neolítico un nivel datado entre 5208 y 4779 cal BC (Nivel IC2), dos de cuyas dataciones se han realizado sobre animales domésticos (Arias & Altuna, 1999), evidenciando la introducción de especies domésticas en el Cantábrico en fechas relativamente antiguas. Por desgracia, el estudio palinológico está parcialmente publicado (Isturiz & Sánchez Goñi, 1990). El diagrama sintético disponible parece indicar el predominio de la vegetación no arbórea así como la ausencia de pólenes de especies cultivadas.

En el **área pirenaica** de Navarra, los estudios realizados en varios yacimientos como Abauntz

(Arraiz) (López García, 1982a), Zatoya (Abaurrea) (Boyer-Klein, 1989) y Aizpea (Aribe) (Iriarte, 2001b) sugieren durante el Neolítico Antiguo (6910 ± 450 BP, 6017-5619 cal BC para Abauntz; 6320 ± 280 BP, 5743-4590 cal BC para Zatoya; 6370 ± 70 BP, 5474-5222 cal BC para Aizpea) el predominio del bosque caducifolio (avellanos, abedules, robles, tilos, alisos). Sin ser muy evidentes, se pueden detectar algunos indicadores de una incipiente antropización, como la preponderancia del avellano y cierta presencia residual de palinomorfos antrópicos y brezales (López Sáez *et al.*, 2007/2008). Lo que no ha sido detectado en ninguno de estos registros son prácticas agrícolas y ganaderas, lo que sin duda puede relacionarse con el mantenimiento de los modos de vida mesolíticos en estos entornos montañosos, en los que primaba la caza y la recolección. De hecho, en los estudios arqueozoológicos de estos tres depósitos (Altuna & Mariezkurrena, 1982; Mariezkurrena & Altuna, 1989; Castaños, 2001) se ha señalado la presencia de abundante fauna salvaje (jabalí, corzo, ciervo, cabra montesa, uro, sarrío, etc.), salvo perro en Zatoya. Del mismo modo, el estudio carpológico de Aizpea (Zapata Peña, 2001, 2002) refiere la existencia de una importante práctica de recolección de recursos silvestres.

A pesar de que las amplias desviaciones estándares de las fechas de Abauntz y Zatoya impiden concretar con más exactitud cronológica estos primeros fenómenos de antropización, podrían ser relacionados con la mencionada de Aizpea y las disponibles para Belate (Narvarte, 6600 ± 80 BP, 5666-5379 cal BC y 5900 ± 80 BP, 4976-4552 cal BC). En esta última secuencia existen evidencias claras de antropización en la zona zolínica g, durante la primera mitad del V milenio cal BC (*ca.* 5000-4500 cal BC), como la proliferación de taxa heliófilos, antrópicos y matorrales, evidenciando alguna disturbación en el bosque natural. Algo similar se aprecia en el Macizo de Iraty, en la turbera de Artxilondo (Francia), donde desde *ca.*

5200 cal BC se aprecian evidencias de antropización (Galop, 2005), como el resultado de “incursiones de pequeños grupos humanos hacia la media montaña pirenaica, provenientes del sur, que practicarían una economía de caza y un pastoralismo nómada, aunque las actividades agrícolas aún estarían ausentes en esta región” (López Sáez *et al.*, 2007/2008).

Estos datos del Pirineo navarro concuerdan con los disponibles para el Pre-Pirineo aragonés, donde el estudio polínico de la cueva de Chaves (Bastarás, Huesca) refleja un proceso de antropización del paisaje vegetal entre *ca.* 5330-4999 cal BC (6230 ± 70 BP), incluso con evidencias de prácticas agrícolas. En el yacimiento prepirenaico de Padre Areso (Biguezabal, Navarra), los problemas de esterilidad polínica condicionan la interpretación de su espectro polínico, si bien se menciona que en el final del Neolítico Antiguo no acontecen grandes cambios con respecto a lo documentado para el Mesolítico (López Sáez *et al.*, 2007/2008).

La presencia de evidencias de antropización es la característica principal de varios de los asentamientos localizados en el **Valle del Ebro** durante el Neolítico Antiguo. Muy cerca de los yacimientos alaveses, en la zona media de Navarra, se localiza el yacimiento de La Peña (Marañón). Para la parte superior del Nivel d, se presupone una cronología del Neolítico Antiguo, si bien no se dispone de dataciones absolutas del mismo. Sin embargo, algunos hallazgos materiales (cerámicas lisas y dos segmentos de círculo), junto a una aparente continuidad estratigráfica y sedimentológica, parecen evidenciar su cronología inmediatamente posterior al Mesolítico Final de facies geométrica (Cava & Beguiristain, 1991/1992). La vegetación de este momento (López García, 1991/1992) se caracteriza por el importante retroceso de los pinares, predominantes en la fase mesolítica, a favor de los caducifolios, fundamentalmente el avellano, junto con otros como

las quercíneas. También se han documentado taxa de ribera, hecho por otra parte lógico ya que el cauce del río Ega discurre a escasos metros del abrigo. Esta composición del estrato arbóreo resulta muy similar a la descrita para el territorio alavés, si bien el diagrama polínico también refleja la presencia de algunos cortejos vegetales más propios de climas mediterráneos, como el boj y los enebros-sabinas. No se han documentado en esta fase evidencias polínicas de prácticas agrícolas ni tampoco de ganadería doméstica, repitiéndose el patrón ya mencionado en el caso de Mendandía: adopción de las novedades tecnológicas propias del neolítico mientras se perpetúan los modos de subsistencia mesolíticos.

En Navarra, los análisis disponibles en el yacimiento de Los Cascajos (Los Arcos), confirman la existencia de prácticas agrícolas (García Gazólaz & Sesma, 2001; Zapata Peña *et al.*, 2004; Peña Chocarro *et al.*, 2005b), ya que se han identificado restos de cebada y trigo (*Hordeum vulgare*, *Triticum monococcum* y *T. dicoccum*) en niveles arqueológicos con fechas de 6185 ± 75 BP (5310-4947 cal BC) y 5640 ± 75 BP (4619-4345 cal BC). En otros depósitos, como en Botiquería dels Moros (Mazaleón, Teruel), Els Secans y Pontet (Maella, Zaragoza) (López García, 1992; López García *et al.*, 1991; López García & López Sáez, 1996a, 2000) este proceso de antropización es especialmente evidente.

En el **interior peninsular** los estudios arqueobotánicos disponibles de cronología neolítica son casi exclusivamente carpológicos, centrados mayormente en problemáticas relativas a los inicios de la agricultura, como son los casos de los depósitos de El Mirador (Vergés *et al.*, 2008; Rodríguez & Buxó, 2008) y El Portalón (Ortega *et al.*, 2008) en la Sierra de Atapuerca (Burgos), La Lámpara y La Revilla en el Valle de Ambrona de Soria (Rojo *et al.*, 2008), y La Vaquera en Segovia (Estremera, 2003), donde desde la segunda mitad

del VI milenio cal BC (5500-5000 cal BC) se han detectado evidencias carpológicas de prácticas agrícolas. En este último yacimiento, la combinación de analíticas antracológica, carpológica y palinológica (López García *et al.*, 2003) refleja un paisaje en el que pinares y avellanos compartían el espacio, en el que a pesar de una incipiente agricultura, el medio vegetal no estaba drásticamente modificado.

El estudio polínico de los niveles neolíticos de la secuencia de El Mirador (Vergés *et al.*, 2008) refiere la existencia de formaciones caducifolias, perennifolias (*Quercus ilex-coccifera*), así como pinares, junto a espacios abiertos dominados por gramíneas y plantas de inspiración antrópica, además de cultivos de cereal. Estos datos coinciden a grandes rasgos con los aportados por el análisis de los carbones recuperados (Allue & Euba, 2008), que reflejan la presencia de diferentes comunidades arbóreas, como un robledal en los lugares más húmedos y de suelo más desarrollado, un quejigal/encinar en los sustratos más pobres y secos, así como un bosque ripario asociado a la presencia de un curso de agua. Los pinares tienen cierta presencia en los niveles neolíticos, si bien progresivamente se va reduciendo.

En conclusión, en el Territorio Histórico de Álava las primeras manifestaciones de la cultura neolítica son evidentes al menos desde los siglos centrales del VI milenio cal BC (ca. 5700-5300 cal BC) en la Rioja Alavesa, dejando a un lado los controvertidos datos del Nivel III superior de Mendandia.

El origen del proceso de transformación de los grupos de cazadores-recolectores en campesinos parece ser el resultado de una combinación de elementos exógenos y autóctonos. A la indudable importancia y vitalidad de los grupos mesolíticos preexistentes se añaden necesariamente influjos

externos, al menos en lo referente a la presencia de los primeros cereales y animales domésticos, cuyos antecedentes silvestres son ajenos al contexto peninsular. Las vías de penetración de estos influjos externos pueden haber sido diversas, entre las que se pueden mencionar como la más probable la tradicional vía remontando el Valle del Ebro, sin descartar del todo la vía intrapirenaica y la que, también proveniente de Francia, podría haberse desarrollado por la costa atlántica.

En estos momentos del Holoceno medio, las masas forestales dominantes son de tipo caducifolio, tanto en los Valles Submediterráneos (Mendandia, Kanpanoste Goikoa, Atxoste) como en las estribaciones meridionales de la Sierra de Cantabria, en la Rioja Alavesa (Peña Larga, Los Husos I y II), evidenciando la existencia de unas condiciones climáticas templadas y húmedas. Esos bosques tenían una importante riqueza taxonómica, donde los avellanos alcanzaron una notable preponderancia, junto a las quercíneas, abedules, nogales, tilos y olmos.

La presencia recurrente de vegetación de ribera (alisos y fresnos) no sorprende, teniendo en cuenta la ubicación de los yacimientos en las cercanías de cursos de agua. Los pinares están presentes en el entorno de todos los yacimientos; sin embargo su escasa representación porcentual evidencia que no eran bosques dominantes sino que a lo sumo tendrían carácter regional o extra-regional, sin descartar la presencia de algún pie aislado en el seno del bosque caducifolio (Fig. 6.3.4).

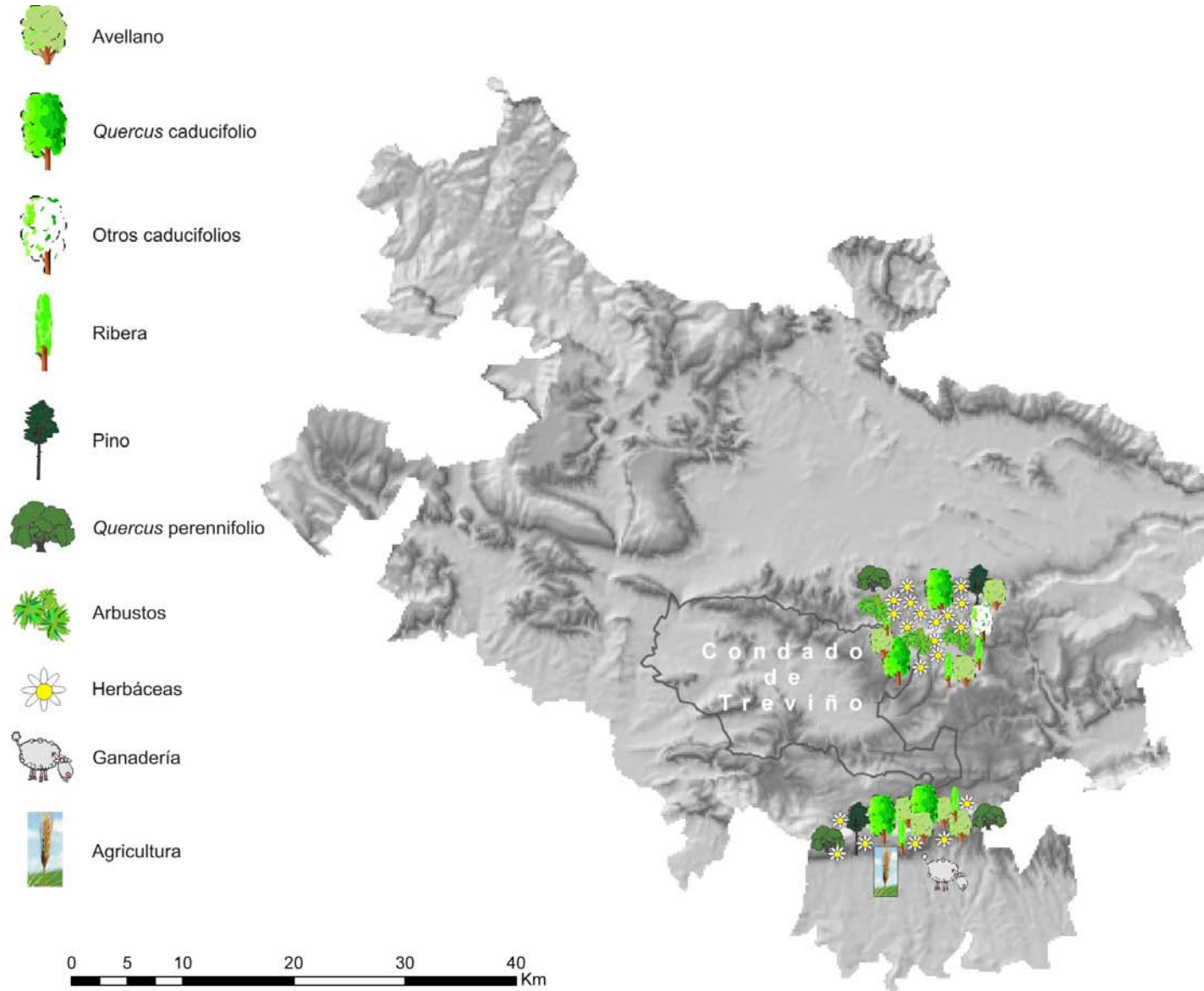


Figura 6.3.4. Esquema de la vegetación dominante en el entorno de los yacimientos del Neolítico Antiguo del Territorio Histórico de Álava y Treviño.

Desde los primeros instantes del Neolítico Antiguo, estas formaciones boscosas empiezan a ser claramente afectadas por procesos deforestadores de origen antrópico, datados al menos desde *ca.* 5700-5300 cal BC (muy evidentes en Mendandia), en paralelo a la fase inicial de adopción de los modos de vida neolíticos en el territorio. En el caso de los yacimientos de la Sierra de Cantabria estas modificaciones en el paisaje vegetal son más difíciles de valorar debido a la ausencia de registros anteriores. No hay que olvidar que cuando se habla de procesos de deforestación, éstos tienen sentido siempre y cuando puedan ser comparados con intervalos cronológicos previos.

En paralelo a lo comentado, se documenta la aparición de las primeras evidencias del desarrollo de prácticas agrícolas y ganaderas, al menos evidente en la Rioja Alavesa. Sin embargo, estas prácticas no se extienden homogéneamente, sino que coexisten yacimientos con intensos aprovechamientos silvestres (Kanpanoste Goikoa, Mendandia) con otros marcadamente ganaderos o agrícolas (Peña Larga, Los Husos I, Los Husos II), evidenciando una multiplicidad de situaciones que derivan posiblemente de la propia génesis y evolución del Neolítico Antiguo en la región. En Kanpanoste Goikoa no se han documentado restos arqueobiológicos que evidencien el desarrollo de prácticas económicas productoras (plantas y animales domésticos), en un contexto que sí contiene otras de las novedades utilizadas habitualmente como criterio para discriminar a las comunidades mesolíticas de las neolíticas (cerámicas y segmentos de círculo). Algo similar refieren los datos de Mendandia, si bien recientes investigaciones (no concluidas) pueden modificar en un futuro próximo estas afirmaciones. La explicación a esta problemática puede relacionarse con la perduración de los modos de vida mesolíticos, basados en la caza y la recolección.

Por el contrario, en otros depósitos como Peña Larga, se han identificado prácticas ganaderas (y posiblemente agrícolas), desde el segundo cuarto del VI milenio cal BC; mientras que en los vecinos abrigos de Los Husos I y II las primeras evidencias de domesticación animal y vegetal son algo posteriores, de finales del VI milenio cal BC. Todo ello parece indicar la coexistencia de grupos humanos con diferentes patrones de subsistencia, aparentemente especializados en la explotación de diversos recursos.

El escenario de las primeras evidencias neolíticas durante el Holoceno medio (*ca.* 6700-2700 cal BC) se caracteriza por unas condiciones climáticas ligeramente más áridas y secas que las reconocidas para el Holoceno inicial.

6.4. Neolítico Medio/Final y Calcolítico (*ca.* 4500-2200 cal BC). La consolidación de la economía productora

La introducción de una serie de novedades de amplio espectro, 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 Europa, la Península Ibérica y también el Territorio Histórico de Álava.

Estas modificaciones afectaron no sólo al aprovisionamiento de recursos, sino también al patrón de poblamiento, a la estructuración del espacio, a las relaciones sociales (creciente complejidad social), a los comportamientos funerarios, a aspectos materiales (fenómeno Campaniforme, introducción de la metalurgia), etc., lo que sobre todo es evidente en el Neolítico Medio-Final (*ca.* 4500-3200 cal BC) y en el Calcolítico (*ca.* 3200-2200 cal BC).

6.4.1. Caracterización cultural

Uno de los hechos más significativos acontecidos, en el nuevo escenario, es la proliferación de los asentamientos al aire libre, que si bien ya se inició en el Neolítico Antiguo, es avanzado el V milenio cal BC cuando parece generalizarse. El abandono de las cuevas y abrigos como lugares de habitación parece ser una constante; sin embargo, esta afirmación debe ser matizada. Numerosos lugares con ocupaciones del Mesolítico y Neolítico Antiguo (sobre todo cuevas y abrigos) también documentan niveles arqueológicos de esta cronología, si bien parece que se trata de visitas breves y esporádicas para fines concretos y alternativos (Alday *et al.*, 2006). Este puede ser el caso de los yacimientos de la Sierra de Cantabria (en función de un uso muy específico de los mismos en relación con la actividad ganadera, como se verá más adelante), de Kanpanoste Goikoa o La Peña (relativos a su idoneidad con fines cinegéticos), el de Pico Ramos (para explotar los recursos litorales), los de Fuente Hoz y Atxoste (donde se documentan enterramientos), etc.

Sin embargo, en estos momentos la investigación arqueológica parece documentar un incremento de los lugares de habitación al aire libre. Si bien en fases anteriores primaban los asentamientos en lugares fronterizos entre varios nichos ecológicos, con el objetivo de acceder a diferentes recursos con el menor esfuerzo posible, desde mediados del V milenio cal BC y sobre todo durante el IV y III milenio cal BC lo que parece primar a la hora de elegir un emplazamiento es la nueva estructura productora (Alday *et al.*, 2006). Por tanto, los fondos de los valles parecen ser lugares especialmente atractivos, en función de la disponibilidad de terrenos aptos para instalar campos de cultivo y pastos para el ganado.

La actividad investigadora de las últimas décadas, en el Territorio Histórico de Álava, ha documentado

numerosos hallazgos en lugares en los que, con anterioridad, la tónica general era la escasez o ausencia de hábitats. Por ejemplo, en los Valles Subatlánticos, en la Llanada Alavesa, donde el lugar más destacado es el asentamiento de Amextutxo (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998). Otro ejemplo es la cuenca del río Rojo (Valles Submediterráneos), donde se han excavado los yacimientos de Larrenke (Ortiz *et al.*, 1990) y Santa Lucía (Lobo Urrutia, 2003, 2005). En estos nuevos lugares se construían cabañas a base de materiales perecederos en la mayoría de las ocasiones, o con paramentos a base de losas de piedra, sobre los que presumiblemente se colocaban empalizadas de materiales vegetales.

Entre el utillaje material, durante el Neolítico Medio y Final, los segmentos de círculo parecen muy frecuentes, fabricados mediante retoque abrupto a base de la denominada “técnica de microburil”. Posteriormente, es destacada la sustitución de estas armaduras microlíticas por puntas de flecha de retoque plano, que se hacen evidentes en el Neolítico Avanzado y sobre todo en el Calcolítico. También se detecta la aparición de útiles pulimentados relacionados con el procesado de materias vegetales, como molinos de mano (Fernández Eraso *et al.*, 2009).

El otro gran grupo de restos materiales que habitualmente se recuperan en los yacimientos de estas cronologías son los cerámicos. Si bien forman parte del denominado “paquete neolítico”, evidente en el Territorio Histórico de Álava desde mediados del VI milenio cal BC, tanto sus técnicas de fabricación, formas, motivos decorativos, así como sus dimensiones conocen ahora una profunda renovación. Uno de los tipos más reconocidos, a pesar de constituir una minoría numérica con respecto al total de fragmentos identificados, es el denominado tipo Campaniforme.



Ejemplo de cerámica Campaniforme del yacimiento de La Chabola de la Hechicera (Rioja Alavesa)

Se trata de un tecnocomplejo cultural caracterizado por el frecuente hallazgo de recipientes cerámicos ricamente decorados, frecuentemente acompañados por otros materiales como los puñales de lengüeta, las puntas palmela, botones de perforación en “V”, etc. Es un complejo de amplia distribución por toda Europa a lo largo del III milenio cal BC, superponiéndose a las realidades preexistentes, siendo por tanto de cronología plenamente calcolítica. Cómo no, también se ha documentado en el Territorio Histórico de Álava, tanto en depósitos de habitación al aire libre (Larrenke) (Ortiz *et al.*, 1990), como en abrigos (Peña Larga, Los Husos I) (Fernández Eraso, 1997, 2007/2008), e incluso en contextos funerarios como los dolmenes de San Martín (Galilea, 2009), La Chabola de la Hechicera (Apellaniz & Fernández Medrano, 1978), Los Llanos, (Vegas Aramburu, 1991), etc.

Otra novedad material documentada es la relativa a los primeros útiles metálicos, que sin embargo parecen mostrar cierta indefinición cronológica, por proceder de depósitos funerarios abiertos o descontextualizados (Alday *et al.*, 2006). En cualquier caso, parece ser un fenómeno plenamente calcolítico. Los objetos más frecuentes son armas,

como puñales de lengüeta, puntas palmela y puntas de pedúnculo y aletas.

Uno de los aspectos más relevantes de estos momentos es el referido a los comportamientos funerarios. Ante la excepcionalidad de estos hallazgos en períodos anteriores, caracterizados por inhumaciones individuales en posición flexionada en las zonas de hábitat, se asiste desde el Neolítico Medio, y sobre todo en el Neolítico Final y Calcolítico, a un cambio de patrón: la generalización de los panteones monumentales colectivos alejados de los lugares de hábitat, donde la individualidad queda diluida en el grupo (Sesma *et al.*, 2009). Dos son los tipos básicos de lugares elegidos para enterrar a los difuntos: monumentos megalíticos y refugios bajo roca (cuevas y abrigos).

En el caso de los monumentos megalíticos, su tipología es diversa, pero se puede sintetizar en dos grandes grupos: por un lado los dólmenes simples, y por otro los que disponen de un corredor de acceso a la cámara. Los primeros presentan cámaras rectangulares, trapezoidales o poligonales, rodeadas por estructuras tumulares formadas por bloques y lajas de piedras colocadas de manera ordenada. Los sepulcros de corredor suelen disponer de una cámara poligonal cubierta por losas y un corredor corto también cubierto, todo ello tapado por un túmulo. En cuanto a su fechación, parece que su aparición data de los momentos finales del Neolítico, en el último cuarto del V milenio cal BC e inicios del IV milenio cal BC, según las dataciones obtenidas sobre carbones infratumulares (dolmen de Los Llanos, 5190 ± 140 BP, 4327-3708 cal BC) (Vegas Aramburu, 1991). Sin embargo, su época de máximo esplendor se dió en el Calcolítico (dolmen de San Martín, 4800 ± 40 BP, 3657-3384 cal BC, El Montecillo, 3920 ± 40 BP, 2562-2289 cal BC) (Galilea, 2009; Fernández Eraso & Mujika, 2010), perdurando su uso hasta la Edad del Bronce. Su utilización no aparenta ser continua, sino que se detectan períodos de abandono más o menos

amplios (por ejemplo en San Martín), con reutilizaciones sucesivas posteriores (Fernández Eraso *et al.*, 2010a).

En el caso del otro tipo de depósito que era usado como morada a los difuntos, cuevas y abrigos sepulcrales, frecuentemente eran lugares que habían servido como lugar de habitación, como Fuente Hoz, Los Husos I, Los Husos II, Atxoste, La Peña, y otros más alejados como Kobeaga, Abautz, Aizpea, etc. Parece que los difuntos simplemente eran depositados en el suelo, normalmente sin ninguna estructura. El número de inhumaciones suele ser escaso (4 en Los Husos I, 9 en Fuente Hoz); sin embargo, también hay casos en los que se caracterizan por ser auténticos osarios, como Las Yurdinas II (92 individuos), San Juan Ante Portam Latinam (al menos 338), La Peña (al menos 39), Peña Larga (22), o el caso vizcaíno de Pico Ramos (104) (Fernández Eraso *et al.*, 2010a). Forman parte de un fenómeno aparentemente contemporáneo al megalitismo (tomando en consideración las fechas de Fuente Hoz de 5240 ± 110 BP, 4329-3800 cal BC y 5160 ± 110 BP, 4240-3708 cal BC), si bien su esplendor parece ser algo posterior (Sesma *et al.*, 2009), ya que parece desarrollarse desde mediados del IV milenio cal BC, a tenor de las fechas obtenidas en Los Husos I (Capa IIIB, 4730 ± 110 BP, 3760-3108 cal BC), Los Husos II (Nivel III, 4670 ± 50 BP, 3631-3357 cal BC), Peña Larga (Nivel III, 4550 ± 40 BP, 3485-3100 cal BC y 4470 ± 160 BP, 3633-2702 cal BC), San Juan Ante Portam Latinam (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). En Las Yurdinas II, las dataciones retrasan este fenómeno hasta el III milenio cal BC (4390 ± 80 BP, 3338-2890 cal BC, 4360 ± 40 BP, 3090-2900 cal BC, 4290 ± 40 BP, 3022-2780 cal BC) (Fernández Eraso, 2003b).

6.4.2. El paleoambiente. La intensificación del proceso de antropización

6.4.2.1. El Territorio Histórico de Álava

Si durante el Neolítico Antiguo se destacaba la escasez de estudios paleoambientales, si bien suficientes para siquiera esbozar la historia de la vegetación y de la antropización desde el segundo cuarto del VI milenio cal BC, el panorama referido al Neolítico Medio-Final (*ca.* 4500-3200 cal BC) y Calcolítico (*ca.* 3200-2200 cal BC) no es muy diferente. En total se documentan nueve depósitos con estudios paleobotánicos, si bien algunos presentan problemas de esterilidad polínica y otros están parcialmente publicados, aportando en su conjunto datos de interés a diferentes problemáticas, como la incidencia de las actividades antrópicas en el paisaje.

Mientras que para períodos anteriores la zona mejor conocida, desde el punto de vista paleoambiental, eran los Valles Submediterráneos, en los momentos más avanzados del Neolítico y en el Calcolítico se ha documentado una llamativa concentración de yacimientos en el sur del Territorio Histórico de Álava, en la Rioja Alavesa, y sobre todo en la cadena montañosa que limita al norte, la Sierra de Cantabria. Además, de estas cronologías se ha documentado un yacimiento en el occidente alavés, dos en la Montaña Alavesa (ambos en los Valles Submediterráneos), y otro en la Llanada, en la comarca ambiental de los Valles Subatlánticos (Fig. 6.4.1).

Algunos de los depósitos que fueron primeramente ocupados durante el Neolítico Antiguo presentan también ocupaciones del Neolítico Medio y Final, durante la segunda mitad del V y IV milenio cal BC, como es el caso de Los Husos I y Los Husos II en la Sierra de Cantabria. En ninguno de ellos está disponible por el momento el estudio palinológico más allá de alguna escueta reseña (Fernández Eraso,

2007/2008). Los únicos datos paleoambientales, por tanto, proceden del estudio sobre macrorrestos vegetales, en concreto sobre carbones recuperados en el sedimento (M. Ruiz Alonso, com. per.).

En Los Husos I, los niveles del Neolítico Avanzado datados en la segunda mitad del V milenio cal BC

(Capas XIV y XIII, posteriores a 5630 ± 60 BP, 4596-4348 cal BC) muestran, al igual que en el Neolítico Antiguo, como la madera de tejo era la preferida para ser consumida, junto con la de las quercíneas caducifolias y marcescentes.

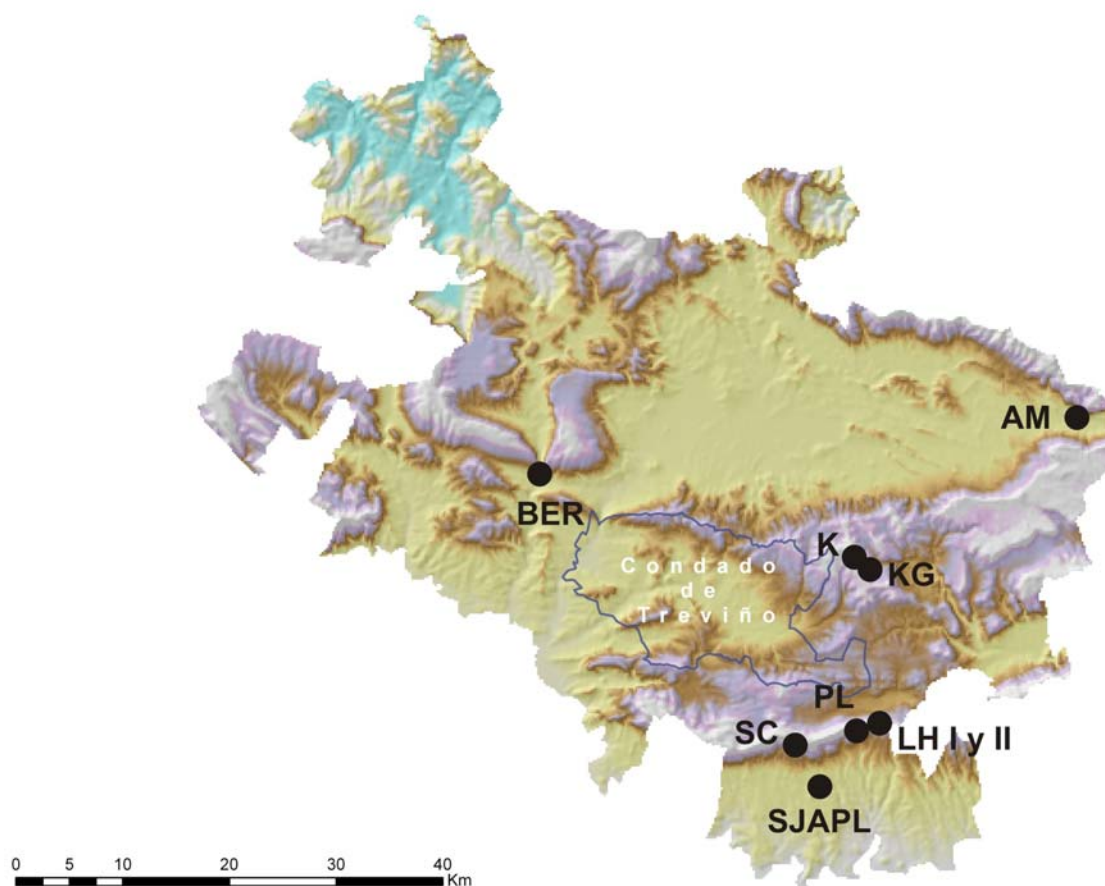


Figura 6.4.1. Yacimientos del THA con ocupaciones del Neolítico Medio, Neolítico Final y Calcolítico con estudios arqueobotánicos. Ameztutxo (AM), Berniollo (BER), Kanpanoste (K), Kanpanoste Goikoa (KG), San Cristóbal (SC), Peña Larga (PL), Los Husos I y II (LH I y II), San Juan Ante Portam Latinam (SJAPL).

En el contiguo abrigo de Los Husos II, los niveles correspondientes al Neolítico Medio y Final, también en la segunda mitad del V milenio y primera del IV milenio cal BC (Nivel VI datado en 5520 ± 40 BP, 4453-4272 cal BC y 5300 ± 40 BP, 4245-3995 cal BC, Nivel V 5490 ± 40 BP, 4447-4259 cal BC, 5430 ± 60 BP, 4438-4055 cal BC, 5300 ± 40 BP, 4245-3995 cal BC y 5280 ± 40 BP,

4234-3991 cal BC, Nivel IV 4930 ± 40 BP, 3785-3645 cal BC y 4910 ± 60 BP, 3912-3535 cal BC y Nivel IIIb), evidencian también el predominio casi absoluto de la madera de tejo como la primera opción de las comunidades humanas que poblaron el abrigo, junto con otros caducifolios de manera minoritaria (quercíneas, avellano, haya, fresno). Estos mismos niveles, al igual que lo comentado

anteriormente para el Nivel VII (Neolítico Antiguo), han sido caracterizados desde la perspectiva del análisis micromorfológico como un corral, debido a la acumulación de excrementos que eran periódicamente quemados (Fernández Eraso, 2007/2008; Polo & Fernández Eraso, 2008; Fernández Eraso & Polo, 2008/2009), posiblemente para higienizar el lugar para futuros usos.

En este mismo entorno se localiza el yacimiento de Peña Larga, como se ha comentado con anterioridad, uno de los yacimientos más antiguos del Neolítico del Valle del Ebro, ya que su ocupación se inaugura ca. 5700 cal BC. También durante fases más avanzadas del Neolítico fue utilizado como lugar de habitación, como atestigua la ocupación del Nivel III inferior, si bien no está datado por radiocarbono, aunque 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). Sin embargo, desde el punto de vista palinológico nada se puede apuntar sobre la evolución de la vegetación y la dinámica antrópica, ya que las muestras de este momento resultaron totalmente estériles (Fig. 6.4.2).

El avance del estudio antracológico (Pérez Díaz *et al.*, 2010) refiere para estos momentos una tendencia muy similar a la expuesta para el Neolítico Antiguo, es decir, el predominio de la madera de tejo entre la usada como combustible, junto con otros taxa como quercíneas caducifolias y avellanos en menor medida.

En cambio, en los niveles del Calcolítico, el análisis sí ha resultado productivo desde el punto de vista polínico, al presentar el número mínimo de pólenes y esporas, así como una diversidad polínica estimable (López Sáez *et al.*, 2003). Tras este hiato polínico, el siguiente momento representado en el estudio polínico es el Nivel III, adscrito al Calcolítico Inicial e identificado como un contexto

sepulcral que cronológicamente abarca desde mediados del IV milenio hasta el primer cuarto del III milenio cal BC (4550 ± 40 BP, 3485-3100 cal BC y 4470 ± 160 BP, 3633-2702 cal BC). Está caracterizado de nuevo por tan sólo una muestra (la 5), en la que se aprecia que el paisaje forestal sigue teniendo una gran importancia, con valores de 61% (Fig. 6.4.2). El dominio fisonómico sigue siendo de los bosques de tipo templado y húmedo, en el que caducifolios como el avellano, abedul, quercíneas (posiblemente quejigos) y tilos tenían un papel destacado, configurando un bosque mixto caducifolio (Fig. 5.7.2). Estaría acompañado por taxa 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 diagrama 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*. Sus valores porcentuales (en conjunto <8%) sugieren su localización a una escala regional más que local, 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 más secos, como las quercíneas perennifolias, también se han documentado en estos momentos. Estarían acompañadas de un denso matorral de boj, que aparece en el diagrama polínico en este momento, conformando un bosque típico de ambientes mediterráneos, como es el carrascal-encinar con boj (Fig. 6.4.2), posiblemente en ambientes soleados y orientaciones sur.

Cabe mencionar en este momento un ligero descenso en los valores de polen arbóreo con respecto a lo documentado en el Neolítico Antiguo (apenas un 3%), siendo los arbustos los que ocuparían ese espacio. Esta proliferación de los

matorrales termófilos o incluso xerófilos estaría protagonizada por enebros, jaras, brezos y labiadas, siendo significativa, como se ha comentado, la aparición del boj, arbusto perfectamente adaptado a zonas de elevada insolación, climas secos y suelos pedregosos. En este sentido, es importante destacar un acusado descenso en los valores de las esporas de helechos, lo que sin duda refleja un descenso importante en la disponibilidad hídrica de esta zona. Por tanto, se puede afirmar que en lo tocante al clima reinante en este momento, a pesar de ser más húmedo que en la actualidad, parecen advertirse algunas evidencias relacionadas con una mayor aridez.

Las prácticas económicas detectadas en este momento no se diferencian de las definidas para el Neolítico Antiguo. De nuevo están ausentes las evidencias de prácticas agrícolas, aunque sin embargo sí hay constancia de la presencia de una cabaña ganadera. La identificación de cortejos florísticos nitrófilos y antropozoógenos (*Centaurea nigra*, *Dipsacus fullonum*, *Aster*, *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Convolvulus arvensis*, *Chenopodiaceae*, *Plantago*, etc.) indican la presencia de animales en el entorno, que mediante sus deposiciones aportaban una cantidad extra de nitrógeno al sustrato, favoreciendo el desarrollo de estos pastizales nitrófilos. Lo mismo sugiere la documentación de hongos coprófilos, en concreto *Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp., evidenciando que en el interior del abrigo podría existir ganado estabulado (van Geel, 1976a, 1978, 2006; van Geel *et al.*, 1983, 2003; López Sáez & López Merino, 2007) (Fig. 6.4.2).

En este mismo sentido se pueden entender las conclusiones de los estudios arqueozoológico y micromorfológico. En el primero de ellos, (Castaños, 1997) se menciona el predominio de la fauna doméstica, como bóvidos, ovocápridos y cerdos, además de fauna salvaje como ciervo y jabalí. En el segundo análisis se apunta

escuetamente 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 & Polo, 2008/2009: 44).

El estudio antracológico (Pérez Díaz *et al.*, 2010), indica que en este momento se produce un cambio de tendencia. Si durante en el Neolítico (en sus diferentes fases antigua, media y final, ca. 5700-3200 cal BC) el predominio correspondía a la madera de tejo como la más utilizada, a partir de este momento decrece en importancia a favor de las quercíneas caducifolias. Esta misma tendencia se aprecia en los registros antracológicos de los otros yacimientos del entorno durante el Calcolítico, como en Los Husos I desde la segunda mitad del III milenio cal BC (M. Ruiz Alonso, com. per.)

El Nivel II de Peña Larga, adscrito al Calcolítico Final, es el mejor caracterizado de toda la secuencia, ya que se dispone de un total de tres muestras para establecer la composición del paisaje vegetal y la dinámica antrópica en la primera mitad del III milenio cal BC (4040 ± 40 BP, 2838-2469 cal BC). El paisaje arbóreo dominante sigue siendo importante, aunque en este momento también se manifiesta la tendencia descendente apuntada para el Nivel III (valores de polen arbóreo <58%) (Fig. 6.4.2). La composición cualitativa del entorno vegetal no varía. Los bosques mesófilos eran las unidades con mayor presencia, donde avellanos, abedules, alisos, tilos, fresnos, robles y sauces eran protagonistas. Junto a ellos se localizarían los carrascales-encinares, en los espacios menos apropiados para el bosque mixto, junto con algunos pinares a escala regional.

El primer avance del registro antracológico de Peña Larga sugiere que las quercíneas caducifolias eran las preferidas como combustible, perdiendo importancia el tejo, como se ha apuntado con anterioridad (Pérez Díaz *et al.*, 2010).

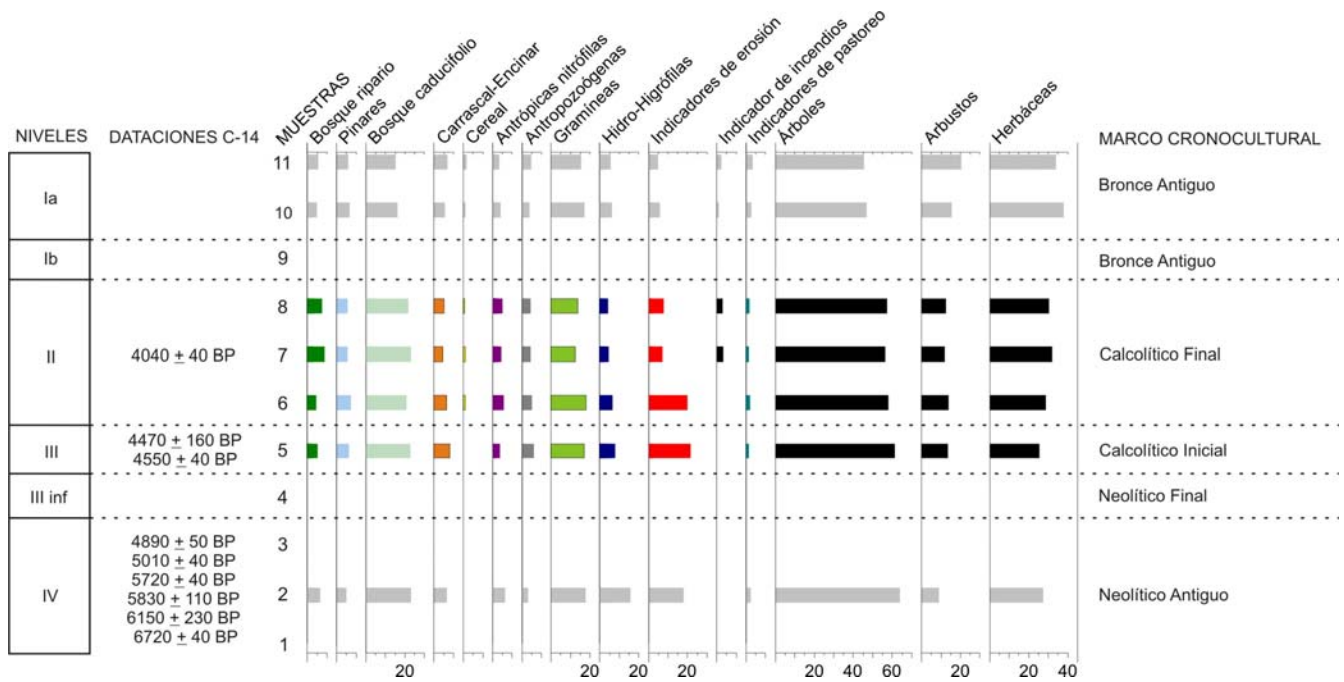


Figura 6.4.2. Histograma sintético de Peña Larga durante el Calcolítico. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Ulmus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Betula*, *Quercus* caducifolio, *Tilia*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Convolvulus arvensis* tipo), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp.), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Cyperaceae*, *Filicales Monolete*, *Filicales Trilete*, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp.).

La vegetación herbácea progresivamente va ocupando más extensión (fundamentalmente los pastizales de gramíneas), y lo mismo se puede mencionar del estrato arbustivo. De nuevo se aprecian algunas evidencias relacionadas con un descenso de la humedad ambiental y edáfica. Además de la desaparición de algunos taxa como sauce y olmo (ambos en la muestra 6), cabe destacar el aumento en la representación de algunos elementos arbustivos adaptados a condiciones más secas como el boj, y algunas herbáceas más propias de ambientes áridos, como los integrantes de los géneros *Artemisia* y *Centaurea* (ambos morfotipos aparecen en este momento) (Fig. 5.7.3).

Todo ello, unido al descenso en los valores de plantas hidro-higrófilas, sugiere que continúa la tendencia ya apuntada anteriormente, es decir, la

instalación progresiva de un clima más seco y térmico.

En estos momentos se aprecia una intensificación en la antropización del asentamiento. Al igual que desde el inicio de la secuencia, se documentan en el Nivel II evidencias de prácticas ganaderas, con la aparición de cortejos florísticos exigentes en nitrógeno (pastos antropozoógenos) y hongos coprófilos (López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2007), lo que unido a la presencia de fauna doméstica (Castaños, 1997) y el mencionado episodio de estabulación documentado por el estudio micromorfológico (Fernández Eraso & Polo, 2008/2009), de nuevo sugiere la presencia de ganado en el interior del abrigo.



Imagen de un hongo coprófilo (Foto J.A. López)

Una novedad importante, en relación con las actividades económicas, se ha documentado por primera vez en este Nivel II. En concreto, aparecen las primeras evidencias directas del desarrollo de prácticas agrícolas. Se ha identificado polen de cereal, desde la base de este nivel, en la muestra 6. Sus valores no son elevados, ya que nunca sobrepasan el 1% y no son suficientes para admitir el cultivo local en el área inmediata al yacimiento. Ya se ha comentado anteriormente (véase Capítulo 4.6.2) que, debido a las particulares características de la producción y dispersión polínica de la mayoría de los cereales, sólo cuando aparece con porcentajes superiores al 3% se admite su cultivo local (Diot, 1992; López Sáez & López Merino, 2005). 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.

En relación con la mencionada intensificación de la antropización está el registro de otros microfósiles no polínicos. En este momento se han identificado esporas de hongos carbonícolas (*Chaetomium* sp.), cuya aparición en contextos antrópicos se puede interpretar claramente como una evidencia de la existencia de procesos de incendios intencionados. En este caso es factible pensar en una doble

intencionalidad del uso del fuego. Por un lado, podría haber sido usado como una herramienta de apertura del paisaje, con el objetivo de aclarar la zona de vegetación arbórea y arbustiva para instalar campos de cultivo o para generar pastizales de uso ganadero (López Sáez *et al.*, 1998, 2000). Por otro, es posible que su uso tuviera relación con la funcionalidad del depósito. Como se ha mencionado en el caso del yacimiento de Los Husos II, los excrementos estabulados en el abrigo fueron periódicamente quemados, posiblemente para limpiar e higienizar el lugar para futuros usos. Por ello no se puede descartar un doble uso del fuego en este momento, por un lado como herramienta generadora de nuevos espacios abiertos, por otro para limpiar el abrigo.

La mencionada intensificación de la antropización, en los niveles pertenecientes al Calcolítico, también se refleja en el estudio polínico de Iriarte (1997a), con valores de polen arbóreo más reducidos que en el momento precedente, y aumento de herbáceas, fundamentalmente antrópicas y nitrófilas.

El estudio de microvertebrados (Murelaga *et al.*, 2009) menciona para el Nivel II un descenso relativo de la temperatura, que no tiene reflejo en el registro palinológico.

En este mismo entorno se conoce la ocupación del yacimiento de San Cristóbal, 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, datado en 4930 ± 30 BP (3771-3651 cal BC) (J. Fernández Eraso, com. per.). Sin embargo, las muestras palinológicas de estos momentos, al igual que en el caso de Peña Larga, han resultado completamente estériles (Fig. 6.4.3).

De nuevo, al igual que en Peña Larga, los niveles calcolíticos de San Cristóbal sí han sido fértiles. En

concreto, la investigación arqueológica (Fernández Eraso, 2001, 2002, 2008b, 2009, 2010a, 2011a), aún en curso, documenta varios niveles de ocupación de época calcolítica, 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 superior; Nivel IV datado en 4030 ± 40 BP, 2835-2468 cal BC; Nivel III; y Nivel II 3990 ± 40 BP, 2620-2350 cal BC).

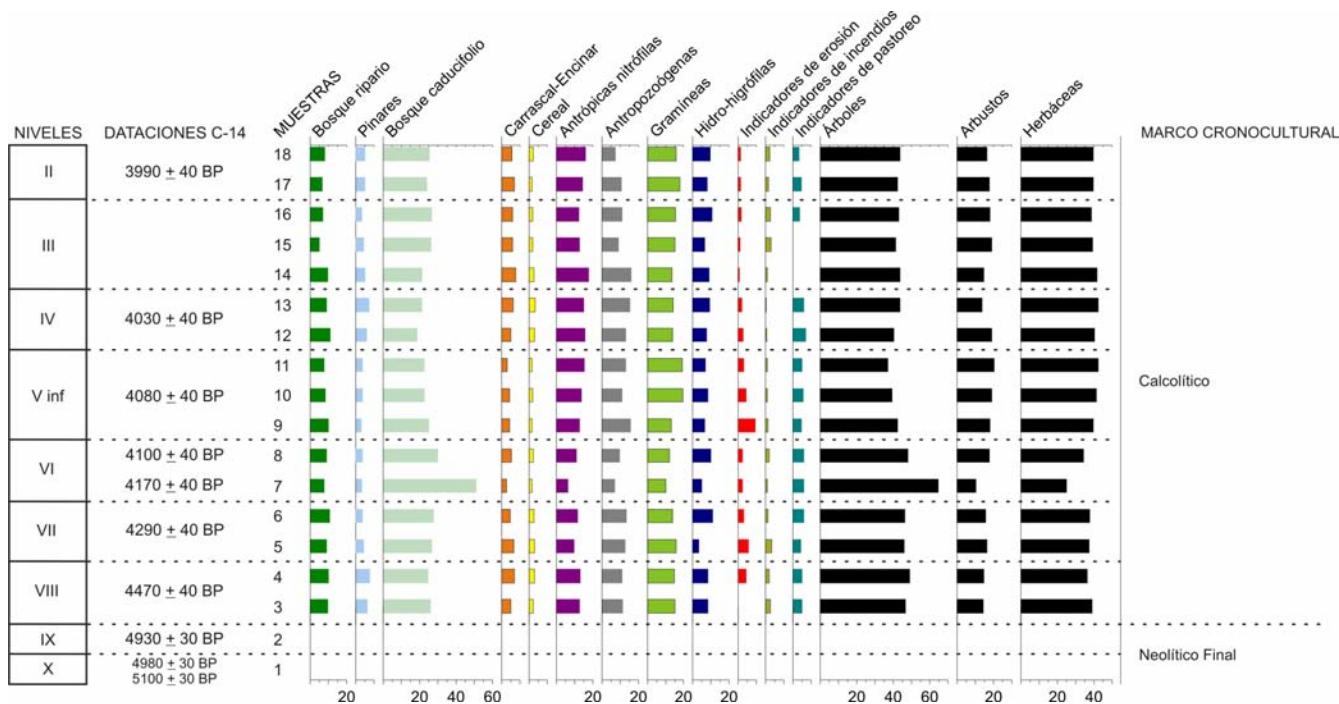


Figura 6.4.3. Histograma sintético de San Cristóbal. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Betula*, *Quercus* caducifolio, *Fagus*, *Juglans*, *Taxus* y *Tilia*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*), Antropozoógenas (*Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Filicales Monolete*, *Filicales Trilete*, *Polypodium vulgare* tipo y *Pteridium aquilinum*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp.).

Todas las muestras de estos niveles son polínicamente fértiles, evidenciando unas características vegetales, ambientales y antrópicas muy similares a las descritas para los niveles calcolíticos de Peña Larga (Fig. 6.4.3). A pesar de ser un entorno con evidentes signos de antropización, la representación de la vegetación arbórea no es desdeñable (valores siempre superiores al 37%), alcanzando máximos en la muestra 7. Su composición revela la existencia de un bosque caducifolio, en el que, los avellanos eran

dominantes, con menor importancia de otros caducifolios 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.

Otras comunidades caducifolias presentes son las propias de ambientes riparios, como los alisos, fresnos y sauces. También se documentan en el diagrama pinares (<10%), fundamentalmente de

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 estas coníferas, ya que si estuvieran próximas al área de muestreo sus valores serían necesariamente más elevados. También se documentan otros taxa arbóreos más propios de climas más secos, como pueden ser las quercíneas perennifolias, posiblemente carrascales-encinares, que tendrían escasa competencia en los lugares con suelos menos desarrollados, secos, pedregosos y de mayor insolación directa.

Una de las características más interesantes de este espectro es la relativa a la antropización. Desde el comienzo de la secuencia palinológica calcolítica (sirva como recuerdo que los niveles neolíticos resultaron estériles) se han documentado diversas evidencias relativas a las prácticas económicas desarrolladas en su entorno. En concreto, el diagrama refiere la existencia de 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 (Diot, 1992; López Sáez *et al.*, 2003; López Sáez & López Merino, 2005). Teniendo en cuenta la localización topográfica del entorno inmediato al yacimiento, es factible pensar que a unos pocos metros de distancia, en algunas zonas llanas, pudiera existir alguna pequeña superficie hábil para esta actividad agrícola.

La otra actividad económica documentada en el yacimiento es relativa a la ganadería, pues en San Cristóbal también se han recuperado evidencias de la presencia de una cabaña ganadera en el entorno, que podría estar estabulada en el propio abrigo. En concreto, la presencia de comunidades antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae), así como de otras antropozoógenas (Brassicaceae, Chenopodiaceae, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), resultado de un

aporte extra de nitrógeno al sustrato, y la evidencia de hongos coprófilos (*Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp.), de nuevo indican estas prácticas o presión ganadera *in situ* (Fig. 6.4.3).

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. En paralelo, el fuego pudo ser utilizado para limpiar el propio abrigo tras la estancia de ganado.

Por lo tanto, a tenor de los resultados de las diferentes analíticas realizadas sobre estos yacimientos ubicados en la Sierra de Cantabria (Los Husos I, Los Husos II, Peña Larga y San Cristóbal), se puede afirmar que durante el Neolítico Medio-Final (ca. 4500-3200 cal BC), y sobre todo durante el Calcolítico (ca. 3200-2200 cal BC), el poblamiento de este entorno serrano constaba de una serie de emplazamientos destinados fundamentalmente al mantenimiento de una cabaña ganadera, que aprovechaba los pastos montanos, quizá de manera estacional. También se aprecia la presencia de cierta actividad agrícola desde los momentos finales del IV milenio cal BC, que podría haber completado la dieta de los pastores que estaban a cargo del ganado (Pérez Díaz *et al.*, 2010).

Todos estos yacimientos, como se ha dicho, se localizan en las estribaciones de la Sierra de Cantabria, a altitudes superiores a 800 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. 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), en la segunda mitad del IV milenio cal BC, en el Neolítico Final-Calcolítico Inicial (Vegas Aramburu, 2007). Numerosos de los individuos presentan lesiones traumáticas, como impactos de puntas de flecha, lo que parece indicar algún tipo de episodio violento como origen de los enterramientos (Etxeberria & Vegas Aramburu, 1988; Etxeberria & Herrasti, 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 (*ca.* 3400-3000 cal BC) se aprecia un paisaje muy deforestado (valores máximos de polen arbóreo *ca.* 15%), hecho que sin duda ocurrió con anterioridad. La ausencia en este entorno de fondo de valle de poblamiento y datos paleoambientales anteriores, impide argumentar con seguridad cuestiones como cuándo se configuró el paisaje tal y como aparece en la segunda mitad del IV milenio cal BC. Sin embargo, tomando como referencia los estudios de la cercana Sierra de Cantabria, así como otros de contextos del Valle del Ebro, se puede pensar acertadamente que desde los inicios de la economía productora (*ca.* 5700-5300 cal BC) se inicia ya un proceso de modificación del paisaje en la Rioja Alavesa, que como evolución lógica, desemboca en el paisaje intensamente antropizado que evidencian los datos de San Juan Ante Portam Latinam más tarde. Las nuevas actividades productoras necesitaban espacios abiertos, tanto para instalar campos de cultivo como para mantener rebaños, lo que sin duda fue el motor de la intensa deforestación de los bosques en este tramo cronológico del Holoceno.

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 algunos taxa 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 en este depósito evidencias de prácticas agrícolas, en buena lógica, debido a su funcionalidad. Ya se ha comentado que este yacimiento no es sino un osario, es decir, un lugar en el que se depositaron un número ingente de individuos, muchos de los cuales parece que fallecieron por causas violentas, con lo que claramente no es un lugar de habitación y no está por tanto vinculado a actividades domésticas o productoras. El estudio palinológico lo corrobora.

En la zona occidental del Territorio Histórico de Álava (Valles Submediterráneos) se ubica el depósito de Berniollo (Subijana-Morillas), uno de cuyos niveles, datado en 4160 ± 190 BP (3337-2206 cal BC) y 3910 ± 100 BP (2836-2044 cal BC) (Baldeón, 1985), si bien ha sido primeramente adscrito al Neolítico Final, por las fechas obtenidas podría situarse perfectamente en el tránsito Neolítico-Calcolítico o en este último momento. Sin embargo, los estudios paleobotánicos disponibles se reducen a una escueta reseña del análisis polínico (Isturiz & 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, ninguna información puede extraerse de este trabajo debido a la incertidumbre señalada.

También en los Valles Submediterráneos se ubica el depósito de Kanpanoste. Su ocupación inicial data de inicios del Holoceno, como se ha mencionado anteriormente (véase Capítulo 6.1), siendo sus últimas fases de ocupación compatibles tanto con el Neolítico como con el Calcolítico (Nivel 2, Clag), por lo que es preciso hacer mención en este apartado (si bien ya se mencionó con anterioridad en el Capítulo 6.3). 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 (Cava, 2004).

Su espectro polínico (Sánchez Goñi, 2004) está dominado por la vegetación arbórea (*ca.* 75%), donde el avellano es mayoritario, al igual que en las secuencias de la Sierra de Cantabria, junto con otros caducifolios como quercíneas (*Quercus* tipo *pubescens/pedunculata*), hayas y tilos, y otras comunidades asociadas a cursos de agua, en este caso al río Berrón (que discurre en las cercanías), con alisos y olmos. No se han evidenciado en el diagrama palinológico plantas cultivadas. Sin embargo, teniendo en cuenta las características de producción y dispersión polínica mencionadas con anterioridad, la ausencia de polen de cereal puede indicar el alejamiento de los campos de cultivo, pero es una mera hipótesis. Por otro lado, la no planificación de un muestreo arqueobotánico sistemático sobre macrorrestos, impide conocer si realmente en el yacimiento tenía lugar algún tipo de práctica relacionada con el procesado o almacenamiento de especies vegetales cultivadas. Tampoco parece muy evidente la presencia de fauna doméstica. El estudio arqueozoológico (Castaños, 2004b) refiere la existencia de tres restos de fauna de este nivel (Clag), que podrían atribuirse tanto a bovino doméstico como salvaje (dos de ellos), y a un cerdo o un jabalí (el tercero).

Por lo tanto, este contexto (posterior al Mesolítico), presenta algunas características paleoambientales

sensiblemente diferentes a las expuestas para la Rioja Alavesa. En concreto, el estudio palinológico manifiesta la importante cobertura arbórea de este momento (*ca.* 75%), 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 sí se documentan en otros yacimientos. Estas cuestiones tienen difícil respuesta, debido a la indefinición cronológica mencionada. No es posible acotar si este espectro es relativo a los primeros momentos del Neolítico Antiguo, en cuyo caso el registro sería muy similar al de yacimientos cercanos como Kanpanoste Goikoa y Mendandia (que se caracterizan por elevados índices de cobertura arbórea, presencia de cerámica, ausencia de plantas cultivadas, etc.). 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.

Muy cerca también se sitúa otro yacimiento con ocupación anterior, Kanpanoste Goikoa, 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, 1997a, 1998). La mencionada presencia de datos paleoambientales previos permite valorar de una manera más certera la evolución de la vegetación. El estudio palinológico (Iriarte, 1998) a grandes rasgos reproduce la tendencia general ya apuntada acerca de la intensificación de la antropización (a excepción de Kanpanoste). En concreto, los valores de polen arbóreo (*ca.* 30%) son sensiblemente inferiores a los documentados para el Epipaleolítico Geométrico (Nivel III), 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 taxa

como Compositae liguliflorae, de carácter claramente sinantrópico, y que en estos momentos incrementa notablemente su representación.

Lo que no parece muy evidente en el diagrama palinológico 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 Peña, 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. Con respecto a las prácticas ganaderas, el estudio arqueozoológico (Castaños, 1998) indica que, si bien en los niveles anteriores (Epipaleolítico) la fauna consumida era salvaje, procedente de actividades de caza, durante los niveles superiores se documenta la presencia de fauna doméstica (sobre todo bovino, ovicaprino y cerdo), que también completaría la dieta a base de animales cazados.

El estudio palinológico más septentrional es el poblado al aire libre de Ameztxo (Araia), 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. La primera, la que interesa en este momento, 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 BC (la segunda abarca aproximadamente los inicios de la Edad del Bronce, de la que se tratará en capítulos posteriores) (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998).

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 (Fig. 6.4.4). Por ello, de nuevo surge la cuestión de cuando se configuró el paisaje vegetal tal y como aparece en el inicio de la secuencia. Sin embargo, al igual que en el caso del osario de San Juan Ante Portam Latinam, la ausencia de estudios paleoambientales en cronologías previas (a excepción de Kukuma, anteriormente mencionado y bastante alejado en el tiempo) impide realizar una certera aproximación, si bien, como se viene argumentando en este texto, parece que desde mediados del VI milenio cal BC, que es cuando se detectan las primeras evidencias de economía productora en el Territorio Histórico de Álava, se empiezan a evidenciar intensas modificaciones paisajísticas.

La cobertura arbórea es relativamente escasa en las dos muestras analizadas de este marco cronocultural, entre 29,2-31,7% (Fig. 6.4.4). 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 taxa arbóreos (<13%). Sin embargo, la gran producción polínica de las coníferas y su importante dispersión a través del viento, hacen necesario relativizar su presencia en el entorno. Los valores que alcanzan sugieren más bien su presencia regional, posiblemente en la zona montañosa aledaña (Sierra de Altzania). Por el contrario, la comunidad forestal que parece tener más importancia, a escala local, fue el bosque caducifolio, en el que posiblemente sea el robledal el elemento más importante (Fig. 6.4.4). Como se ha mencionado en el Capítulo 2, el robledal es el bosque potencial de esta zona, concretamente el robledal eútrofo subatlántico, debido al dominio de materiales margosos en el sector oriental de la Llanada Alavesa (Aseguinolaza *et al.*, 1996). En este caso parece probable que se localizara en las inmediaciones del yacimiento, en el fondo del valle, donde los suelos frescos y profundos constituirían un sustrato idóneo para su desarrollo. Además de

los robles, otros caducifolios documentados en el diagrama, si bien de manera más escasa, son los avellanos y los abedules, que podrían ocupar los

suelos húmedos del fondo del valle. Del mismo modo, podrían asociarse a la humedad aportada por los arroyos que existen en el entorno.

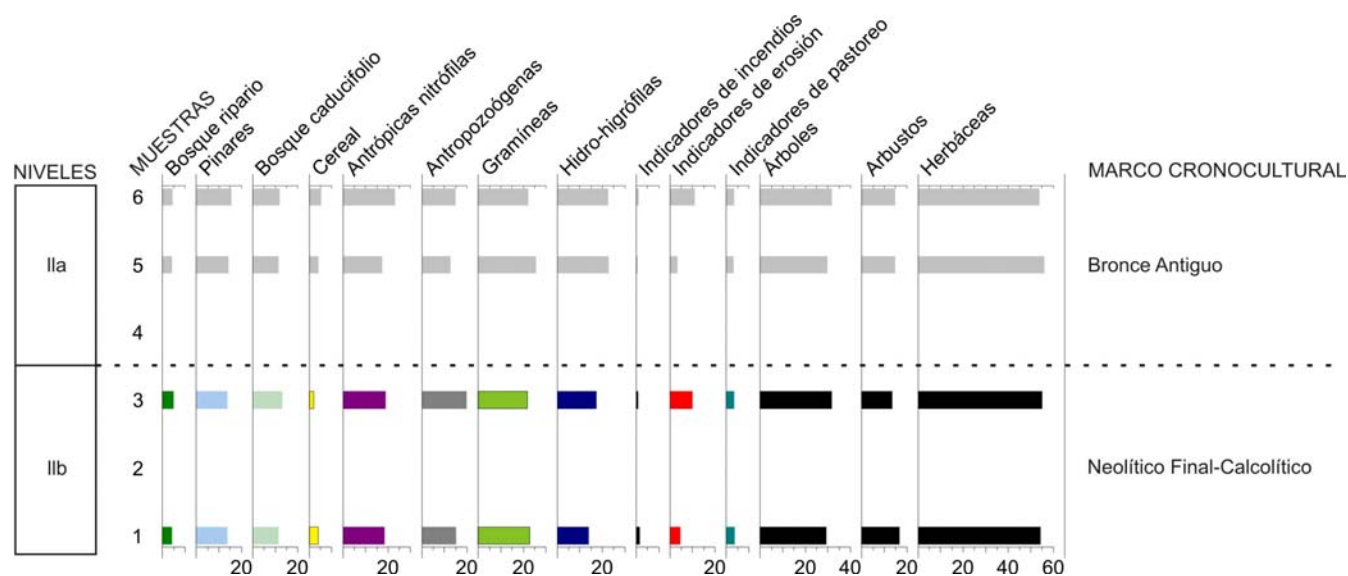


Figura 6.4.4. Histograma sintético de Ameztutxo durante el Neolítico Final-Calcolítico. Bosque ripario (*Alnus*, *Salix*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Betula*, *Quercus* caducifolio, *Fagus*, *Juglans*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*), Antropozoógenas (*Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Filicales Monolete*, *Filicales Trilete*, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp.).

La identificación de comunidades ligadas a ambientes riparios parece confirmar la existencia en las cercanías de uno o varios cursos de agua, al igual que ocurre en la actualidad. En concreto surcan este espacio algunos pequeños riachuelos o arroyos como el Kukuma o Atxipi, además de otros de mayor envergadura, como el río Araia, que procedente de tierras navarras (donde se llama Arakil), surca gran parte de la Llanada Oriental hasta desembocar en el Zadorra. Asociados a estos cauces podrían estar algunos de los árboles documentados en el registro palinológico de Ameztutxo, como los alisos y los sauces, presentes también hoy en día, así como otros caducifolios mencionados más arriba.

Dos taxa que sólo tienen apariciones puntuales son las hayas y los nogales. En el primer caso, su

presencia parece restringirse al piso montano, donde en la actualidad es muy abundante (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Por ello, su escasa aparición en el diagrama se puede relacionar con su relativa lejanía, ya que podría situarse en las zonas elevadas de las Montañas Septentrionales o en las Montañas de Transición, en ningún caso en el fondo del valle, donde el robledal ganaría en un proceso de competencia ecológica. En el caso del nogal, la escasa aparición de este caducifolio igualmente puede indicar su lejanía, o quizá también su escasez en el entorno del yacimiento en forma de pies de árbol dispersos.

A pesar de la presencia en el registro palinológico de cierta variedad arbórea, la mayor parte del área circundante parece estar ocupada por vegetación

herbácea, configurando importantes espacios abiertos.

Dominan básicamente el paisaje las comunidades herbáceas de origen antrópico, como pueden ser los pastizales de gramíneas, las 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 (Fig. 6.4.4).

En lo que se refiere a las actividades económicas productoras, se han detectado evidencias en dos sentidos. En primer lugar, se han documentado valores de polen de cereal superiores al 3%, porcentaje usualmente admitido como señal de la existencia de cultivos en el entorno inmediato del yacimiento (Diot, 1992; López Sáez *et al.*, 2003; López Sáez & López Merino, 2005).

Por otro lado, se han reflejado en los diagramas varios indicadores de la presencia de una cabaña ganadera en el entorno del poblado. A la ya mencionada presencia de comunidades herbáceas nitrófilas favorecidas por la presencia de animales, se une la documentación de un microfósil no polínico de ecología coprófila (*Sordaria* sp.), buen indicador de la existencia de una cabaña ganadera *in situ* (van Geel, 1976a, 1978, 2006; van Geel *et al.*, 1983, 2003; López Sáez & López Merino, 2007). Los terrenos situados a bajas altitudes de los Valles Subatlánticos son especialmente idóneos para la intalación tanto de cultivos como de zonas de pastizal, debido a sus suaves pendientes y suelos profundos (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

6.4.2.2. Regiones limítrofes

En las regiones cercanas al Territorio Histórico de Álava existen en la actualidad numerosos estudios paleoambientales de contextos del Neolítico Medio-

Final y Calcolítico. Algunos son depósitos en cueva, sin embargo la mayoría se corresponden con monumentos megalíticos, escaseando los referidos a yacimientos al aire libre.

En la **zona litoral cantábrica** los estudios arqueobotánicos se reducen a tres depósitos: un dolmen y dos cuevas, ambas con ocupaciones anteriores, y una de ellas (Pico Ramos) con uso sepulcral. Los registros palinológicos de Katillotxu (Mundaka) (Iriarte, 2007/2009) - datado en 5200 ± 40 BP (4225-3948 cal BC) y 4290 ± 40 BP (3022-2780 cal BC) (López Quintana & Guenaga Lizasu, 2007/2009) - y Pico Ramos (Muskiz) (Iriarte, 1994b) - datado entre 4790 ± 110 BP (3910-3199 cal BC), 4210 ± 110 BP (3090-2480 cal BC) y 4100 ± 110 BP (2910-2347 cal BC) (Zapata Peña, 1995, 2002; Zapata Peña *et al.*, 2007) - manifiestan muchas similitudes, como la importante afección del paisaje vegetal debido a actividades antrópicas. En ambos se detectan valores de polen arbóreo inferiores al 40%, con presencia de taxa herbáceos nitrófilos así como evidencias de agricultura, en forma de pólenes de cereal. En el caso de Pico Ramos, la aparición, si bien puntual, de un taxón pirófilo (*Asphodelus albus*) podría indicar la utilización del fuego como herramienta de apertura del paisaje. Las masas forestales estaban compuestas fundamentalmente por caducifolios, entre los que los avellanos y las quercíneas eran predominantes. En el caso de Katillotxu, los pinares (*Pinus sylvestris* tipo) parecían tener cierta presencia a escala regional. Las estrategias de aprovisionamiento de combustible se basaron en la disponibilidad local, ya que tanto en Pico Ramos como en Katillotxu los restos antracológicos documentados (Zapata Peña, 2002; Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2007/2009) son sobre todo de quercíneas caducifolias (*Quercus* subg. *Quercus*) y en menor medida otros caducifolios documentados ya en los registros palinológicos. El caso de Lumentxa (Lekeitio) es sobre todo interesante por aportar una de las fechas más antiguas para la

adopción de la agricultura en la costa cantábrica (5180 ± 70 BP, 4229-3798 cal BC y 5095 ± 75 BP, 4041-3708 cal BC), ya mencionada con anterioridad, que sitúa además su ocupación a finales del V milenio e inicios del IV milenio cal BC, fechas similares a las de los primeros megalitos de la región (Zapata Peña, 2002).

En los **valles interiores de la zona atlántica** del País Vasco, es decir, en prácticamente la totalidad de las provincias de Vizcaya y Guipúzcoa, es donde se concentra la mayoría de los datos paleoambientales de estas cronologías. Varios de ellos, además, son dólmenes excavados en las últimas décadas. El resto son cuevas, poblados al aire libre, y una turbera.

En el occidente vizcaíno se localiza la estación megalítica de Cotobasero-Baserogane (Valle de Karrantza), donde se ha documentado un importante número de construcciones megalíticas. En tres de ellas se han realizado estudios arqueobotánicos. Sin embargo sus resultados son absolutamente deficientes, por lo que es difícil extraer conclusiones acerca de la composición de la vegetación (vease Capítulo 3). Lo que parece predominar son las formaciones caducifolias, siendo poco evidente la antropización. En Cotobasero 2, datado en los momentos finales del Neolítico (4960 ± 90 BP, 3963-3538 cal BC) (Gorrochategui & Yarritu, 1984, 1990; Yarritu & Gorrochategui, 1995a, 1995b), sólo se dispone del estudio antracológico, que menciona una abrumadora abundancia de quercíneas caducifolias (ca. 85%), junto a las que se han recuperado restos de avellano, rosáceas, olmo y fresno (Zapata Peña, 2002). En La Cabaña 4, datado por similitud con otros depósitos en el Neolítico Final (Gorrochategui & Yarritu, 1990; Yarritu *et al.*, 1999), el estudio palinológico sólo menciona “la importancia cuantitativa y cualitativa de la cubierta arbórea a finales del Neolítico” (Yarritu *et al.*, 1999: 245), con presencia de *Quercus* tipo *robur* y *Corylus*, junto con *Fagus*, sin evidentes indicios de

antropización. Algo similar es lo que se aprecia en el registro antracológico (Zapata Peña, 2002). Por último, en La Boheriza 2, dos dataciones de 5500 ± 100 BP (4542-4054 cal BC) y 5200 ± 75 BP (4235-3802 cal BC) lo sitúan en el Neolítico Final (Yarritu & Gorrochategui, 1995a). El estudio palinológico resultó estéril desafortunadamente.

El estudio palinológico, de los niveles del Neolítico Avanzado y Calcolítico, de la cueva de Arenaza I (Galdames), es igualmente poco aclaratorio, debido a su parcial publicación. Sin embargo, se caracteriza por el dominio herbáceo, posible expresión de las modificaciones antrópicas (Isturiz & Sánchez Goñi, 1990). En el cercano poblado de Ilso Betaio (Arcentales-Sopuerta), en los momentos finales del Calcolítico o Bronce Antiguo (no datados) (Yarritu & Gorrochategui, 1996; Gorrochategui & Yarritu, 1997; Gorrochategui *et al.*, 1999) se manifiesta también la intensa deforestación. Entre los árboles predominan los caducifolios, como avellanos, alisos y quercíneas, que ocupaban el entorno del yacimiento, mientras que los hayedos posiblemente albergarían las zonas más elevadas, al igual que en la actualidad. Los pinares apenas tienen incidencia (<1%). Se evidencian actividades productoras como el cultivo de cereales (ca. 0,5%), y vegetación ruderal y nitrófila relacionada con la presión del ganado.

La presencia mayoritaria de vegetación arbórea caducifolia, típica de ambientes templados y húmedos, es la tónica general en los valles atlánticos, tanto en los registros palinológicos como antracológicos. Esto mismo se aprecia en la estación dolménica del monte Artxanda, en las cercanías de Bilbao. La excavación de dos dólmenes muy cercanos entre sí, Hirimugarrieta 1 y Hirimugarrieta 2, ambos adscritos al Neolítico Final (4955 ± 85 BP, 3957-3540 cal BC y 4865 ± 90 BP, 3934-3377 cal BC para Hirimugarrieta 2) (Martín & Zubizarreta, 1991; Zubizarreta, 1995a, 1995b), evidencia el uso como combustible

mayoritariamente de quercíneas caducifolias, y en menor medida de avellano y fresno, sin duda presentes en el entorno (Zapata Peña, 2002). Lo mismo es patente en la cueva de Kobaederra (Kortezubi) en el Nivel I, adscrito al Calcolítico-Bronce (datado en 4405 ± 55 BP, 3331-2905 cal BC), donde el registro carpológico documenta la presencia de cultivos de cereal (Zapata Peña *et al.*, 1997; Zapata Peña, 2002).

En el sur del territorio vizcaíno se localiza un nuevo monumento megalítico con estudios sobre macrorrestos vegetales. Es el dolmen de Mendigana (Areatza-Bilaro), que fue construido en un momento avanzado del Neolítico, permaneciendo en uso hasta el Calcolítico (López Quintana, 2002a, 2005). Su registro arqueobotánico de nuevo refiere el predominio de la vegetación arbórea caducifolia, así como en este caso particular un importante contingente arbustivo, sobre todo ericáceas y leguminosas (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2010). Muy cerca del anterior, en el cordal de la divisoria de aguas, está el depósito turboso de Saldropo (Ceanuri). Sin embargo, los dos estudios realizados, uno exclusivamente palinológico (Peñalba, 1989) y el otro también relativo al análisis geomorfológico (Ugarte *et al.*, 1986; García Antón *et al.*, 1987, 1989), presentan la misma limitación: escasez de dataciones radiocarbónicas, lo que dificulta sobremanera una adecuada adscripción cronológica de los diferentes eventos documentados. En cualquier caso, ambos registros presentan, para el intervalo comprendido entre mediados del V milenio y el III milenio cal BC, una dinámica sensiblemente diferente a la documentada por la mayoría de los yacimientos arqueológicos. En el estudio de Peñalba (1989), la zona polínica 5c, datada en 5630 ± 70 BP (4652-4340 cal BC), por lo tanto encuadrable desde un punto de vista cultural en el Neolítico Medio, refleja un contingente arbóreo importante (*ca.* 50%). El predominio, al igual que en la mayoría de secuencias citadas antes, sigue correspondiendo a los caducifolios (avellanos,

quercíneas), mientras que las evidencias de antropización no parecen importantes. Quizá el incremento de los avellanos (elemento pionero), en paralelo al de las gramíneas, podría ser indicativo de algún tipo de afección del paisaje vegetal, si bien no parece destacado en estos momentos. El estudio de Ruiz Zapata (Ugarte *et al.*, 1986; García Antón *et al.*, 1987, 1989) menciona, para el tramo estratigráfico datado entre mediados del IV milenio e inicios del III milenio cal BC (Zona I, 4510 ± 150 BP, 3632-2887 cal BC, Neolítico Final-Calcolítico), una dinámica muy similar: presencia de un bosque importante y ausencia de evidencias de antropización. Esta escasa afección de la vegetación debido a acciones antrópicas puede explicarse destacando la ausencia de asentamientos arqueológicos en este entorno, que por tanto permanecería relativamente ajeno al poblamiento prehistórico.

La cueva guipuzcoana de Amalda (Cestona), tras una fase de abandono, fue ocupada durante el Calcolítico (no fechado) (Altuna *et al.*, 1990). En este momento destaca un paisaje deforestado, si bien con cierta presencia de bosques caducifolios, en el que las gramíneas y otros taxa sinantrópicos eran dominantes (Dupré, 1988, 1990).

La vegetación de la Sierra de Aralar durante el Calcolítico, inferida de los estudios polínicos realizados en dólmenes (Napalatz, Praalata y Unanibi), manifiesta en general una importante cobertura arbórea, en la que de nuevo los caducifolios eran los protagonistas (sobre todo avellanos y quercíneas), junto con cierta presencia de pastizales antropozoógenos así como elevados valores de esporas de helechos (Iriarte, 1997d, 1999b).

En el **entorno pirenaico** de Navarra se localizan varios depósitos con cronologías similares a las descritas aquí, fundamentalmente turberas, si bien también se ha documentado un yacimiento

arqueológico (López Sáez *et al.*, 2007/2008). Los depósitos considerados son las turberas de Artxilondo, Atxuri, Belate, Quinto Real y el yacimiento de Abauntz. 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 Abauntz el registro arqueozoológico (Altuna & Mariezkurrena, 1982; Blasco Sancho, 1995/1996) 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 el 4000-3500 cal BC en Quinto Real (Galop *et al.*, 2001; Monna *et al.*, 2004), sobre 3250 cal BC en Artxilondo (Galop, 2005), y hacia 2500 cal BC en Atxuri (Peñalba, 1989).

En otros contextos del **Valle del Ebro**, además de los ya mencionados de Peña Larga, San Cristóbal, Los Husos I y Los Husos II en el área montañosa de la Sierra de Cantabria, y el osario de San Juan Ante Portam Latinam en altitudes inferiores (todos ellos en Álava), están disponibles otros registros paleoambientales, que a grandes rasgos reproducen los mismos patrones destacados hasta ahora. En la zona media de Navarra se localiza el depósito de La Peña, que como se ha comentado, inaugura su ocupación en el Mesolítico de facies geométrica y continua en el Neolítico, posiblemente en una fase antigua en función de la indiferenciación estratigráfica de ambos. También presenta una ocupación datada en el Calcolítico (Nivel c, 4350 ±

80 BP, 3338-2763 cal BC), caracterizado por el uso funerario de la cueva, en la que se inhumaron un mínimo de 39 individuos (Cava & 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 a ca. 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 presentes algunas taxa 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 diagrama). Por tanto, no es evidente una intensa antropización en el entorno, quizá debido a que su uso, exclusivamente funerario, no implicara necesidades deforestadoras, repitiéndose el patrón ya mencionado en el Nivel III de Peña Larga.

También en Navarra se localiza el dolmen de Aitzibita, 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 & Albisu, 2003). El estudio palinológico (Iriarte, 2008) refiere un paisaje antropizado. Los bosques del entorno estaban afectados por un proceso deforestador importante (valores de polen arbóreo <35%), siendo la

vegetación herbácea dominante 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 taxa 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.



Dolmen de Aitzibita
(Foto M.A. Beguiristain, 2007/2008)

En un entorno biogeográfico muy similar, se documenta un monumento megalítico singular, el hipogeo de Longar (Viana), donde se inhumaron al menos 112 individuos, varios de los cuales además tenían evidentes signos de violencia. 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 & Irigaray, 1993/1994, 1994), y el paisaje de su entorno de nuevo aparece intensamente antropizado,

documentándose el predominio casi absolutos de los pinares, así como la presencia de pólenes de cereal, lo que indica cierta cercanía de los campos de cultivo. Esto último es un hecho novedoso en los depósitos sepulcrales, ya que, como se ha comentado, en raras ocasiones aparecen evidencias de cultivos (Armendariz Martija & Irigaray, 1994).

También están disponibles los estudios palinológico y antracológico del dolmen riojano de Collado del Mallo (Trevijano, Sierra de Cameros), construido en el Neolítico Final (4700 ± 90 BP, 3660-3119 cal BC, 4430 ± 70 BP, 3339-2915 cal BC) y con fases de ocupación del Calcolítico Inicial (sin cerámica Campaniforme, 4000 ± 70 BP, 2857-2296 cal BC, 3950 ± 80 BP, 2837-2155 cal BC) y Final (con cerámica Campaniforme, 3860 ± 70 BP, 2562-2066 cal BC y 3840 ± 70 BP, 2466-2047 cal BC) (López de la Calle *et al.*, 2001). Sus características paleoambientales son claramente diferentes a las descritas en otros depósitos del Valle del Ebro, debido fundamentalmente a su altitud, ya que el depósito se sitúa a 1146 m.s.n.m. Para los momentos más antiguos, sólo representados en el estudio antracológico (Zapata Peña, 2002), se destaca la presencia mayoritaria de tejo, que durante las fases posteriores disminuye a favor de los caducifolios (al igual que se ha documentado en los depósitos de la Sierra de Cantabria). Estos caducifolios son los dominantes en el paisaje del entorno durante el III milenio cal BC (avellanos, quercíneas, alisos, fresnos, tilos), a tenor del estudio polínico realizado por M.J. Iriarte (López de la Calle *et al.*, 2001). El grado de afección del paisaje no parece elevado. Tampoco se han detectado evidencias de agricultura, pero sí algunos taxa nitrófilos (*Plantago* sp.) (López de la Calle *et al.*, 2001). Sin embargo, en los momentos finales de la secuencia palinológica parece advertirse un cambio de tendencia, en forma de reducción del bosque a favor de las herbáceas. Esto mismo se advierte en la turbera de Hoyos de Iregua (Sierra de Cebollera) en la zona polínica VI, posterior a 5060 ± 90 BP

(4038-3657 cal BC), donde la reducción arbórea es muy evidente (Gil García & Tomás, 1996; Gil García *et al.*, 2002).

En otros depósitos del Valle Medio del Ebro, como en los yacimientos de Cueva del Moro (López García, 1986, 1992; López García & López Sáez, 1994) y El Pontet (López García, 1992; López García & 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 por la progresión de la antropización en un medio vegetal de carácter mediterráneo, 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 en 5450 ± 290 BP (4934-3652 cal BC). Sin embargo, el amplio intervalo de calibración de esta datación impide afinar más sobre la fecha de inicio de la agricultura en este entorno.

En conclusión, durante las fases avanzadas del Neolítico (desde mediados del V y durante el IV milenio cal BC) y durante el Calcolítico (*ca.* III milenio cal BC), es el momento en el que parece intensificarse la antropización en el entorno geográfico estudiado. Si bien desde los primeros momentos del Neolítico Antiguo, en el Territorio Histórico de Álava, ya se habían detectado evidencias claras del desarrollo de prácticas agroganaderas, causa fundamental de los indicios de antropización del paisaje, no es hasta avanzado el V milenio, y sobre todo en el IV y III milenios cal BC, cuando estas prácticas parecen generalizarse entre las comunidades que habitaban esta zona (Fig. 6.4.5), conduciendo a un paisaje intensamente antropizado en el área geográfica considerada.

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 alavesas, tanto en la Rioja Alavesa (con base en 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) y en los Subatlánticos (Ameztutxo).

Esta intensa modificación paisajística tiene como motor las prácticas económicas productoras. Durante el Calcolítico parece que la agricultura se generaliza por todo él, tras la fase anterior de introducción de las mismas. En varios depósitos con niveles previos (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 (debido a su uso funerario), o Kanpanoste (donde no se planificó muestreo alguno sobre macrorrestos).

Otra actividad económica de acertada visibilidad palinológica es la relacionada con la ganadería. La identificación de cortejos antropozoógenos de la flora, 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, Los Husos I y Los Husos II), en los Valles Submediterráneos (Kanpanoste Goikoa) y en los Valles Subatlánticos (Ameztutxo).

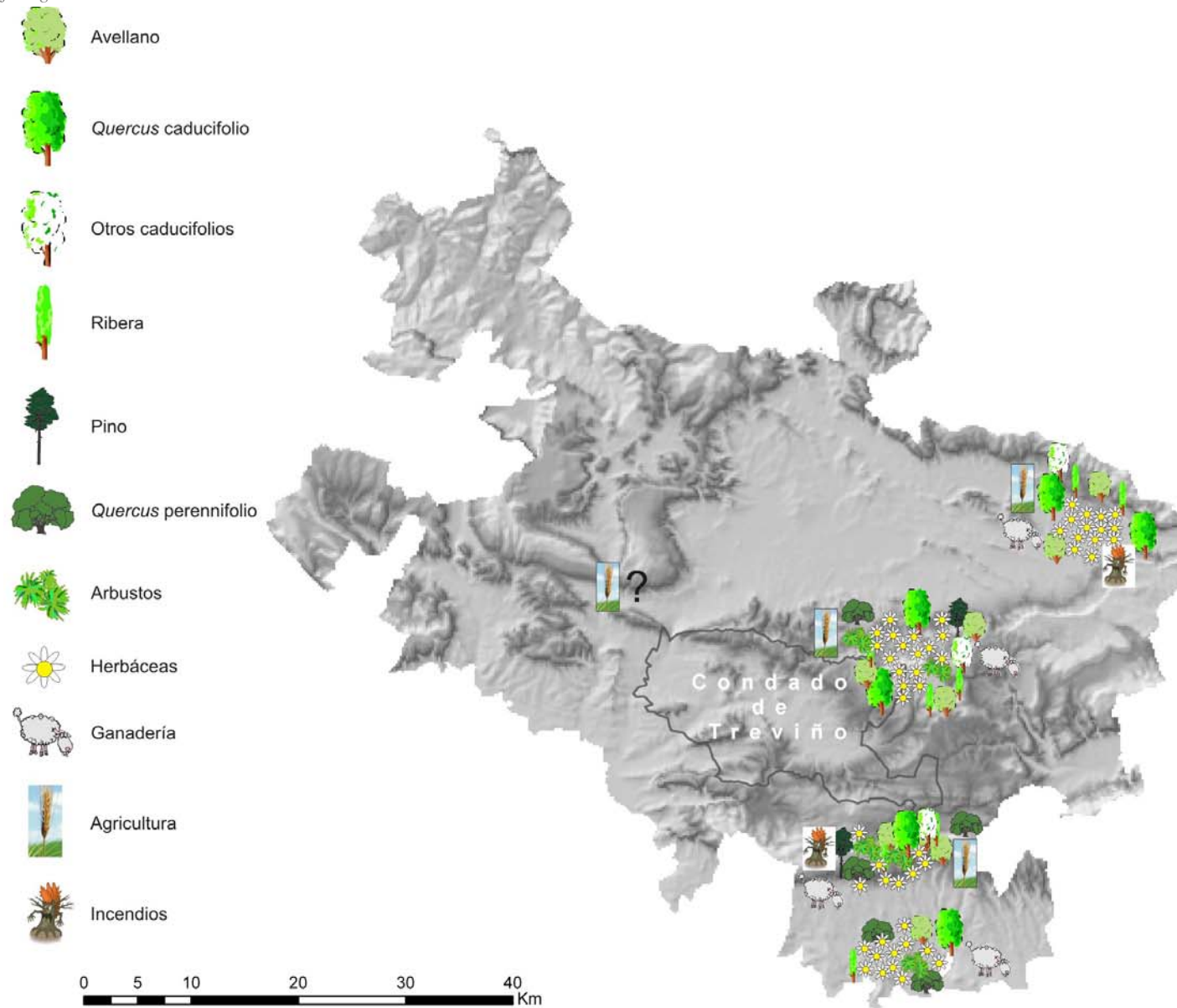


Figura 6.4.5. Esquema de la vegetación dominante en el entorno de los yacimientos del Neolítico Medio-Final y Calcolítico (ca. 4500-2200 cal BC) del Territorio Histórico de Álava y Treviño.

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, dibujan 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).

6.5. La Edad del Bronce y la Edad del Hierro (ca. 2200-200 cal BC). El surgimiento de las sociedades complejas

El último episodio de la Prehistoria (Protohistoria) está definido, en el contexto peninsular, por tecnocomplejos culturales caracterizados desde el punto de vista material por el empleo del bronce y el hierro. Como su propio nombre indica, se trata de las culturas de la Edad del Bronce (ca. 2200-900 cal BC) y la Edad del Hierro (ca. 900-200 cal BC).

6.5.1. Caracterización cultural de las sociedades protohistóricas

Las últimas décadas de la investigación arqueológica han supuesto que el catálogo de depósitos adscritos a la Edad del Bronce y la Edad del Hierro, en el Territorio Histórico de Álava, se haya ampliado considerablemente. Sin embargo, escasean aquellos en los que se han desarrollado excavaciones integrales, incluyendo los estudios paleoambientales en concreto. Los yacimientos identificados son normalmente asentamientos estables al aire libre, ya abandonadas de manera

generalizada las cuevas, salvo para usos funerarios. Se localizan normalmente en promontorios, lugares de difícil acceso, u otros escenarios de fácil defensa, en los que además se podían construir fosos, aterrazamientos y murallas de madera, piedra y tierra (por ejemplo Los Castros de Lastra). Sin embargo, coexisten otros, como el poblado de La Hoya, que se sitúan en una zona llana en pleno Valle del Ebro, teniendo en ese caso que construir las murallas sin ayuda de otros accidentes geográficos que sirvieran a tal efecto.

En el interior de estos poblados se localizaban viviendas y otras construcciones a base de madera, piedra y adobe, excavándose en ocasiones la roca para asentar mejor las estructuras. Su planta es de diversas formas, entre las que destacan las de delineación curva (Peñas de Oro, Henaio, Atxa) y las angulosas (Los Castros de Lastra, Arkiz, Kutzemendi, La Hoya, Ameztutxo) (Peñalver, 2008). Se eligen para su construcción los lugares más llanos, aterrizándolos si es necesario.

En lo referente al utillaje material, destaca la gran importancia que adquiere la metalurgia, en un primer momento de bronce y después de hierro. Si bien ya era conocida con anterioridad, a partir del Bronce Medio se documentan numerosos restos relacionados con esta actividad, como hornos y crisoles (Peñas de Oro). Además del trabajo del bronce y el oro, característico de la Edad del Bronce e inicios de la del Hierro, desde ca. el siglo VI cal BC se introduce el hierro. Se han documentado utensilios agrícolas como rejas de arado y hoces, además de otros como armas, adornos, aparejos de caballo, clavos y todo tipo de herramientas.

Otro gran conjunto de restos que se recuperan en yacimientos de estas cronologías, la cerámica, manifiesta durante la Edad del Bronce gran variedad de formas y motivos decorativos. Las vasijas bajas y abiertas, con perfiles concavo-convexos y decoraciones a base de digitaciones y unglaciones

propias del Bronce Antiguo y Medio, dejan paso a recipientes con perfiles más convexos, paredes gruesas y decoraciones a base de cordones durante el Bronce Final y Primera Edad del Hierro. En la Segunda Edad del Hierro se asiste a una importante innovación, como es la aparición del torno y las cocciones oxidantes en grande hornos. Todo ello genera cierta estandarización y el surgimiento de auténticos alfares que abastecían amplias regiones. Las decoraciones también cambian ahora, ya que es frecuente encontrar diferentes motivos pintados.

Los comportamientos funerarios son diversos. Durante el Bronce Antiguo perdura el uso de algunos monumentos megalíticos, si bien en fases posteriores parecen caer en desuso. Desde el Bronce Medio se identifican masivamente las incineraciones en depósitos como cistas (necrópolis de Piñuelas, asociada al poblado de La Hoya). También se documentan algunas inhumaciones, sobre todo en cuevas (Mairulegorreta, Solacueva de Lacoymonte, Lazalday), y en el subsuelo de los propios poblados (sobre todo niños en los casos de Atxa, La Hoya o Las Eretas).

6.5.2. La transición Calcolítico-Edad del Bronce desde el punto de vista paleoambiental. El evento 4100 cal BP

El Holoceno final (*ca.* 4650 cal BP-2700 cal BC-hasta la actualidad) ha sido caracterizado, mediante diferentes registros paleoambientales a escala peninsular, como una fase en la que se aprecia una tendencia general hacia condiciones secas y frías, si bien se ha documentado una notable inestabilidad climática a lo largo de esta cronología (Martínez Cortizas *et al.*, 1999; Davis *et al.*, 2003; Magny, 1993, 2004; Macklin *et al.*, 2006; Matthews, 2007; Martín Puertas *et al.*, 2008; Bladé *et al.*, 2010). Todo ello en un contexto en el que la interacción de la dinámica antrópica dificulta notablemente establecer marcos ambientales precisos; más concretamente, discernir, en el seno de los estudios

paleopalinológicos, aquellas pautas de evolución vegetal que son debidas a la variabilidad climática o a la acción del ser humano, cuando no a ambas.

En esta fase inicial de finales del Holoceno tienen lugar dos complejos culturales enormemente interesantes, el Calcolítico y la Edad del Bronce. El tránsito entre ellos se caracteriza por la concurrencia de un breve pero intenso episodio de extrema aridez, dentro de un contexto ya de por sí más seco que el Holoceno medio. Se trata del denominado evento 4100 cal BP, que aconteció a escala planetaria *ca.* 4000-3700 BP (*ca.* 4500-4100 cal BP, *ca.* 2450-1950 cal BC) (Weiss *et al.*, 1993; Jalut *et al.*, 2000; de Menocal, 2001; Carrión, 2002; Arroyo *et al.*, 2004; Magny, 2004; Fabián *et al.*, 2006). Su origen no es bien conocido (Fabian *et al.*, 2006) y se mencionan como causas explicativas tanto cambios en la actividad solar (Magny, 2004), así como acontecimientos catastróficos del tipo colisión de un meteorito en Próximo Oriente, lo que habría reproducido procesos de incendio y una enorme aridez, que habría afectado incluso a la Península Ibérica (Weiss *et al.*, 1993; Courty, 1998). Recientes trabajos tratan incluso de relacionar este fenómeno de cambio climático con los colapsos que muestra el registro arqueológico de diversas civilizaciones, como el final del Imperio Acadio *ca.* 2200 cal BC (Gibbons, 1993; Cullen *et al.*, 2000; de Menocal, 2001; Weiss *et al.*, 1993), así como otros colapsos sincrónicos en Mesopotamia (Weiss *et al.*, 1993), el antiguo Egipto, durante los inicios de la Edad del Bronce en Anatolia, Grecia y Palestina, de la civilización del Valle del Indo en la India, de la cultura Hongshan en China o de la civilización Hilmand en Afganistán (Peiser, 1998).

Este evento ha podido registrarse en Europa occidental y mediterránea, tanto en registros polínicos como sedimentológicos (Burjachs *et al.*, 1997; Julià *et al.*, 2001), que, en el caso de las fluctuaciones lacustres, implica una regresión importante del nivel del agua (Magny, 1993, 2004;

Menotti, 1999). Para la Península Ibérica ha sido perfectamente identificado, por ejemplo gracias al estudio de elementos traza en secuencias turbosas del Noroeste (Fábregas Valcarce *et al.*, 2000).

Al igual que en el caso del evento 8200 cal BP, en el territorio alavés se plantea un análisis de la evolución de la cubierta vegetal en el intervalo *ca.* 2450-1950 cal BC, comparándolo con registros anteriores y posteriores, a fin de evaluar posibles cambios en la vegetación que puedan correlacionarse con dicho cambio climático. Del mismo modo, se pretende analizar la estructura de poblamiento, para interpretar la posible incidencia de este evento árido sobre los modos de vida de las comunidades del Calcolítico Final-Bronce Antiguo.

6.5.2.1. ¿Cambios ambientales?

La incidencia de esta crisis climática sobre territorio alavés no está bien documentada, fundamentalmente por la escasez de registros bien datados. Además, de todos los depósitos con fechas radiocarbónicas de la segunda mitad del III milenio cal BC (Fig. 6.5.1), sólo unos pocos disponen de estudios paleoambientales. En relación a la vegetación dominante, en el intervalo 2450-1950 cal BC, los datos disponibles son inexistentes. El análisis polínico del abrigo de Peña Larga en el Calcolítico Final, en la primera mitad del III milenio cal BC (4040 ± 40 BP, 2838-2469 cal BC), por tanto en un momento inmediatamente anterior, refleja el dominio forestal de los caducifolios, si bien con presencia de otros taxa más adaptados a ambientes xéricos (quercíneas perennifolias, pinares, boj, *Artemisia*, *Chenopodiaceae*) y cierto retroceso de la vegetación hidro-higrófila. Por desgracia, el nivel arqueológico siguiente, que podría corresponder a la segunda mitad del III milenio cal BC, ha resultado estéril (Fernández Eraso, 1997).

Estas mismas características son las reflejadas en San Cristóbal en el Nivel II (Fernández Eraso, 2001,

2002a, 2008b, 2009, 2010a, 2011a), datado en 3990 ± 40 BP (2620-2350 cal BC). Los caducifolios dominan la secuencia (avellanos, abedules, quercíneas), con cierta presencia de elementos xerófilos (*Buxus*, *Artemisia*, *Chenopodiaceae*). También en el yacimiento de Peña Parda (Fernández Eraso, 2003a), adscrito al Bronce Antiguo (sin datación radiocronológica), además de la presencia de caducifolios hay vegetación adaptada a una menor humedad ambiental y edáfica.

Este aparente descenso en la disponibilidad hídrica, documentada en todos los yacimientos de la Sierra de Cantabria, no debe ponerse en relación con el evento árido 4100 cal BP. Este incremento de elementos xerófilos se detecta desde los inicios del Calcolítico (a finales del IV milenio cal BC), y se manifiesta en numerosas secuencias de diversa índole en el territorio a lo largo de todo el Holoceno final. Por ello, su presencia parece más relacionada con la evolución general de las condiciones climáticas a escala peninsular, que con la concurrencia de un episodio puntual de aridez.

En esta misma línea se interpretan los registros paleoambientales de numerosas secuencias del sector central del Valle del Ebro, donde el Holoceno final se manifiesta en lagos y lagunas como Salada Mediana (Valero Garcés *et al.*, 2000a), La Playa (González Sampérez *et al.*, 2008), La Salineta (Davis, 1994; Valero Garcés *et al.*, 2004; González Sampérez *et al.*, 2008), Laguna Guallar (Davis, 1994), La Clota (Pérez Obiol & Roure, 1990), El Rebollón (Pérez Obiol & Roure, 1990), El Camerón (Pérez Obiol & Roure, 1990), Salada Chiprana (Stevenson *et al.*, 1991; Valero Garcés *et al.*, 2000b), Salada Pequeña (Stevenson *et al.*, 1991), La Estaca (Davis, 1994), y Gallocanta (Davis, 1994; Burjachs *et al.*, 1996), como una fase árida o semiárida, en un contexto de intensa antropización, si bien existen fases de mayor disponibilidad hídrica (González Sampérez *et al.*, 2008).

Atmospheric data from Reimer et al (2004); OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2005); cub r:5 sd:12 prob usp[chron]

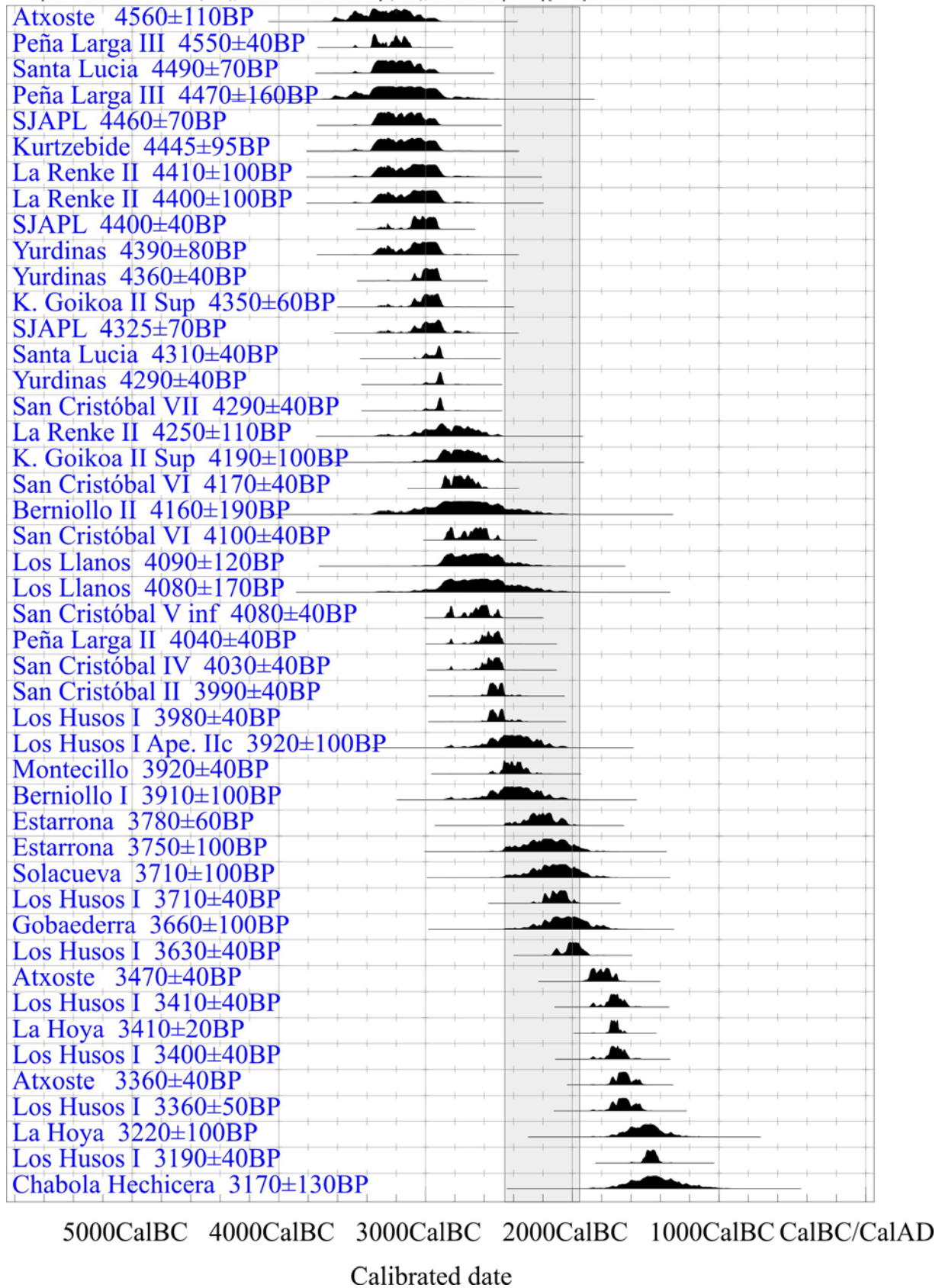


Figura 6.5.1. Fechas radiocarbónicas de los yacimientos alaveses del III y II milenio cal BC. La zona sombreada señala la segunda mitad del III milenio cal BC (evento 4100 cal BP).

En la zona media de Navarra, en el abrigo de La Peña, la dinámica vegetal del intervalo datado en 4350 ± 80 BP (3338-2763 cal BC) y 3710 ± 60 BP (2287-1943 cal BC), muestra un dominio de caducifolios, si bien de nuevo se advierte el progreso de comunidades de ambientes submediterráneos como el boj (*Buxus*).

Los registros antracológicos territoriales manifiestan un hecho destacado que merece algunos comentarios. Se trata de la práctica desaparición en los espectros de la madera de tejo (*Taxus*), ya mencionado con anterioridad en diferentes yacimientos como Los Husos I, Peña Larga (Pérez Díaz *et al.*, 2010), San Cristóbal (M. Ruiz Alonso, com. per.) y Peña Parda en Álava (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2003), así como en Collado del Mallo en La Rioja (López de la Calle *et al.*, 2001). Por desgracia, la escasa visibilidad palinológica del género *Taxus*, debido fundamentalmente a problemas de conservación (Havinga, 1964, 1967), impide valorar acertadamente la evolución de esta especie, y compararla con los registros antracológicos.

El tejo es un árbol de origen antiguo, ya que desde el Jurásico se documentan fósiles similares a los actuales. Su distribución debió ser amplia en el pasado; sin embargo, en la actualidad se presenta aislado o en pequeños bosquetes en contextos no afectados por la dinámica antrópica (Costa Tenorio *et al.*, 2005). En las reconstrucciones paleobotánicas del Holoceno es sobre todo evidente en los registros antracológicos del Neolítico. No obstante, desde mediado el III milenio cal BC se aprecia un brusco descenso general en su representatividad en varios depósitos de la región. Esto puede indicar diferentes situaciones, en función de una mayor o menor influencia de las interpretaciones etnobotánica o ecológica. Por un lado, puede reflejar un cambio en las estrategias de aprovisionamiento de recursos por parte de las comunidades del Calcolítico, que prefieren otros combustibles como las quercíneas

(muy abundantes en los registros antracológicos de este momento). Por otro, un cambio en la fisonomía de los bosques dominantes, es decir en la disponibilidad de combustible en el entorno. Es más, aglutinando ambas visiones, se puede hipotetizar que las comunidades que poblaron este sector del Valle del Ebro durante el Calcolítico empezaron a usar otras maderas debido a la desaparición de los tejos. La cuestión de por qué desaparece el tejo puede explicarse atendiendo a varios factores, de naturaleza biológica, ambiental, y fundamentalmente antrópica.

En el primer caso, se debe destacar que se trata de un árbol de crecimiento muy lento, ya que no pasa de 20-30 cm de altura por año, por lo que tarda muchos años en alcanzar la madurez y las primeras floraciones (Thomas, 2010). Habita preferentemente sobre sustratos calizos, si bien se puede encontrar en cualquier terreno, siempre y cuando manifieste un alto grado de humedad durante todo el año, con ausencia de sequías prolongadas en verano (Schwendtner, 2010). Su desarrollo es favorable tanto en lugares de lluvias frecuentes como de nieblas persistentes; por tanto, potencialmente comparte nicho ecológico con el haya (Abella, 2009). Sin embargo, la rápida progresión de los hayedos en el Holoceno final (en gran parte favorecida por el hombre), tuvo un efecto negativo sobre los tejos, que no resistieron la competencia específica. Además, el tejo es una especie dioica, es decir, presenta ejemplares masculinos y femeninos en pies de árbol separados (Schwendtner, 2010). Sólo estos últimos producen flores femeninas y por lo tanto frutos, con lo que la necesidad de disponer de pies de ambos sexos puede mermar sus capacidades reproductivas en poblaciones pequeñas (Abella, 2009).

Desde el punto de vista ambiental, llama la atención el sincronismo entre la desaparición de las tejedas y el advenimiento del evento árido 4100 cal BP, que en principio supuso la instalación, durante un breve

período de tiempo, de unas condiciones climáticas muy secas. Como se ha mencionado, en los registros palinológicos considerados, así como en otros estudios del ámbito europeo, sí es perceptible cierto trasvase hacia condiciones más secas (Martínez Cortizas *et al.*, 1999; Davis *et al.*, 2003; Magny, 1993, 2004; González Sampériz *et al.*, 2008), si bien su instalación parece paulatina y no brusca, como debería ocurrir con un episodio intenso y aislado. En cualquier caso, la menor disponibilidad hídrica detectada pudo entorpecer una adecuada regeneración de las tejedas.

Por último, la creciente intervención humana sobre el paisaje vegetal desde el Holoceno medio, es otra causa importante a tener en cuenta. La intensa explotación de la madera de tejo, desde al menos el Neolítico como ya se ha visto, pudo mermar notablemente las poblaciones alavesas. La madera de tejo es extraordinaria, tanto para ser usada como combustible como en la fabricación de útiles tales como lanzas, arcos, recipientes, etc. Es más, algunos autores (Abella, 2009; Schwendtner, 2010) apuntan hacia otro factor, en ocasiones de origen antrópico, como causa de la desaparición de los tejos. Se trataría de la presión indirecta ejercida por el ganado. Así como los équidos no toleran su consumo, debido a la taxina (un metabolito secundario tóxico de este árbol), cabañas domésticas como ovejas y cabras, así como animales silvestres (ciervo y corzo), sí pueden ramonear las tejedas, consumiendo los brotes verdes recién salidos (plántulas), lo que en definitiva podría llevar incluso a la muerte de la planta.

Por lo tanto, el retroceso de los tejos, documentado desde el punto de vista arqueobotánico en la Sierra de Cantabria y regiones aledañas, se pudo deber a una conjunción de factores biológicos, ambientales y antrópicos. A una lenta y relativamente delicada reproducción, se unió un contexto climático desfavorable (por el descenso en la disponibilidad hídrica), así como la sobreexplotación humana,

tanto debido a su colecta directa como a la posible incidencia del pastoreo. Estos factores fueron determinantes en la progresiva desaparición de los tejos el marco espacial considerado.

Del análisis de Berniollo (Subijana-Morillas) ninguna información se puede extraer, debido a su parcial publicación (Isturiz & Sánchez Goñi, 1990). Algo similar pasa con el depósito de hoyos de Santa María de Estarrona, en el sector central de la Llanada Alavesa, donde el estudio antracológico sólo menciona la presencia de quercíneas caducifolias y perennifolias, junto con avellanos, fresnos y rosáceas (Ruiz Alonso, 2006).

Un recurso de enorme interés para intentar completar la información paleoambiental se basa en obtener secuencias amplias en depósitos naturales, como turberas y lagos, más sensibles a las modificaciones climáticas (sobre todo a las fluctuaciones hidrológicas). Sin embargo, como se viene exponiendo, el Territorio Histórico de Álava carece de este tipo de registros de cronologías prehistóricas y protohistóricas. El más cercano es la turbera de Saldropo, aunque la ya mencionada escasez de dataciones en este depósito, y la escasa resolución muestral, impiden precisar el marco paleovegetal cronológico que ahora se está considerando. No obstante, el tramo estratigráfico datado en 3590 ± 90 BP en el estudio de Peñalba (1989), transición entre las zonas polínica h-i, (2199-1694 cal BC), refleja el inicio de la expansión de *Fagus*, lo que parece en principio incompatible con una crisis de aridez, aunque tal progreso puede estar directamente relacionado con la acción antrópica.

Por lo tanto, ninguna información está disponible por el momento en el Territorio Histórico de Álava acerca de la composición del paisaje vegetal durante el período de incidencia del evento árido 4100 cal BP. Por un lado, se debe destacar la escasez de estudios paleobotánicos y de un marco cronológico

bien estructurado. Por otro, la reducida visibilidad paleoambiental de determinados eventos de corto recorrido en yacimientos arqueológicos y depósitos naturales estudiados a baja resolución (caso de Saldropo). Hay que tener en cuenta que este cambio climático abrupto del 4100 cal BP, como muchos otros, apenas duraron varios siglos, por lo que sólo estudios paleoambientales realizados a alta resolución, cronológica y muestral, son capaces de detectarlos.

Un tipo de depósito, en el que este tipo de eventos se aprecia con meridiana nitidez, son los registros lacustres, más sensibles a los cambios hidrológicos. En concreto, diversos estudios interdisciplinares realizados en numerosos lagos distribuidos por toda la Península Ibérica (Valero Garcés & Moreno, 2011) han contribuido a identificar diferentes fluctuaciones climáticas en el Holoceno, asociadas a cambios hidrológicos. Sin embargo, por desgracia, en territorio alavés hasta la fecha están ausentes este tipo de analíticas.

A todas las deficiencias anteriores, se une otro elemento que puede distorsionar aún más la percepción de un cambio ambiental como el que aquí se comenta. Éste es la creciente modificación de los ecosistemas naturales debido a la acción del ser humano. En efecto, la antropización interfiere notablemente en la interpretación de los resultados palinológicos desde una perspectiva climática, ya que la sincronía entre cambios ambientales y antrópicos dificulta enormemente su separación, es decir, en ocasiones es difícil asignar una causa (climática o antrópica) a determinados cambios en la vegetación (Carrión *et al.*, 2000).

Por todo ello, se puede concluir que si bien el registro paleoambiental disponible en la actualidad no refiere evidencias de ningún evento árido sobre el 4100 cal BP en el Territorio Histórico de Álava, no puede descartarse su ocurrencia y posible influencia sobre el paisaje vegetal, en función de las

mencionadas limitaciones de los depósitos estudiados hasta el momento.

6.5.2.2. ¿Cambios en el patrón de asentamiento?

Otro de los elementos de interés, para valorar la incidencia de eventos climáticos abruptos, es la relativa a los patrones de asentamiento, es decir, en este caso, si la concurrencia del evento árido 4100 cal BP pudo modificar de alguna manera las estructuras de hábitat en el entorno o los modelos de poblamiento, debido a condicionantes climáticos importantes, relacionados fundamentalmente con la disponibilidad hídrica. No se pretende atender a modificaciones en la estructura interna de los yacimientos en base a su evolución histórica, sino valorar la ocupación de los diferentes entornos ambientales en el marco cronológico señalado.

En este propósito existe un primer problema. Si bien en la bibliografía se refiere la identificación de docenas de depósitos con el calificativo de Calcolítico, Eneolítico, Eneolítico-Bronce, Bronce Antiguo, etc. (Llanos, 1987), los yacimientos que han sido sometidos a procesos de investigación integrales, que incluyen la identificación de estructuras estratigráficas, estudio de materiales, analíticas arqueobotánicas, etc., son sumamente reducidos. Es más, los depósitos (de cualquier naturaleza) en los que se dispone de dataciones radiocarbónicas son aún más escasos. A ello hay que añadir una mayor visibilidad arqueológica de los depósitos funerarios frente a los lugares de hábitat, lo que finalmente se traduce en una menor representación de estos últimos.

Durante el intervalo 3000-2450 cal BC, previo al advenimiento de la crisis climática (relacionable desde el punto de vista cultural con el Calcolítico), se detectan yacimientos bien datados por radiocarbono en casi todos los ambientes del Territorio Histórico de Álava (Fig. 6.5.2). En la Rioja Alavesa se localizan los yacimientos en

abrigo de Los Husos I (3980 ± 40 BP, 2617-2347 cal BC), Peña Larga (4470 ± 40 BP, 3345-3022 cal BC, 4040 ± 40 BP, 2838-2469 cal BC) y San Cristobal (4470 ± 40 BP, 3345-3022 cal BC, 4290 ± 40 BP, 3022-2780 cal BC, 4100 ± 40 BP, 2870-2498 cal BC, 4170 ± 40 BP, 2886-2628 cal BC, 4080 ± 40 BP, 2862-2489 cal BC, 4030 ± 40 BP, 2835-2468 cal BC), los tres en la Sierra de Cantabria (Fernández Eraso, 2007/2008). En el fondo del Valle del Ebro se han documentado dos depósitos funerarios de la primera mitad del III milenio cal BC, el osario de San Juan Ante Portam Latinam (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) (Vegas Aramburu, 2007), y el dolmen de Los Llanos (4090 ± 120 BP, 2912-2299 cal BC, 4080 ± 170 BP, 3090-2137 cal BC) (Fernández Eraso *et al.*, 2010a) y el dolmen de El Montecillo (3920 ± 40 BP, 2562-2289 cal BC) (Fernández Eraso & Mujika, 2010).

En los Valles de Transición también hay asentamientos. En los Valles Submediterráneos, algunos de carácter funerario: Las Yurdinas II (4390 ± 80 BP, 3338-2890 cal BC, 4360 ± 40 BP, 3090-2900 cal BC, 4290 ± 40 BP, 3022-2780 cal BC) (Fernández Eraso, 2003b) y el abrigo de Atxoste (4560 ± 110 BP, 3627-2929 cal BC) (Sesma *et al.*, 2009); otros de habitación: Berniollo (4160 ± 190 BP, 2227-2206 cal BC, 3910 ± 100 BP, 2836-2044 cal BC) (Baldeón, 1985), La Renke (4410 ± 100 BP, 3362-2883 cal BC, 4400 ± 100 BP, 3365-2875 cal BC, 4250 ± 110 BP, 3321-2494 cal BC) (Ortiz *et al.*, 1990), Santa Lucía (4490 ± 70 BP, 3366-2931 cal BC, 4310 ± 40 BP, 3076-2879 cal BC) (Lobo, 2005) y Kanpanoste Goikoa (4350 ± 60 BP, 3321-2878 cal BC, 4190 ± 100 BP, 3013-2490 cal BC) (Alday, 1998). En los Valles Subatlánticos el dolmen de Kurtzebide (4445 ± 95 BP, 3363-2904 cal BC) (Vegas Aramburu, 1981).

Una vez aceptada la presencia de grupos humanos en las diversas comarcas biogeográficas, donde o bien vivían o bien erigían sus necrópolis, queda evaluar posibles modificaciones en el poblamiento debido al período árido acontecido *ca.* 2450-1950 cal BC (Calcolítico Final-Bronce Antiguo). Si bien aparentemente puede destacarse una menor densidad de poblamiento durante el evento climático abrupto, la realidad indica que lo que escasean son las dataciones radiocarbónicas, ya que los yacimientos que quedan recogidos en la Fig. 6.5.2 son únicamente aquellos que están datados, cuando la bibliografía arqueológica, en cambio, cita numerosas localizaciones del Bronce Antiguo no datadas (Llanos, 1987, 1990; Peñalver, 2008).

Como refleja la Fig. 6.5.2, en todas las comarcas pobladas antes hay asentamientos. En la Rioja Alavesa, el dolmen de Los Llanos abarca hasta al menos finales del III milenio cal BC (4090 ± 120 BP, 2912-2299 cal BC, 4080 ± 170 BP, 3090-2137 cal BC) (Fernández Eraso & Mujika, 2010). Lo mismo el dolmen de El Montecillo (3920 ± 40 BP, 2562-2289 cal BC) (Fernández Eraso & Mujika, 2010). Por ello, si bien no se cuenta con lugares de habitación estables (hasta inicios del II milenio cal BC), es posible admitir cierta presencia humana en este entorno.

En la Sierra de Cantabria continua la ocupación de dos abrigos, como San Cristóbal (3990 ± 40 BP, 2620-2350 cal BC) (Fernández Eraso, 2001, 2002, 2008b, 2009, 2010a, 2011a) y Los Husos I (3710 ± 40 BP, 2270-1977 cal BC, 3640 ± 40 BP, 2133-1891 cal BC, 3920 ± 100 BP, 2856-2045 cal BC) (Fernández Eraso, 2007/2008). Muy cerca de ellos, los abrigos de Peña Larga y Peña Parada, que si bien no tienen dataciones para estos momentos, se asocian por sus características industriales al Bronce Antiguo (Fernández Eraso, 1997, 2003a).

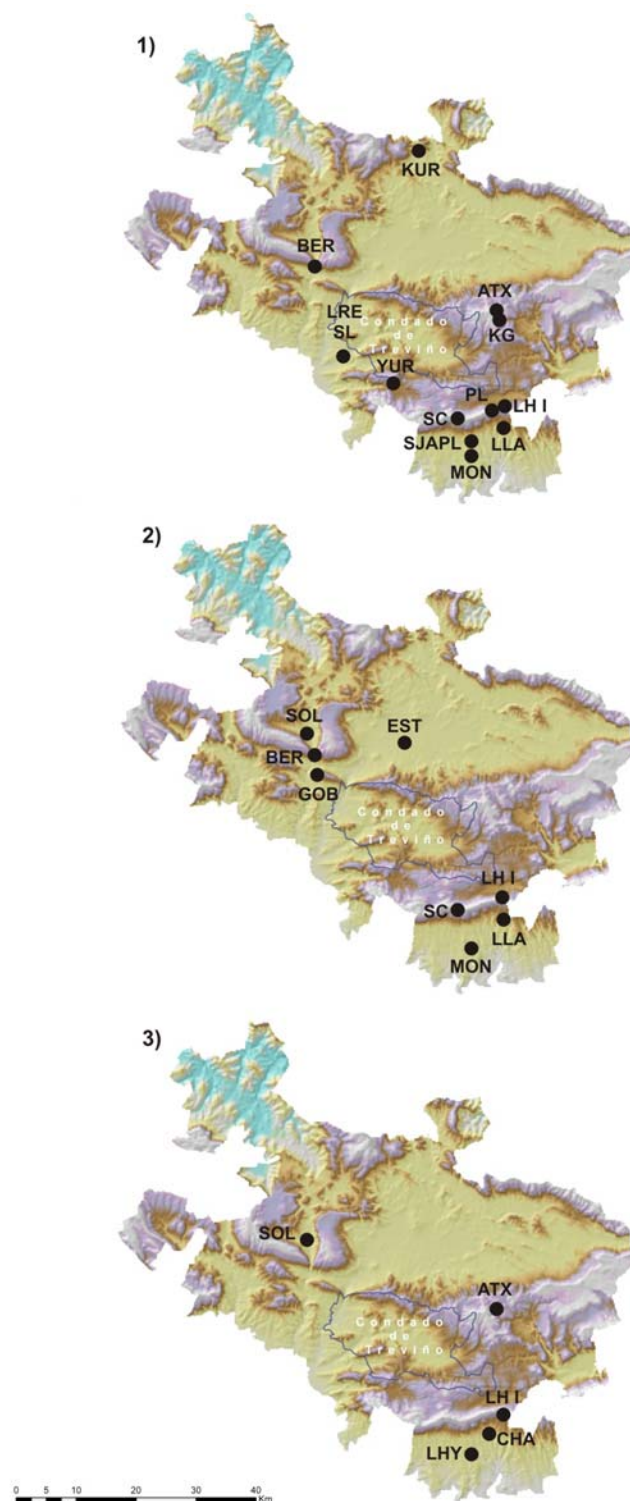


Figura 6.5.2. Poblamiento en el THA. Mapa 1: Yacimientos con dataciones de C-14 anteriores a 2450 cal BC. Mapa 2: Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 2450-1950 cal BC. Mapa 3: Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 1950-1500 cal BC. Berniollo (BER), Kurtzebide (KUR), La Renke (LRE), Santa Lucía (SL), Las Yurdinas II (YUR), Kanpanoste Goikoa (KG), Atxoste (ATX), Peña Larga (PL), Los Husos I (LH I), San Cristóbal (SC), San Juan Ante Portam Latinam (SJAPL), Los Llanos (LLA), El Montecillo (MON), Gobaederra (GOB), Solacueva de Lacoymonte (SOL), Santa María de Estarrona (EST), La Hoya (LYH) y La Chabola de la Hechicera (CHA).

En los Valles de Transición también se constatan dataciones de depósitos que se extienden hasta la segunda mitad del III milenio cal BC, como el asentamiento de habitación de Berniollo (4160 ± 190 BP, 2227-2206 cal BC, 3910 ± 100 BP, 2836-2044 cal BC) (Baldeón, 1985), y el depósito funerario en cueva de Gobaederra (3660 ± 100 BP, 2328-1749 cal BC) (Apellaniz, 1968).

En los Valles Subatlánticos, dos depósitos se datan en estos momentos: el yacimiento de Solacueva de Lacoymonte (3710 ± 100 BP, 2460-1880 cal BC) (Llanos, 1991a), y los hoyos de Santa María de Estarona (3780 ± 60 BP, 2457-2032 cal BC, 3750 ± 100 BP, 2466-1919 cal BC) (Baldeon & Sánchez, 2006). En este último lugar no se ha documentado una ocupación en sentido estricto, sino una serie de depósitos de almacenamiento, si bien cabe la posibilidad de que en las cercanías existiera un pequeño núcleo de habitación.

Por último, durante la fase inmediatamente posterior (1950-1500 cal BC) se aprecia de nuevo la escasez de dataciones C-14, que no de asentamientos (Fig. 6.5.2). En la Rioja Alavesa, el poblamiento de la Sierra de Cantabria se reduce al yacimiento de los Husos I (3400 ± 40 BP, 1875-1540 cal BC, 3410 ± 40 BP, 1877-1613 cal BC, 3360 ± 50 BP, 1766-1517 cal BC) (Fernández Eraso, 2007/2008), mientras en el valle se siguen documentando dólmenes como La Chabola de la Hechicera (3170 ± 130 BP, 1744-1056 cal BC) (Apellaniz & Fernández Medrano, 1978).

En estos momentos se inaugura el poblamiento de uno de los depósitos más emblemáticos de la Protohistoria alavesa, el poblado de La Hoya (3410 ± 90 BP, 1754-1637 cal BC, 3220 ± 100 BP, 1740-1266 cal BC) (Llanos, 1975a, 1975b, 1975c, 1976, 1981, 1982, 1983, 1990). En la zona central de Álava sólo se dispone de una fecha referida a un asentamiento, cuya curva de calibración se sitúa total o parcialmente en la primera mitad del II

milenio cal BC: Solacueva de Lacoymonte (3710 ± 100 BP, 2460-1880 cal BC) (Llanos, 1991a). Finalmente, en los Valles Submediterráneos se documenta el abrigo de Atxoste (3470 ± 40 BP, 1890-1689 cal BC, 3360 ± 40 BP, 1742-1531 cal BC) (Sesma *et al.*, 2009).

En definitiva, se puede hipotetizar que el denominado evento 4100 cal BP no parece que alterara excesivamente la estructura de poblamiento en territorio alavés, ya que durante su intervalo (*ca.* 2450-1950 cal BC) se detecta poblamiento en los mismos nichos ecológicos que con anterioridad (fondos de valle de la Llanada Alavesa, comarca de Ribera Alta, Rioja Alavesa, zonas montañosas como la Sierra de Cantabria). En los inicios del II milenio cal BC se evidencia una acuciante escasez de dataciones radiocarbónicas, que impide valorar en su justa medida el poblamiento alavés en los inicios de la Edad del Bronce.

6.5.3. Evolución de la vegetación y de la dinámica antrópica durante la Edad del Bronce en el Territorio Histórico de Álava

En Álava se dispone de varios estudios paleoambientales de la Edad del Bronce (*ca.* 2200-900 cal BC), tanto de analíticas antracológicas, carpológicas y palinológicas, en función de la identificación de numerosos lugares de habitación que se distribuyen por toda la geografía provincial. Algunos, además, pertenecen a yacimientos con una importante entidad arqueológica e interés historiográfico, casos de los poblados de La Hoya, Los Castros de Lastra, Ameztutxo, etc. Otros son abrigos, como Peña Larga y Peña Parda (Fig. 6.5.3). Los momentos más antiguos de este marco cronocultural están bien representados en la zona meridional del Territorio Histórico de Álava, en concreto en la Sierra de Cantabria, en los yacimientos de Peña Larga y Peña Parda.

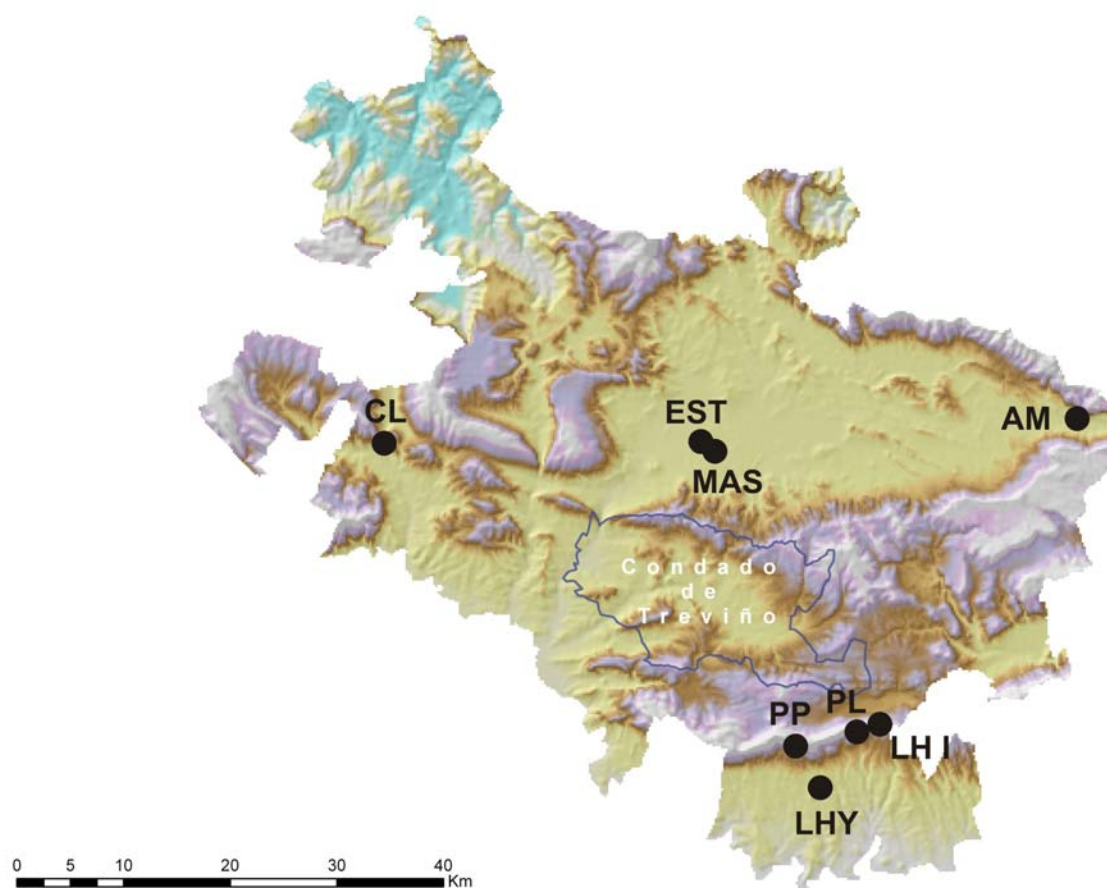


Figura 6.5.3. Yacimientos del THA con ocupaciones de la Edad del Bronce y estudios arqueobotánicos. Ameztxutxo (AM), Los Castros de Lastra (CL), Santa María de Estarrona (EST), Masparra (MAS), Peña Larga (PL), Peña Parda (PP), Los Husos I (LH), La Hoya (LHY).

El primero de ellos es un abrigo en el que ya se ha mencionado la existencia de ocupaciones desde el Neolítico Antiguo (VI milenio cal BC), siendo habitado también durante el Neolítico Final y Calcolítico (V, IV y III milenios cal BC). El último momento representado en su extensa estratigrafía está adscrito al Bronce Antiguo (subniveles Ia y Ib). No están datados por radiocarbono; sin embargo, su bagaje material lo relaciona con este momento (Fernández Eraso, 1997). Desde el punto de vista de la evolución de la vegetación, el subnivel Ib ha resultado estéril, mientras que el Ia sí es fértil, ya que contiene un número suficiente de palinomorfos (López Sáez *et al.*, 2003). Las dos muestras pertenecientes a este momento (10 y 11)

manifiestan la intensificación de algunas de las tendencias observadas para los niveles infrayacentes. En concreto, es palpable el retroceso de los bosques, que han perdido un 19% de representación desde el comienzo de la secuencia. A pesar de ello, se debe considerar que el entorno del yacimiento estaba ocupado por algunas masas forestales, fundamentalmente bosques caducifolios (avellano, abedul) y riparios (aliso, fresno), que si bien ven reducida su extensión, siguen siendo la unidad más importante. De nuevo, en las cercanías se localizarían algunas masas de quercíneas perennifolias, posiblemente encinares de encina o carrasca, junto con algunos pinares a escala regional (Fig. 6.5.4).

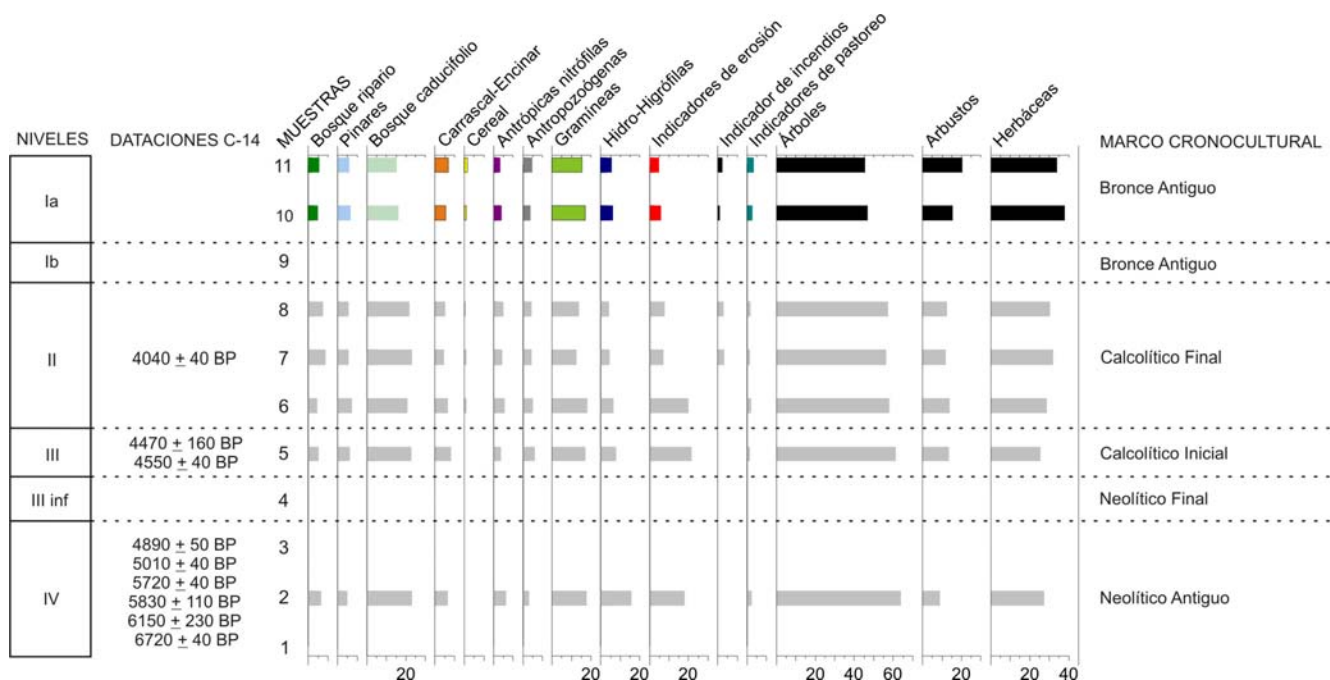


Figura 6.5.4. Histograma sintético de Peña Larga durante el Bronce Antiguo. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Ulmus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Betula*, *Quercus* caducifolio, *Tilia*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Convolvulus arvensis* tipo), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp.), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Cyperaceae*, *Filicales* Monolete, *Filicales* Trilete, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp.).

Los arbustos alcanzan la mayor representación de toda la secuencia, destacando aquéllos adaptados a climas secos y a zonas de intensa insolación, como el boj (que en este momento incrementa sus valores). Desde el punto de vista climático, este incremento en elementos xerófilos, también manifestado por los reducidos valores que alcanzan las esporas (Fig. 6.5.4), parece responder más a la progresiva aridificación de esta zona (al igual que acontece a escala europea) que a cambios ambientales abruptos, ya que se ha identificado desde el Calcolítico Inicial (Nivel III, 4470 ± 160 BP, (3633-2702 cal BC), perdurando durante el Calcolítico Final (Nivel II, 4040 ± 40 BP, 2839-2469 cal BC), y el Bronce Antiguo (ca. comienzos del II milenio cal BC).

Las actividades productoras identificadas en este momento se refieren fundamentalmente a prácticas

agrícolas y ganaderas, indicando el mantenimiento de los modos de vida ya detectados con anterioridad. En el primer caso, se han identificado pólenes de cereal. Si bien, al igual que en los momentos precedentes, sus valores no son elevados, sí son suficientes para admitir la existencia de cultivos en un entorno más o menos cercano (López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2007). En lo referente a las prácticas ganaderas, la identificación de vegetación antrópica y nitrófila, antropozoógena, así como esporas de hongos coprófilos, sugiere la existencia de una cabaña ganadera estabulada en el propio abrigo, que eventualmente podría alimentarse de los pastizales existentes en las cercanías (van Geel, 1976a, 1978, 2006; van Geel *et al.*, 1983, 2003; López Sáez & López Merino, 2007) (Fig. 6.5.4.).

La intensificación de la antropización también es patente en el estudio palinológico de Iriarte (1997a). A pesar de no haber documentado prácticas agrícolas, la vegetación ruderal y nitrófila tiene una mayor presencia.

En la misma Sierra de Cantabria, en el sector occidental, se localiza otro abrigo rocoso que fue utilizado como refugio durante el Bronce Antiguo. Se trata del abrigo de Peña Parda. Si bien no está datado por radiocarbono, debido al insuficiente colágeno de las muestras enviadas, la detallada observación de los restos materiales documentados durante el proceso de excavación parece identificar su ocupación con un momento del Bronce Antiguo (Fernández Eraso, 2003a). Su estudio palinológico permite realizar una reconstrucción fidedigna de la historia de la vegetación, de las condiciones climáticas existentes, así como las evidencias de antropización en la vertiente sur de la Sierra de Cantabria a finales del III milenio o inicios del II milenio cal BC (Pérez Díaz *et al.*, 2007).

A pesar de la diferenciación estratigráfica en cuatro niveles diferentes, todos ellos pertenecen a una misma unidad cronocultural. En primer lugar, es destacable la uniformidad de todas las muestras que componen el espectro palinológico, lo que de alguna manera viene a indicar lo comentado con anterioridad: que el paquete estratigráfico de todo este sondeo ha de corresponder a un período de tiempo relativamente corto. Si bien existen algunas diferencias entre las muestras, la imagen general que ofrecen es similar, tanto en lo que se refiere a la relación entre porcentajes de árboles/arbustos/herbáceas, como en su composición específica. Estos hechos resultan interesantes, reflejando una elevada tasa de sedimentación en un intervalo de tiempo breve (Pérez Díaz *et al.*, 2007).

En lo que se refiere a la vegetación leñosa, destaca la presencia en el entorno de un bosque caducifolio (Fig. 6.5.5), en el que los avellanos alcanzaban un

importante desarrollo, junto a abedules y tilos. Otra comunidad presente en el entorno es el bosque de ribera en el que se localizaban alisos, sauces y fresnos, evidenciando la presencia de algún curso de agua cercano. A nivel regional, al igual que en otros depósitos de esta sierra, destaca la presencia de los pinares altimontanos (*Pinus sylvestris*), que, junto con los avellanos, son los elementos que mayor tasa de cambio manifiestan a lo largo de la secuencia polínica. En concreto, en las muestras 9 a 13, correspondientes a los Niveles I y II, se advierte cierta progresión de los pinares frente a los avellanos y, en general, sobre los elementos caducifolios (Fig. 6.5.5). Junto a ellos, se han identificado quercíneas perennifolias, posiblemente carrascas, tan típicas de los bosques mediterráneos en los que las escasas precipitaciones son habituales.

La presencia de los elementos caducifolios parece más evidente en las muestras más antiguas, indicando probablemente que las condiciones climáticas fueron relativamente templadas y húmedas al inicio del registro. Sin embargo, en las muestras más recientes se aprecia una ligera tendencia descendente de estos taxa, algunos de los cuales incluso desaparecen, siendo sustituidos por otros como el mencionado pino, la encina y/o el quejigo, y otros elementos de ambientes más termófilos y xéricos como *Artemisia*, *Centaurea*, el enebro o el boj.

Estos hechos podrían ser un ser un indicio bastante manifiesto de la progresiva consolidación de elementos típicos del paisaje mediterráneo, de la sustitución de elementos del bosque mesófilo por otros más afines al bosque esclerófilo, todo lo cual podría estar suponiendo el trasvase desde condiciones templado-húmedas a otras más térmicas y secas. Este hecho es manifiesto en otras secuencias del entorno (Peña Larga, San Cristóbal) desde los inicios del Calcolítico. El descenso de la humedad ambiental y edáfica se aprecia en la curva

de hidro-higrófilas, que desde la muestra más antigua hasta la más reciente refleja un acusado descenso, aunque con altibajos (Fig. 6.5.5). Esta presencia de especies típicas de climas mediterráneos, en el II milenio BC, se ve corroborada por el estudio antracológico de este mismo yacimiento (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2003), que documenta claramente la preponderancia de elementos termófilos como el boj entre los macrorrestos, notablemente abundantes en el Nivel III, así como la documentación de otros taxa igualmente significativos que aparecen en el estudio polínico, caso de pino albar (*Pinus sylvestris*), enebro (*Juniperus*) y madrelesva (*Lonicera*), entre los más reseñables.

A pesar de la importancia de las formaciones forestales, la observación del diagrama sugiere la existencia de una cobertura vegetal dominada por espacios abiertos, con las mencionadas características propias de ambientes mediterráneos, y con indicios de cierta variabilidad climática. La amplia presencia de comunidades vegetales antrópicas-nitrófilas y antropozoógenas, junto con los altos valores que alcanzan las gramíneas, señalan la existencia en el entorno de espacios utilizados como pastizales de uso ganadero.

A lo largo de toda la secuencia no se han detectado evidencias directas del desarrollo de prácticas agrícolas en el yacimiento, es decir, no se ha identificado polen de cereal u otras especies cultivadas. Evidentemente, esto no quiere decir que los moradores de Peña Parda no conocieran la agricultura, ya que en estos momentos finales de la Prehistoria está perfectamente asumida la extensión de la economía productora por toda la Península Ibérica (Barandiarán Maestu *et al.*, 1998). De hecho, en yacimientos muy cercanos, en el espacio y el tiempo, tanto en la propia Sierra de Cantabria (Peña Larga, San Cristóbal), como en el Valle del Ebro (La Hoya; Iriarte, 2002), se ha encontrado, en cronologías similares, que sus habitantes

practicaban más o menos intensamente el cultivo de cereales.

La ausencia de polen de cereal en un contexto determinado, como ya se ha comentado someramente en otras partes, no es evidencia directa de la falta de actividades agrícolas, aunque éstas sólo pueden afirmarse categóricamente cuando el porcentaje de este tipo polínico es superior al 3% y además encontramos otras evidencias paralelas de deforestación, erosión, incendio o desarrollo de pastos ruderales (López Sáez *et al.*, 2003; López Sáez & López Merino, 2005). Es factible que confluyan diferentes factores que expliquen esta situación en Peña Parda.

Por un lado, la escasa producción polínica de determinados cereales, unido a su escasa dispersión y relativo gran tamaño, pueden favorecer su ausencia en determinados contextos, relativamente alejados de los campos de cultivo (López Sáez & López Merino, 2005). El caso de Peña Parda, al ser un abrigo emplazado en una zona relativamente elevada y escarpada de la Sierra de Cantabria, lo más probable es que sus habitantes no cultivaran en el entorno inmediato del yacimiento, sino que a tal fin dedicaran las tierras situadas a menor altitud y más llanas. Con ello, la relativa lejanía de estos hipotéticos cultivos habría impedido la llegada de los pólenes de cereal a los sedimentos estudiados aquí, sin que ello significara que los pobladores de Peña Parda no conocieran la agricultura.

La otra explicación tiene que ver con la orientación económica del yacimiento. En este caso, parece que Peña Parda puede formar parte de una red de establos o rediles localizados en abrigos situados a media altura (Fernández Eraso, 2003a), cuyo uso se extendió desde el Neolítico y Calcolítico hasta los momentos iniciales del Bronce Medio. Como ya se ha mencionado, desde el Neolítico Antiguo se detecta en este entorno cierta especialización en actividades ganaderas, palpable en lugares como

Los Husos I, Los Husos II, San Cristóbal y Peña Larga (Fernández Eraso, 1997, 2001/2002, 2003a, 2007/2008; Fernández Eraso *et al.*, 2001; Fernández Eraso & Polo Díaz, 2008/2009; Polo Díaz & Fernández Eraso, 2008). Peña Parda encaja bien en este perfil de yacimiento, por la aparición de elementos considerados indicadores del desarrollo de actividades pastoriles como *Chenopodiaceae*, *Plantago lanceolata*, *P. major/media*, *Dipsacus fullonum*, *Polygonum aviculare*, etc. (Galop, 1998, 2000; López Sáez *et al.*, 2003).

En el mismo sentido apunta la identificación de ascosporas de hongos coprófilos, concretamente de los géneros *Sordaria* y *Sporormiella*. Estos elementos encuentran las condiciones idóneas para su desarrollo en los excrementos animales, por lo que su localización en un contexto determinado es un claro y evidente indicador de la existencia de ganado estabulado *in situ* (van Geel, 1976a, 1978, 2006; van Geel *et al.*, 1983, 2003; López Sáez & López Merino, 2007).

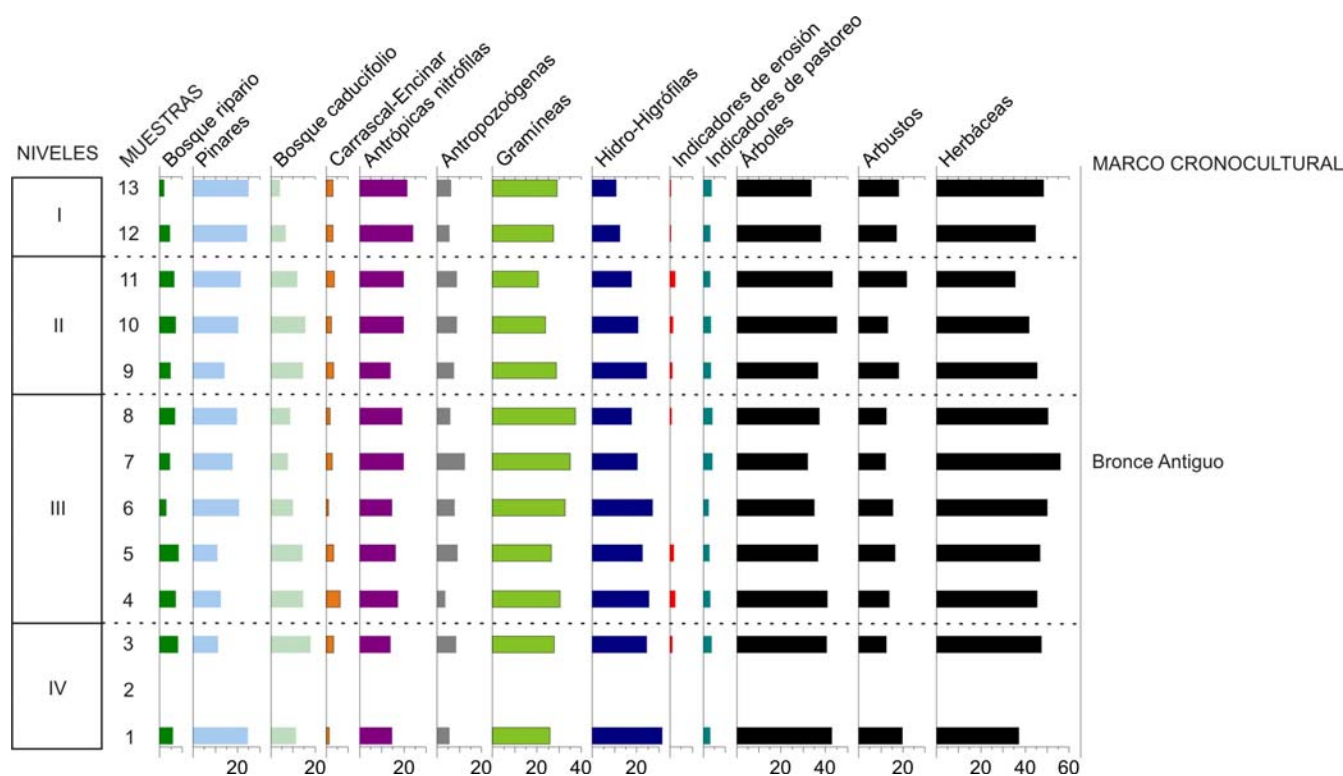


Figura 6.5.5. Histograma sintético de Peña Parda. Bosque ripario (*Alnus*, *Betula*, *Fraxinus*, *Salix*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Quercus caducifolia*, *Tilia*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Polygonum aviculare* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp.).

En el cercano abrigo de Los Husos I no está disponible por el momento el estudio palinológico. El registro antracológico de los niveles del Bronce (Nivel VII 3400 ± 40 BP, 1875-1540 cal BC, Nivel VI, 3410 ± 40 BP, 1877-1613 cal BC, Nivel V 3360

± 50 BP, 1766-1513 cal BC y Nivel IV no datado) (Fernández Eraso, 2007/2008) manifiesta el uso como combustible mayoritariamente de quercíneas caducifolias, sin duda presentes en el entorno (M. Ruiz Alonso, com. per.).

En los valles centrales alaveses, zona climática de transición, también se localizan algunos depósitos adscritos al Bronce Antiguo. En la Llanada Alavesa, en el entorno subatlántico, se ubica el anteriormente mencionado asentamiento de Ameztutxo, ocupado desde el Neolítico Final-Calcolítico. Este segundo momento tampoco está datado por radiocarbono, pero los restos materiales recuperados evidencian su adscripción al Bronce Antiguo (Beorlegi, 1993, 1996, 1997, 1998), cronológicamente situado a comienzos del II milenio BC.

El panorama general en lo que se refiere a la composición del paisaje vegetal y las bases paleoeconómicas, durante el Bronce Antiguo de Ameztutxo, no varía en exceso con respecto a lo

apuntado para la fase precedente, caracterizándose por la intensa antropización. Las escasas masas forestales del entorno estaban compuestas fundamentalmente por comunidades caducifolias. Los robledales de *Quercus robur* podrían ser los que ocuparan los fondos de los valles, junto a los que se podrían desarrollar otros mesófilos como avellanos y abedules. Junto a ellos, en los riachuelos aledaños, los alisos y los sauces encontraban condiciones óptimas para su desarrollo (Fig. 6.5.6). A escala regional podrían situarse los pinares de *Pinus sylvestris*, que si bien mantienen cierta presencia, las ya mencionadas características de producción y dispersión polínica incitan a pensar en su origen regional, posiblemente en las estribaciones de la Sierra de Altzania.

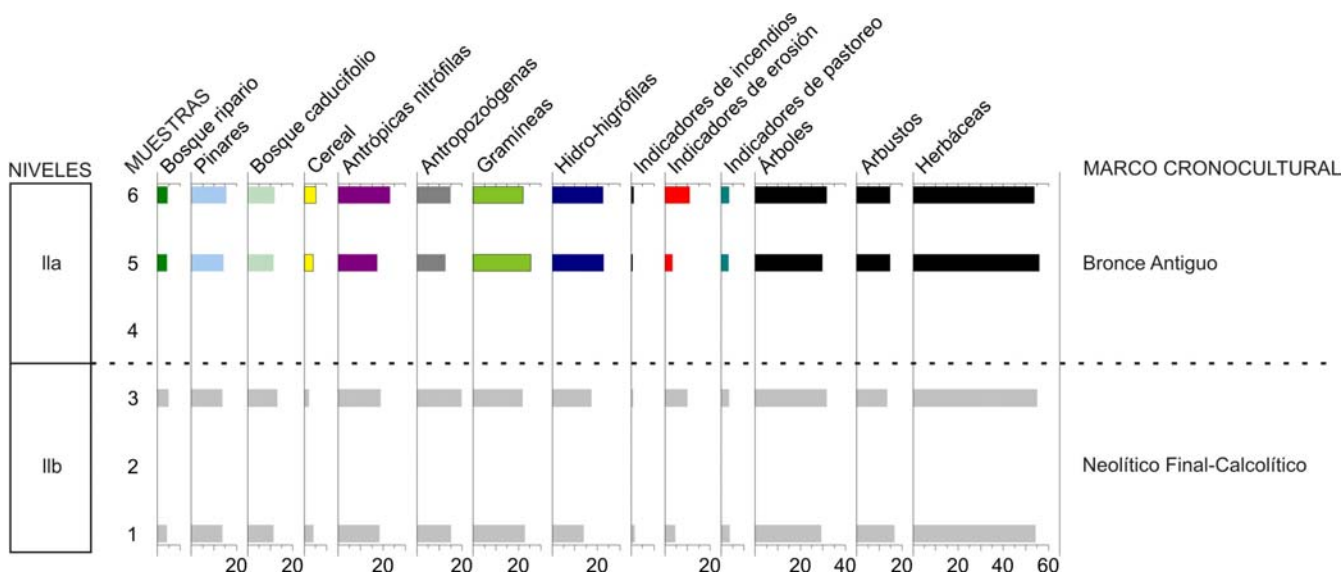


Figura 6.5.6. Histograma sintético de Ameztutxo durante el Bronce Antiguo. Bosque ripario (*Alnus*, *Salix*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Betula*, *Quercus* caducifolio, *Fagus*, *Juglans*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae), Antropozoógenas (Brassicaceae, Chenopodiaceae, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Ranunculaceae, Cyperaceae, Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp.).

Al igual que en los momentos precedentes, la mayor parte del espacio circundante al yacimiento estaba ocupado por comunidades herbáceas, configurando un paisaje vegetal abierto, evidenciando una intensa deforestación. La mayoría de estas plantas tiene un origen antrópico, como podrían ser los pastizales de gramíneas y las comunidades antrópicas-nitrófilas (*Centaurea nigra*, *Dipsacus fullonum*, *Aster*, *Cardueae* y *Cichorioideae*) y antropozoógenas (*Brassicaceae*, *Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica*).

Las actividades económicas que practicaban los habitantes del yacimiento tenían una doble vertiente. Por un lado, la agricultura tenía un importante peso, ya que los valores documentados (entre 4,1 y 5,3%) sugieren la existencia de campos de cultivo en las inmediaciones del yacimiento (López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2005). Por otro, la mencionada existencia de comunidades de carácter antropozoógeno de inspiración ganadera, junto con la presencia de un hongo de ecología coprófila como *Sordaria* sp., sugiere la existencia de una cabaña ganadera *in situ* (van Geel, 1976a, 1978, 2006; van Geel *et al.*, 1983, 2003; López Sáez & López Merino, 2007).

Las principales especies mencionadas en el estudio palinológico de Ameztutxo, presentes en la Llanada Alavesa, también han sido documentados en el estudio antracológico del yacimiento de Santa María de Estarrona (Ruiz Alonso, 2006), localizado en el sector central de la gran llanura de los Valles Subatlánticos. Sus dataciones (3750 ± 100 BP, 2466-1919 cal BP y 3780 ± 60 BP, 2457-2032 cal BC) permiten situar la utilización de este depósito en el Bronce Antiguo (Baldeón & Sánchez, 2003, 2006).

Muy cerca de este depósito se localiza el yacimiento de Masparra, caracterizado desde el punto de vista arqueológico por la identificación de un gran fondo de cabaña, cuya adscripción cronológica, a falta de

dataciones absolutas, parece corresponder al Bronce Medio (Sáenz de Urturi, 2005). Atendiendo a las características del yacimiento, se decidió plantear una doble estrategia de muestreo, en columna y de diferentes unidades estratigráficas identificadas.

En primer lugar, es necesario hacer dos comentarios previos a la discusión de los resultados aportados por el estudio polínico. El primero de ellos debe hacer referencia a ciertas cuestiones tafonómicas inherentes a los depósitos en hoyos en general, aplicables también a este caso. Teniendo en cuenta la habitual naturaleza estratificada de estos lugares, a priori su estudio palinológico puede ser abordado como cualquier otro yacimiento arqueológico. Sin embargo la interpretación sedimentológica, que en definitiva determina la información palinológica, debe considerar tres hipótesis (López Sáez *et al.*, 2006a):

- El sedimento está relacionado con las actividades desarrolladas en el yacimiento, por lo que el polen procede tanto de la lluvia polínica del momento como de las actividades económicas específicas allí realizadas.
- El sedimento procede de la colmatación natural de la fosa, al quedar abierta tras su abandono. En este caso, el polen reflejaría la lluvia polínica de ese corto momento de colmatación natural.
- El origen del sedimento es el aporte antrópico con el objetivo de clausurar la fosa tras su abandono, por lo que sería probable la aparición de espectros poco coherentes (revueltos) así como palinomorfos relativamente antiguos (precuaternarios) contenidos en los sedimentos aportados, que son fácilmente detectables.

En este caso, para testar la validez del estudio, se decidió muestrear diferentes zonas del yacimiento, a fin de calibrar posibles ritmos de uso, de sedimentación, aportes externos, etc. Como se ha visto en el apartado de resultados (véase Capítulo 5.5), y se discutirá a continuación, todas las muestras presentan un alto grado de uniformidad y coherencia interna, por lo que se debe apuntar la hipótesis de una sedimentación sincrónica y relativamente rápida de las UEs de las que proceden. Además, no se han detectado indicios de aportes externos de sedimentos para su relleno tras el abandono, por lo que se debe entender que el origen de los estratos responde o bien a la propia sedimentación durante su ocupación o bien a la sedimentación natural tras su abandono.

En cualquier caso, parecen originarse en un corto lapso de tiempo, durante la ocupación o inmediatamente posterior, por lo que el estudio palinológico de estas 15 muestras aporta información somera acerca de la composición del paisaje vegetal y las prácticas económicas en el sector central de la Llanada Alavesa durante el Bronce Medio, en un momento poco preciso del II milenio cal BC.

El segundo comentario contribuye a valorar en su justa medida el interés de este estudio. Si bien en el Territorio Histórico de Álava son numerosas las referencias a yacimientos catalogados como depósitos de habitación al aire libre de la Edad del Bronce, es necesario destacar la práctica ausencia de excavaciones extensivas que aporten secuencias estratigráficas completas. Además, éste (Masparra) es el único caso hasta el momento en el que se dispone de un estudio polínico, que contribuye a caracterizar desde el punto de vista económico a los grupos humanos del Bronce Medio.

Entrando propiamente en la discusión de los resultados obtenidos en Masparra, la primera característica a destacar es la existencia de un

paisaje vegetal muy deforestado (Figs. 6.5.7-6.5.8). Las únicas masas boscosas que se han identificado en el entorno del yacimiento son pinares, un bosque ripario, un bosque de quercíneas perennifolias (posiblemente un coscojar), así como un bosque caducifolio, todas ellas escasas.

Desde el punto de vista cuantitativo, la formación arbórea más abundante corresponde a pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*) y pino marítimo o resinero (*P. pinaster*), si bien las características polinizadoras de las coníferas (elevada producción polínica y amplia dispersión) hacen necesario relativizar su importancia a nivel local. En este caso concreto, lo más probable es que los pinares se localizaran en las zonas montañosas que circundan la Llanada Alavesa, posiblemente en la Sierra de Badaya (que se localiza a apenas 5 km en línea recta), o en los terrenos actualmente ocupados por el carrascal en los Montes de Vitoria (6 km en línea recta) donde se han documentado pinares en épocas posteriores, e incluso en las Montañas de Transición. No puede descartarse la existencia de algunos pinos más o menos aislados en el fondo del valle, donde los pinares son espontáneos (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

Una de las principales formaciones forestales del entorno parece estar constituida por un bosque caducifolio, donde los robles estarían acompañados de avellano, abedul, y quizá también tilos. Este tipo de formaciones se benefician de los suelos profundos y húmedos que caracterizan la Llanada Alavesa. De hecho, ésta se señala como un área potencial del dominio del robledal, casi ausente en la actualidad debido a la explotación de su madera (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Tampoco se debe descartar su presencia ligada a la humedad aportada por la existencia de cursos de agua dulce, en este caso el río Zadorra, en asociación a una aliseda.

También era destacada la presencia de comunidades arbóreas adaptadas a medios más secos, como

podría ser el carrascal montano calcícola. Se trata de formaciones de ambientes ecológicos más xerófilos que el robledal, ya que se desarrollan perfectamente en lugares de intensa insolación, con suelo escaso, pobre en nutrientes y pedregoso. Teniendo en cuenta la localización del yacimiento, parece probable pensar en que encontrarán lugares

perfectos para su desarrollo en la Sierra de Badaya, dominada por sustratos calizos, acompañado por comunidades termófilas arbustivas compuestas por enebros, jaras, labiadas etc., típicas de las comunidades de sustitución de los carrascales en zonas de clima seco y soleado.

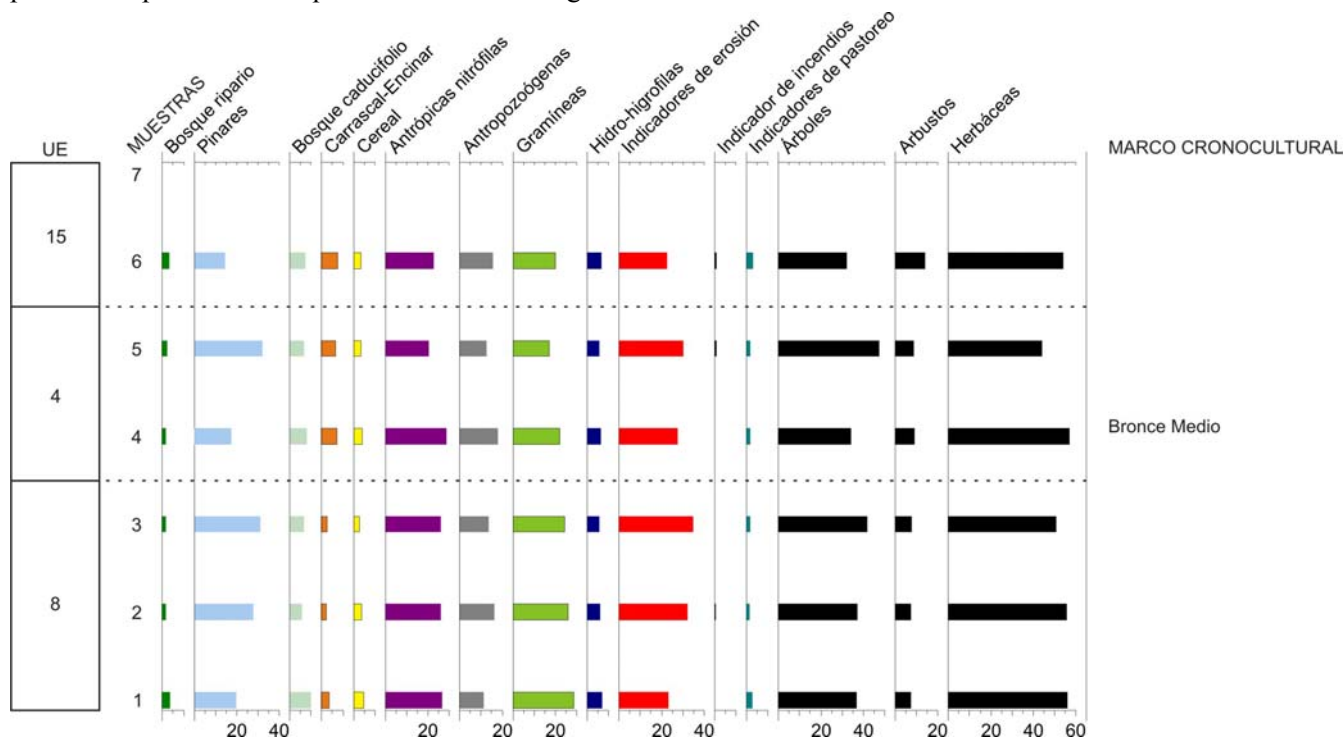


Figura 6.5.7. Histograma sintético de la Columna A de Masparra. Bosque ripario (*Alnus*, *Salix*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Betula*, *Quercus caducifolia*, *Tilia*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Polygonum aviculare* tipo, *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Filicales Monolete*, *Filicales Trilete*, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus cf. fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp.).

Por último, en el registro palinológico se han detectado algunos elementos típicos de bosques riparios, sin duda asociados al cauce del río Zadorra, uno de los más importantes del Territorio Histórico de Álava y que discurre a apenas unos metros del yacimiento. En concreto se ha identificado polen de aliso y sauce. Ello indica la existencia cercana de una aliseda de transición (Aseguinolaza *et al.*, 1996), en la que además podrían encontrarse otros elementos exigentes en humedad edáfica, como los

robles, y otros caducifolios documentados en el estudio palinológico citado. No obstante, como se ha comentado, el espacio estaba dominado por zonas abiertas, en las que la vegetación herbácea era la más importante, siendo los arbustos muy escasos. En concreto, el dominio paisajístico correspondía a pastizales de gramíneas junto con comunidades antrópicas-nitrófilas y otras antropozoógenas, que demostrarían una importante presión antrópica y ganadera (Figs. 6.5.7-6.5.8).

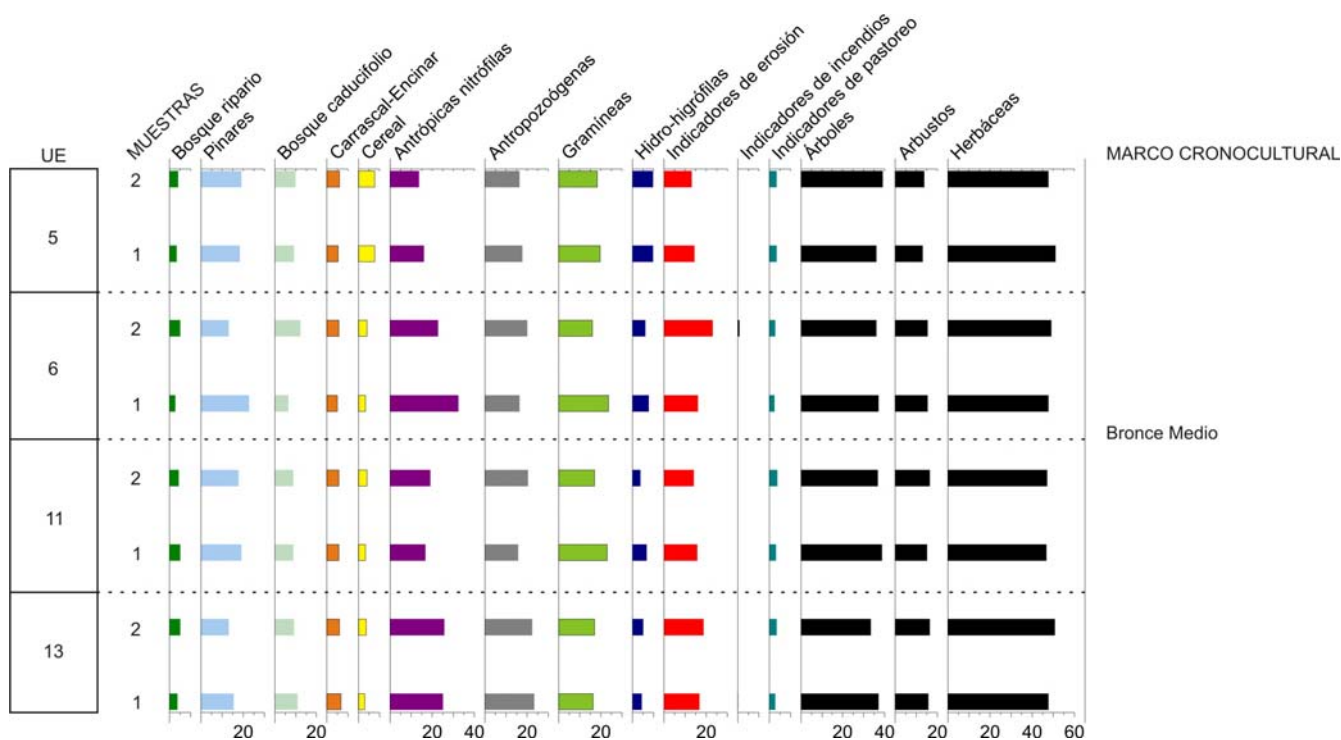


Figura 6.5.8. Histograma sintético de las muestras procedentes del muestreo horizontal de Masparra. Bosque ripario (*Alnus*, *Salix*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Betula*, *Quercus* caducifolio, *Tilia*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolio*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae), Antropozoógenas (Chenopodiaceae, *Plantago* sp., *Polygonum aviculare* tipo, *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp.).

Una de las evidencias polínicas de antropización, que se hacen patentes en Masparra, tiene que ver con el desarrollo de prácticas económicas productoras. En todas las muestras se han documentado pólenes de cereales, con valores que van desde 2,7 a 7,5%. Como ya se ha comentado con anterioridad, valores porcentuales superiores al 3% indican la existencia de cultivos locales (Diot, 1992; López Sáez *et al.*, 2003; López Sáez & López Merino, 2005), lo que en este caso implica la presencia, posiblemente a escasos metros del lugar de muestreo, de campos de cultivo de cereales.

También se han documentado prácticas ganaderas. La ya mencionada presencia de comunidades vegetales exigentes en nitrógeno (antrópicas-nitrófilas y antropozoógenas) demuestra la

existencia en el entorno de pastizales de uso ganadero. En el mismo sentido se puede interpretar la presencia de hongos coprófilos, que si bien no alcanzan valores porcentuales demasiado elevados, sí constituyen una evidencia más para poder afirmar la presencia de una cabaña ganadera en el entorno inmediato del yacimiento (van Geel, 1976a, 1978, 2006; van Geel *et al.*, 1983, 2003; López Sáez & López Merino, 2007).

Además, se han identificado importantes valores porcentuales de determinados microfósiles no polínicos (*Pseudoschizaea circula* y *Glomus* cf. *fasciculatum*), que evidencian cierta erosión del sustrato, debido fundamentalmente a las actividades antrópicas desarrolladas en el entorno del yacimiento

(van Geel *et al.*, 1989; Pantaleón *et al.*, 1996; López Sáez *et al.*, 2000; Hernández Carretero *et al.*, 2003).

También del Bronce Medio-Final datan los primeros datos paleoambientales bien datados en el occidente alavés, del yacimiento conocido como Los Castros de Lastra, con una interesante serie radiocronológica: 2990 ± 80 BP, 1419-1005 cal BC, 2800 ± 90 BP, 1249-802 cal BC, 2760 ± 90 BP, 1193-787 cal BC, 2750 ± 90 BP, 1192-774 cal BC, 2730 ± 170 BP, 1313-414 cal BC, 2720 ± 80 BP, 1112-769 cal BC, 2680 ± 100 BP, 1116-538 cal BC y 2630 ± 190 BP, 1300-259 cal BC (Sáenz de Urturi, 1977, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1997, 1998).

El estudio palinológico de dicho yacimiento presenta datos sobre un nivel geológico anterior a la ocupación (Nivel G), que no está datado, y al no contener material arqueológico alguno es imposible relacionarlo con ningún momento concreto. Sin embargo, pese a ello, es seguro que su sedimentación es anterior al inicio de la ocupación y su consideración puede contribuir a evaluar el grado de afección del paisaje vegetal cuando allí se instaló una comunidad en el Bronce Medio-Final (Niveles E y F). En este sentido, desde el punto de vista comparativo, existen algunas diferencias entre las muestras del nivel geológico y la primera ocupación.

En concreto, el primero manifiesta los valores de polen arbóreo más elevados (38,8%), en los que los pinares tienen cierta importancia cuantitativa (18%), si bien, una vez más no suficientes para admitir la presencia de importantes masas de pinares a nivel local. Éstos, además, son los más afectados cuando se inicia la ocupación. Por ello, se podría pensar en que tuvieran cierta presencia en el propio cerro donde se localiza el yacimiento, y cuando fue ocupado fueron talados para instalar las cabañas. Tampoco debe descartarse su presencia en zonas

montañosas aledañas, como las sierras de Badaya y Arkamo (Fig. 6.5.9).

Además de pinares, en el entorno se localizan algunas masas forestales de quercíneas perennifolias, un carrascal-encinar, junto con un bosque caducifolio en el que avellanos, abedules y quercíneas estaban presentes en los suelos más húmedos. También se ha documentado vegetación típica de ambientes riparios (alisos, sauce y chopo/álamo), posiblemente en relación con el río Tumecillo, que discurre en las cercanías.

Otros taxa que también alcanzan una importante representación en los niveles previos a la ocupación son los brezales-argomales (21,7-28,4%), que decrecen notablemente en el momento de la instalación del hábitat en el cerro. Dinámica opuesta es la que manifiestan algunos taxa cuya evolución puede ponerse en relación con la antropización, como Cichorioideae y Poaceae. Ambos están presentes desde el comienzo de la secuencia palinológica; sin embargo, sus valores se incrementan notablemente desde la muestra 3 y sobre todo cuando comienza la ocupación (muestra 4). También en la muestra 3 comienza la curva continua de otro taxón íntimamente relacionado con la presencia humana y sus actividades económicas, como las gramíneas cultivadas (cereales). Sus valores no son elevados (<2%), pero sí permiten documentar la presencia de cultivos cercanos.

Algo similar puede sugerirse sobre las actividades ganaderas. Se documentan comunidades vegetales ligadas a la presencia de pastizales de uso ganadero desde el comienzo de la secuencia, que además se incrementan notablemente desde el inicio de la ocupación (caso de las antrópicas-nitrófilas). Sin embargo, la escasez de ascosporas de hongos coprófilos en el asentamiento sugiere que, si bien el entorno estaba sometido a presión pastoral, el propio cerro podría estar libre de ganado.

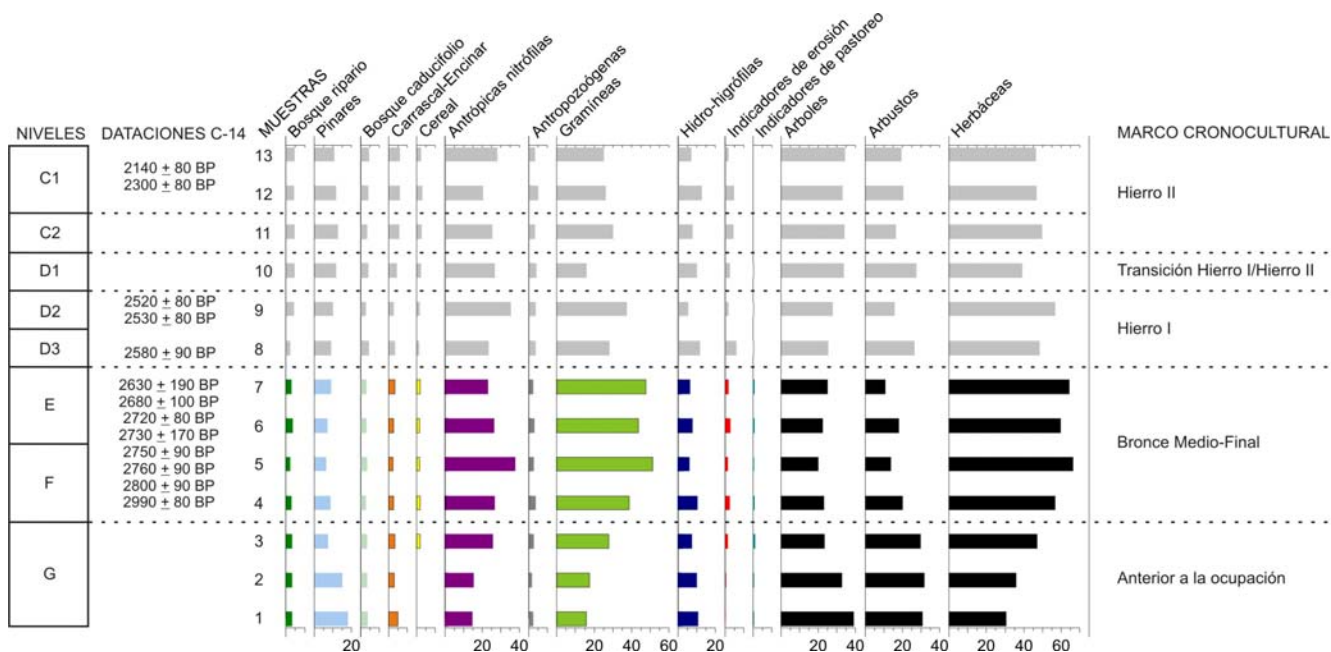


Figura 6.5.9. Histograma sintético de Los Castros de Lastra antes de la ocupación y durante el Bronce Medio-Final. Bosque ripario (*Alnus*, *Salix*, *Populus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Betula*, *Quercus* caducifolio, *Tilia*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolio*), Cereal (*Cerealía* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Convolvulus arvensis* tipo), Antropozógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Polygonum aviculare* tipo, *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Filicales* Monolete, *Filicales* Trilete, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp.).

En el caso de los microfósiles no polínicos característicos de procesos erosivos (*Glomus* cf. *fasciculatum* y *Pseudoschizaea circula*), sin ser muy abundantes, también se incrementan con el inicio de la ocupación, indicando el incremento de la presión antrópica inherente a la instalación de una comunidad en este lugar.

Con todos estos datos, se puede apuntar que cuando se instaló la ocupación estable en la colina, el espacio estaba ya afectado por actividades antrópicas anteriores (escasez de bosques, pastizales de uso ganadero), que se intensificaron desde ese momento por la deforestación de los pinos, la reducción de los brezales (quizá debido a la actividad ganadera), así como el inicio de los cultivos en el entorno.

A mediados del II milenio cal BC se inaugura el poblamiento en un yacimiento de habitación ubicado en el fondo del Valle del Ebro, a los pies de la Sierra de Cantabria y muy cerca de San Juan Ante Portam Latinam. Se trata del asentamiento de La Hoya, uno de los más emblemáticos de los descubiertos en el Territorio Histórico de Álava, que presenta ocupaciones desde el Bronce Medio hasta prácticamente la romanización (Llanos, 1975a, 1975b, 1975c, 1976, 1981, 1982, 1983, 1990).

Para los niveles más antiguos del Bronce Medio (datado en 3410 ± 90 BP, 1754-1637 cal BC) y Bronce Final (3220 ± 100 BP, 1740-1266 cal BC), el estudio palinológico (Iriarte, 2002) reproduce la dinámica vegetal y antrópica ya mencionada para otros yacimientos de este entorno en cronologías anteriores. En concreto, refleja un paisaje

intensamente antropizado, con escasas masas forestales de encinares-carrascales y pinares, junto con vegetación de ribera como alisos.

Los espacios abiertos estaban ocupados por pastizales de uso ganadero. Junto a ellos se han documentado valores de polen de cereal llamativamente elevados (ca. 21%), que podrían responder a un aporte indirecto de granos de polen junto a espigas u otras estructuras florales durante el procesado de los mismos (Vuorela, 1973; Robinson & Hubbard 1977; Liese-Kleiber, 1990; Bower, 1992, 1998; Diot, 1992; Joosten & van den Brink, 1992; López Sáez & López Merino, 2005). Se tiene noticia de la identificación de restos carpológicos (Catalán, 1987) de trigo (*Triticum aestivum* subsp. *vulgare*) y cebada (*Hordeum vulgare*); sin embargo, no se dispone de adscripción cronológica para estos hallazgos carpológicos.



Imagen de espigas de trigo (Foto J.A. López)

6.5.4. La transición Bronce Final-Hierro. El evento 2800 cal BP

En este contexto de variabilidad climática, característica del Holoceno final, además de la anteriormente citada fase árida del 4100 cal BP, se produce otro evento de corto recorrido cronológico, el evento 2800 cal BP (ca. 2750-2450 BP, 850-760 cal BC). En este caso, se define por el advenimiento de unas repentinas condiciones más frías y húmedas (van Geel *et al.*, 2004), período en el que se datan numerosos eventos extremos, en especial crecidas e inundaciones en la Península Ibérica (Benito, 2006).

Es coetáneo a una repentina y aguda elevación del contenido en ^{14}C atmosférico, indicador de un cambio climático abrupto, el cual implicó el trasvase desde unas condiciones climáticas cálidas y continentales a otras más oceánicas. Como consecuencia de ello, el nivel freático se elevó considerablemente.

Su origen debe buscarse en una variación significativa de la actividad solar, la cual disminuyó sensiblemente (van Geel *et al.*, 1998, 1999; Speranza *et al.*, 2002) causando dicho cambio climático, con el consiguiente deterioro del clima hacia condiciones de mayor pluviosidad y disminución de la temperatura.

Un cambio climático a escala planetaria como el descrito, tuvo que dejar evidencias de su incidencia semejantes a las detectadas en las regiones europeas donde se ha estudiado (van Geel *et al.*, 1998, 1999). Estos cambios fueron particularmente pronunciados en aquellas áreas marginales desde un punto de vista hidrológico. Aparte de cambios en la composición de la vegetación, los efectos del deterioro climático han sido igualmente reconocidos en los registros dendrocronológicos regionales y en estudios geomorfológicos, pues el aumento de la pluviosidad desencadenó fenómenos como las avalanchas, deslizamientos de tierra en zonas montañosas,

aumento del nivel de lagos y transgresión de éstos, expansión de glaciares, etc. (van Geel *et al.*, 1996).

Este cambio climático afectó por igual, de manera sincrónica, a todo el planeta, alrededor del 2650 BP (ca. 850-760 cal BC), estando bien acotado dendrocronológicamente en la curva de calibración del ^{14}C . Desde un punto de vista paleoclimático, este cambio abrupto coincide con la transición Subboreal-Subatlántico, y representa una de las manifestaciones climáticas mejor definidas acontecidas durante el Holoceno, habiendo sido ya usada por Blytt y Sernander en su división clásica del Holoceno (Sernander, 1910). El Subboreal ha sido interpretado normalmente como un período relativamente cálido y seco, mientras que el Subatlántico fue un episodio húmedo (especialmente al principio) y frío.

Al igual que en los casos de los otros grandes eventos climáticos del Holoceno citados (8200 cal BP y 4100 cal BP), para evaluar la incidencia del evento 2800 cal BP en el Territorio Histórico de Álava se plantea observar su posible incidencia en cambios paleovegetales, y apreciar posibles modificaciones en los patrones de asentamiento.

6.5.4.1. ¿Cambios ambientales?

Los depósitos paleoambientales con dataciones radiocarbónicas que abarquen el intervalo 850-760 cal BC son extremadamente escasos (Fig. 6.5.10).

En la Rioja Alavesa, el poblado de La Hoya (2530 \pm 85 BP, 809-411 cal BC, 2410 \pm 85 BP, 789-367 cal BC) (Llanos, 1975a, 1975b, 1975c, 1976, 1981, 1982, 1983, 1990) presenta el predominio de una vegetación termófila, propia de ambientes mediterráneos, con escasez de taxa mesófilos como *Alnus*, *Corylus* y *Salix* (Iriarte, 2002).

En la Llanada Alavesa, el asentamiento de Atxa (2410 \pm 90 BP, 792-261 cal BC, 2320 \pm 90 BP, 755-

177 cal BC, 2280 \pm 80 BP, 730-111 cal BC, 2200 \pm 80 BP, 397-54 cal BC y 2180 \pm 80 BP, 394-46 cal BC) (Gil Zubillaga, 1995) no ofrece demasiada información referente al ámbito climático, por problemas de representatividad de las muestras (Iriarte, 1995a).

En el occidente alavés, el yacimiento de Los Castros de Lastra durante la Primera Edad del Hierro (2580 \pm 90 BP, 897-417 cal BC, 2530 \pm 80 BP, 806-413 cal BC, 2520 \pm 80 BP, 808-407 cal BC) y la Segunda Edad del Hierro (Nivel C2 y C1, 2300 \pm 80 BP, 749-577 cal BC y 2140 \pm 80 BP, 383-0 cal BC) (Sáenz de Urturi, 1977, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1997, 1998) no manifiesta diferencias sustanciales con respecto al período de ocupación anterior, manteniéndose prácticamente intactas las evidencias de humedad ambiental, rasgo distintivo del evento 2800 cal BP.

No se aprecia por tanto, ninguna fase especialmente húmeda en los depósitos alaveses citados de inicios de la Edad del Hierro. Sin embargo, es necesario destacar que sólo se han considerado los tres únicos depósitos claramente datados en el intervalo 850-760 cal BC.

6.5.4.2. ¿Cambios en el patrón de asentamiento?

En los referente a la estructuración del poblamiento en el Territorio Histórico de Álava durante los inicios de la Edad del Hierro, es necesario destacar una importante limitación que afecta a la gran mayoría de los depósitos documentados, como es la escasez de dataciones radiocarbónicas. A finales del II milenio e inicios del I milenio cal BC (Fig. 6.5.11) se documentan yacimientos con dataciones radiocarbónicas en diversos ámbitos geográficos, como los Valles Subatlánticos.

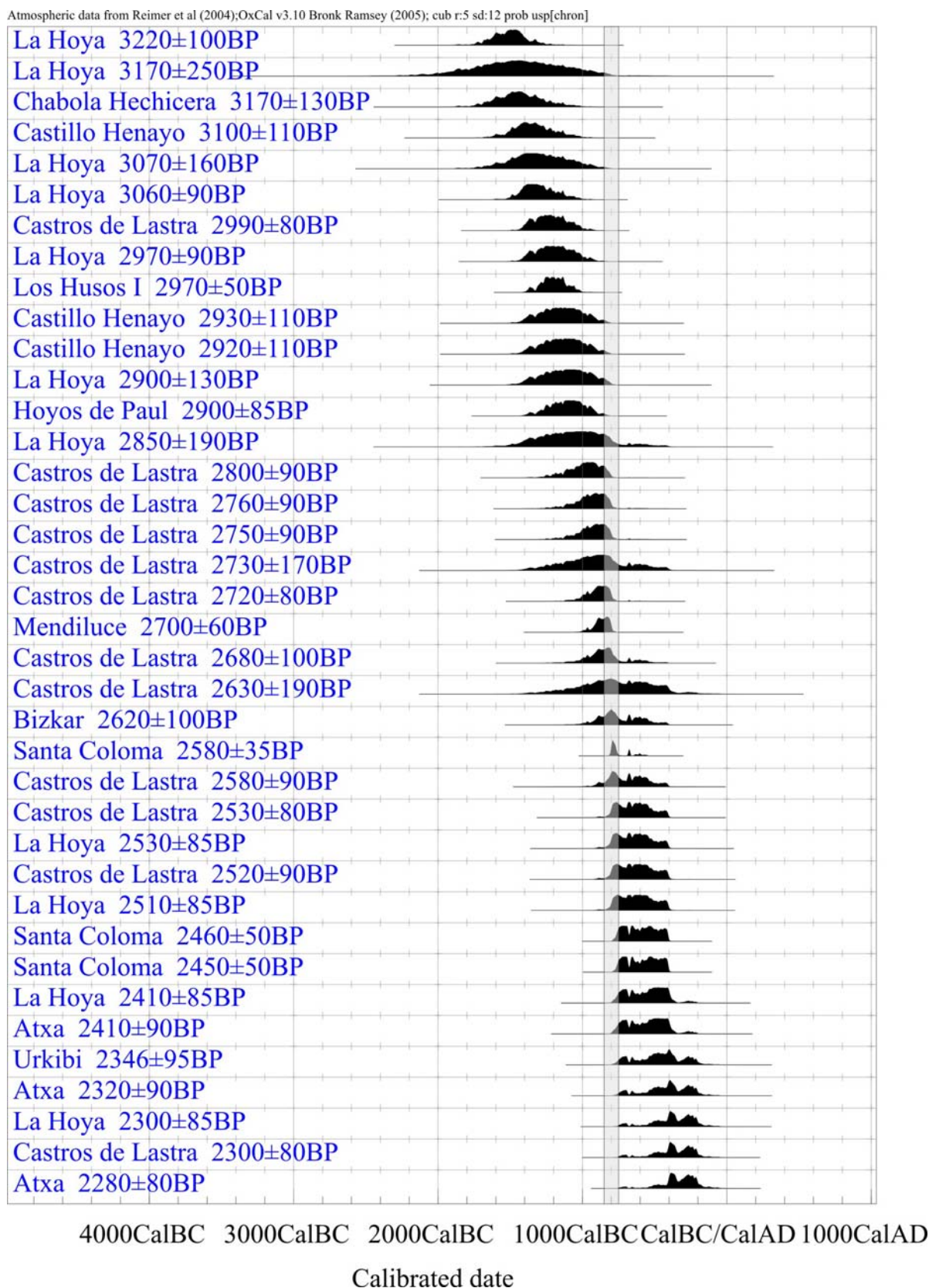


Figura 6.5.10. Fechas radiocarbónicas de los yacimientos alaveses de la segunda mitad del II y primera del I milenio cal BC. La zona sombreada señala el intervalo 850-760 cal BC (evento 2800 cal BP).

En el sector oriental de la Llanada Alavesa se localiza el asentamiento de Castillo de Henayo (Llanos *et al.*, 1975), con dataciones de finales del II e inicios del I milenio cal BC (3100 ± 110 BP, 1614-1047 cal BC, 2930 ± 110 BP, 1413-854 cal BC, 2920 ± 110 BP, 1404-849 cal BC). También en los Valles de Transición se localiza la ocupación del yacimiento de Los Castros de Lastra, con una secuencia cronológica que abarca de manera ininterrumpida desde el Bronce Medio hasta el final de la Edad del Hierro. Por tanto también presenta niveles anteriores al advenimiento del evento 2800 cal BP (2990 ± 80 BP, 1419-1005 cal BC). En una zona cercana, si bien en un ámbito biogeográfico diferente, se localiza uno de los pocos depósitos de la Protohistoria alavesa datados en la vertiente cantábrica. Se trata del yacimiento conocido como los Hoyos de Paul, datado en 2900 ± 85 BP (1320-860 cal BC) (Llanos, 1991b).

Por último, en la Rioja Alavesa se documenta la ocupación del abrigo de Los Husos I, en la zona montañosa de la Sierra de Cantabria (2970 ± 50 BP, 1377-1029 cal BC); mientras que en el fondo del valle, el asentamiento de La Hoya (3220 ± 100 BP, 1740-1266 cal BC, 3170 ± 250 BP, 2030-821 cal BC, 3070 ± 160 BP, 1683-910 cal BC, 3060 ± 90 BP, 1501-1048 cal BC, 2970 ± 90 BP, 1415-938 cal BC, 2900 ± 130 BP, 1407-827 cal BC) (Llanos, 1975a, 1975b, 1975c, 1976, 1981, 1982, 1983, 1990) y el dolmen de La Chabola de la Hechicera (3170 ± 130 BP, 1744-1056 cal BC) (Apellaniz & Fernández Medrano, 1978), documentan la ocupación de este entorno con anterioridad el evento 2800 cal BP.

Durante el intervalo *ca.* 850-760 cal BC, están ocupadas prácticamente las mismas comarcas biogeográficas que con anterioridad (Fig. 6.5.11). En la Llanada Alavesa se inaugura el poblamiento en el yacimiento de Atxa (2410 ± 90 BP, 792-261 cal BC). Del mismo modo, en el depósito de Santa Coloma (2580 ± 35 BP, 815-556 cal BC, 2460 ± 50

BP, 760-410 cal BC) se detecta ocupación de esta centuria; lo mismo que en Los Castros de Lastra (2800 ± 90 BP, 1249-802 cal BC, 2760 ± 90 BP, 1193-787 cal BC, 2750 ± 90 BP, 1192-774 cal BC, 2730 ± 170 BP, 1313-414 cal BC, 2720 ± 80 BP, 1112-769 cal BC, 2680 ± 100 BP, 1116-538 cal BC, 2630 ± 190 BP, 1300-259 cal BC, 2580 ± 80 BP, 897-417 cal BC, 2530 ± 80 BP, 806-413 cal BC, 2520 ± 90 BP, 808-407 cal BC). En las Montañas de Transición, en la Sierra de Entzia, se localizan dos monumentos funerarios, como son los túmulos de Urkibi (2346 ± 95 BP, 762-203 cal BC) y el cromlech de Mendiluze (2700 ± 60 BP, 996-790 cal BC), ambos a altitudes superiores a los 1000 m.s.n.m. En los Valles Submediterráneos también se documenta el depósito de Bizkar (2620 ± 100 BP, 977-415 cal BC). Por último, en la Rioja Alavesa el yacimiento de La Hoya estuvo ocupado durante esta fase (2850 ± 190 BP, 1504-540 cal BC, 2530 ± 85 BP, 809-411 cal BC, 2510 ± 85 BP, 799-411 cal BC, 2410 ± 85 BP, 789-367 cal BC).

Finalmente, el poblamiento claramente datado con posterioridad al intervalo *ca.* 850-760 cal BC, reproduce los mismos patrones de asentamiento (Fig. 6.5.11), ya que se documenta la presencia de poblaciones en los Valles de Transición como en la Llanada Alavesa (Atxa: 2320 ± 90 BP, 755-177 cal BC, 2280 ± 80 BP, 730-111 cal BC), comarca de Ribera Alta (Santa Coloma: 2450 ± 50 BP, 759-404 cal BC y Los Castros de Lastra: 2300 ± 80 BP, 749-577 cal BC), cuenca del río Ega (Bizkar: 2620 ± 100 BP, 977-415 cal BC), y Rioja Alavesa (La Hoya: 2300 ± 85 BP, 751-118 cal BC).

En resumen, el evento climático 2800 cal BP no queda recogido en las secuencias palinológicas de este período, ni parece afectar a la dinámica de poblamiento durante el inicio de la Edad del Hierro. Sin embargo, no puede descartarse su incidencia sobre la cobertura vegetal, ya que los datos disponibles hasta el momento son tremendamente escasos.

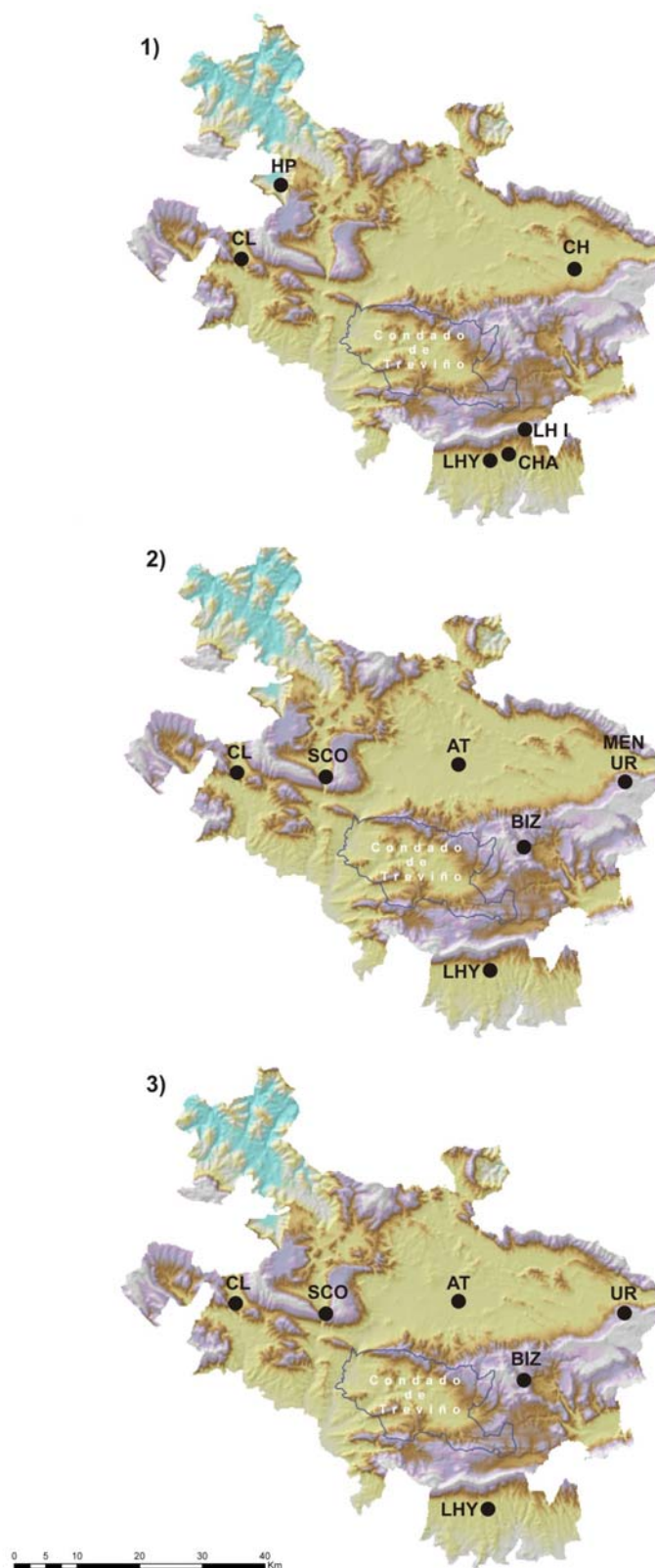


Figura 6.5.11. Poblamiento en el THA. Mapa 1. Yacimientos con dataciones de C-14 entre 1500-850 cal BC. Mapa 2. Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 850-760 cal BC. Mapa 3. Yacimientos con dataciones de C-14 del intervalo 760-500 cal BC. Hoyos de Paul (HP), Castillo de Henayo (CH), Los Castros de Lastra (CL), Santa Coloma (SCO), Atxa (AT), Mendiluze (MEN), Urkibi, (UR), Bizkar (BIZ), Los Husos I (LH I), La Hoya (LYH), La Chabola de la Hechicera (CHA).

6.5.5. Evolución de la vegetación y de la dinámica antrópica durante la Edad del Hierro en el Territorio Histórico de Álava

La Edad del Hierro (ca. 900-200 cal BC) está documentada en diversos depósitos del Territorio Histórico de Álava, en diferentes ámbitos biogeográficos (Fig. 6.5.12).

En la Rioja Alavesa se localizan dos depósitos de habitación con estudios paleoambientales. En el sector occidental el yacimiento conocido como Buradón, que fue ocupado durante varias fases de la Protohistoria, como el Bronce Final-Hierro I (3050 ± 50 BP, 1427-1131 cal BC), además de otras de momentos plenamente históricos, concretamente Época Tardorromana (Cepeda *et al.*, 1994, 1997, 2001; Cepeda & Martínez Salcedo, 1994; Martínez Salcedo, 1994).

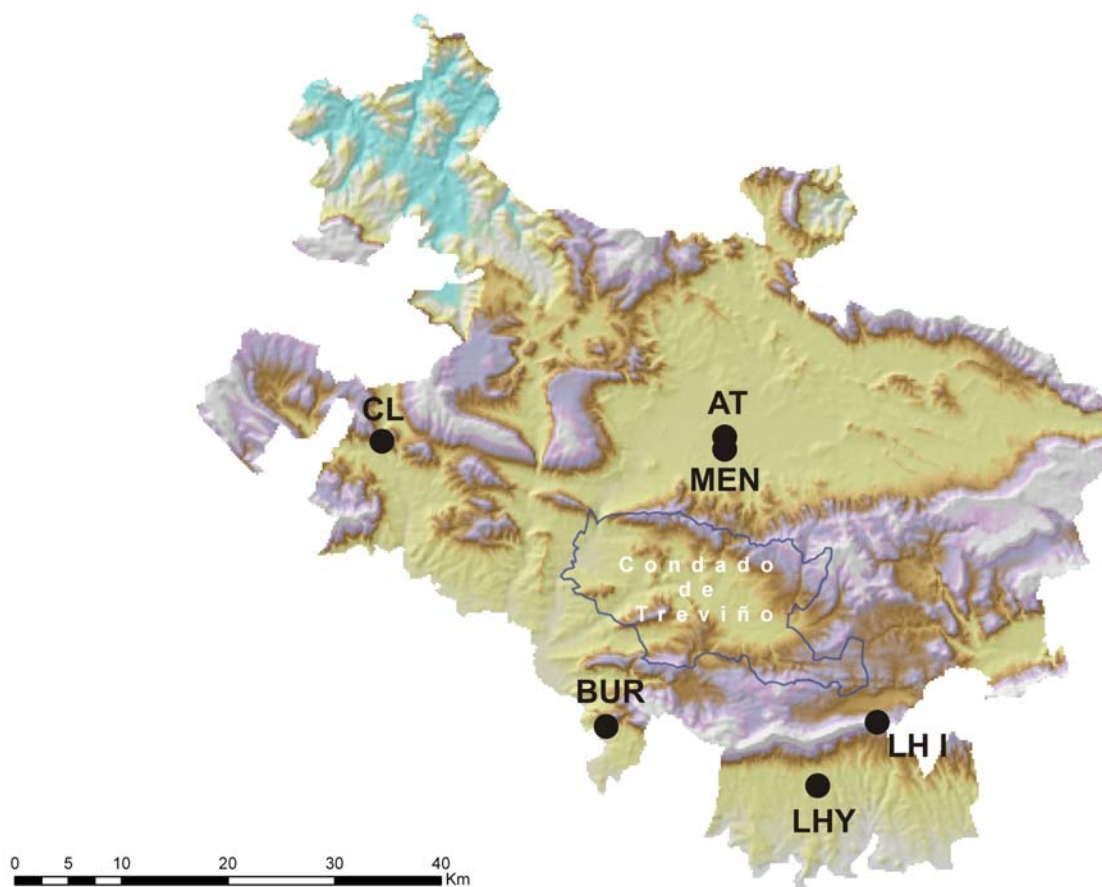


Figura 6.5.12. Yacimientos del THA con ocupaciones de la Edad del Hierro y estudios arqueobotánicos. Los Castros de Lastra (CL), Atxa (AT), Mendizabala (MEN), Los Husos I (LH), La Hoya (LHY), Buradón (BUR).

El estudio palinológico de Buradón refleja fielmente la evolución de la vegetación del entorno del asentamiento en tres fases diferentes (Figs. 6.5.13-6.5.14):

- En un momento previo a la ocupación estable del yacimiento, indeterminado desde el punto de vista cronológico.

- Durante la fase final de la Edad del Bronce y los comienzos de la Edad del Hierro.
- En los momentos finales de la dominación romana (se tratarán en el Capítulo 6.6).

Los primeros datos palinológicos se refieren a un nivel anterior a la ocupación del yacimiento, no concreto desde el punto de vista cronológico. La continuidad estratigráfica entre este nivel y los inmediatamente superiores hace pensar en que no se encuentran excesivamente alejados en el tiempo, pudiendo corresponder a momentos inmediatamente anteriores a la ocupación del asentamiento. Además, la composición de su espectro palinológico no difiere de los suprayacentes, ya que están presentes prácticamente las mismas especies, si bien con porcentajes diferentes.

A pesar de no representar un momento de ocupación en sentido estricto, el interés palinológico de este nivel radica en que proporciona una imagen paleoambiental de la situación previa a la ocupación, muy útil para calibrar la importancia de las modificaciones paisajísticas realizadas por los pobladores en los períodos cronoculturales documentados en el yacimiento. Estos momentos previos se caracterizan precisamente por presentar los valores de polen arbóreo más elevados de toda la secuencia (44,9%).

La principal formación forestal presente en el entorno del yacimiento es la constituida por un bosque de ribera bien desarrollado, en el que alisos, chopos/álamos, fresnos y sauces estarían presentes (Fig. 6.5.13). En el caso de los avellanos y los abedules, sin constituir en sentido estricto árboles típicos de las riberas fluviales, es más que probable que se localizaran en el entorno del río, ya que éste aporta un importante gradiente de humedad (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Esta formación constituye una singularidad ambiental y paisajística, ya que implica la existencia de un microclima más

húmedo (a nivel edáfico y atmosférico) y fresco. Esto es especialmente importante en ambientes mediterráneos como el que nos ocupa (Rioja Alavesa), ya que puede suponer condiciones bastante diferentes a las reinantes en su entorno inmediato (Costa Tenorio *et al.*, 2005). Se desarrolla sobre suelos que permanecen húmedos todo el año, que al soportar inundaciones periódicas son especialmente fértiles. La estructura de estos bosques es alargada (bosques en “galería”), situándose junto a ellos otras formaciones como saucedas, vegetación de cascaderas fluviales, carrizales y comunidades de plantas acuáticas (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

La existencia de esta interesante unidad vegetal estaría sin duda vinculada con el cauce del río Ebro, que se ubica a escasos metros del yacimiento. En este contexto, tendría explicación la gran cantidad de esporas de helechos identificadas en el estudio polínico, ya que en los ambientes sombríos de las alisedas prosperan diversas especies de pteridófitos umbrófilos (Costa Tenorio *et al.*, 2005). En estos mismos lugares tendrían las condiciones óptimas para su desarrollo los pastos húmedos de gramíneas, ciperáceas y juncáceas.

Además, en las cercanías parecieron situarse otros caducifolios, como las quercíneas documentadas en el diagrama. Posiblemente se tratara de quejigos (*Quercus faginea*), que en la Rioja Alavesa se siguen concentrando en la actualidad en las zonas frescas y de elevada humedad atmosférica, como barrancos y umbrías de algunos cerros (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Además, están presentes avellanos y abedules, que posiblemente, como se dijo, se localizaran en el entorno del río, o en enclaves cercanos al abrigo de paredes rocosas.

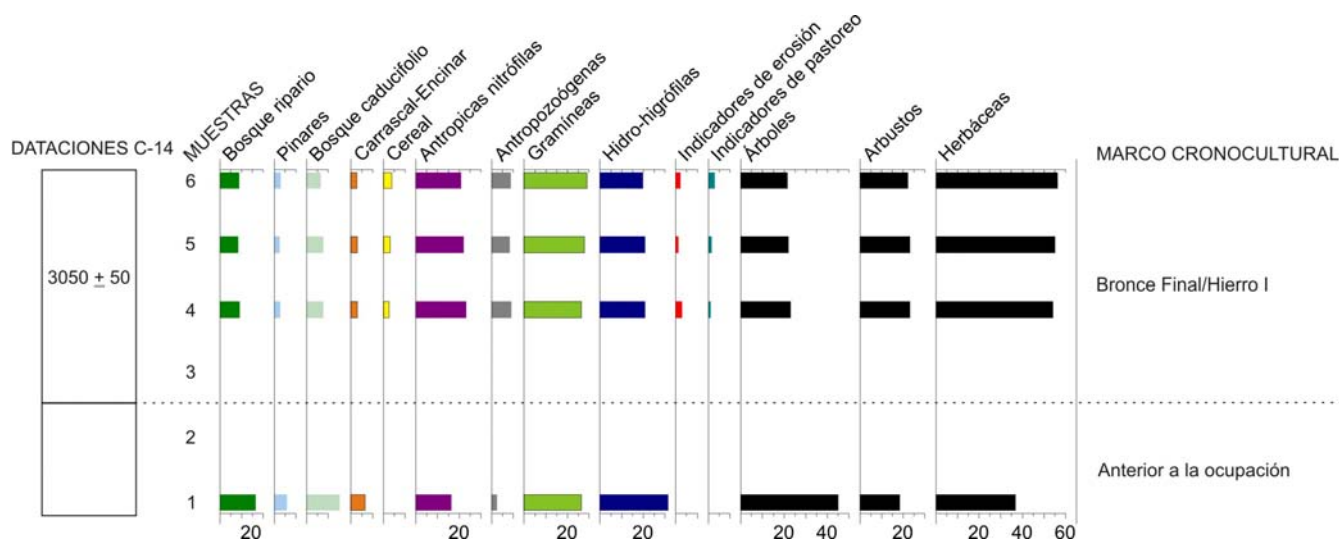


Figura 6.5.13. Histograma sintético de la Columna B de Buradón antes de la ocupación y durante el Bronce Final/Hierro I. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Populus*, *Ulmus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Quercus caducifolia*, *Betula*, *Corylus*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., Polygonaceae, *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Ranunculaceae, Cyperaceae, Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea curcula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp.).

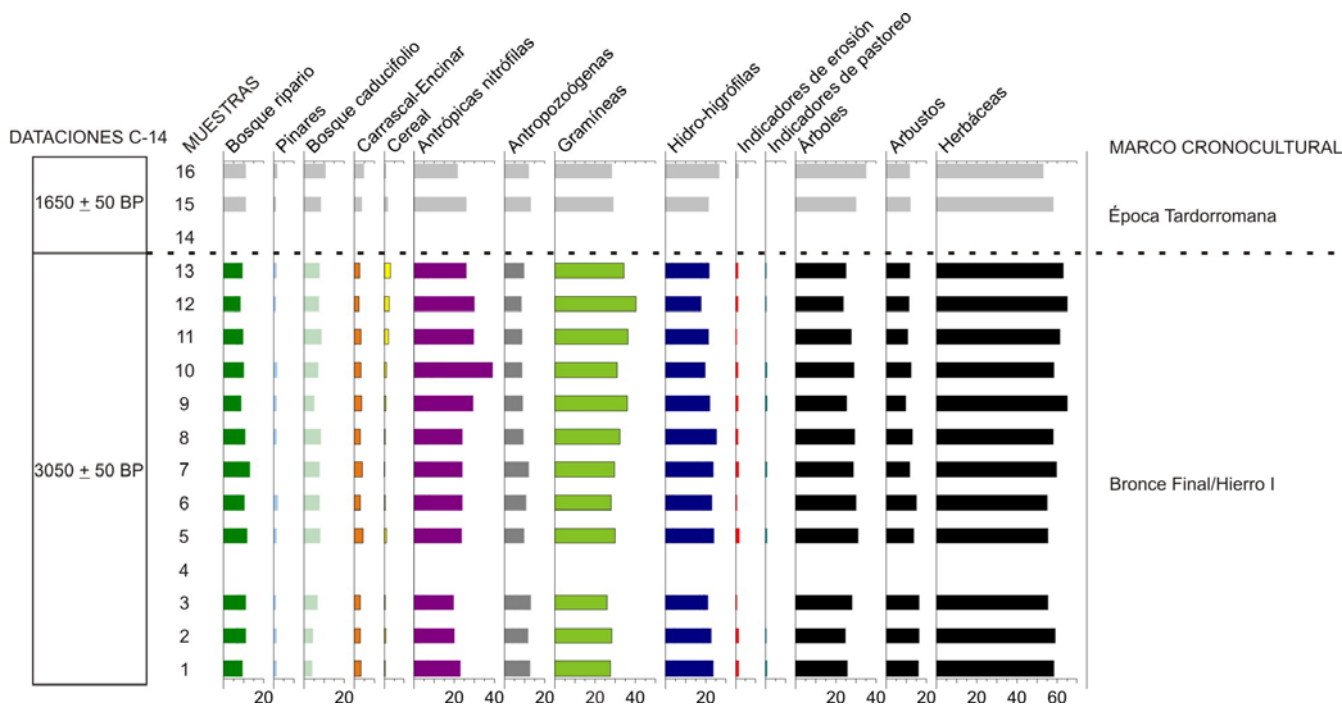


Figura 6.5.14. Histograma sintético de la Columna A de Buradón durante el Bronce Final /Hierro I. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Populus*, *Ulmus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Quercus caducifolia*, *Betula*, *Corylus*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., Polygonaceae, *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Ranunculaceae, Cyperaceae, Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea curcula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp.).

Junto a estos elementos caducifolios, la presencia de numerosos taxa típicos de ambientes más secos indicaría la existencia de diferentes comunidades de bosques típicos de ambientes mediterráneos (Fig. 6.5.13). El clima seco de la Rioja Alavesa es ideal para el desarrollo de carrascales de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*, que en su estado maduro son acompañados por quejigos, coscojas, brezos, bojés, enebros, jaras, así como por zonas abiertas de pastizales de gramíneas (Aseguinolaza *et al.*, 1996). A nivel regional podrían situarse algunas manchas de pinos, posiblemente en los cerros calizos, con suelos secos y pobres en nutrientes, como los que rodean el asentamiento.

En estos primeros momentos documentados, a pesar de corresponder a un momento previo a la ocupación estable del yacimiento, ya se advierten algunos elementos indicadores de antropización. Se trata de la presencia de un cortejo de herbáceas antrópicas-nitrófilas y antropozoógenas (Fig. 6.5.13), que, si bien de manera individual no tienen una presencia destacada (a excepción de Cichorioideae), sí representan en conjunto valores significativos. Éstos, junto con las gramíneas, formarían parte de pastos antrópicos de diversa índole, fruto de la intervención humana sobre el paisaje. Sin embargo, la ausencia en este momento de hongos coprófilos relacionados con la presencia de ganado (Fig. 6.5.13) confirma la inexistencia de asentamiento arqueológico para este nivel estratigráfico. No hay evidencias del desarrollo de prácticas agrícolas en el entorno inmediato del yacimiento, ya que no se ha identificado polen de plantas cultivadas.

La ocupación estable del yacimiento se adscribe a los momentos finales de la Edad del Bronce o a los iniciales de la Edad del Hierro, lo que ocurrió a finales del II milenio cal BC (3050 ± 50 BP, 1427-1131 cal BC) (Cepeda *et al.*, 1994, 1997, 2001; Cepeda & Martínez Salcedo, 1994; Martínez Salcedo, 1994). Desde el punto de vista de la

historia de la vegetación, es importante destacar que el comienzo de la ocupación del yacimiento supuso notables modificaciones en el paisaje vegetal (Figs. 6.5.13-6.5.14). Estos cambios se registran tanto a nivel cuantitativo (aumento o reducción en la representación de determinados taxa) como cualitativo (aparición o desaparición de otros).

En primer lugar, el paisaje arbóreo fue intensamente afectado por una reducción en su representación, ya que pasa del 45% al 30% (muestra 5 de la Columna A). Este descenso afecta a todos los taxa sin distinción, a pesar de lo cual las unidades vegetales documentadas en el entorno del yacimiento son las mismas que las detectadas en el momento precedente a la ocupación.

El bosque de ribera dominaba sobre el resto de formaciones, eso sí con menor representación. Estaba compuesto por alisos y chopos/álamos, siendo en esta fase la curva de sauces, fresnos y olmos discontinua. Los avellanos y abedules podrían situarse en el entorno de la vega del río o en los lugares más frescos del entorno, lo mismo que las quercíneas caducifolias.

El cortejo herbáceo que acompañaba este bosque estaba compuesto fundamentalmente por pastizales húmedos de ciperáceas y gramíneas. Las zonas más alejadas del cauce del Ebro, y por lo tanto más secas, estaban salpicadas de pequeñas manchas de carrascales en las zonas bajas y pinares en los cerros pedregosos.

En paralelo al retroceso de los bosques, se produce un aumento de las extensiones ocupadas tanto por los arbustos como por las herbáceas. En el primer caso, la matorralización de este espacio puede estar vinculada con la actividad humana. Tras la tala o quema de un bosque en busca de pastos, los arbustos encuentran una situación ideal para su desarrollo, actuando como elemento de sustitución del bosque climácico. En el caso del aumento en la

representación de las herbáceas, resulta lógico si, como se acaba de mencionar, se aclara el bosque en busca de zonas de pasto y campos de cultivo. Los espacios aledaños a un río, como es este caso, son especialmente fértiles para el desarrollo de actividades económicas productoras, tanto agrícolas como ganaderas (Costa Tenorio *et al.*, 2005). En Buradón este fenómeno se manifiesta en la extensión de los pastos formados por comunidades nitrófilas-antrópicas (*Aster*, *Cardueae*, *Dipsacus fullonum*, *Cichorioideae*, *Centaurea nigra*) y antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago lanceolata*, *P. major/media*, *Polygonaceae*, *Urtica dioica*).

Las modificaciones del paisaje, debidas a las actividades de los pobladores del yacimiento, son pues muy evidentes. Además de la reducción del bosque y la existencia de pastos antrópicos y antropozoógenos, se han identificado palinomorfos y microfósiles no polínicos indicadores del desarrollo de prácticas económicas productoras (Figs. 6.5.13-6.5.14), básicamente hongos coprófilos que señalan presión pastoral local en el mismo yacimiento (López Sáez & López Merino, 2007).

La aparición de polen de cereal en porcentajes importantes (máximos de 3,9% en la muestra 6 de la Columna B), indica la existencia de campos de cultivo en la proximidad inmediata del asentamiento (Diot, 1992; López Sáez *et al.*, 2003; López Sáez & López Merino, 2005). Además, se han identificado restos polínicos y no polínicos indicadores de que algún tipo de práctica ganadera era desarrollada en el yacimiento. En concreto, la aparición de cortejos polínicos específicos de zonas frecuentadas por ganado (*Chenopodiaceae*, *Urtica dioica*, *Plantago lanceolata*, *P. major/media*, etc.) es constante en estos momentos del Bronce Final/Hierro I (Galop, 1998, 2000; López Sáez *et al.*, 2003). Esta afirmación se ve apoyada por la presencia, discreta, de algunos microfósiles no polínicos: se ha

detectado la presencia de hongos de ecología coprófila (*Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp.), indicadores de presión pastoral *in situ* (van Geel, 1976a, 1976b, 1978, 2006; van Geel *et al.*, 1983, 2003; López Sáez *et al.*, 1998, 2000, 2005; Galop & López Sáez, 2002).

Un último reflejo de las actividades desarrolladas en el yacimiento lo proporcionan otros microfósiles no polínicos identificados. Se trata de *Glomus* cf. *fasciculatum* (Tipo 207) y *Pseudoschizaea circula*, indicadores de procesos erosivos, en este caso asociados posiblemente a las actividades antrópicas referidas (van Geel *et al.*, 1989; Pantaleón *et al.*, 1996; López Sáez *et al.*, 2000; Hernández Carretero *et al.*, 2003). Igualmente, se han identificado ascosporas fúngicas de ecología carbonícola (*Chaetomium* sp.), que posiblemente se desarrollaron en un medio previamente quemado por los habitantes del lugar en busca de espacios útiles para cultivar o para la instalación de pastos.

También en la Rioja Alavesa, si bien en la zona central, se sitúa el yacimiento anteriormente mencionado de La Hoya. Durante la Edad del Hierro (2850 ± 190 BP, 1504-540 cal BC, 2530 ± 85 BP, 809-411 cal BC, 2510 ± 85 BP, 799-411 cal BC, 2410 ± 85 BP, 789-367 cal BC, 2300 ± 85 BP, 751-118 cal BC) (Llanos, 1975a, 1975b, 1975c, 1976, 1981, 1982, 1983, 1990) se presenta de nuevo como un momento en el que la presión antrópica del entorno era la característica principal. En los reducidos valores de polen arbóreo (nunca superiores a 15%), el pino va adquiriendo un papel preponderante, acompañado por otros elementos termófilos como *Quercus ilex-coccifera* y *Cupressaceae*. Se aprecia, del mismo modo, un descenso en la representación de taxa mesófilos como *Alnus*, *Corylus* y *Salix*, lo que puede ser interpretado como un descenso de la humedad ambiental en el entorno del yacimiento. Entre las herbáceas, continua el predominio de *Poaceae* y *Compositae* liguliflorae, con presencia de taxa

ruderales. Los altos porcentajes de nuevo de pólenes de cereal (ca. 20 %) podrían responder a un aporte externo. En este sentido, cabe destacar que en los niveles del Hierro II descienden de forma progresiva los porcentajes de polen de cereal, que incluso llegan a desaparecer en las muestras superiores. Estos hechos son interpretados (i) en razón de un cambio en los hábitos económicos de poblado, y, (ii) una mayor lejanía de los campos de cultivo respecto a la zona de muestreo (Iriarte, 1994a, 2002). Como se ha mencionado, se tiene noticia de la identificación de restos carpológicos (Catalán, 1987) de trigo (*Triticum aestivum* subsp. *vulgare*) y cebada (*Hordeum vulgare*); sin embargo, no se dispone de adscripción cronológica para estos hallazgos carpológicos.

En este entorno, si bien en la zona montañosa aledaña, se localiza el yacimiento de Los Husos I, del que ya se han comentado sus anteriores ocupaciones (Fernández Eraso, 2007/2008). El único registro paleoambiental de este lugar es el antracológico, que refiere, para los inicios de la Edad del Hierro (Capa III, 2970 ± 50 BP, 1377-1029 cal BC), el predominio de los caducifolios entre la madera consumida, entre ellos las quercíneas y las hayas (M. Ruiz Alonso, com. per.).

También en la transición entre la Edad del Bronce y la Edad del Hierro se sitúa la ocupación del yacimiento de Mendizabala, localizado en el sector central del Territorio Histórico de Álava, en el actual término municipal de Vitoria-Gasteiz. Se trata de un asentamiento al aire libre que ha sido fechado en 2860 ± 35 BP (1187-918 cal BC). El estudio palinológico refleja la vegetación existente en el sector central de la Llanada Alavesa, así como la incidencia de las actividades antrópicas sobre el medio vegetal, en los momentos finales de la Edad del Bronce o en los inicios de la Edad del Hierro (Fig. 6.5.15). A pesar de la localización de las muestras, en cuatro puntos distintos del yacimiento, así como su pertenencia a varios paquetes

estratigráficos diferentes, todas ellas se corresponden con niveles adscritos a una misma unidad cronocultural. Por ello, la interpretación paleoambiental se ha realizado considerando que todas ellas pertenecen a un mismo marco cronológico, concretamente el Bronce Final/Hierro I.

El entorno del yacimiento se presenta, en estos momentos, intensamente antropizado, existiendo una débil cobertura arbórea (Fig. 6.5.15). Las evidencias polínicas documentan la existencia de un bosque de quercíneas perennifolias, posiblemente un carrascal-encinar, prácticamente ausente en la actualidad. Este tipo de formación es típica de zonas muy secas, de intensa insolación, con suelos pobres en nutrientes y pedregosos, por lo que no parece probable que ocupara el fondo del valle, que en general tiene buena retención hídrica y suelos desarrollados. En este caso, posiblemente, el carrascal-encinar ocuparía los cerros calizos que sobresalen en la Llanura Central Alavesa, así como las laderas más secas y soleadas de las estribaciones montañosas cercanas (Montes de Vitoria, Sierra de Badaya), es decir ambientes casi desprovistos de suelo, litosuelos u otras situaciones parecidas, donde difícilmente prosperarían otras especies arbóreas.

Estos carrascales frecuentemente se acompañan de boj. Sin embargo, la ausencia de *Buxus sempervirens* en este registro polínico induce a pensar que el carrascal identificado sería de tipo montano calcícola (Aseguinolaza *et al.*, 1996). En efecto, este tipo de carrascal suele estar acompañado de otros elementos como labiérnago (*Phillyrea latifolia*), madroño (*Arbutus unedo*), hiedra (*Hedera helix*), enebro (*Juniperus communis*), etc., quedando el boj relegado a las zonas más secas y pedregosas localizadas al sur. Asociadas a los carrascales estarían algunas comunidades termófilas arbustivas compuestas por enebros, cistáceas etc., típicas de las orlas de sustitución de los carrascales en zonas de clima seco y soleado (Aseguinolaza, *et al.*, 1996).

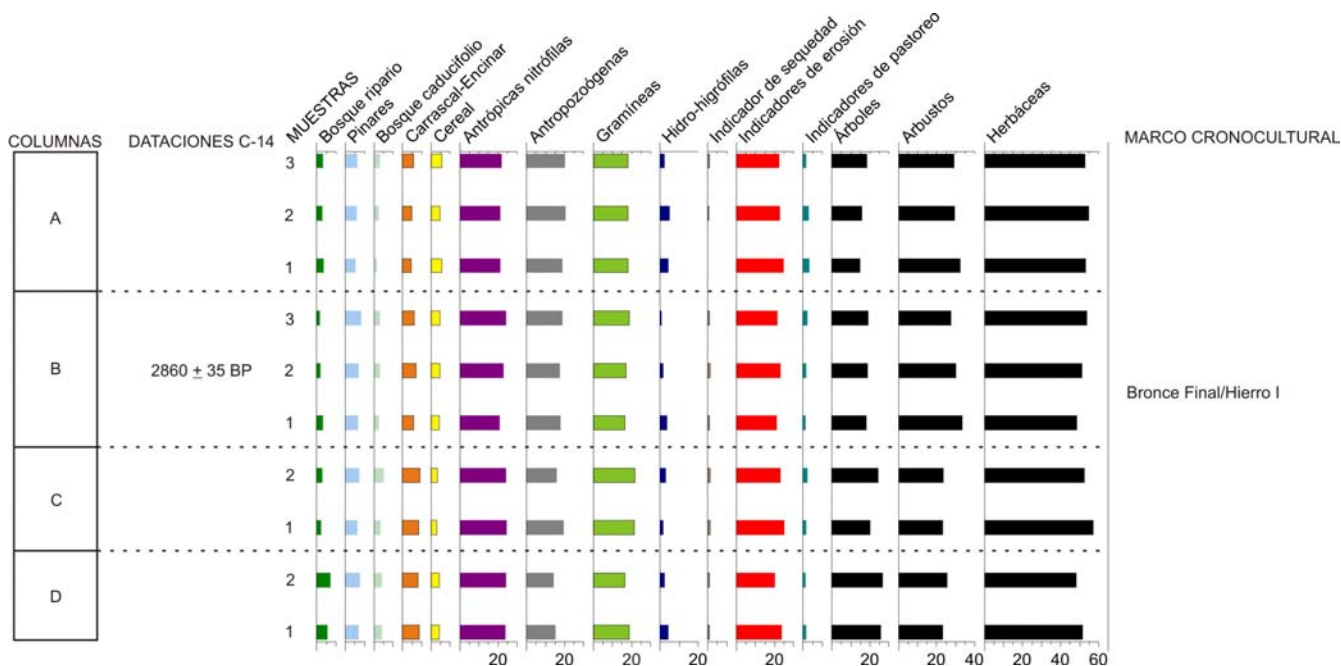


Figura 6.5.15. Histograma sintético de Mendizabala. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Ulmus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Betula*, *Corylus*, *Quercus caducifolia*, *Tilia*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Filicales Monolete*, *Filicales Trilete*, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de sequedad (*Byssotrichum circinans*), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp.).

El fondo del valle estaría ocupado posiblemente por el bosque caducifolio, debido a su preferencia por los suelos más húmedos y profundos. Éste estaría dominado por robledales de *Quercus robur* (robledal eutrofo subatlántico), junto con algunos avellanos, abedules y tilos, constituyendo además el bosque potencial de todos los fondos de los valles de esta comarca (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Asociados a los robledales se localizarían algunas comunidades arbustivas como los brezales de *Erica arborea*, presentes en el diagrama polínico del yacimiento.

La existencia de algún curso de agua permanente queda documentada debido a la identificación de taxa típicos de los bosques riparios, como aliso, fresno y sauce. De ellos, el más abundante es *Alnus*, lo que podría indicar la existencia de una aliseda

que ocuparía la vega de algún río de carácter permanente. En la actualidad, el río más cercano es el arroyo Batán, que discurre a escasos metros del yacimiento. Se trata de un bosque adaptado a los suelos encharcados, o a niveles freáticos altos, que se aprovecha de las cíclicas crecidas que aportan materiales enriquecedores del sustrato (Aseguinolaza *et al.*, 1996). No se debe descartar la presencia en el entorno de la vega del río de algunos de los caducifolios antes mencionados, ya que el cauce del río aporta una gran humedad edáfica y podría albergar árboles como los avellanos y los fresnos.

Los porcentajes que adquieren los pinares en el diagrama de Mendizabala (Fig. 6.5.15), permiten asegurar su existencia a escala regional. Posiblemente, podrían ocupar las zonas montañosas

aledañas, como los Montes de Vitoria, donde se han documentado pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*) y pino marítimo o resinero (*P. pinaster*), si bien en cronologías más recientes (véase Capítulo 5.9). Tampoco es descartable la existencia de algunos pinos desperdigados por la Llanada Alavesa, debido a su carácter espontáneo en esta zona, sin constituir nunca formaciones monoespecíficas (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

A pesar de lo comentado, es necesario recordar, como se desprende del diagrama polínico, que el entorno inmediato al yacimiento se encontraba muy deforestado (Fig. 6.5.15) en estos momentos de la Prehistoria reciente. De hecho, la fisionomía del paisaje, entonces, apunta a grandes espacios abiertos dominados por pastizales de gramíneas, comunidades antrópicas-nitrófilas y otras antropozoógenas, que demostrarían una gran presión antrópica sobre el medio natural.

Desde el punto de vista económico, los resultados del estudio palinológico documentan la existencia de varias prácticas productoras en la zona adyacente al asentamiento. Por un lado, se ha identificado polen de cereal con valores entre 3,1 y 5,6%. Las ya comentadas características del polen de cereal implican que porcentajes superiores al 3% indiquen la existencia de campos de cultivo en las inmediaciones del sitio (Diot, 1992; López Sáez *et al.*, 2003; López Sáez & López Merino, 2005). Esto es muy evidente en Mendizabala, pues en todas las muestras se superan dichos valores.

Por otro lado, la documentación de los mencionados pastizales de origen antropozoógeno, exigentes en nitrógeno, así como la existencia de hongos coprófilos a lo largo de toda las muestras, suponen una clara evidencia de la presencia de una cabaña ganadera en la cercanía inmediata (van Geel, 1976a, 1978, 2006; van Geel *et al.*, 1983, 2003; López Sáez & López Merino, 2007).

También en el sector central de la Llanada Alavesa, en la zona norte del municipio de Vitoria-Gasteiz, se localiza el yacimiento de Atxa, un asentamiento al aire libre. La primera ocupación documentada corresponde a la Segunda Edad del Hierro, de la mano de grupos indígenas de aculturación celtibérica (Nivel A2). Las dataciones radiocarbónicas para este momento (2410 ± 90 BP, 792-261 cal BC, 2320 ± 90 BP, 755-177 cal BC, 2280 ± 80 BP, 730-111 cal BC, 2200 ± 80 BP, 397-54 cal BC y 2180 ± 80 BP, 394-46 cal BC) indican la ocupación del asentamiento hacia la segunda mitad del I milenio cal BC (Gil Zubillaga, 1995).

El estudio palinológico (Iriarte, 1995a), es considerado deficiente por su autora, ya que se han detectado indicios de conservación diferencial de los restos esporopolínicos, siendo mayoritarios aquellos morfotipos muy resistentes a la corrosión de su pared polínica y en general de dispersión zoófila (Compositae liguliflorae). Del nivel correspondiente a la Segunda Edad del Hierro, las dos únicas muestras que contenían polen son consideradas meramente indicativas, debido a la escasa variedad taxonómica que presentan, lo cual impide cualquier tipo de reconstrucción paleopaisajística (López Sáez *et al.*, 2003).

El paisaje, totalmente deforestado (dominio de Compositae liguliflorae y Poaceae), estuvo muy mediatizado por la acción antrópica. En este sentido, se puede destacar la aparición de elementos significativos de las prácticas económicas que se desarrollaron durante la Segunda Edad del Hierro. Se comenta una actividad agrícola bien desarrollada, atestiguada por la presencia de polen de cereal en porcentajes del 2%, junto a *Plantago*, Leguminosae y Chenopodiaceae. Aunque la presencia de polen de cereal sea un hecho significativo, es necesario señalar que su porcentaje (<3%) no permite admitir categóricamente la existencia de cultivos en el entorno inmediato del yacimiento (López Sáez & López Merino, 2005).

En el occidente alavés se localiza uno de los yacimientos más emblemáticos de la Protohistoria alavesa, Los Castros de Lastra, ocupado desde el Bronce Medio, que también presenta niveles arqueológicos de todo el I milenio cal BC, tanto Hierro I como Hierro II (Sáenz de Urturi, 1977, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1997, 1998).

La Primera Edad del Hierro (Nivel D3, 2580 ± 90 BP, 897-417 cal BC, y Nivel D2, 2530 ± 80 BP, 806-413 cal BC, 2520 ± 80 BP, 808-407 cal BC) y la Segunda (Nivel C2 y C1, 2300 ± 80 BP, 749-577 cal BC y 2140 ± 80 BP, 383-0 cal BC) manifiestan unas características similares a las documentadas durante la fase de ocupación anterior (Fig. 6.5.16).

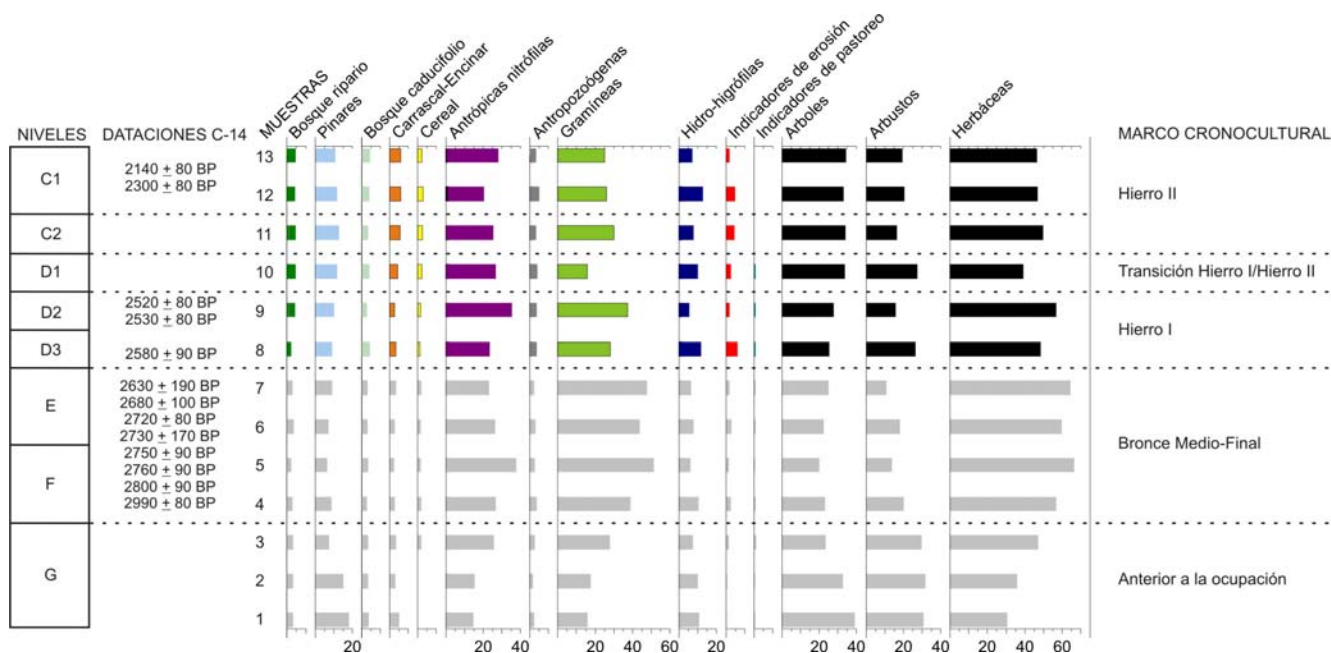


Figura 6.5.16. Histograma sintético de Los Castros de Lastra durante la Edad del Hierro. Bosque ripario (*Alnus*, *Salix*, *Populus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo), Bosque caducifolio (*Corylus*, *Betula*, *Quercus* caducifolio, *Tilia*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Convolvulus arvensis* tipo), Antropozógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Polygonum aviculare* tipo, *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Filicales* Monolete, *Filicales* Trilete, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp.).

Sería un espacio intensamente antropizado, en el que las escasas masas forestales del entorno estaban constituidas tanto por bosques perennifolios como caducifolios. Entre los primeros, posiblemente se trataría de carrascales más que de encinares, debido a la mayor disponibilidad hídrica de este entorno. Sin embargo, su escasez, desde el punto de vista porcentual (máximo de 6,1%), evidencia una reducida presencia local, pudiendo desarrollarse en

las laderas de intensa insolación de las cercanas áreas montañosas (sierras de Badaya y Árcamo).

Los caducifolios también están presentes en el entorno, si bien son aun más escasos que los anteriores. Las quercíneas comparten espacio con abedules, avellanos y otros taxa de ambientes riparios como alisos y sauces. A nivel porcentual, los pinares son los más destacados (máximo de 12,9%), si bien ya se han mencionado

suficientemente sus características de producción y dispersión polínica, que de nuevo hacen pensar en una reducida representación de los pinares en el occidente alavés.

La mayoría del espacio del entorno del yacimiento estaba ocupado por comunidades herbáceas, dibujando un paisaje abierto en el que los pastizales de uso ganadero predominaban. Ello, junto con la identificación de algunos microfósiles no polínicos de naturaleza coprófila, evidencia cierta presencia ganadera, posiblemente no en el propio poblado, sino en zonas adyacentes (van Geel, 1976a, 1978, 2006; van Geel *et al.*, 1983, 2003; López Sáez & López Merino, 2007). Posiblemente, en esos mismos espacios ajenos al poblado, se podían ubicar los campos cerealísticos, documentados mediante la identificación de polen de cereal. Sin embargo, sus valores inferiores al 3% indican cierto alejamiento (Diot, 1992; López Sáez *et al.*, 2003; López Sáez & López Merino, 2005).

6.5.6. Evolución de la vegetación y de la dinámica antrópica durante la Edad del Bronce y la Edad del Hierro en las regiones limítrofes

En las regiones aledañas al Territorio Histórico de Álava existen algunos estudios paleoambientales de contextos de la Edad del Bronce y la Edad del Hierro. Algunos son depósitos en cueva, otros poblados al aire libre y monumentos megalíticos.

En la **zona litoral cantábrica** escasean los estudios arqueobotánicos referidos a la Protohistoria, ya que sólo se dispone de las analíticas de la iglesia de Santa María la Real de Zarauz y el yacimiento en cueva de Lumentxa. Sin embargo, ninguno de ellos ofrece información alguna. El primero por la esterilidad polínica de los niveles pertenecientes a la Edad del Hierro (2370 ± 40 BP, 733-382 cal BC) (Iriarte, 2009b) y por la escasez de macrorrestos (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2009). El segundo por

la ausencia de muestreo en estos momentos (Zapata Peña, 2002).

En la costa también se sitúan los depósitos naturales de Urdaibai (Reserva de la Biosfera de Urdaibai), tramo estratigráfico datado en 2580 ± 40 BP (820-549 cal BC) y de Playaundi (Irún, zona BID3, datado por analogía con el sondeo IS1 en 2740 ± 90 BP, 1192-676 cal BC), que para estas cronologías refleja el predominio de masas forestales compuestas fundamentalmente por *Quercus*, *Corylus*, *Tilia*, *Fraxinus* y *Ulmus*, así como el inicio de la expansión de *Fagus* (Edeso, 1990; Cearreta, 1994; Cearreta *et al.*, 1992; Sánchez Goñi, 1996, Iriarte *et al.*, 2006, 2007/2008).

En los **valles interiores de la zona atlántica**, en cambio, sí se dispone de numerosos análisis referidos a fases protohistóricas. Sin embargo, como se verá a continuación, presentan numerosos problemas de esterilidad polínica, lo que unido a publicaciones parciales de los resultados y a una escasa atención general a los momentos protohistóricos en los depósitos con secuencias más amplias, reduce enormemente la información disponible.

En el interior de Vizcaya, el final del III milenio y los inicios del II milenio cal BC en la cueva de Arenaza I (3805 ± 70 BP, 2465-2039 cal BC y 3580 ± 70 BP, 2135-1746 cal BC) (Apellaniz, 1974, 1977, 1978; Apellaniz & Altuna, 1975a, 1975b, 1975c; Isturiz & Sánchez, 1990; Fernández Lombera, 1994; Arias & Altuna, 1999) no están bien caracterizados debido a la parcial publicación de sus resultados (Isturiz & Sánchez Goñi, 1990; Sánchez Goñi, 1993a). El estudio sobre los macrorrestos recuperados en los niveles de la Edad del Bronce de Arenaza I (Uzquiano & Zapata Peña, 2000) refiere la identificación de elementos caducifolios junto con un amplio elenco de restos de frutos, evidenciando una economía agropecuaria basada en la explotación de gran variedad recursos,

tanto silvestres como domésticos (Zapata Peña, 2002).

En el cercano poblado de Ilso Betaio, ya se ha mencionado que el final del Calcolítico y el Bronce Antiguo (Gorrochategui & Yarritu, 1997; Gorrochategui *et al.*, 1999) se caracterizan por reflejar un paisaje abierto, con algunos bosques caducifolios de avellanos, alisos, quercíneas y hayedos, así como espacios dedicados a actividades productoras como el cultivo de cereales (*ca.* 0,5%), y pastizales de uso ganadero.

Ya en la Edad del Hierro se enmarcan dos yacimientos vizcaínos: Kosnoaga (Gernika/Lumo) y Berreaga (Mungia-Zamudio-Gamiz-Fika) (Unzueta, 1990/1991). Sus estudios palinológicos han resultado completamente estériles (Iriarte, 1994a). Donde hay datos paleoambientales es en el santuario protohistórico de Gastiburu, cuyas fechas (3260 ± 60 BP, 1681-1427 cal BC, 2455 ± 26 BP, 753-412 cal BC, 2396 ± 27 BP, 723-398 cal BC, 2270 ± 26 BP, 398-211 cal BC, 2257 ± 29 BP, 394-209 cal BC, 2233 ± 26 BP, 386-205 cal BC, 2190 ± 26 BP, 362-180 cal BC, 2157 ± 27 BP, 357-106 cal BC, 2140 ± 60 BP, 370-41 cal BC, 2076 ± 44 BP, 201 cal BC-21 cal AD, 2060 ± 60 BP, 345 cal BC-69 cal AD y 1759 ± 28 BP, 176-383 cal AD) sitúan el uso de la construcción durante la Edad del Hierro. Los estudios palinológico, realizado por M.F. Sánchez Goñi, y antracológico, realizado por M. Ruiz Alonso, L. Zapata y P. Uzquiano, refieren la existencia de un paisaje antropizado, con presencia de algunos bosques caducifolios en el entorno (Valdés, 2009).

El registro palinológico de la turbera de Saldropo, en un entorno biogeográfico de transición entre la vertiente atlántica y la mediterránea, refleja, para el tramo datado en 3590 ± 90 BP (transición entre la Zona Polínica Local h-i, 2199-1694 cal BC) unas características sensiblemente diferentes a las expuestas en los yacimientos arqueológicos

(Peñalba, 1989). Si en éstos la principal característica es la intensa antropización y el dominio de formaciones vegetales de origen antrópico, en Saldropo apenas se advierten señales de modificación del entorno vegetal. La cobertura arbórea es importante, con dominio de caducifolios como quercíneas y avellanos. Además, en este momento se data el inicio de la expansión de *Fagus*. En el mismo sentido, la escasez de elementos sinantrópicos apoya la hipótesis de una escasa presencia humana en el entorno.

Los estudios palinológicos de las cuevas de Lezetxiki y Urtiaga (Sánchez Goñi, 1993a, 1993b) han prestado especial atención a las ocupaciones más antiguas, por lo que los datos empíricos disponibles para los momentos finales de sus respectivas secuencias son inexistentes.

Donde sí están disponibles estudios paleoambientales con resultados positivos, además de interesantes, es en el yacimiento guipuzcoano de Buruntza, donde las dataciones documentaron una posible ocupación correspondiente al Bronce Final, que no ha dejado evidencias arqueológicas discriminables, así como un poblado de la Edad del Hierro con las siguientes dataciones: 3000 ± 60 BP (1401-1055 cal BC), 2810 ± 90 BP (1253-806 cal BC), 2475 ± 75 BP (779-408 cal BC), 2270 ± 80 BP (706-95 cal BC) y 2180 ± 80 BP (394-46 cal BC) (Olaetxea, 1997). Su estudio palinológico (Iriarte, 1997c) refleja un medio vegetal con evidencias tenues de antropización con anterioridad a la ocupación, que se intensifican durante el Bronce Final-Hierro I (reducción de la cobertura arbórea, incremento de vegetación nitrófila, cultivo de cereales). Tras un hiato correspondiente a la Primera Edad del Hierro, la fase final (Hierro II) refleja una importante reducción del estrato arbóreo (*ca.* 20%), y la pervivencia de especies ruderales y nitrófilas.

En este depósito también se ha realizado un estudio sobre macrorestos, a cargo de Lydia Zapata

(resumen en Olaetxea, 1997). Los restos de carbón vegetal en dicho yacimiento son sólo indicativos, ya que su escaso número no los hace estadísticamente válidos. Al igual que en el estudio polínico, predominan los taxa caducifolios, como el género *Quercus*, seguido de haya, rosáceas, fresno, avellano y tejo. En lo que se refiere a los resultados del estudio carpológico, todos los restos recuperados corresponden a fragmentos de cotiledones de bellota. La presencia de este tipo de restos en yacimientos se considera una prueba de las actividades recolectoras, complementaria de la agricultura y como un suplemento importante de la dieta humana y animal.

En la zona sur del territorio guipuzcoano se localiza el yacimiento de Haltzerreka (3790 ± 80 BP, 2467-1984 cal BC y 3760 ± 60 BP, 2451-1979 cal BC) (Mujika *et al.*, 2009), cuyo análisis antracológico (Ruiz Alonso, 2009) refiere el uso como combustible de madera de taxa caducifolios (*Quercus* subg. *Quercus*, *Fraxinus* sp., *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*, *Prunus* sp.); sin duda presentes en el entorno.

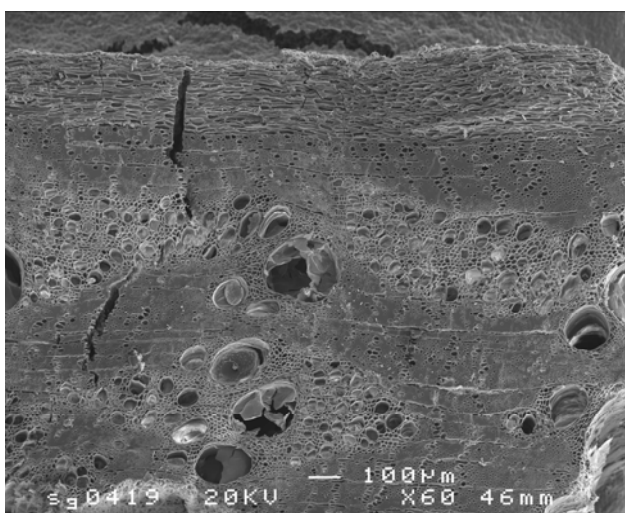


Imagen de microscopio electrónico de fragmento de carbón de *Quercus* subg. *Quercus* (Foto M. Ruiz Alonso)

En un entorno cercano, si bien a altitudes superiores, los análisis palinológicos de tres

monumentos megalíticos construidos o usados durante la Edad del Bronce, Napalatzta, Aitxu (3530 ± 110 BP, 2196-1540 cal BC) y Zorroztarri (3280 ± 90 BP, 1865-1326 cal BC y 3040 ± 90 BP, 1493-1024 cal BC) (Mujika, 1993), evidencian la importancia de las actividades antrópicas en la Sierra de Aralar durante el II milenio cal BC (Iriarte, 1994a, 1997d, 1999b), por la escasez de vegetación arbórea, la presencia de pastizales de inspiración ganadera (*Plantago*, Dipsacaceae), así como la documentación de polen de cereal en Zorroztarri, si bien sus valores (*ca.* 0,5%) no son suficientes para admitir su cultivo local (Diot, 1992, López Sáez & López Merino, 2005). Las masas forestales del entorno estaban constituidas por taxa adaptados a ambientes templados y lluviosos, como quercíneas caducifolias, avellanos, fresnos, alisos. Se documentan hayedos, que posiblemente ocuparían las zonas más elevadas, con más precipitaciones y afectadas por persistentes nieblas.

De la Edad del Hierro se conocen tres depósitos, que además están bastante cerca el uno del otro. En el poblado de Intxur (2720 ± 80 BP, 1112-769 cal BC, 2400 ± 80 BP, 782-265 cal BC, 2260 ± 80 BP, 519-60 cal BC, 2180 ± 80 BP, 394-46 cal BC, 2070 ± 80 BP, 358 cal BC-80 cal AD, 2030 ± 80 BP, 352 cal BC-132 cal AD) (Barandiarán, 1957, 1961; Peñalver & Uribarri, 2002), continúa la tónica general destacada en todos los depósitos mencionados hasta ahora: la intensa antropización del paisaje vegetal (Iriarte, 1994a; Peñalver & Uribarri, 2002). Las escasas masas forestales, compuestas por caducifolios (*Corylus*, *Alnus*, *Quercus* tipo *robur*, *Fagus*, *Betula*, *Tilia* y *Ulmus*) y pinos, e intensamente deforestadas, dejaban paso a pastos antropozoógenos y cultivos de cereales. Los caducifolios también son predominantes en el análisis sobre macrorestos de Basagain (Moreno Larrazabal, 2010) durante la Segunda Edad del Hierro.

El análisis carpológico (Cubero, 1994, 1996) confirma las prácticas agrícolas desarrolladas. Estas mismas características son las documentadas en el entorno de las estructuras megalíticas de Mulisko Gaina (2630 ± 90 BP, 1002-420 cal BC) (Peñalver, 1987), aunque la identificación de polen de maíz (*Zea*) es una clara evidencia de contaminación polínica (Peñalba, 1987b).

En el **entorno pirenaico** se localizan algunos depósitos que cronológicamente abarcan los últimos dos milenios cal BC. En la cueva de Zatoya, el Nivel Superficial ha sido adscrito a la Edad del Bronce (Barandiarán Maestu & Cava, 1989b), si bien se encuentra parcialmente removido. El estudio palinológico (Boyer-Klein, 1989) refleja un incremento en la representación de los pinares, lo que unido a la reaparición de *Juniperus* parece indicar condiciones más secas. El paisaje vegetal inferido de los estudios palinológicos de las turberas de Belate (2960 ± 60 BP, 1381-1008 cal BC; Peñalba, 1989), Atxuri (2710 ± 60 BP, 997-795 cal BC; Peñalba, 1989), Quinto Real (3045 ± 70 BP, 1449-1056 cal BC, 2645 ± 45 BP, 903-769 cal BC; Galop *et al.*, 2001; Monna *et al.*, 2004) y Artxilondo (2650 ± 50 BP, 916-674 cal BC; Galop, 2005; Carozza *et al.*, 2005), evidencia una dinámica general similar en todos ellos. Se aprecian importantes valores de polen arbóreo, en los que los elementos dominantes son las quercíneas caducifolias y los avellanos. En paralelo, se detecta la expansión de los hayedos y cierta presencia antrópica, evidenciada por la presencia de pólenes de cereales y comunidades ruderales y nitrófilas.

En otros contextos del **Valle del Ebro**, además de los yacimientos ya mencionados de la Rioja Alavesa, existen numerosos depósitos adscritos culturalmente a la Edad del Bronce y la Edad del Hierro, que reproducen en líneas generales la dinámica vegetal y antrópica expuesta hasta ahora. En la zona media de Navarra se sitúa el abrigo de La Peña, ocupado primeramente en el Mesolítico, si

bien también se han documentado visitas durante el Neolítico y Calcolítico (Cava & Beguiristain, 1991/1992). El estudio palinológico del yacimiento manifiesta, para los momentos correspondientes a la Edad del Bronce (3710 ± 60 BP, 2287-1943 cal BC, 3610 ± 60 BP, 2140-1775 cal BC) y la Edad del Hierro (2840 ± 70 BP, 1250-835 cal BC) (López García, 1991/1992) unos elevados valores de polen arbóreo, en los que el avellano es dominante, sobre todo en el tramo superior de la secuencia. También en La Peña tienen cierta presencia los pinares. La antropización en estos momentos no parece intensa, pudiendo responder a que el lugar fue ocupado de manera esporádica por determinados grupos, en función de intereses concretos como la caza o el pastoreo (Cava & Beguiristain, 1992/1992).

En las comarcas centrales de Navarra se localizan los yacimientos de El Castillar (Castiella, 1983, 1985), San Pelayo (Armendariz Martija, 1993/1994) y Sansol (Iriarte, 2000a), que refieren un entorno inténsamente modificado por la dinámica antrópica, en base a la identificación de plantas cultivadas (cereales) y comunidades íntimamente ligadas a actividades ganaderas, en un medio en el que se documentan (al igual que en los yacimientos del sur de Álava) comunidades típicas de ambientes secos, además de la escasez de los caducifolios. Estas características van en consonancia con la dinámica paleoclimática peninsular del Holoceno reciente, que, como se ha mencionado, evidencia condiciones más secas que durante el Holoceno medio. Además, en todos ellos se advierte la importancia de comunidades vegetales propias de ambientes mediterráneos, tales como pinares y encinares.

En el sur de Navarra, en el entorno de las Bardenas Reales, se localizan varios depósitos del Bronce Medio y Bronce Avanzado, como Puy Aguila I (3465 ± 35 BP, 1887-1791 cal BC, 3495 ± 35 BP, 1915-1699 cal BC), Monte Aguilar (3600 ± 45 BP, 2130-1779 cal BC, 3510 ± 20 BP, 1894-1756 cal BC, 3380 ± 20 BP, 1739-1623 cal BC) y Monte

Aguilar II (3470 ± 100 BP, 2033-1526 cal BC). Sus secuencias palinológicas (Iriarte, 1992a, 1992b, 2001a; 2009a; Iriarte & Meaza, 1996) reflejan, al igual que en otros casos mencionados, desde los momentos previos a la ocupación (caso del Nivel IIIc de Puy Aguila I; Fig. 6.5.17) un paisaje con evidencias de antropización, que se intensifican desde la ocupación del lugar, deforestando el

entorno para instalar campos de cultivo y pastizales para el ganado. La vegetación tiene un claro componente mediterráneo (pinares, encinares, bujedos), aunque se advierte la presencia de vegetación ligada a cierta humedad ambiental y edáfica, como alisos, avellanos, olmos, abedules, etc.

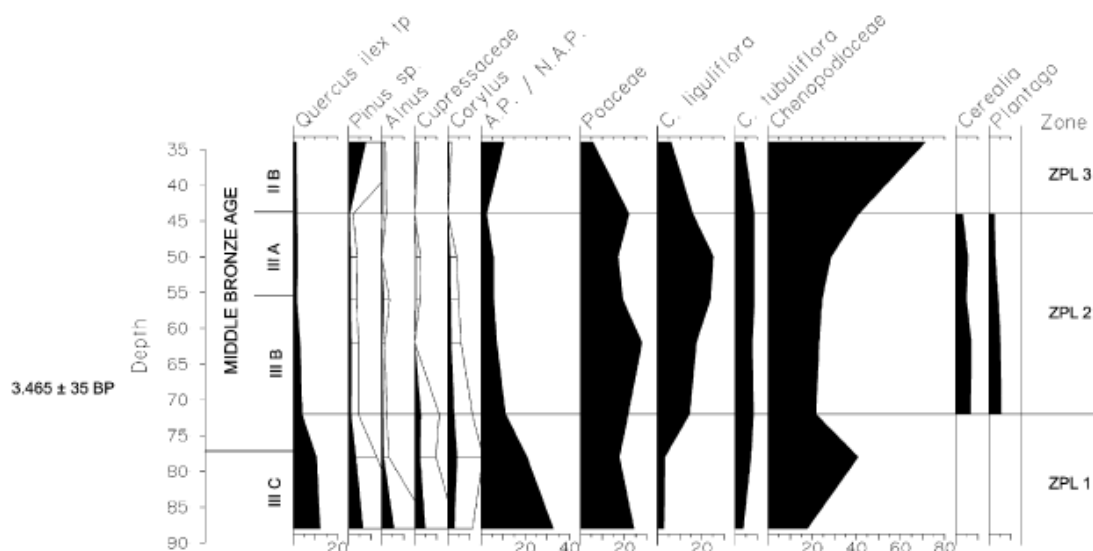


Fig. 6.5.17. Diagrama sintético de Puy Aguila I (Iriarte, 2009a).

Estos elementos mesófilos están ausentes en la actualidad, posiblemente debido a la creciente sequedad detectada en el Holoceno reciente en todo el entorno del Valle del Ebro y en la Península Ibérica en general. Lo mismo se aprecia en otro asentamiento del entorno, ya ajeno a las Bardenas Reales, como es el poblado del Alto de la Cruz. Su secuencia palinológica (Iriarte, 1994a) refleja, para la Primera Edad del Hierro, un paisaje intensamente antropizado, con presencia de vegetación típica de ambientes biogeográficos mediterráneos así como el desarrollo importante de la ganadería y la agricultura como actividades productoras.

En el sector riojano, se conoce el estudio palinológico de un yacimiento de la Edad del Bronce, la Cueva de San Bartolomé (3475 ± 35 BP,

1889-1693 cal BC, 2970 ± 25 BP, 1300-1118 cal BC, 2950 ± 40 BP, 1298-1026 cal BC), así como varios estudios sobre turberas del Sistema Ibérico (Hoyos de Iregua, Laguna Nava y Trampal de Nieva) (Gil García & Tomás, 1996; Gil García *et al.*, 2001, 2002; Rodanés & González Sampéris, 2001). Todos ellos se localizan en ambientes montañosos, a altitudes superiores a 1100 m.s.n.m., lo que determina algunas particularidades con respecto al fondo del valle, como la destacada presencia de elementos adaptados a ambientes húmedos (abedules, avellanos y hayas). A pesar de ello, se evidencia el predominio del pino, en un ambiente con signos claros de antropización del bosque.

Por último, los estudios paleoambientales realizados en yacimientos arqueológicos aragoneses de la Edad del Bronce y la Edad del Hierro (Tozal de Macarullo, Tozal de Andrés, El Prao, Punta Farisa, Cueva del Moro, Chaves y Majaladares), siguen aproximadamente las mismas pautas denunciadas para el resto del Valle del Ebro, es decir, instalación de una cobertura vegetal típica de ambientes mediterráneos, con predominio de los pinares entre la vegetación arbórea, acompañados de quercíneas perennifolias, enebrales/sabinars, oleáceas, bojés, etc. Las evidencias de modificación del paisaje debido a actividades antrópicas son importantes, en forma de deforestaciones, presencia de cultivos y pastos para el ganado (López García, 1992; Burjachs, 1993; López García & López Sáez, 1994; González Sampérez & Sopena, 2002).

En conclusión, los estudios paleoambientales de depósitos de la Protohistoria alavesa (Edad del Bronce y Edad del Hierro, *ca.* 2200-200 cal BC) reflejan, como principal característica, una intensa antropización del entorno vegetal, ya manifestada de manera incipiente desde el Neolítico Antiguo y de manera generalizada durante el Neolítico Avanzado y Calcolítico, pero que a lo largo de la Protohistoria alcanza mayor importancia aún. En concreto, la deforestación es manifiesta en prácticamente todos los depósitos arqueológicos documentados, predominando los cortejos vegetales de carácter sinantrópico (Fig. 6.5.18).

La vegetación arbórea, generalmente reducida en el entorno de los asentamientos humanos, se compone fundamentalmente de elementos caducifolios, si bien en los territorios meridionales alaveses se advierte el progreso de las formaciones herbáceas más adaptadas a ambientes secos, así como el predominio de pinares y encinares entre los árboles.

Las actividades económicas productoras parecen ser el motor de la intensificación del fenómeno antrópico, que se manifiesta en los diagramas por el predominio de los espacios desprovistos de vegetación arbórea. Prácticamente todos los asentamientos estudiados desde la perspectiva palinológica presentan niveles elevados de polen de cereal, lo que indica la relativa cercanía de campos de cultivo.

Del mismo modo, la identificación de comunidades herbáceas típicas de pastizales de uso ganadero, junto con la presencia de ascosporas de hongos coprófilos, evidencian la importancia de las prácticas ganaderas y su presión medioambiental, tanto en zonas de valle como la Llanada Alavesa (Ameztutxo, Masparra, Mendizabala), Cuartango (Los Castros de Lastra), Valle del Ebro (La Hoya, Buradón), como en yacimientos montanos localizados en la Sierra de Cantabria (Peña Larga, Peña Parda).

A escala regional se aprecian las mismas características, sobre todo la profunda afección del paisaje debido a las actividades económicas. Esta intensa antropización es menos evidente en depósitos naturales, en cuyas inmediaciones no parece detectarse una importante presencia humana. El predominio de las formaciones vegetales mediterráneas, al igual que se ha apreciado en la Rioja Alavesa, es patente en la Sierra de Cameros, en la de Cebollera, en las Bardenas Reales y en el ámbito de Aragón.

El contexto climático general parece caracterizarse por un progresivo descenso en la disponibilidad hídrica, que se traduce en el trasvase desde unas condiciones más húmedas a otras más secas. Ni el evento climático 4100 cal BP (especialmente árido), ni el 2800 cal BP (frío y lluvioso), están bien recogidos en las secuencias del Territorio Histórico de Álava, debido a limitaciones propias del registro fósil disponible.

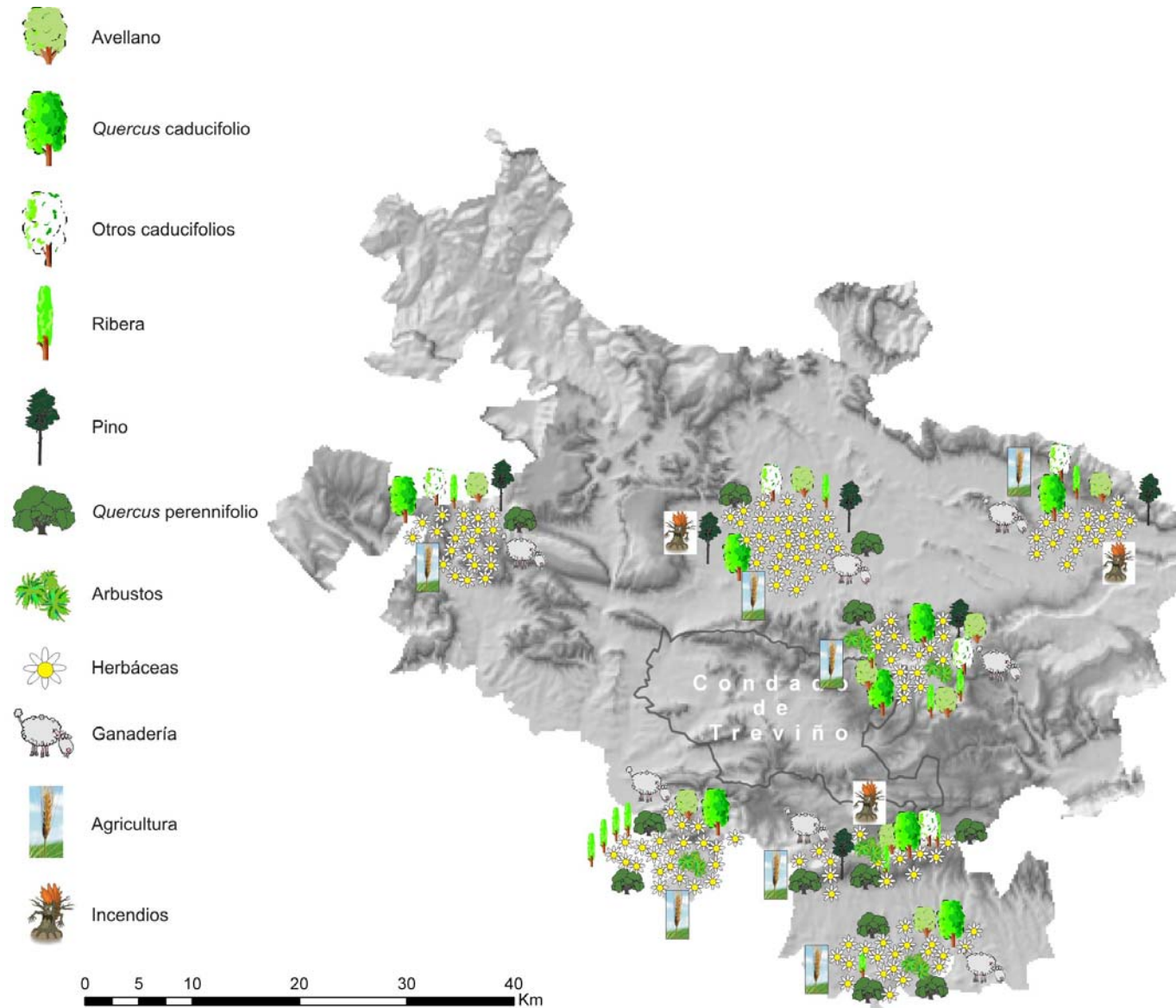


Figura 6.5.18. Esquema de la vegetación dominante en el entorno de los yacimientos durante la Edad del Bronce y la Edad del Hierro (ca. 2200 cal BC-200 cal BC) del Territorio Histórico de Álava y Treviño.

6.6. Desde la Romanización hasta nuestros días. La configuración del paisaje actual (200 cal BC-actualidad)

6.6.1. Introducción

Los dos últimos milenios constituyen el episodio final de una larga serie de avatares históricos que configuran lo que es el actual Territorio Histórico de Álava. Durante ese período se han sucedido la conquista romana, las invasiones de los pueblos del norte, que modificaron en mayor o menor medida los modos de vida de las comunidades preexistentes, así como un cúmulo de acontecimientos políticos y económicos que dejaron una más indudable impronta humana en el paisaje vegetal.

Álava no fue ajena a la perdurable huella de la cultura romana en la Península Ibérica (San Vicente, 2003). De hecho, las primeras noticias, si bien indirectas, de la presencia romana en Álava datan del año 194 a.C., cuando tras la parcelación de Hispania en dos provincias (*Ulterior* y *Citerior*), el cónsul Porcio Catón siguió el curso del Ebro sometiendo a todos los pueblos que encontraba a su paso, incluido el sur de Álava, que habría acatado sin resistencia el nuevo papel de Roma. Por tanto, un temprano control de este territorio se fue manifestando en ciertas modificaciones impuestas por la autoridad, como el posible abandono de los *oppida* localizados en altura (Henayo, Peñas de Oro, Los Castros de Lastra), por otros asentamientos en las llanuras en el siglo I d.C. Algunos de ellos, además, se instalan en el itinerario de la vía que atravesaba todo el territorio alavés de este a oeste (*iter XXXIV*).

Durante los siglos III-IV d.C se aprecia la pujanza de las villas frente a cierto declive de las ciudades, en un contexto en el que se empezaban a manifestar los síntomas de la crisis que finalmente provocó la desintegración del Imperio. De estos momentos datan los apresurados amurallamientos, como el del

asentamiento de Iruña-Veleia. Sin embargo, los movimientos de los pueblos germánicos desembocaron, en el siglo V d.C., en la desaparición del Imperio Romano y en la instalación de una nueva realidad social.

En el año 409 d.C., alanos, vándalos y suevos atraviesan los Pirineos y poco después los visigodos, dando lugar a una nueva situación política, donde el territorio vascón aparece asociado a enfrentamientos con los poderes políticos más importantes, durante los siglos VI y VII d.C.

En la Alta Edad Media, el territorio actual de Álava parece responder a variadas situaciones políticas, sociales y territoriales. La información disponible en la actualidad parece indicar que desde el siglo VIII d.C. se crea una densa red de aldeas altomedievales, en un contexto caracterizado por un constante crecimiento demográfico, una expansión del área cultivada (y posiblemente la modificación de los sistemas de cultivo), así como un incremento de los intercambios (García Camino, 2004; Pastor, 2004; Quirós Castillo & Bengoetxea, 2006; Quirós Castillo, 2009, 2010a, 2010b). Este crecimiento parece que tuvo un carácter extensivo, es decir, el aumento en la producción se basó en la ampliación de las superficies cultivadas, normalmente en terrenos poco propicios para ello (Fernández de Pinedo, 1974; Díaz de Durana, 1986; García Fernández, 2003). La Baja Edad Media, en el Territorio Histórico de Álava, está caracterizada por una inflexión importante desde el punto de vista social y económico, que ocurrió a lo largo del siglo XIV d.C. (García Fernández, 2003). A partir de este momento se manifiesta el fin de esa etapa de crecimiento, con un descenso demográfico (si bien difícil de cuantificar) así como con un repliegue en la ocupación del suelo (reducción de espacios cultivados, abandono de aldeas).

A partir del siglo XV d.C. se produjo un importante repunte económico, manifestado fundamentalmente

en una recuperación de la base agraria, en la resolución de los conflictos sociales que tanta incidencia tuvieron en la etapa anterior, y en el nacimiento y configuración de Álava como entidad territorial y política (Díaz de Durana, 1986, 2003).

La Época Moderna se caracteriza, desde el punto de vista económico y social, por varios ciclos expansivos/recesivos (Bilbao, 1994). En primer lugar, entre 1450 y 1570-1580 se manifiesta en Álava un crecimiento económico y demográfico, seguido de unos siglos (entre 1570-1580 y 1720) en los que las referencias a malas cosechas, incidencias climáticas severas, pestes, etc., son frecuentes. A partir de 1720, una nueva fase de prosperidad económica y vitalidad demográfica se instala en la provincia (Porres, 2003).

6.6.2. Evolución del paisaje vegetal, el clima y la dinámica antrópica en Época Romana

6.6.2.1. El Territorio Histórico de Álava

Los estudios paleoambientales referidos a cronologías históricas, como la Época Romana (ca. 200 cal BC-500 cal BC) son particularmente escasos (Fig. 6.6.1), tanto en el Territorio Histórico de Álava como en las regiones limítrofes. Tan sólo se conocen los estudios polínicos del yacimiento de Atxa, el de Buradón, y el de la turbera de Prados de Randulanda, así como los registros antracológicos de Los Husos I.

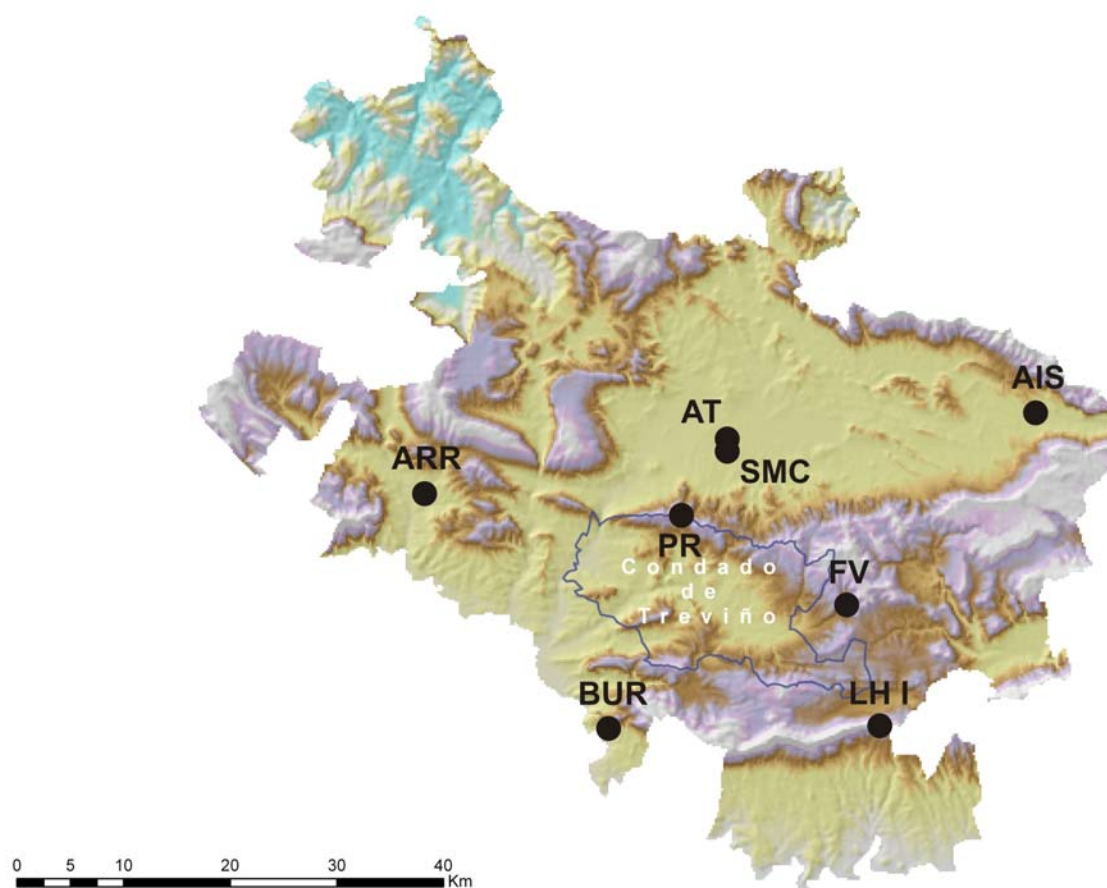


Figura 6.6.1. Yacimientos del THA con ocupaciones de Época Histórica y estudios arqueobotánicos. Atxa (AT), Aistra (AIS), lago de Arreo (ARR), Catedral de Santa María (SMC), Buradón (BUR), Los Husos I (LH I), Prados de Randulanda (PR) y Fuente del Vaquero (FV).

De los depósitos disponibles, de cronología romana, el más antiguo es el de Atxa (Vitoria), que, tras una ocupación de la Segunda Edad del Hierro, presenta niveles de Época Romana Altoimperial (Época Flavia, último tercio de siglo I d.C.) (Gil Zubillaga, 1995). Su estudio se caracteriza por problemas de esterilidad polínica (Iriarte, 1995a), citándose que esta zona (sector central de la Llanada Alavesa, Valles Subatlánticos) presentaba una intensa antropización. Ésta se manifiesta en el predominio de los espacios abiertos, así como por la presencia de cultivos de cereal en las cercanías (ca. 3%).

Hasta el siglo III cal AD no se dispone de más datos. Es en este momento cuando se inicia la sedimentación en un depósito turboso, denominado Prados de Randulanda, localizado en las Montañas de Transición, la alineación montañosa que separa los Valles Subatlánticos de los Submenditerráneos.

Las turberas son ecosistemas húmedos, formaciones vegetales propias de zonas inundadas de agua, muy pobres en nutrientes y con una importante falta de oxígeno en el sedimento, donde la materia orgánica se descompone gradualmente, en condiciones de escasez de oxígeno, dando lugar a una roca orgánica llamada “turba” (Martínez Cortizas & Pontevedra Pombal, 2001). Se caracterizan por la capacidad singular de acumular y almacenar restos de plantas, tanto macro como microscópicos (musgos, juncos, cañas, fragmentos leñosos, pólenes, etc.). Constituyen verdaderos islotes de biodiversidad, archivos paleoambientales excepcionales, ya que a ellas restringen su hábitat ciertas especies vegetales y animales, algunas de ellas reliquias de la época glacial (Luceño, 1999).

Este depósito turboso comienza a formarse entre los siglos III-V cal AD, según la datación de base (1705 ± 45 BP, 235-427 cal AD) y el modelo de edad-profundidad elaborado (Fig. 5.9.2). Por tanto, desde el punto de vista de la periodización cultural, se

corresponde aproximadamente con el final de la dominación romana (Época Bajoimperial).

La vegetación del entorno en estos momentos (Zona Polínica A1, 163-168 cm, ca. 235-489 cal AD) se caracteriza por la existencia de varias formaciones arbóreas, tanto de tipo caducifolio como perennifolio (Fig. 6.6.2), tan características de las zonas de transición climática como en la que se localiza el depósito. En primer lugar, se ha documentado la existencia de un bosque caducifolio, que ocupaba gran parte del entorno del depósito. La zona más cercana a la turbera es propicia para el desarrollo de un arbolado íntimamente relacionado con la presencia de suelos higromorfos, como alisos, sauces, tilos y quizá también avellanos. En altitudes superiores, en la zona culminal de la sierra, los hayedos encontrarían su hábitat ideal, por tratarse de áreas con mayores índices de precipitaciones, abundantes nieblas y temperaturas más frescas. En este caso, dado el marcado carácter calizo del sustrato, el dominio correspondería seguramente al hayedo eútrofo y calcícola (Aseguinolaza *et al.*, 1996).



Turbera de Prados de Randulanda

En los claros de estos hayedos podrían vivir los abedules (*Betula celtiberica* y *B. pendula*). Acompañando, tanto hayedos como abedulares, es frecuente encontrar una amplia representación de brezales y arbustos espinosos, documentados en el

registro. Otras formaciones caducifolias importantes son las quercíneas. En este caso, debido al dominio de materiales calizos en los Montes de Vitoria, posiblemente se trate de quejigales de tipo submediterráneo de *Quercus faginea*, ya que tanto los marojales-tocornales de *Quercus pyrenaica*, como los bosques de *Quercus robur* y *Q. petraea*, prefieren sustratos arenosos y son menos exigentes en humedad edáfica. Los quejigales se situarían en un plano topográfico inferior al hayedo, en laderas o vaguadas de buena retención hídrica (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Además, a nivel regional se puede

destacar la presencia de pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*) y pino marítimo (*P. pinaster*). Debido a su carácter anemófilo, ya referido antes, y por lo tanto a su gran producción y dispersión polínica, en este caso no se puede hablar de que se tratara de grandes bosques, sino más bien de ejemplares dispersos en la zona de dominio del quejigo. Por su gran amplitud ecológica, podrían haber ocupado los espacios que dejaran los quejigales, especialmente en suelos de menor desarrollo edáfico donde el crecimiento de las quercíneas pudiera estar limitado por ello.

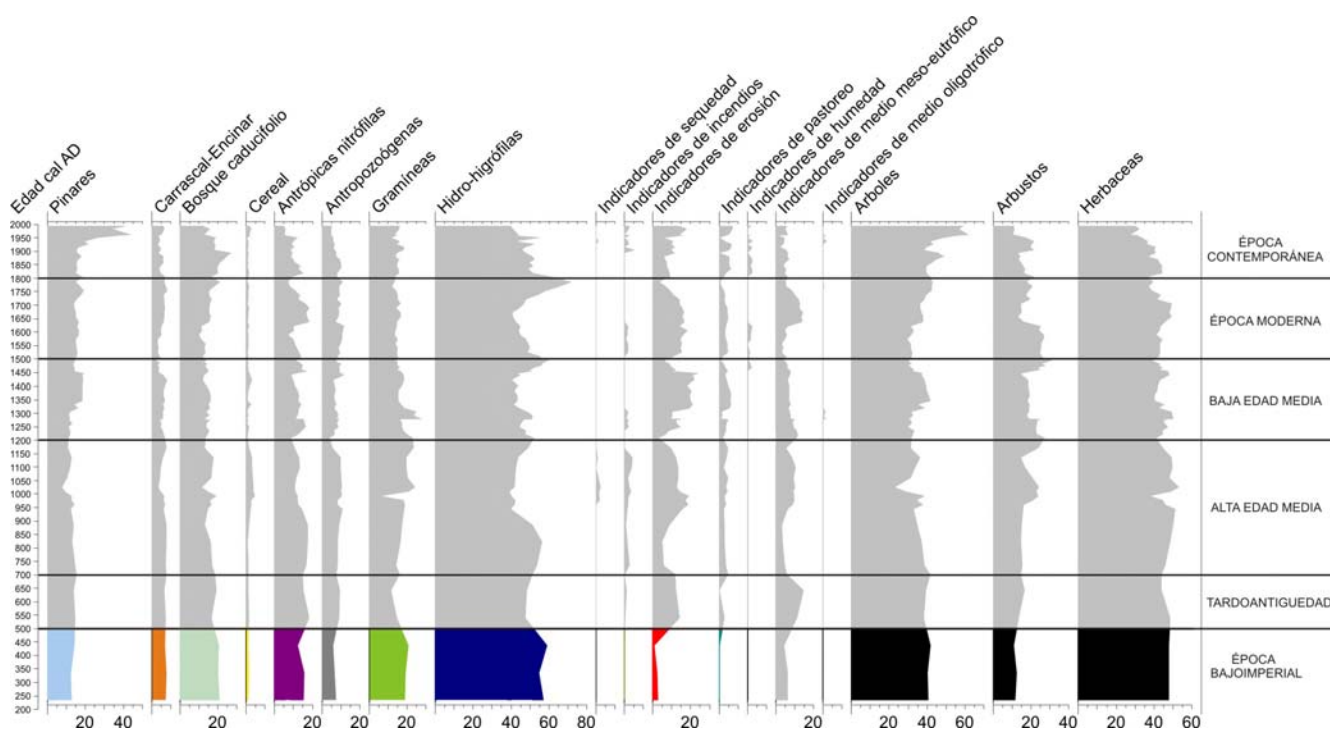


Figura 6.6.2. Diagrama polínico sintético de la turbera Prados de Randulanda durante la Época Bajoimperial. Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Bosque caducifolio (*Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Corylus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Quercus* caducifolio, *Salix* y *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo y *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Filicales* Monolete, *Filicales* Trilete, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*), Indicadores de sequedad (*Byssothecium circinans*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.) Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (*Microthyrum* sp., *Tilletia sphagni*, Tipo 10A, Tipo 18), Indicadores de medio meso-eutrófico (*Spirogyra* sp., *Pediastrum*, Tipo 182), Indicadores de medio oligotrófico (*Assulina muscorum*, Tipo 23, Tipo 72D).

A tenor de los resultados expuestos en el diagrama sintético (Fig. 6.6.2), en las cercanías de la turbera se desarrollaba un bosque de quercíneas perennifolias, un carrascal-encinar. Este tipo de bosque se pudo asentar en las zonas de más intensa insolación de la vertiente sur de los Montes de Vitoria, donde los suelos pedregosos determinan una escasa retención hídrica, siendo además indiferente al sustrato. Estas zonas son además idóneas para el desarrollo de enebrales de *Juniperus communis*, presentes en este tramo del diagrama.

A pesar de la existencia de estas masas forestales, gran parte del espacio del entorno de la turbera estaba compuesto por un paisaje abierto, dominado por praderas de gramíneas y ciperáceas, en gran parte de carácter hidro-higrófilo, estrechamente vinculadas con la evolución del nivel freático del depósito.

Desde el comienzo de la secuencia se detectan algunas evidencias de antropización del paisaje vegetal. Por un lado, se ha documentado la presencia en el entorno cercano de praderas o pastizales de uso ganadero, por la identificación de comunidades antrópicas-nitrófilas (*Dipsacus fullonum*, *Aster*, Cardueae, Cichorioideae) y antropozógenas (Chenopodiaceae y *Plantago lanceolata*). Por otro, se ha detectado la presencia de polen de cereal, si bien con valores demasiado bajos para admitir su cultivo *in situ*, usualmente establecidos en el 3% (Diot, 1992; López Sáez & López Merino, 2005), como ya se dijo.

En conjunto, estas evidencias indican cierto uso del espacio circundante, posiblemente con un carácter más ganadero que agrícola. Quizá se tratara de un entorno en el que se mantenía cierta cabaña ganadera, favorecida por la abundancia de pastos, y en el que además tuviera lugar algún tipo de cultivo cerealístico a pequeña escala.

Sin embargo, atendiendo a criterios cuantitativos y cualitativos, se puede afirmar que esta antropización no parece ser intensiva. Por un lado, están ausentes ciertos hongos coprófilos (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp., *Podospora* sp.), buenos indicadores de la presencia de una cabaña ganadera *in situ* (López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2007). Por otro, la escasez de determinados microfósiles no polínicos (*Glomus* cf. *fasciculatum* y *Pseudoschizaea circula*), asociados a procesos erosivos relacionados con la ganadería o la agricultura, constituyen una evidencia más del escaso desarrollo de estas actividades. Finalmente, están ausentes otros indicadores de antropización, como los que evidencian incendios (*Chaetomium* sp.), usualmente de origen antrópico, con el objetivo de abrir espacios para ser explotados (López Sáez *et al.*, 1998, 2000).

No obstante, no se puede negar cierta presión antrópica sobre esta zona, en este marco cronológico y cultural, pudiendo haber sido lugar de tránsito habitual entre los diferentes valles, para las poblaciones que habitaban a ambos lados de estas montañas. Del mismo modo, se debe considerar que este área pudiera constituir el territorio de captación de recursos variados (caza, madera, pastos, etc.) por parte de las poblaciones del entorno.

Otro depósito de estas cronologías es el de Buradón, localizado en el sector occidental de la Rioja Alavesa, y por tanto en pleno Valle del Ebro. Como se ha mencionado anteriormente, el último momento representado en las muestras palinológicas corresponde con la ocupación de Época Tardorromana, entre *ca.* siglos III y VI cal AD (1650 ± 50 BP, 258-537 cal AD) (Cepeda *et al.*, 1997), tras varios siglos de abandono. Este momento está documentado por las muestras 15 y 16 de la Columna A (Fig. 6.6.3). En conjunto, manifiestan las mismas características generales identificadas para la ocupación prehistórica, al menos desde el punto de vista de la composición del

paisaje vegetal. Sin embargo se aprecian diferencias porcentuales de cada unidad de vegetación.

El bosque de ribera preexistente manifiesta, en este momento, un ligero incremento en sus valores, en el que sobre todo destaca la extensión del aliso, que progresa desde el 6% al 8%. Otros caducifolios documentados, como las quercíneas caducifolias,

los abedules y avellanos, siguen teniendo una buena representación, al igual que los chopos/álamos. Por el contrario, desaparecen del espectro arbóreo los fresnos y los olmos. Las formaciones arbóreas secundarias, propias de ambientes de tipo mediterráneo ya mencionadas, que se habían documentado en la zona (carrascales y pinares), mantienen sus valores porcentuales intactos.

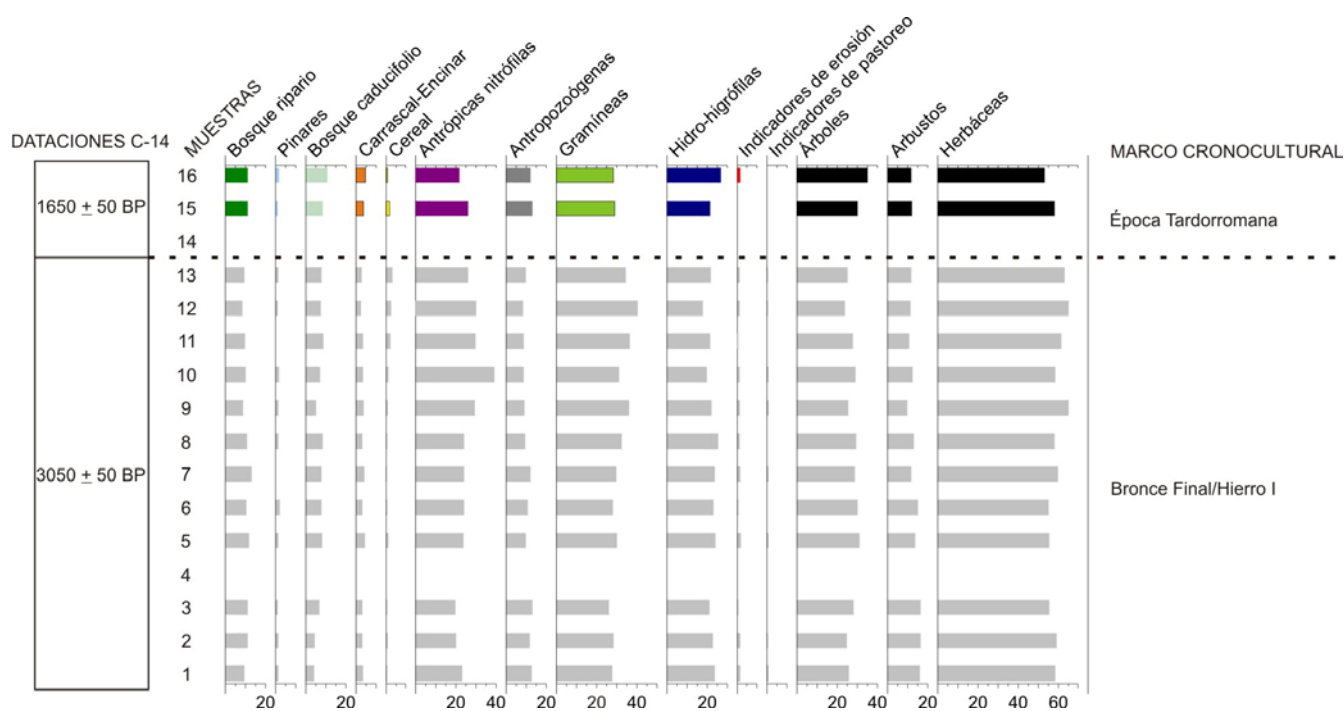


Figura 6.6.3. Diagrama sintético de la Columna A (Buradón) durante la Época Tardorromana. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Populus*, *Ulmus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Bosque caducifolio (*Quercus caducifolia*, *Betula*, *Corylus*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Cereal (*Cerealia* tipo), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae), Antropozoógenas (Chenopodiaceae, *Plantago* sp., Polygonaceae, *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Ranunculaceae, Cyperaceae, Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp.).

En estos momentos se aprecian algunas diferencias en el cortejo herbáceo con respecto a los momentos precedentes. La primera y más importante es la reducción de su representación, pasando de máximos del 65% (muestra 12) al 58% en la muestra 15 y 53% en la 16. Ésta afecta a todos los taxa de comunidades nitrófilas-antrópicas y antropozoógenas, especialmente a las gramíneas,

dando cuenta, por tanto, de un impacto humano menos evidente que en las fases precedentes, probablemente en relación con un poblamiento menos importante en tiempos tardorromanos.

La afirmación anterior, por tanto, destacaría el papel de la paleopalínología para ofrecer información respecto pautas de poblamiento de un entorno

determinado como el que se está considerando, a falta de otros argumentos comparativos. En este sentido, sintetizando, esta menor incidencia del poblamiento en Buradón en Época Tardorromana, respecto a ocupaciones anteriores, se corrobora, palinológicamente, por: (i) el ya comentado aumento en los valores de polen arbóreo, fundamentalmente del aliso, componente principal del bosque extra-local, que además de ser un árbol de crecimiento rápido indica cierta recuperación del bosque ripario; (ii) la reducción en la representación de las herbáceas en general, particularmente de aquéllas que forman las comunidades nitrófilas-antrópicas y antropozoógenas, lo que permite suponer una menor presión humana sobre el paisaje vegetal circundante; (iii) la reducción en los valores de polen de cereal, hasta un mínimo de 0,9%, lo cual indica que, bien se ha reducido considerablemente la extensión de los cultivos, bien se han alejado los suficiente del yacimiento como para que su polen apenas esté representado en las muestras; y, (iv) la desaparición de los hongos coprófilos indicadores de presión pastoral (*Sordaria* sp., y *Sporormiella* sp.), es un testimonio de la atenuación del impacto antrópico en el yacimiento.

Este menor impacto antrópico puede, a su vez, explicarse, atendiendo a la propia naturaleza del asentamiento. Si bien se refiere la existencia de algunas estructuras domésticas, parece que los elementos más definitorios de estos momentos tardorromanos son la construcción de una iglesia y de un cementerio adyacente (Cepeda *et al.*, 1994, 1997, 2001; Cepeda & Martínez Salcedo, 1994; Martínez Salcedo, 1994). La dedicación del espacio a fines religiosos pudo desplazar los lugares de habitación, así como las zonas de explotación agroganadera, hacia otros lugares más alejados, lo que pudo influir en que esos indicadores de antropización tengan menor representación. Por último, el registro antracológico del abrigo de Los Husos I (Elvillar, Rioja Alavesa) refleja que son dos taxa los preferentemente usados como

combustible desde finales del siglo IV cal AD (1600 ± 40 BP, 383-566 cal AD y 1550 ± 50 BP, 410-606 cal AD). En concreto, la madera de quercíneas caducifolias y marcescentes y de hayas es la dominante en el registro (M. Ruiz Alonso, com. per.)

En resumen, en los siglos de dominación romana en el Territorio Histórico de Álava (*ca.* 200 cal BC-500 cal AD) se aprecia una diferente intensidad en la antropización de los fondos de los valles y los entornos montañosos, aunque los datos disponibles son fragmentarios como para poder precisar más esta cuestión.

En los primeros, el paisaje vegetal circundante a los núcleos de habitación (Atxa, Buradón) se presenta relativamente deforestado, predominando vegetación asociada a las actividades económicas: praderas de uso ganadero y cultivos (sólo se han documentado cereales).

Al contrario, en espacios montañosos (Prados de Randulanda) lejos de las grandes aglomeraciones humanas del momento, la dinámica vegetal evidencia una menor presión antrópica, derivada de un uso residual del medio, fundamentalmente dedicado a la ganadería y en menor medida a la agricultura, existiendo una notable cobertura arbórea.

En cierta manera, también podría suponerse que el impacto antrópico fue más elevando durante el Alto Imperio (Atxa) que a lo largo del Bajo Imperio (Buradón, Prados de Randulanda); ya que en Atxa, a pesar de las limitaciones citadas que tiene su estudio polínico, la antropización parece que fue muy alta, mientras que en Buradón el período Tardorromano muestra evidencias sustanciales de la recuperación del bosque y una atenuación de las prácticas socioeconómicas, que se corroboran por lo aportado en la turbera de Prados de Randulanda, aunque es

evidente que ésta estuvo alejada de los núcleos urbanos.

Desde el punto de vista paleoclimático, estos momentos se relacionan con el denominado Período Cálido Romano (*ca.* 250 cal BC-450 cal AD), que se ha definido en diversos registros europeos y peninsulares por cierto atemperamiento climático, tras una fase fría anterior que abarcó gran parte del I milenio cal BC (950-250 cal BC) (Desprat *et al.*, 2003; Ljungqvist, 2010). En concreto, este período cálido durante la romanización estuvo caracterizado por un aumento de las temperaturas, que ascendieron hasta niveles similares a los de mediados del siglo XX (Ljungqvist, 2010). En cuanto a las precipitaciones, Martín Puertas *et al.* (2008) establecen (i) una primera fase muy húmeda, continuación de la anterior, que se extendería *ca.* 2140 cal BP (*ca.* 190 cal BC); (ii) una segunda representada por un intervalo árido durante el Imperio Romano, *ca.* 2140 cal BP (*ca.* 190 cal BC) hasta *ca.* 1800 cal BP (*ca.* 150 cal AD); y, (iii) un último período húmedo, sincrónico con el declive del Imperio Romano, entre *ca.* 1800 cal BP (*ca.* 150 cal AD) y *ca.* 1600 cal BP (*ca.* 350 cal AD). Si bien en numerosas ocasiones el impacto antrópico puede interferir notablemente en la interpretación de los resultados palinológicos desde una perspectiva climática (Carrion *et al.*, 2000), en este caso, al contar con un depósito continuo estudiado a alta resolución, es posible inferir algunas características de la evolución climática antes citada durante el período romano (Fig. 6.6.4).

El caso de Prados de Randulanda es el más ilustrativo de los disponibles hasta el momento. Este tramo (168-164 cm de profundidad), datado entre *ca.* 235-489 cal AD, pertenecería a este período climático, presentando características propias de un ambiente templado y húmedo, similar al actual.

En este caso, existen evidencias claras de esta fase cálida romana, ya que este tramo es uno de los más

húmedos, debido a la importancia que adquieren las hidro-higrófilas, así como el bosque caducifolio (avellanos, abedules y hayas) (Fig. 6.6.2). En el mismo sentido se debe interpretar el diagrama paleoclimático elaborado (Fig. 6.6.4), si bien al no contar con un registro previo es difícil poder establecer una secuencia comparativa. En cualquier caso, el rango de temperatura media anual (TANN) se mantiene entre 9,5-10°C, mientras que el índice de precipitaciones anuales (PANN) lo hace por encima de 720 mm/año. Estos guarismos, lejos de poder ser considerados *per se*, servirán como punto de partida y comparación para el registro posterior. Además, la ya mencionada escasez de microfósiles no polínicos característicos de eventos erosivos, como *Glomus cf. fasciculatum* y *Pseudoschizaea circula*, apoyan la hipótesis de que se trata de un momento templado y húmedo. En caso contrario, la apertura del paisaje, propia de climas fríos, presumiblemente habría provocado procesos de erosión del sustrato (van Geel *et al.*, 1989; Pantaleón, *et al.*, 1996), apenas perceptibles en este marco cronológico considerado.

6.6.2.2. Regiones limítrofes

En la **zona litoral cantábrica** sólo se documentan tres yacimientos de Época Romana analizados desde el punto de vista paleoambiental. Uno es el asentamiento localizado bajo la actual iglesia de Santa María la Real de Zarauz (Guipúzcoa), con una ocupación tanto de Época Altoimperial (1930 ± 40 BP, 39 cal BC-209 cal AD) como otra Bajoimperial (1735 ± 45 BP, 144-415 cal AD), ambas desarrolladas en un entorno muy deforestado, dominando los pastizales de gramíneas junto a elementos nitrófilos y antropozoógenos, claros indicios de la modificación del paisaje por parte del ser humano.

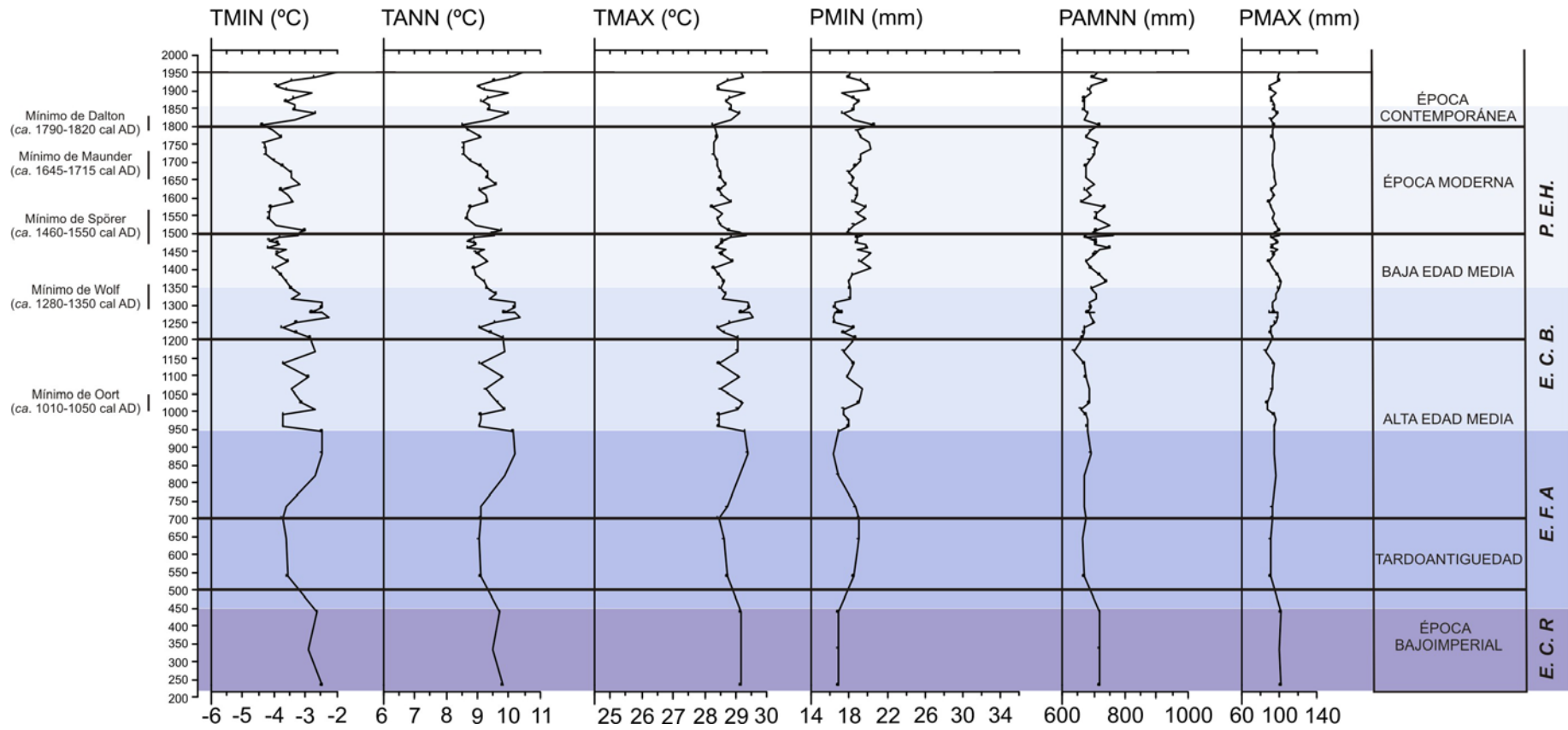


Figura 6.6.4. Reconstrucción de la evolución paleoclimática de la turbera Prados de Randulanda. Episodio Cálido Romano (E.C.R.), Episodio Frío Altomedieval (E.F.A.), Episodio Cálido Bajomedieval (E.C.B.) y Pequeña Edad del Hielo (P.E.H.).

Llama la atención la ausencia de cultivos, ya que no se han detectado evidencias de polen de cereal (Iriarte, 2009b). La presencia de masas forestales de caducifolios está atestiguada también por el registro antracológico, lo mismo que una interesante variedad de cultivos por el carpológico (trigos vestidos, trigos desnudos, cebada y panizo) (Ruiz Alonso & Zapata Peña, 2009).

Esta variedad de recursos silvestres también se aprecia en el estudio carpológico del puerto romano de Irún, que debió estar en uso entre la segunda mitad del siglo I y principios del III cal AD. Las autoras (Peña Chocarro & Zapata Peña, 1996, 1997, 2005; Zapata Peña, 2002) documentaron hasta 63 taxa, que clasifican en tres grupos: a) plantas de importancia económica, tanto cultivadas como recolectadas (trigo, vid, mora, endrino, ciruelo, olivo, etc.); b) plantas que potencialmente han podido utilizarse para la alimentación o uso humano (col, berza, coliflor, etc.); y, c) otras plantas que reflejan el medio natural que rodeaba al yacimiento (por ejemplo especies de zonas salobres). Muy cerca de este asentamiento se localiza el complejo minero de Arditurri, donde el estudio sobre macrorrestos de la galería 3 (Moreno Larrazabal, *et al.*, 2011) menciona el uso de madera de taxa caducifolios, tanto para su uso como herramientas como en para combustible, evidenciando la presencia de bosques mesófilos en el entorno.

En los **valles interiores de la zona atlántica** de Vizcaya ya se han mencionado los estudios palinológicos emprendidos en Kosnoaga y Berreaga. Su autora (Iriarte, 1994a) cita lo poco representativo de sus resultados, pese a lo cual apunta la existencia de un paisaje antropizado con evidencia de cultivos. Lo mismo, a excepción de los cultivos, se aprecia en los niveles romanos de Amalda (1740 ± 200 BP, 185 cal BC-665 cal AD, 1460 ± 80 BP, 415-762 cal AD) (Altuna *et al.*, 1990; Dupré, 1990). En la turbera de Saldropo no se cuenta con dataciones radiocarbónicas referentes a

estos momentos, por lo que resulta complicado extraer conclusiones. En cualquier caso, para el tramo estratigráfico posterior al datado en 3590 ± 90 BP (2199-1694 cal BC) y 840 ± 50 BP (1274-1044 cal BC), el diagrama refleja el predominio de *Fagus*, así como leves indicios de antropización con la aparición esporádica de polen de cereal y *Plantago* (Peñalba, 1989). Por último, el estudio antracológico de Haltzerreka (1930 ± 40 BP, 39 cal BC-209 cal AD), refiere que el taxón mayoritario es el haya, seguido de otros elementos caducifolios como fresno y avellano (Ruiz Alonso, 2009).

En el **entorno pirenaico**, los estudios palinológicos de las turberas de Atxuri (1920 ± 80 BP, 149 cal BC-320 cal AD) (Peñalba, 1989) y Quinto Real (1895 ± 50 BP, 103 cal BC-344 cal AD) (Galop *et al.*, 2001; Monna *et al.*, 2004) manifiestan la presencia de importantes espacios boscosos, en los que los hayedos y otros caducifolios eran predominantes, junto con importantes evidencias de antropización (*Plantago* sp., cereal, etc.).

En los sectores riojanos, navarros y aragoneses del **Valle del Ebro**, son escasísimos los depósitos con estudios palinológicos de cronología romana. Tan sólo se conoce al análisis polínico del yacimiento de Cantera de Pichón, datado en el siglo II cal AD (García García, 1995, 1997), que presenta un entorno deforestado, en el que algunos pinares estaban presentes, así como indicios de una mayor humedad que en la actualidad (Iriarte, 1994a, 1996, 1997b).

6.6.3. Evolución del paisaje vegetal, el clima y la dinámica antrópica en la Tardoantigüedad

6.6.3.1. El Territorio Histórico de Álava

Durante los siglos VI y VII d.C, la tónica general de escasez de depósitos se mantiene, ya que sólo están disponibles los análisis palinológicos de las turberas de Prados de Randulanda y Fuente del Vaquero, el

lago de Arreo, y el yacimiento arqueológico de Aistra.

En la turbera de Prados de Randulanda, durante la Tardoantigüedad, que se puede situar entre los siglos VI-VII cal AD, se advierten algunos interesantes cambios en la cubierta vegetal, que sobre todo afectan a las actividades humanas en el entorno. En lo que se refiere al estrato arbóreo, continúa teniendo una destacada presencia (Fig. 6.6.5). La ligera reducción detectada en el espacio ocupado por el bosque caducifolio es evidente, a pesar de lo cual sigue constituyendo la formación leñosa más importante. Este hecho afecta tanto al

hayedo, que reduce notablemente su representación, como a otros mesófilos (avellano y abedul). Los quejigales de *Quercus faginea* mantienen su importancia en estos momentos, lo mismo que los carrascales-encinares.

Los pinares podrían ocupar los claros dejados por los hayedos en las zonas altas de la sierra. Si bien parece que en esta zona de Álava su presencia es espontánea, su progresión puede estar favorecida tanto por su escasa exigencia ecológica como por la explotación humana de las otras formaciones del entorno (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

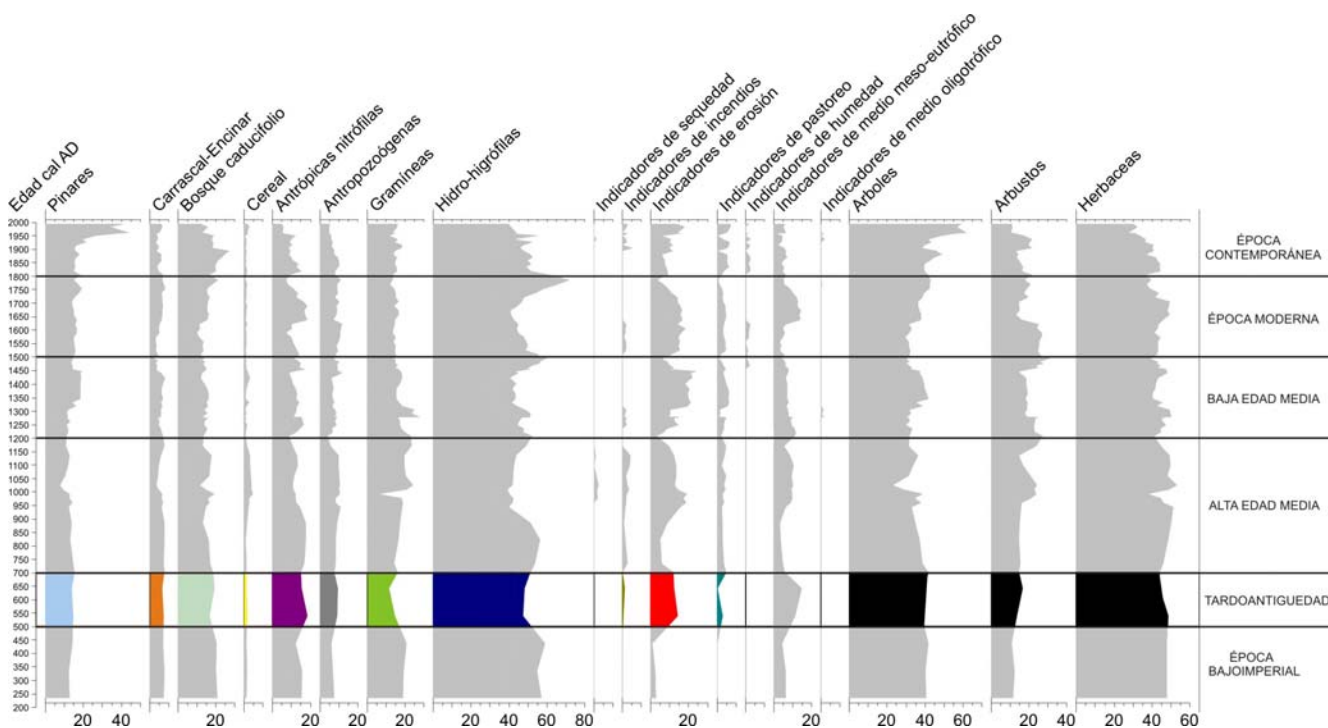


Figura 6.6.5. Diagrama polínico sintético de la turbera Prados de Randulanda durante la Tardoantigüedad. Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Bosque caducifolio (*Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Corylus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Quercus caducifolia*, *Salix* y *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo y *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Filicales Monolete*, *Filicales Trilete*, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*), Indicadores de sequedad (*Bysothecium circinans*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (*Microthyrum* sp., *Tilletia sphagni*, Tipo 10A, Tipo 18), Indicadores de medio meso-eutrófico (*Spirogyra* sp., *Pediastrum*, Tipo 182), Indicadores de medio oligotrófico (*Assulina muscorum*, Tipo 23, Tipo 72D).

En este sentido, es interesante destacar la aparición del castaño (*Castanea sativa*) (Fig. 5.9.3). Su presencia en la Península Ibérica está atestiguada desde antiguo, debido a su carácter relicto desde el Terciario, habiendo sobrevivido durante los máximos glaciares del Pleistoceno (García Antón *et al.*, 1990; Conedera *et al.* 2004; Krebs, *et al.*, 2004; Costa Tenorio *et al.*, 2005). Su aparición en Randulanda, coincidiendo con otras evidencias de antropización, puede hacer pensar que esta especie fue favorecida por el ser humano en este territorio. Concretamente, su cultivo podría ser la causa del detrimento de las otras formaciones caducifolias.

Otro aspecto interesante es el progreso de las formaciones arbustivas, fundamentalmente Ericaceae, evidenciando un proceso importante de matorralización, actuando los brezales como vegetación sustitutiva del bosque caducifolio (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

Uno de los hechos más destacados que ocurren en estos siglos es el aumento de las evidencias de antropización, que se manifiestan desde finales del siglo V cal AD. Además del mencionado retroceso de los caducifolios, la proliferación de pinares y brezales, se han detectado incrementos en comunidades estrechamente ligadas a las actividades económicas (Fig. 6.6.5). Además del cultivo del castaño, los pastizales de uso ganadero (nitrófilas y antropozoógenas) experimentan una importante extensión, lo que unido a la aparición por primera vez de microfósiles no polínicos de ecología coprófila (*Sordaria* sp. y *Podospora* sp.), indica la creciente importancia que adquiere, desde finales del siglo V cal AD, el pastoreo en esta zona (Fig. 6.6.5). También se evidencia la existencia de campos de cultivo de cereal en el entorno del depósito, si bien debido a sus bajos porcentajes es difícil calibrar su importancia y cercanía a él (Diot, 1992; López Sáez *et al.*, 2003; López Sáez & López Merino, 2005).

El importante aumento de los indicadores de procesos erosivos (*Glomus* cf. *fasciculatum* y *Pseudoschizaea circula*) es otro criterio para sostener el incremento en la presión antrópica sobre el territorio. Lo mismo ocurre con la aparición de *Chaetomium* sp., hongo pirófilo indicador de la existencia de incendios a nivel local (van Geel, 1976a, 1978; Kuhry, 1985; López Sáez *et al.*, 1998, 2000; Argant *et al.*, 2006), el cual, cuando no se correlaciona con otros elementos antrópicos se puede pensar en un origen natural del fuego, pero en este caso es plausible pensar en su origen antrópico, con el objetivo de abrir espacios para el desarrollo de actividades económicas (López Sáez *et al.*, 1998, 2000), tanto ganadería como agricultura, en el entorno inmediato de la turbera de Randulanda.

Para estos momentos se dispone del estudio palinológico de la turbera de Fuente del Vaquero, que refleja una composición del paisaje vegetal durante la Tardoantigüedad muy similar a la descrita en Prados de Randulanda, si bien la dinámica antrópica es diferente. Se trata de un depósito localizado en el Parque Natural de Izki, que comprende el sector oriental de las Montañas de Transición. Según las dataciones disponibles (1470 ± 30 BP, 547-664 cal AD) y el modelo edad-profundidad elaborado (Tabla 5.4.1 y Fig. 5.4.2), el depósito comenzó a formarse a mediados del siglo VI cal AD. Desde este momento, y hasta aproximadamente el año 700 cal AD, la historia de la vegetación se caracteriza por la existencia de un entorno dominado por las formaciones boscosas y arbustivas.

En concreto, la formación más abundante, atendiendo al diagrama sintético (Fig. 6.6.6), es un bosque caducifolio, en el que las quercíneas serían dominantes. Si en el sector central de las Montañas de Transición (Montes de Vitoria, donde se localiza Prados de Randulanda), se apuntaba que las quercíneas identificadas bajo el morforipo *Quercus* caducifolio podrían corresponder a quejigales de

Quercus faginea, en los Montes de Izki, debido al predominio local del sustrato arenoso, pobre en nutrientes y de escasa retención hídrica, posiblemente se trate de bosques de roble tocorno o marojo (*Quercus pyrenaica*), muy abundante en la actualidad. Éstos son generalmente bosques monoespecíficos, no muy densos, dejando que la luz penetre en su interior, lo que favorece el desarrollo de plantas heliófilas como brezos y argomas (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Otros arbustos que acompañan frecuentemente estos bosques, y que

han sido perfectamente documentados en este estudio, son el acebo (*Ilex aquifolium*), majuelo (*Crataegus monogyna*), enebro (*Juniperus communis*), brechina (*Calluna vulgaris*), jara (*Cistus ladanifer*), etc. Tampoco se puede descartar la presencia de otras quercíneas caducifolias, como podrían ser los quejigales de *Quercus faginea* y los robledales de *Quercus robur*, en las vaguadas con buena retención hídrica y suelos más desarrollados, o incluso asociados a la humedad que aportan los numerosos arroyos existentes en el entorno de Izki.

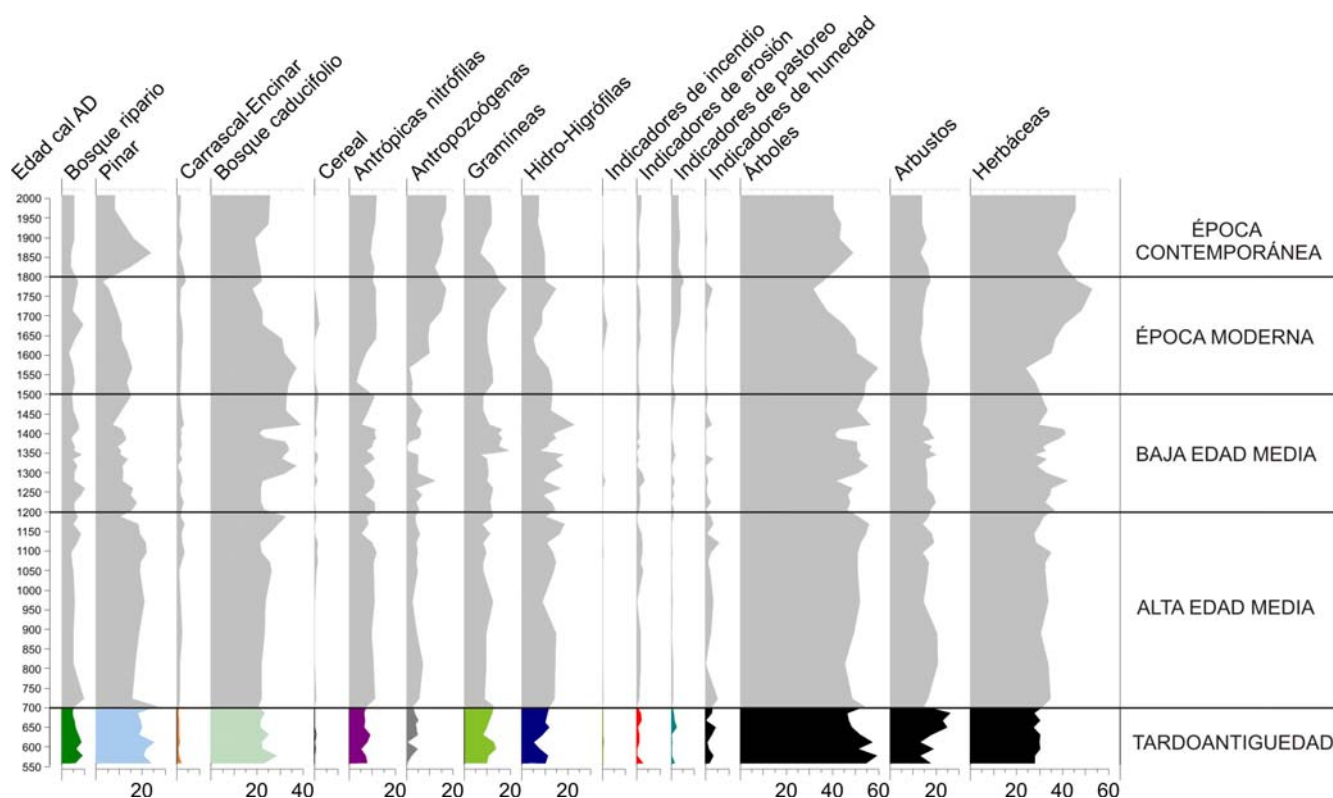


Figura 6.6.6. Diagrama polínico sintético de la turbera Fuente del Vaquero durante la Tardoantigüedad. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Salix*, *Ulmus*), Pinar (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Bosque caducifolio (*Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Ilex aquifolium*, *Juglans*, *Quercus caducifolia* y *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo y *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Convolvulus arvensis* tipo), Anтропоzoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Filicales Monolete*, *Filicales Trilete*, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*, *Typha latifolia* tipo), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (*Anthostomella fuegiana*, *Gelasinospora* cf. *reticulata*, Espermatóforo de Copepoda, *Microthyrium* sp., Tipo 10A, Tipo 11, Tipo 18).

Junto a ellos, en las cotas superiores podrían localizarse algunos hayedos, favorecidos por unas precipitaciones más elevadas, frecuentes nieblas y

temperaturas más frescas. Otros árboles caducifolios que han sido documentados en el estudio palinológico son los abedules, los avellanos y los

tilos. Los primeros son típicos en esta comarca en los claros de los hayedos, llegando a constituir comunidades permanentes (Aseguinolaza *et al.*, 1996). En el caso de avellanos y tilos, son frecuentes en los bosques caducifolios del norte peninsular, caracterizados por sustratos húmedos y frescos, y en este caso podrían localizarse en pequeños barrancos o vaguadas en las cercanías de la turbera.

Además de este bosque caducifolio, se debe señalar la presencia de masas forestales de pinares de *Pinus sylvestris* y *P. pinaster*. Si bien desde el punto de vista cuantitativo su importancia porcentual es destacada (16,8-23,8%), las características polinizadoras de las coníferas (elevada producción y dispersión polínica) relativizan estos resultados. Por ello, pese a no constituir la formación forestal predominante en el entorno, se puede afirmar su presencia en las cercanías, posiblemente en la zona de dominio del quejigo (Aseguinolaza *et al.*, 1996), en los terrenos más secos y de sustratos más pobres, ya que son los menos aptos para el desarrollo del bosque caducifolio (Costa Tenorio *et al.*, 2005).

En las cercanías debió haber algún curso de agua de cierta entidad, ya que se han identificado varios taxa típicos de ambientes riparios. El componente principal es el aliso, por lo que cabría hablar de la existencia de una aliseda de tipo acidófilo, dada la existencia de manantiales de aguas ácidas en el actual Parque Natural de Izki (Aseguinolaza *et al.*, 1996). En estos lugares, además, tienen cabida otros árboles como robles, fresnos, sauces y olmos. Junto a ellos se desarrolla una exuberante flora herbácea, entre la que destacan los pastizales húmedos de gramíneas y ciperáceas, además de ranunculáceas, rosáceas, etc.

Junto a todas estas formaciones arbóreas de carácter eminentemente húmedo, se han identificado, si bien con valores relativamente reducidos, quercíneas perennifolias. Posiblemente se trate de carrascales-

encinares, que se asentarían en las solanas pedregosas y de escasa humedad, lejos de la competencia de los caducifolios antes mencionados. Además de la presencia de estas importantes masas forestales, en el entorno se localizaban algunos espacios abiertos, desprovistos de vegetación leñosa. Parece tratarse de praderas de gramíneas y otros pastizales de tipo húmedo, como pueden ser los de ciperáceas (juncales, etc.).

Las evidencias de modificaciones del sistema vegetal natural, por parte del ser humano, no parecen ser destacadas en estos momentos de los siglos VI y VII cal AD en el entorno de los Montes de Izki, al contrario de lo que se ha documentado en otros depósitos. Sin embargo, la ausencia de sedimentos anteriores impide conocer si realmente en este momento se produjo alguna modificación. A pesar de que se han documentado comunidades ligadas a sustratos nitrificados, como las antrópicas-nitrófilas y antropozoógenas, no existen otras evidencias de antropización destacadas, desde el punto de vista cuantitativo, que permitan afirmar un intenso aprovechamiento ganadero, agrícola o forestal de este entorno.

Para apoyar esta idea, se debe atender a los resultados aportados tanto por los microfósiles polínicos como no polínicos documentados. En primer lugar, como se señaló, la cobertura arbórea parece mantenerse en unos niveles importantes, ya que los valores de polen arbóreo y arbustivo rondan el 70% de la suma base. Por ello, los espacios abiertos de dominio herbáceo, los más aptos para la instalación de campos de cultivo y para el pastoreo, parecen ser escasos. En segundo lugar, los puntuales valores de polen de cereal documentados, siempre alejados de la barrera del 3% (Diot, 1992; López Sáez & López Merino, 2005), no permiten afirmar la existencia de campos de cultivo de cereales en las cercanías del depósito. En tercer lugar, la escasez de hongos coprófilos (*Sordaria* sp., *Podospora* sp.), buenos indicadores de la presencia de ganado a

escala local (López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2007), evidencia el escaso aprovechamiento ganadero del entorno. Tampoco se han identificado ascosporas de hongos carbonícolos (*Chaetomium* sp.), que proliferan en contextos recientemente quemados, y que pueden reflejar incendios de origen antrópico con el objetivo de abrir espacios para ser explotados (López Sáez *et al.*, 1998, 2000). Por último, apenas se han documentado evidencias de erosión del sustrato (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), habituales en contextos muy antropizados.

Por todo ello se puede afirmar que este entorno estaba ocupado por formaciones arbóreas y arbustivas, con escasos espacios abiertos. A pesar de existir algunas praderas o pastizales de uso ganadero en el entorno, no parece haber sido éste el escenario de un importante aprovechamiento agroganadero entre los siglos VI-VII cal AD, por parte de las poblaciones del entorno.

Estos dos depósitos turbosos de cronología histórica constatan el dominio de las formaciones forestales en las áreas montañosas del Territorio Histórico de Álava (722 m.s.n.m. para Fuente del Vaquero y 800 m.s.n.m. para Prados de Randulanda), contrastando con lo documentado en el fondo de los valles, en este caso en la Llanada Alavesa. En concreto, el estudio palinológico, recientemente publicado, del yacimiento de Aistra, muestra desde la base de la secuencia (1568 ± 31 BP, 421-559 cal AD, período 1) un paisaje muy antropizado, en el que dominan los espacios abiertos por la intensidad de las actividades antrópicas. Éstas parecen más ligadas a la ganadería que a la agricultura, por la escasez de pólenes de plantas cultivadas, en este caso cereales. Con posterioridad (1241 ± 32 BP, 685-874 cal AD) se produce una intensificación de la antropización, por deforestación de los pinares y el aumento de taxa sinantrópicos (Hernández Beloqui, 2011). También en un entorno de fondo de valle se localiza el lago de Arreo. El sondeo ARR 1 del trabajo de

Peñalba (1989, 1992) se adscribe a un momento indeterminado de Época Histórica (al carecer de dataciones radiocarbónicas), cuando el paisaje está muy mediatizado por la acción antrópica, si bien con porcentajes de polen arbóreo relativamente elevados, en ocasiones superiores al 50%, dominando *Pinus* junto con *Quercus* caducifolio, *Quercus* tipo *ilex* y *Corylus* en menor medida.

En resumen, la dinámica vegetal del Territorio Histórico de Álava en los siglos VI y VII cal AD es un claro ejemplo del uso diferencial de diversos espacios (llano/montaña) en un mismo ámbito geográfico (Valles de Transición) y cronológico. Mientras que en las zonas bajas, que es donde se concentran los lugares de habitación, el espacio circundante aparece intensamente antropizado por un importante aprovechamiento agroganadero, los espacios montanos parecen menos afectados por la dinámica antrópica, debido a una menor densidad de poblamiento. No obstante, estas zonas no son ajenas al uso fundamentalmente ganadero y quizá, de manera menos intensa, también agrícola (Pérez Díaz *et al.*, 2009).

Ello puede relacionarse con el contexto histórico, caracterizado desde el punto de vista social y político por una serie de importantes transformaciones que pudieron afectar a la articulación del espacio rural, al papel de los grupos dirigentes y a la iniciativa del campesinado (Quirós Castillo, 2006). En efecto, el fin de la dominación romana en el actual Territorio Histórico de Álava ocasionó destacados cambios, que algunos autores llegan a calificar de “profunda cesura, ya que se asiste a la desarticulación final de las jerarquías del poblamiento romano y al abandono masivo de asentamientos rurales” (Quirós Castillo, 2003, 2006, 2010a, 2010b). Hacia mediados del siglo V cal AD se ha detectado, en base al registro arqueológico, el abandono de gran parte de los asentamientos tardorromanos, mientras que otros anteriormente secundarios parece que se convierten en nuevos

centros de referencia. En paralelo se advierte la ocupación de espacios anteriormente desocupados (“marginales”) y la creación de nuevas aldeas, entendidas como centros jerárquicos y estructuras de poder (Quirós Castillo, 2003, 2006, 2009). Todas estas transformaciones a gran escala afectaron de un modo u otro al modo de vida de los habitantes de las aldeas, lo que se pudo traducir, en este caso, en una explotación algo más intensiva de los espacios montañosos.

Desde el punto de vista paleoclimático, tras el final del Episodio Cálido Romano comienza la denominada Anomalía Climática Medieval (ca. 450 cal AD-1350 cal AD) (Desprat *et al.*, 2003; Martín Puertas *et al.*, 2008). Esta fase a su vez se subdivide en otras dos. En primer lugar, el Episodio Frío Altomedieval (ca. 450-950 cal AD), de carácter árido y con bajas temperaturas; y a continuación el Episodio Cálido Bajomedieval (ca. 950-1350 cal AD), con temperaturas similares a las actuales y una cantidad creciente de precipitaciones.

Por tanto, los siglos VI-VII cal AD coinciden con los primeros momentos del denominado Período Frío Altomedieval. En este caso, en las dos secuencias polínicas más completas, las de las turberas de Prados de Randulanda y Fuente del Vaquero, se documentan evidencias en este sentido. En ambas se registran descensos en la representación de vegetación hidro-higrófila, así como ligeros descensos en los caducifolios y en el bosque ripario cercano a Fuente del Vaquero, donde los arbustos termófilos se desarrollan. Además, el descenso de las temperaturas es evidente en la reconstrucción paleoclimática de Randulanda (Fig. 6.6.4), ya que el rango de temperaturas medias (TANN) desciende aproximadamente 0,5°C con respecto al momento precedente. Del mismo modo, se ha detectado un régimen pluviométrico inferior, ya que el índice de precipitaciones anuales (PANN) desciende por debajo de 650 mm/año. Estas evidencias dibujan una fase de empeoramiento

climático, hacia un clima básicamente más frío y seco que el anterior.

6.6.3.2. Regiones limítrofes

A escala regional, durante los siglos VI-VII cal AD no se dispone de muchos análisis paleobotánicos que puedan completar el panorama descrito para el Territorio Histórico de Álava. Además, varios de ellos no tienen dataciones radiocarbónicas, y se adscriben genéricamente a la Edad Media. Éste es el caso del estudio palinológico realizado en la marisma de Inurritza (Zarautz). Las dos secuencias obtenidas (Inurritza 1 e Inurritza 2) han sido atribuidas al período comprendido desde la Edad Media y la actualidad (Peñalba, 1989). En esos momentos se aprecia un paisaje muy deforestado, dominado por pastos antrópicos. En los instantes finales de la secuencia se denota el efecto de las repoblaciones de *Pinus radiata*. En el cercano yacimiento de la iglesia de Santa María la Real, de la Tardoantigüedad datan algunas estructuras constructivas fechadas en 1555 ± 40 BP (420-591 cal AD); sin embargo, el estudio palinológico ha resultado estéril (Iriarte, 2009b).

En el entorno de la Sierra de Aralar se localizan tres depósitos de cronología histórica, a tenor de las dataciones, adscritos a la Tardoantigüedad o Alta Edad Media. Son los túmulos de Txoritegi (Mujika, 1994), Arrubi (1440 ± 100 BP, 392-804 cal AD y 1110 ± 50 BP, 781-1019 cal AD) (Aguirre *et al.*, 2003, 2003/2007b) y Esnaurreta (1340 ± 40 BP, 637-772 cal AD y 1080 ± 40 BP, 889-1021 cal AD) (Aguirre *et al.*, 2003; Aguirre *et al.* 2003/2007b). En conjunto, los resultados de sus análisis palinológicos (Iriarte, 1999b, 2003/2007) refieren espacios intensamente antropizados, en los que predominaban los espacios abiertos ocupados por vegetación ruderal y nitrófila, que conformaba pastizales aptos para el ganado. En la turbera de Saldropo (Peñalba, 1989), con anterioridad a 840 ± 50 BP (1044-1274 cal AD), se aprecia un espacio

bastante forestado, si bien con algunas evidencias de antropización que en ningún caso responden a un uso intensivo del espacio circundante.

6.6.4. Evolución del paisaje vegetal, el clima y la dinámica antrópica en la Alta Edad Media

6.6.4.1. El Territorio Histórico de Álava

De nuevo, la información más completa acerca de la evolución de la vegetación y la dinámica antrópica, durante la Alta Edad Media, proviene del estudio polínico de las turberas anteriormente mencionadas. En Prados de Randulanda, entre los siglos VIII-XII

cal AD, la composición forestal del entorno de la turbera muestra las mismas características generales que para el período precedente (Fig. 6.6.7). El hayedo seguiría ocupando las zonas más elevadas de la sierra, en un plano superior al bosque caducifolio de quercíneas. Éste sigue dominando el paisaje arbóreo, si bien con una tendencia decreciente, que afecta sobre todo a los quejigales de *Quercus faginea*. Mientras, el resto de elementos mesófilos presentes en estos bosques (alisos, abedules, avellanos, sauces y tilos) mantienen su representación. Al igual que en los dos siglos anteriores, se detecta la presencia de castañares, que bien podrían ser el resultado de un cultivo local.

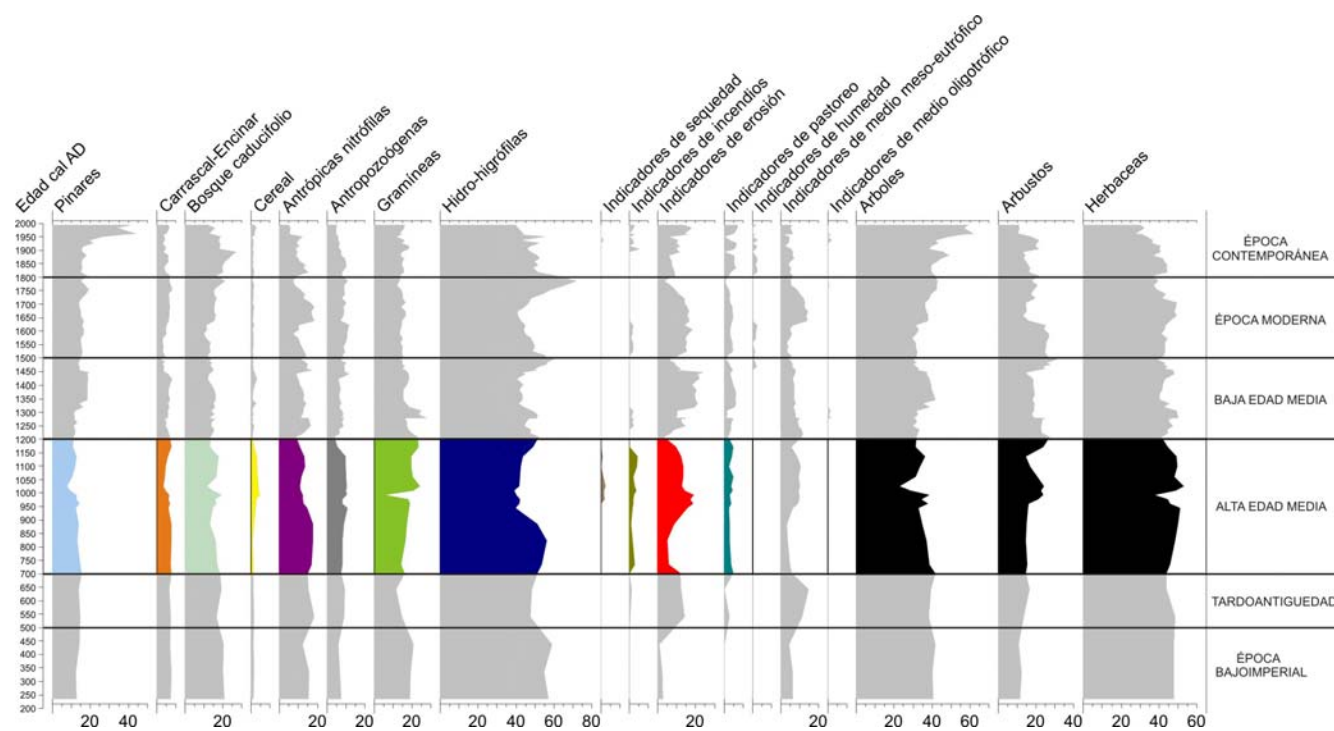


Figura 6.6.7. Diagrama polínico sintético de la turbera Prados de Randulanda durante la Alta Edad Media. Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolio*), Bosque caducifolio (*Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Corylus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Quercus* caducifolio, *Salix* y *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo y *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae), Antropozoógenas (Chenopodiaceae, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Ranunculaceae, Cyperaceae, Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*), Indicadores de sequedad (*Bysothecium circinans*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (*Microthyrum* sp., *Tilletia sphagni*, Tipo 10A, Tipo 18), Indicadores de medio meso-eutrófico (*Spirogyra* sp., *Pediastrum*, Tipo 182), Indicadores de medio oligotrófico (*Assulina muscorum*, Tipo 23, Tipo 72D).

El bosque adaptado a medios más secos, como pueden ser los carrascales-encinares, se mantiene intacto, lo mismo que los pinares. Todas estas comunidades arbóreas parecen estar afectadas por una misma dinámica, ya que a partir de este momento (*ca.* inicios del siglo VIII cal AD) se aprecia su progresivo retroceso, que afecta tanto a los caducifolios como a los pinares y los carrascales-encinares. Teniendo en cuenta que estos hechos coinciden en el tiempo con otras evidencias de antropización, parece factible atribuirlos a actividades humanas intencionadas.

En lo referente a las prácticas económicas productoras, son varios los indicadores destacados. Desde *ca.* 880 cal AD se aprecia que los valores de polen de cereal inician una tendencia alcista hasta *ca.* 1155 cal AD. Más concretamente, entre *ca.* 990-1135 cal AD los valores identificados (entre 3 y 4,5%) superan el límite establecido para poder situar los campos de cultivo *in situ* (Diot, 1992; López Sáez & López Merino, 2005), posiblemente en los bordes de la propia turbera o incluso en las zonas más drenadas y secas de la misma. Estas importantes evidencias de cultivos cerealísticos están acompañadas de otras, igualmente destacadas desde el punto de vista económico.

El importante aumento de los hongos coprófilos (*Sordaria* sp. y *Podospora* sp.), que se evidencia en este momento, es un claro indicador de la existencia de cierta cabaña ganadera en el entorno del depósito. Además, la representación que alcanzan las plantas antrópicas y antropozoógenas, a pesar de que en el primer caso retroceden, es muy relevante, lo mismo que el desarrollo de los brezales, que podrían ocupar parte del espacio dejado por el bosque (Fig. 6.6.7).

En el mismo sentido deben interpretarse los datos aportados por otros microfósiles no polínicos. Los anteriormente documentados indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.) manifiestan, desde

comienzos del siglo VIII cal AD, un incremento notable, sobre todo evidente en los siglos XI y XII cal AD, pudiendo representar el uso del fuego una herramienta de apertura del paisaje (van Geel, 1976a, 1978; Kuhry, 1985; López Sáez *et al.*, 1998, 2000; Argant *et al.*, 2006). En esos mismos momentos se documenta un crecimiento muy destacado de las evidencias de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), claramente favorecidas por estas actividades antrópicas desarrolladas en el entorno de la turbera.

Este panorama de incremento de la antropización, posiblemente reflejo de una coyuntura general, es perceptible también en el análisis polínico de la turbera de Fuente del Vaquero, si bien no parece tan evidente (Fig. 6.6.8). Las comunidades boscosas, en ésta permanecen prácticamente invariables, si bien se han documentado algunas ligeras variaciones porcentuales. La mayor parte del espacio circundante estaba ocupado por un bosque de quercíneas caducifolias, como se ha comentado antes, posiblemente dominado por marojales de *Quercus pyrenaica*, acompañado de una orla arbustiva bien desarrollada, sin poder descartar la presencia de quejigales de *Quercus faginea* y robledales de *Q. robur*.

La parte alta de los montes circundantes serían el lugar adecuado para el desarrollo del hayedo, indiferente al sustrato, siempre y cuando las condiciones sean lo suficientemente húmedas y frescas. También en esta zona, quizá en los claros, podrían habitar los abedules, debido a su carácter pionero y heliófilo, mientras que las zonas más bajas serían ocupadas por otros caducifolios (avellano, tilo) así como por un bosque de ribera, asociado posiblemente al arroyo Izki, en el que alisos, robles, fresnos, sauces y olmos ocuparían las orillas del curso de agua. Además, en el entorno se localizarían algunos pinares, así como algunos bosques de quercíneas perennifolias, posiblemente

carrascal o encinar, en los lugares más secos y de más intensa insolación.

Al igual que se ha mencionado en el caso de Prados de Randulanda, la vegetación herbácea refleja un ligero ascenso con respecto al momento precedente, sobre todo manifestado por las comunidades antrópicas-nitrófilas y en menor medida las antropozógenas. Ello reflejaría una intensificación de la antropización, fundamentalmente el pastoreo, en el entorno de la turbera, aunque leve.

Sin embargo, al igual que durante la Tardoantigüedad, la explotación de este espacio en

Fuente del Vaquero no parece intensiva, debido a la ausencia o escasa presencia de otras evidencias de antropización. En concreto, el medio circundante continúa siendo muy boscoso, escaseando los espacios abiertos, en los que además no se han detectado prácticas económicas productoras. La aparición de polen de cereal es puntual, salvo en el tramo comprendido entre 76-70 cm de profundidad. En este momento, situado cronológicamente entre 1048-1121 cal AD, se ha documentado un ascenso de sus valores, aunque son demasiado reducidos (máximo 1,1%) como para admitir su cultivo a escala local (Diot, 1992; López Sáez & López Merino, 2005).

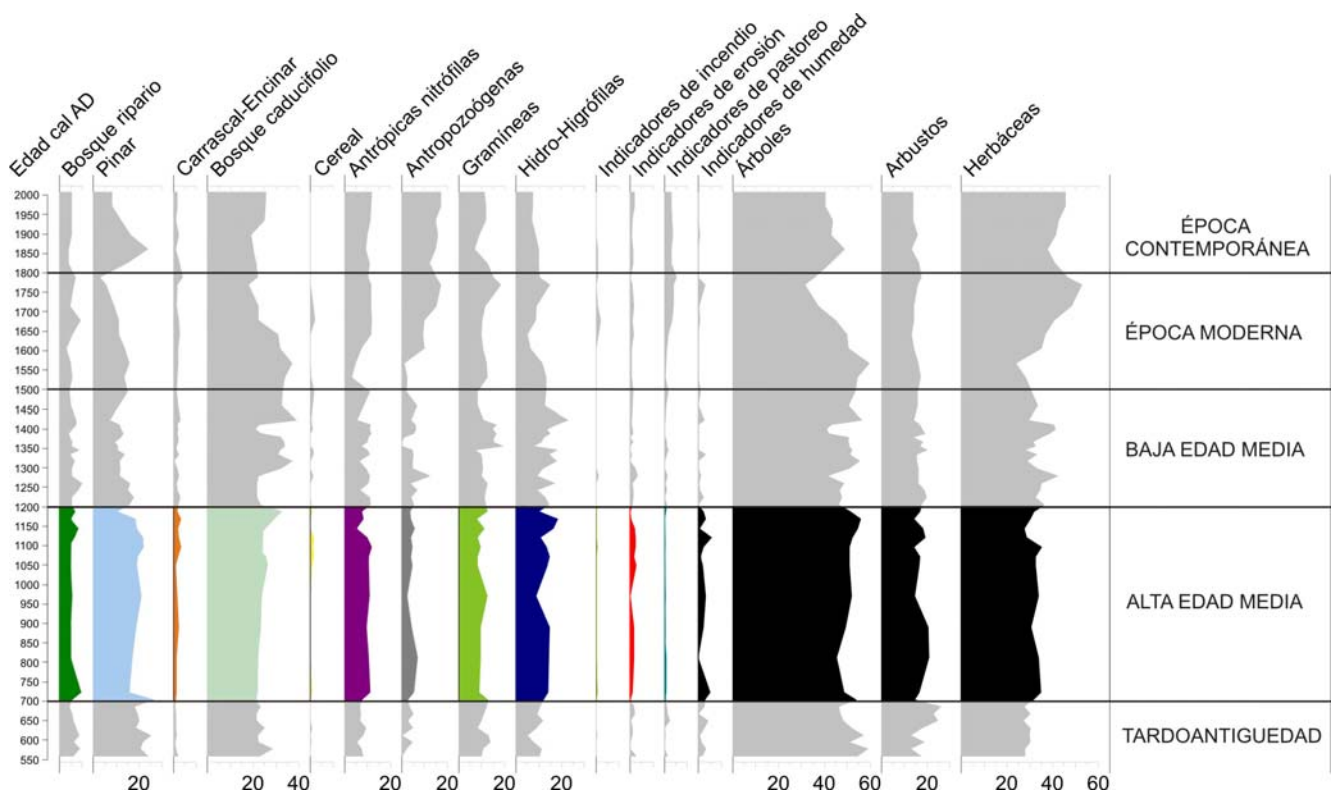


Figura 6.6.8. Diagrama polínico sintético de la turbera Fuente del Vaquero durante la Alta Edad Media. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Salix*, *Ulmus*), Pinar (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Bosque caducifolio (*Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Ilex aquifolium*, *Juglans*, *Quercus caducifolia* y *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo y *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Convolvulus arvensis* tipo), Antropozógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Filicales Monolete*, *Filicales Trilete*, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*, *Typha latifolia* tipo), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión, (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (*Anthostomella fuegiana*, *Gelasinospora* cf. *reticulata*, Espermatóforo de Copepoda, *Microthyrium* sp., Tipo 10A, Tipo 11, Tipo 18).

Además de todo ello, la ausencia o escasa representación de otras evidencias polínicas de antropización, en este caso aportadas por los microfósiles no polínicos (incendios, erosión o pastoreo), sugiere de nuevo la constatación de la escasa utilización de este espacio concreto como territorio de captación de recursos económicos.

Si en las zonas relativamente alejadas de los núcleos de habitación más importantes se aprecia cierto incremento en el uso y aprovechamiento de estas regiones (montañosas), en el fondo de los valles esta tendencia es mucho más acusada. Esto se aprecia en el estudio del lago de Arreo, que presenta, según el estudio de Peñalba (1989, 1992), un paisaje muy mediatizado por la acción antrópica. En un reciente trabajo de síntesis (Morellón *et al.*, 2011) se menciona que para el período 1000-1300 AD se manifiesta un descenso en la vegetación mesófila (sobre todo quercíneas) y el desarrollo de la vegetación antrópica.

En la zona central de la Llanada Alavesa, el estudio palinológico de la Catedral de Santa María documenta también un paisaje afectado por la dinámica antrópica. Las muestras más antiguas recogidas en el espectro palinológico (1 y 2) tienen, por desgracia, cierta indefinición cronológica, ya que sólo se dispone de una fecha *ante quem*. Concretamente, los resultados de la investigación arqueológica señalan la formación de las unidades estratigráficas 18761 y 18763 antes del siglo X d.C, posiblemente en Época Romana o Medieval, sin poder precisar más (Azcarate, 2002; Azkarate & Solaun, 2007, 2009).

Su estudio palinológico evidencia la existencia de la mayor cobertura arbórea de toda la secuencia, en la que conviven diferentes formaciones vegetales (Fig. 6.6.9). La que parece ser más importante, a nivel local, es un bosque de tipo caducifolio, en el que los robledales de *Quercus robur* serían posiblemente los más abundantes. Se trata de una especie

claramente favorecida por la importante disponibilidad hídrica que caracteriza el fondo de la Llanada Alavesa, así como por fenómenos de inversión térmica, que generan importantes bancos de niebla. Por ello, es el árbol potencial de este entorno (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Teniendo en cuenta la naturaleza margosa del sustrato, es probable que se trate del robledal eútrofo subatlántico. No se pueden descartar otras quercíneas caducifolias, como el quejigo (*Quercus faginea*) en los lugares de menor retención hídrica.

Otros caducifolios documentados en el diagrama son arces, abedules, avellanos, fresnos, acebos, frecuentes en la actualidad, y que podrían acompañar tanto a las quercíneas caducifolias como desarrollarse en las vegas de los ríos del entorno. El caso del haya puede ser diferente, ya que no parece probable su presencia en los fondos de los valles, sino más bien en las zonas montañosas alledañas (Montañas Septentrionales y de Transición), desde donde podrían haber llegado los pólenes hasta el yacimiento (Fig. 6.6.9).

En las inmediaciones debió existir un curso de agua de cierta entidad, a tenor de la identificación de una flora arbórea típica de contextos riparios, como los alisos, sauces y quizá los olmos, formando alisedas de transición, saucedas o fresnedas-olmedas (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Junto a ella, se han documentado unos valores muy bajos de pinares montanos de *Pinus sylvestris*, lo que parece evidenciar su localización a escala regional.

Los caducifolios también son los predominantes en el registro antracológico (Ruiz Alonso *et al.*, 2011), concretamente las quercíneas, acompañadas de hayas y resáceas fundamentalmente.

Sin embargo, la mayor parte del espacio circundante al yacimiento estaba constituida por espacios abiertos, en los que las herbáceas eran las dominadoras fisonómicas del paisaje, destacando

además los reducidos valores que alcanzan los arbustos. En este caso, teniendo en cuenta que se trata de un contexto urbano, lo normal sería la existencia de un espacio despejado, de ahí la exigua presencia de vegetación leñosa.

El registro palinológico evidencia el desarrollo en el entorno de diversas actividades económicas. Por un lado, en lo que se refiere a la actividad ganadera, se han documentado comunidades antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago lanceolata*, *Urtica dioica*), que posiblemente formen parte de pastizales vivaces antropozoógenos, con clara vocación ganadera, dominados por especies de gramíneas. Además, la identificación, si bien escasa a nivel porcentual, de ascosporas de ecología coprófila del género *Podospora* sp. (Tipo 368), evidencia la existencia *in situ* de excrementos de animales procedentes de la cabaña doméstica (López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2007).

Sin embargo, no se ha documentado polen de gramíneas cultivadas, relativamente frecuentes en contextos como el que aquí se trata. Aceptada la suposición de que la agricultura cerealística constituye una de las bases paleoeconómicas de las poblaciones del occidente europeo desde varios milenios atrás (Zapata Peña, 2002), la ausencia de polen de cereal puede deberse a la relativa lejanía de los campos de cultivo con respecto al lugar de muestreo (Diot, 1992; López Sáez & López Merino, 2005). Otros cultivos que son frecuentes son los de las leguminosas. Sin embargo, la morfología polínica de dichos palinomorfos rara vez permite identificarlos a nivel genérico o específico, por lo que no es posible discernir si se trata de poblaciones silvestres o cultivadas. En este caso, los valores documentados de Fabaceae, relativamente elevados (>5%), quizá indiquen algún tipo de cultivo.

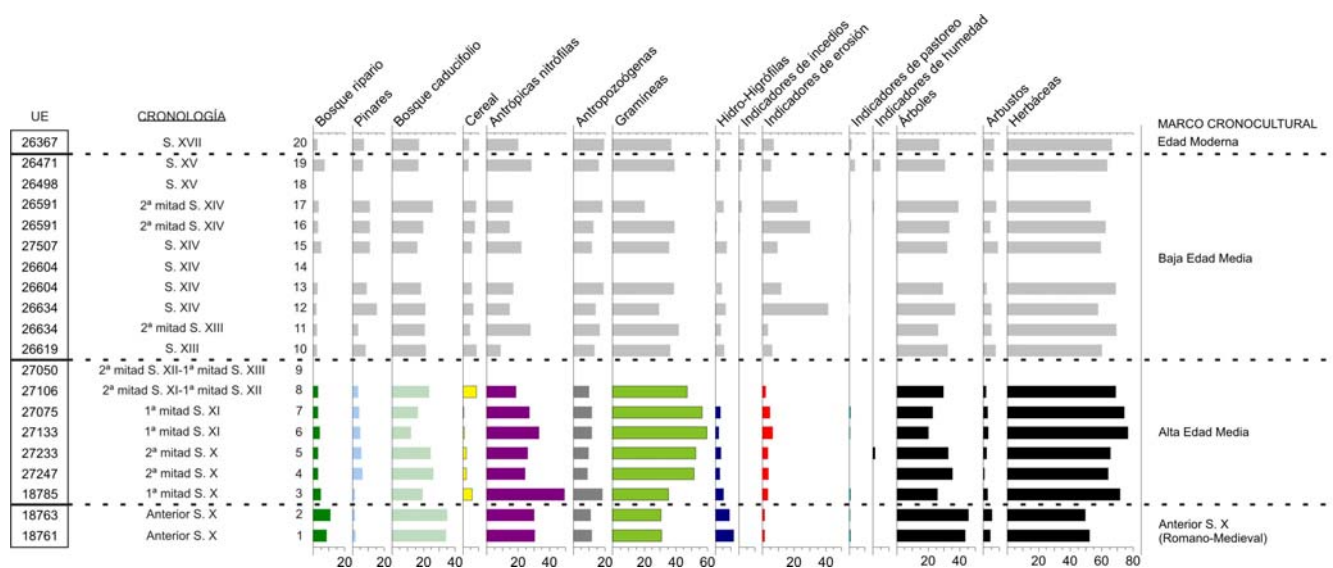


Figura 6.6.9. Histograma sintético de la Catedral de Santa María durante la Alta Edad Media. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Ulmus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo), Bosque caducifolio (*Acer*, *Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Ilex aquifolium*, *Quercus* caducifolio, *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo y *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae, Scrophulariaceae), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago lanceolata* tipo, *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Ranunculaceae, Cyperaceae, Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión (*Glomus cf. fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (Tipo 18).

A partir de la primera mitad del siglo X cal AD (muestra 3) se aprecia un importante descenso de los valores porcentuales de los árboles, evidenciando un proceso deforestador de cierta importancia a escala regional. Este fenómeno afecta fundamentalmente al bosque caducifolio y al ripario. En el primer caso, tanto las quercíneas como abedules y avellanos retroceden, mientras que arces y hayas desaparecen (Fig. 6.6.9). En el caso del bosque ripario, el principal componente (aliso) también manifiesta cierta reducción, lo mismo que el sauce, mientras que los fresnos y los olmos desaparecen del espectro polínico. El caso de los pinares es algo diferente, ya que debido a su localización regional no se vieron afectados por este proceso de reducción de los bosques locales.

En paralelo, la vegetación no leñosa manifiesta un importante incremento, al ocupar el espacio dejado por el bosque. En este caso, los pastizales de origen antrópico, propios de medios antropizados y ruderalizados (Behre, 1981; López Sáez *et al.*, 2003), fundamentalmente comunidades antrópicas-nitrófilas (*Centaurea nigra*, *Dipsacus fullonum*, *Aster*, Cardueae, Cichorioideae, Scrophulariaceae), y antropozoógenas (Chenopodiaceae, *Plantago lanceolata*, *Urtica dioica*) son las que colonizan estas zonas, evidenciando una intensificación de la ocupación del territorio y de las actividades económicas consiguientes.

Se ha detectado en estos momentos, a partir de la primera mitad del siglo X cal AD, por primera vez en la secuencia, el cultivo de cereales. En concreto, se han documentado valores que superan ampliamente los habitualmente establecidos como indicadores de cultivos locales (3%) (López Sáez & López Merino, 2005). Desafortunadamente, la morfología polínica de los cereales no siempre es lo suficientemente diagnóstica para separar géneros o especies (salvo en el caso del maíz o el centeno), por lo que en estas muestras la documentación de

pólenes de cereal podría obedecer tanto a trigos, cebadas y avenas como otros cereales.

Las actividades pastoriles también tienen cierto reflejo en la secuencia palinológica. Además de la ya mencionada presencia de pastizales vivaces antropozoógenos, la documentación de ascosporas de especies coprófilas del género *Podospora* sp. estarían indicando la existencia *in situ* de una cabaña doméstica (López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2007).

Durante la segunda mitad del siglo X cal AD (muestras 4 y 5), la cobertura arbóreo-arbustiva sigue siendo relativamente baja, aunque se aprecia cierta reforestación respecto a momentos precedentes. Es muy sintomática la recuperación del robledal, pues los *Quercus* caducifolios incrementan sus valores notablemente, a la vez que los taxa arbóreos se hacen mucho más abundantes a nivel cualitativo y cuantitativo: avellano, acebo, pino y sauce, reapareciendo el haya, el arce, el fresno y el olmo. Sólo en el caso del aliso y el abedul se confirma su descenso porcentual, lo cual podría ser debido a cierta presión antrópica personalizada en las formaciones de ripisilva. Esta recuperación arbórea también se manifiesta en la evolución de los pinares. Pese a que sus valores porcentuales se duplican, no son lo suficientemente elevados como para presuponer una importante presencia local, siendo lo más probable su ubicación a escala regional en la Llanada Alavesa, donde su carácter natural parece haber quedado demostrado (Aseguinolaza *et al.*, 1996).

También durante los siglos XI-XII cal AD, el registro antracológico (Ruiz Alonso *et al.*, 2011) manifiesta la presencia de taxa caducifolios. Concretamente dos de ellos representan casi la totalidad del espectro: *Quercus* subg. *Quercus* y *Fagus*. La presencia de las quercíneas es habitual en esta comarca ambiental, donde se sugiere que el bosque potencial es el constituido por *Quercus*

robur (Aseguinolaza *et al.*, 1996). Lo que sí llama la atención es la destacada presencia de madera de haya (*ca.* 45%), en contraposición con lo documentado en el registro palinológico (<5%). Ello podría indicar la ausencia, o al menos escasa presencia, de estos hayedos en el entorno del fondo de valle de la Llanada Alavesa. En las cercanías, en cambio, sí existen zonas más adecuadas para su desarrollo, terrenos con una mayor humedad ambiental y edáfica, como los Montes de Vitoria, donde se ha documentado en Prados de Randulanda. Por ello, la destacada presencia de madera de haya podría ser el reflejo de su selección por parte de los habitantes de la aldea.

A pesar del incremento de la superficie ocupada por los bosques, la vegetación herbácea continúa siendo predominante en el entorno del yacimiento. Sin embargo, parece probable relacionar el incremento de la representación de las especies leñosas con un descenso de la antropización. Este hecho es evidente por el retroceso que manifiestan varios indicadores polínicos de antropización del paisaje, muy claro en el caso de Cichorioideae, cuyos porcentajes disminuyen ahora sensiblemente, a la vez que también lo hacen los de *Aster*, *Cardueae* y *Scrophulariaceae* (Fig. 6.6.9).

Esta menor presión antrópica igualmente se manifiesta en las actividades económicas, por una disminución, sino desaparición, de la presión pastoral, toda vez que *Plantago lanceolata* está ahora casi ausente, lo mismo que las esporas de hongos coprófilos de *Podospora* sp. En todo caso, cierta recurrencia de procesos erosivos, así como la eutrofización de los medios húmedos, siguen confirmándose gracias a la identificación tanto de *Pseudoschizaea circula* como del tipo 181.

Este aparente descenso en la antropización es también evidente en el caso de los cultivos cerealísticos. Si bien sí se han identificado pólenes de cereales, sus valores están por debajo del 3%,

todo lo cual llevaría a pensar que los cultivos no se localizarían en el entorno próximo del poblado sino a cierta distancia (sin que podamos precisar ésta), o incluso que su área de distribución fuera menor. Redundando en esta idea, de una menor importancia de la agricultura en la segunda mitad del siglo X cal AD se confirma la desaparición de las leguminosas (Fabaceae).

La primera mitad del siglo XI cal AD (muestras 6 y 7) no presenta, a nivel paisajístico, grandes diferencias respecto a lo documentado en la segunda mitad del siglo X cal AD. La cobertura arbórea sigue siendo relativamente baja (20-24%), aunque sí es cierto que puede confirmarse un descenso importante del robledal. El resto de comunidades forestales presentes en el diagrama (bosque de ribera y pinares) no varían respecto al momento precedente.

En lo referente a la antropización, se detectan ligeros aumentos porcentuales de comunidades antrópicas-nitrófilas (Cichorioideae, *Cardueae*, *Scrophulariaceae*) y antropozoógenas. Podría, por lo tanto, suponerse una incidencia mayor de la antropización en este período, que se confirma por la reaparición de la presión pastoral (*Plantago lanceolata*) junto a *Chenopodiaceae* y *Urtica dioica*, y la de ascosporas fúngicas de ecología coprófila (*Podospora* sp.). Tal presión de la cabaña ganadera sería, en todo caso, de poca envergadura.

Aunque siguen documentándose pólenes de cereales, sus porcentajes son incluso inferiores a las muestras del siglo anterior. Como antes, puede hipotetizarse con una menor importancia de las actividades agrícolas o con una mayor lejanía de los cultivos respecto al yacimiento. Al igual que en el período anteriormente descrito, están ausentes las leguminosas, otro cultivo potencial.

La única muestra referida al período comprendido entre la segunda mitad del siglo XI y la primera

mitad del XII cal AD (muestra 8), manifiesta una cobertura arbórea ligeramente superior al momento precedente. Ello se evidencia en la recuperación del robledal. Junto a los robles aparecen el resto de mesófilos, entre los que cabe destacar el incremento de haya. Además del bosque caducifolio, continúan presentes en el entorno los árboles típicos de ambientes riparios; lo mismo que los pinares, si bien su localización parece algo más lejana.

El paisaje continúa dominado por los espacios abiertos, en los que las comunidades herbáceas eran protagonistas. Sin embargo, los niveles de antropización son inferiores a los precedentes, reduciéndose la representación de las comunidades antrópicas-nitrófilas (sobre todo Cichorioideae). Esto podría significar, a primera vista, una reducción de las zonas de pastos nitrófilos antrópicos; si bien una aproximación más profunda evidencia, en cambio, que los palinomorfos indicativos de presión pastoral tienen porcentajes mayores, como ocurre con *Plantago lanceolata*, aunque *Urtica dioica*, en cambio, no se documenta. Amplias zonas de pastos vivaces antropozoógenos poblados de gramíneas seguirían siendo importantes en el paisaje local de la zona. Sin embargo, la ausencia de los hongos coprófilos, documentados con anterioridad, puede ser un síntoma de la localización de la cabaña ganadera, quizá extramuros de la recién construida muralla.

Entre las plantas cultivadas, el hecho más significativo es que se documenta un incremento importantísimo del porcentaje de polen de cereal (hasta alcanzar el 6,6%), a la vez que por primera vez se identifica el centeno (*Secale*, 1,9%). Bajo el título de cereales se incluyen tanto trigos como cebadas y avenas, especies autógamas de baja producción y dispersión polínica (López Sáez & López Merino, 2005). Por contra, el centeno, uno de los pocos cereales que debido a sus características morfométricas es posible diferenciar a nivel específico, no es autógeno, siendo un considerable

productor polínico (Robinson & Hubbard, 1977). Su expansión en Europa desde el Próximo Oriente parece datar del Neolítico, si bien hasta la Alta Edad Media su cultivo no se generalizó en Europa (Behre, 1992). En Álava, los datos disponibles hablan de un aumento de su cultivo desde el siglo XI cal AD, si bien como un cereal minoritario (Zapata Peña, 2008), al contrario de lo que ocurre en otras zonas europeas (Francia y Alemania), donde su cultivo parece que fue realmente importante (Behre, 1992; Comet, 1997, 2004).

El incremento porcentual en estos dos palinomorfos hace pensar en una intensificación de la labor cerealística. Sin embargo, llama poderosamente la atención que este incremento en la representación de los cereales se produzca en el momento en el que la trama urbana de la aldea se hace más compleja, incluso dotando al núcleo de una muralla. Por ello, no parece que éste fuera el espacio más adecuado para instalar campos de cultivo. Una posibilidad es que este entorno urbano fuera el escenario de labores de procesado o almacenado de cereales, y que, por tanto, los pólenes de cereales documentados sean el testimonio de dichas actividades, ya que existe la posibilidad de que otras estructuras de las plantas (aristas, glumas, raquis, glumas, etc.) llevaran adheridos pólenes de las gramíneas cultivadas (Robinson & Hubbard, 1977; Diot, 1992; López Sáez & López Merino, 2005).

En cuanto al porqué de esta intensificación en los cultivos documentada, desde la segunda mitad del siglo XI o la primera del siglo XII cal AD, una posible explicación hace referencia a la coyuntura económica y demográfica del entorno. Diversos autores (Fernández de Pinedo, 1974; Díaz de Durana, 1986; García Fernández, 2003) señalan, para el territorio alavés, un notable progreso demográfico durante la Alta Edad Media, acompañado de otros fenómenos como la creación de nuevas aldeas. Todo ello fue posible gracias al incremento de la producción, en base al aumento de

la superficie cultivada, uno de cuyos reflejos pueden ser las evidencias polínicas documentadas en el entorno de la Catedral de Santa María desde la segunda mitad del siglo XI cal AD (Fig. 6.6.9).

Esta intensa afección del paisaje en el entorno de los núcleos de habitación también es patente en el asentamiento de Aistra desde el siglo VIII cal AD, ya que parece que en este momento se produce una transformación del espacio, manifestada en una intensificación de la antropización (Hernández Beloqui, 2011).

Por lo visto hasta ahora, todos los depósitos analizados parecen afectados, de una manera más o menos intensa, por una serie de transformaciones que deben ponerse en relación con el trasfondo histórico, político y social dominante. La información disponible en la actualidad, parece indicar que desde el siglo VIII cal AD se crea una densa red de aldeas altomedievales, en un contexto caracterizado por un crecimiento demográfico, una expansión del área cultivada (y posiblemente la modificación de los sistemas de cultivo), así como un incremento de los intercambios (García Camino, 2004; Pastor, 2004; Quirós Castillo, 2009, 2010a, 2010b).

Tanto la información aportada por fuentes arqueológicas como documentales manifiestan esta realidad señalada. El surgimiento de nuevos núcleos de población (aldeas) está siendo demostrada por los intensos trabajos que se realizan en diversas zonas de Álava (Llanada Alavesa, Treviño), quizá como reflejo del surgimiento de nuevas formas de poder local (Quirós Castillo, 2006, 2009). Por otro lado, varios historiadores coinciden en que durante estos siglos se produjo un ciclo económico expansivo, que parece bien reflejado en la base documental. Para el territorio alavés, dos textos fechados entre los años 1025 y 1257 d.C. parecen indicar que la sociedad alavesa protagonizó un importante crecimiento demográfico y económico,

manifestado por la ampliación de los espacios cultivados y la creación de nuevas aldeas, lo que también debió producir una relativa reestructuración del poblamiento altomedieval.

El crecimiento económico en las sociedades preindustriales tiene un carácter extensivo, es decir, el aumento de la producción se basa en la ampliación de las superficies cultivadas, normalmente en terrenos poco propicios para ello (Fernández de Pinedo, 1974; Díaz de Durana, 1986; García Fernández, 2003), a costa de los espacios dedicados a otras actividades.

Lo anterior parece tener cierto reflejo en la dinámica vegetal del Territorio Histórico de Álava, evidenciando cierto incremento de la presión antrópica sobre las comunidades vegetales existentes. Como se ha mencionado, en Prados de Randulanda, y en menor medida en Fuente del Vaquero, se aprecia el incremento de las superficies ocupadas por praderas y pastizales de uso ganadero (más evidente en el entorno de los Montes de Vitoria que en Izki). Algo similar se puede apuntar acerca del incremento de los valores de polen de gramíneas cultivadas desde finales del siglo IX cal AD (*ca.* 880 cal AD), siendo este hecho más evidente desde finales del siglo X hasta el tercio inicial del siglo XII cal AD (*ca.* 990-1135 cal AD). Ello podría evidenciar cierta colonización de un entorno que no parece el más adecuado para labores agrícolas, teniendo en cuenta los amplios valles de delimitación plana que existen en las cercanías.

Por ello, no parece descabellado pensar que las necesidades de nuevos terrenos productivos, en razón del crecimiento demográfico documentado, favoreció la puesta en cultivo de ciertos terrenos marginales (Díaz de Durana, 1986, 2003), empleando el fuego como herramienta de apertura del paisaje.

Desde una perspectiva paleoclimática, los siglos VIII a XII cal AD pueden encuadrarse en dos grandes fases climáticas (Desprat *et al.*, 2003). Como se ha comentado con anterioridad, entre *ca.* 450-950 cal AD se manifiesta un período de deterioro climático (Período Frío Altomedieval), que ha sido documentado al menos en las turberas de Prados de Randulanda y Fuente del Vaquero entre *ca.* 500-700 cal AD. Sin embargo, a partir de ese momento, es patente cierto ascenso de las temperaturas mínimas (TANN) *ca.* 700 hasta 950 cal AD en aproximadamente 1°C, con lo que parece que la incidencia en esta región biogeográfica de esta fluctuación climática es menos acusada de lo que cabría esperar (Fig. 6.6.4). El rango de precipitaciones no parece manifestar grandes variaciones en este momento.

Con posterioridad (*ca.* 950-1350 cal AD) se manifiesta un episodio denominado Período Cálido Bajomedieval, de características más cálidas. Se documenta en Prados de Randulanda como una época relativamente cálida, propiciando unas condiciones óptimas para el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas mencionadas. No obstante, el clima de este período no es constante, manifestando fluctuaciones. En concreto, hacia comienzos del siglo XI cal AD se ha detectado un episodio en el que las temperaturas medias anuales (TANN) caen bruscamente (aproximadamente de 10,1°C a 9°C), mientras que en la curva de precipitaciones (PANN) se aprecia también un ligero descenso (Fig. 6.6.4). Esto podría relacionarse con el denominado Mínimo de Oort (1010-1050 cal AD), un corto evento caracterizado en el NW de la Península Ibérica por sus condiciones frías y áridas (Desprat *et al.*, 2003), que pudo ser originado por un descenso de la actividad solar debido a la proliferación de manchas en la superficie del Sol. Con posterioridad las temperaturas se recuperan, si bien mostrando cierta irregularidad.

6.6.4.2. Regiones limítrofes

En la ferrería de Oiola, en las cercanías del pantano de Oiola (Trapagaran), durante la Época Altomedieval (1112 ± 50 BP, 781-1018 cal AD) (Pereda, 1992/1993) el estudio antracológico refiere la existencia en las cercanías de diferentes comunidades vegetales, como robledal/maroyal, hayedo, aliseda cantábrica, y comunidades propias de los bosques caducifolios (Zapata Peña, 1997b).

En la turbera de Saldropo (Peñalba, 1989), en la zona polínica 8 (datada en 840 ± 50 BP, 1044-1274 cal AD) se aprecia un descenso de *Quercus* y *Corylus*, la importancia de los hayedos así como algunas evidencias de antropización (presencia esporádica de pólenes de cereal y comunidades ruderales).

En los anteriormente mencionados depósitos de la Sierra de Aralar, los túmulos de Txoritegi (Mujika, 1994), Arrubi (1440 ± 100 BP, 392-804 cal AD y 1110 ± 50 BP, 781-1019 cal AD) (Aguirre *et al.*, 2003, 2003/2007b) y Esnaurreta (1340 ± 40 BP, 637-772 cal AD y 1080 ± 40 BP, 889-1021 cal AD) (Aguirre *et al.*, 2003; Aguirre *et al.* 2003/2007b), que en función de sus dataciones podrían reflejar la composición del paisaje vegetal de esta zona en Época Altomedieval, ya se ha comentado que refieren la presencia de un medio vegetal intensamente antropizado, en el que predominaban los espacios abiertos ocupados por vegetación ruderal y nitrófila (Iriarte, 1999b, 2003/2007).

6.6.5. Evolución del paisaje vegetal, el clima y la dinámica antrópica en la Baja Edad Media

6.6.5.1. El Territorio Histórico de Álava

En Prados de Randulanda, durante la Baja Edad Media, entre los siglos XIII-XV cal AD, se producen algunos cambios interesantes en la cubierta vegetal de esta zona. Los bosques

caducifolios continúan siendo la comunidad forestal dominante. Los alisos, tilos sauces y avellanos componían la orla exterior de la turbera, mientras que las zonas más altas estarían ocupadas por los hayedos y posiblemente los abedules en los claros. Los quejigales de *Quercus faginea*, sin ser mayoritarios, se recuperan del retroceso experimentado durante la Alta Edad Media, constituyendo una parte importante del paisaje de los Montes de Vitoria. Lo mismo se podría decir de los carrascales-encinares, que ocupando los terrenos de mayor insolación de las laderas meridionales,

manifiestan en este momento cierta recuperación (Fig. 6.6.10).

El caso de los pinares es similar: sus valores son relativamente elevados, pero las características de su polinización no permiten sostener grandes extensiones de pinares, aunque parece que su areal aumentó ligeramente en esta época. Concretamente, ca. 1315-1450 cal AD presenta una fase de expansión de los pinares de pino albar y en menor medida de pino marítimo.

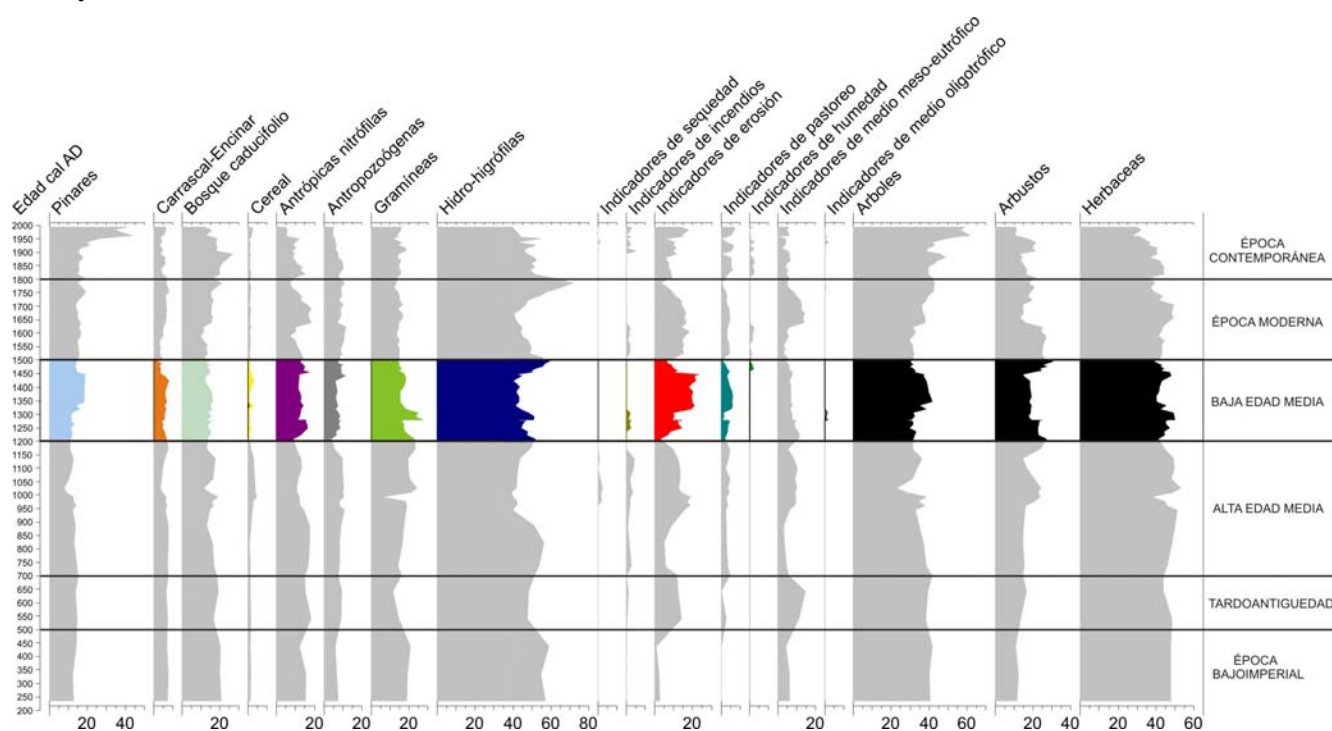


Figura 6.6.10. Diagrama polínico sintético de la turbera Prados de Randulanda durante la Baja Edad Media. Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Bosque caducifolio (*Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Corylus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Quercus* caducifolio, *Salix* y *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo y *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Ranunculaceae, Cyperaceae, Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*), Indicadores de sequedad (*Byssothecium circinans*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.) Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (*Microthyrum* sp., *Tilletia sphagni*, Tipo 10A, Tipo 18), Indicadores de medio meso-eutrófico (*Spirogyra* sp., *Pediastrum*, Tipo 182), Indicadores de medio oligotrófico (*Assulina muscorum*, Tipo 23, Tipo 72D).

Este momento coincide con ligeras expansiones de las formaciones caducifolias y perennifolias del

entorno, por lo que parece que este momento se debe calificar de expansión arbórea general, si bien,

el mayor reflejo de los pinares puede deberse a su carácter pionero en estas latitudes (Costa Tenorio *et al.*, 2005). En este sentido, es necesario comentar que en este momento se interrumpe la curva de polen de castaño (*ca.* 1345-1445 cal AD), lo que en último término podría justificar la extensión del resto de formaciones arbóreas.

A pesar de estos ligeros aumentos en la representación del bosque local, en este momento se detectan interesantes evidencias de antropización. La curva de polen de cereal se muestra irregular, si bien sólo en un momento alcanzan el 3% (*ca.* 1420 cal AD), indicando cultivos puntuales a escala local. Uno de los cereales que desde el punto de vista polínico es posible diferenciar es el centeno (*Secale cereale*). Se ha identificado este cereal, si bien de manera puntual, *ca.* 1320-1330 cal AD, aunque su presencia en diversos registros arqueobotánicos, tanto del norte peninsular como en otras zonas del continente europeo, es patente desde el siglo VI cal AD (Zapata Peña, 2008), y sobre todo desde el siglo VIII cal AD (Behre, 1992).

Otras comunidades herbáceas, de marcado carácter nitrófilo, continúan presentes alcanzando una buena representación, lo que da idea de la existencia de praderas de uso ganadero. Precisamente en este momento es cuando los microfósiles no polínicos indicadores de presión pastoral muestran sus valores más elevados, evidenciando la existencia de una cabaña ganadera *in situ*. Esta fase de mayor aprovechamiento ganadero ocurre precisamente cuando se interrumpe la presencia de *Chaetomium* sp. Posiblemente, la mayor presencia de animales en el entono mantendría el espacio relativamente abierto, como indica el retroceso de los arbustos, por lo que el empleo del fuego no sería necesario para mantener controlado el bosque. En relación con ello, muy posiblemente el sustrato pudiera verse afectado, explicando el importante incremento que manifiestan las evidencias de procesos erosivos ya señaladas antes (López Sáez *et al.*, 2000).

En Fuente del Vaquero, entre los siglos XIII y XV cal AD, la vegetación dominante en el entorno de la turbera continúa siendo de dominio arbóreo, si bien se aprecian algunas fluctuaciones dignas de mencionar. El bosque dominante es de tipo caducifolio, al igual que en los períodos precedentes. Sin embargo, el diagrama sintético (Fig. 6.6.11) evidencia una curva ciertamente irregular, con evidencias de intensa deforestación de quercíneas caducifolias. Concretamente, *ca.* 1195-1280 cal AD y *ca.* 1389-1411 cal AD, se asiste a un brusco descenso de polen arbóreo, que afecta casi en exclusividad a *Quercus* caducifolio.

El origen de este fenómeno podría tener dos explicaciones. La primera, podría basarse en modificaciones climáticas, es decir, un brusco empeoramiento. Sin embargo, esta pulsación, en buena lógica, debería afectar de igual manera al resto de caducifolios, lo que no está documentado. Tampoco lo están otros taxa herbáceos o microfósiles no polínicos típicos de etapas más frías y secas, con lo que esta primera hipótesis perdería valor argumental.

La otra explicación, a este descenso en la representación de las quercíneas, podría relacionarse con un origen antrópico. En vista de que estos hechos sólo afectan a las quercíneas caducifolias, y de que no se aprecian otras evidencias de antropización destacadas, lo más probable parece pensar en una deforestación intencionada. En principio cabría descartar la posibilidad de una razón destinada a crear más pastizales para el ganado, aunque si bien las comunidades ligadas a la ganadería están presentes, no se aprecia una intensificación ganadera debido a la ausencia en estos momentos de hongos coprófilos, excelentes indicadores de presión pastoral a escala local (López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2007). Por ello, la explicación más plausible parece referirse a prácticas de talas controladas con el objetivo de utilizar la madera

para diversos fines, como pudieron ser el carboneo y la construcción.

Con posterioridad a estos episodios deforestadores el bosque de quercíneas se recupera, alcanzando una notable representación porcentual (Fig. 6.6.11). Son, por tanto, momentos concretos de uso del bosque de quercíneas, bien reflejados en el diagrama polínico.

La vegetación herbácea continúa compuesta fundamentalmente por comunidades de gramíneas.

Manifiestan, además, en este momento, dos picos máximos. El primero ocurre aproximadamente hacia 1270 cal AD y coincide con un descenso en el bosque de *Quercus caducifolia*. El segundo ocurre aproximadamente a comienzos del siglo XV cal AD (ca. 1400-1411 cal AD), coincidiendo con la otra fase de deforestación de origen antrópico. Posiblemente este hecho responda a la sustitución de los marojales de *Quercus pyrenaica* por comunidades arbustivas (brezales y jarales) y herbáceas (fundamentalmente gramíneas).

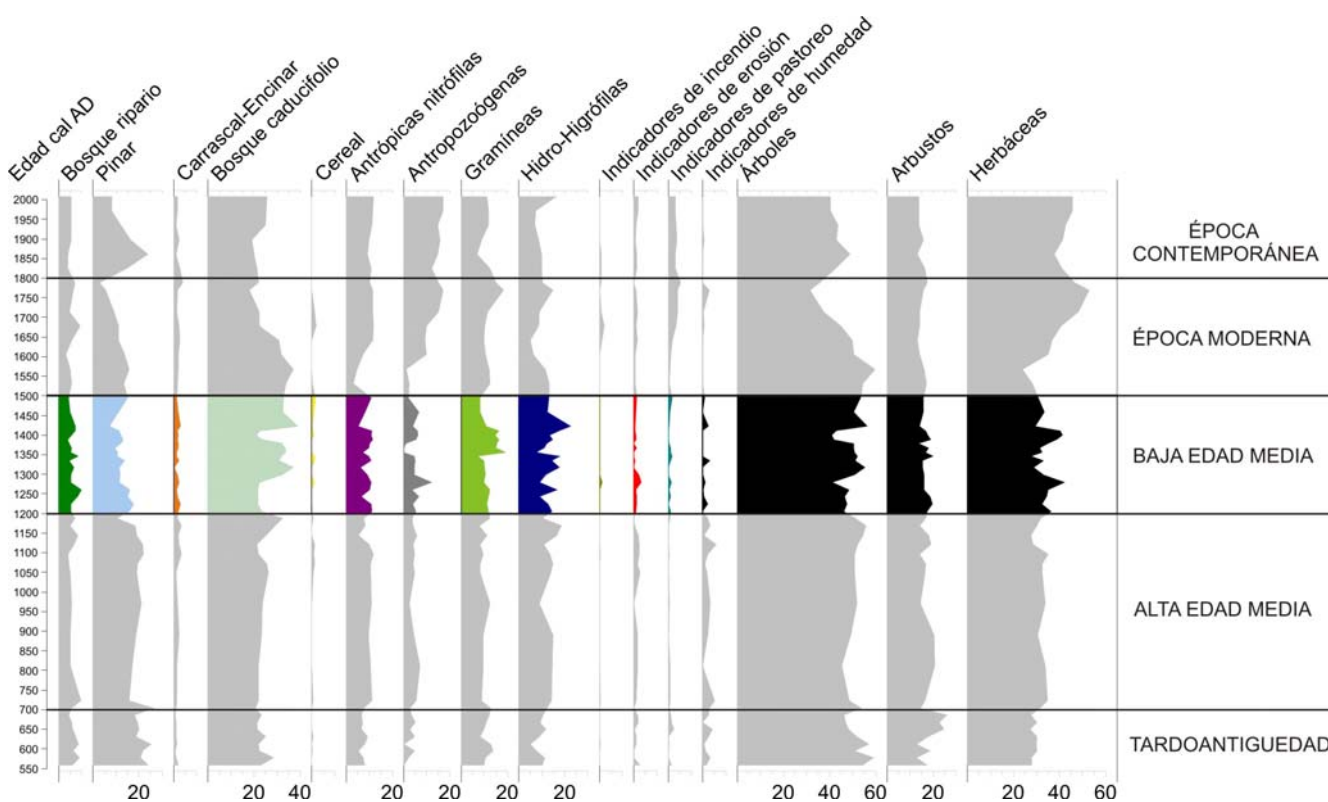


Figura 6.6.11. Diagrama polínico sintético de la turbera Fuente del Vaquero durante la Baja Edad Media. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Salix*, *Ulmus*), Pinar (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Bosque caducifolio (*Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Ilex aquifolium*, *Juglans*, *Quercus caducifolia* y *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo y *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, *Cardueae*, *Cichorioideae*, *Convolvulus arvensis* tipo), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (*Poaceae*), Hidro-higrófilas (*Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, *Filicales Monolete*, *Filicales Trilete*, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*, *Typha latifolia* tipo), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (*Anthostomella fuegiana*, *Gelasinospora* cf. *reticulata*, Espermatóforo de Copepoda, *Microthyrium* sp., Tipo 10A, Tipo 11, Tipo 18).

Con todo ello se puede afirmar que en este momento las formaciones arbóreas eran predominantes, si bien se han detectado dos claros episodios de deforestación, posiblemente de origen antrópico. No obstante, continúa sin ser un espacio intensamente antropizado, a pesar de que la existencia de algunos pastizales de uso ganadero permite afirmar la presencia de cierta cabaña ganadera en el entorno.

En el caso del lago de Arreo, las nuevas investigaciones mencionan que entre 1300-1800 cal AD, período que coincide aproximadamente con la Pequeña Edad del Hielo, se recupera la vegetación mesófila (sobre todo quercíneas y hayas) en paralelo a cierto descenso de las evidencias de antropización (Morellón *et al.*, 2001).

En el caso de la Catedral de Santa María, tras un hiato polínico, determinado por la esterilidad de la muestra 9 (unidad estratigráfica 27050, datada en la segunda mitad del siglo XII-primer mitad del XIII cal AD), el estudio polínico documenta que durante el siglo XIII cal AD (muestras 10 y 11) la vegetación arbórea se mantiene en niveles relativamente bajos. Entre los bosques del entorno, siguen predominando los mesófilos, especialmente las quercíneas caducifolias, que como se ha comentado con anterioridad, posiblemente se trate de robledales de *Quercus robur*. El resto de formaciones presentes, en un entorno más o menos cercano, estarían constituidas por taxa asociados a la humedad de los cursos de agua circundantes. Por último, los pinares de *Pinus sylvestris* se siguen manteniendo en porcentajes bajos, lo que evidencia su localización regional. Esto es especialmente visible en la unidad estratigráfica 26634, datada con seguridad en la segunda mitad del siglo XIII cal AD, en la que se aprecia un sensible retroceso de los pinares (Fig. 6.6.12).

El paisaje del entorno del yacimiento continúa dominado por formaciones herbáceas, entre las que

las praderas de gramíneas alcanzaron gran importancia, acompañadas de otras comunidades de claro origen antrópico. Los taxa antrópicos y nitrófilos (fundamentalmente Cichorioideae, y en menor medida *Aster*, Cardueae y Scrophulariaceae) alcanzan gran importancia, sobre todo en la segunda mitad de la centuria, mientras que los pastizales de uso ganadero (antropozoógenos) aumentan ligeramente su representación. Ello evidencia que este espacio continúa estando sometido a la antropización derivada de las actividades cotidianas de sus habitantes, siendo ello más evidente en la segunda mitad del siglo XIII cal AD.

En lo referido a las actividades económicas, se han documentado importantes valores tanto de cultivos de cereales indiferenciados (*Triticum* sp., *Avena* sp., *Hordeum* sp.) como concretamente de centeno (*Secale*), lo que sin duda indica un intenso aprovechamiento cerealístico del entorno. Como se ha comentado con anterioridad, quizá el origen de estos pólenes no sean directamente campos de cultivo emplazados *in situ*, sino que pudieran ser el reflejo de prácticas agrícolas asociadas al procesado y/o almacenado de cereales. Teniendo en cuenta que en este momento la aldea se había convertido ya en un núcleo plenamente urbano, separado del resto por una muralla perimetral, no parece que fuera el mejor espacio para instalar campos de cultivo, aunque sí para su procesado y almacenado. En lo tocante a las actividades pastoriles, la presencia de pastizales nitrófilos indica la existencia de una cabaña ganadera cercana; sin embargo, la ausencia de hongos coprófilos parece indicar cierta distancia entre los lugares de estabulación del ganado y el punto de muestreo, posiblemente en zonas separadas de la aldea por la muralla construida en último tercio del siglo XI cal AD (Fig. 6.6.12).

El estudio polínico correspondiente al siglo XIV cal AD, está bien caracterizado en la Catedral de Santa María, al contar con un total de seis muestras, cuatro de ellas (12-15) adscritas de manera genérica

al siglo XIV cal AD, y otras dos datadas en la segunda mitad de dicha centuria (16-17). A pesar de la esterilidad de la muestra 14, sus espectros polínicos reflejan la coherencia entre la historia de la vegetación y la antropización en este momento. No existen sin embargo diferencias significativas con respecto a lo apuntado anteriormente. La vegetación arbórea sigue dominada por taxa mesófilos, fundamentalmente formaciones de tipo bosque caducifolio, en las que los robledales de *Quercus robur* eran el elemento principal del paisaje arbóreo de la Llanada Alavesa. También están presentes arces, abedules, avellanos, fresnos, acebos y hayas, apareciendo por primera vez los tilos en las muestras 12 y 16.

La vegetación riparia permanece en niveles porcentuales bajos pero estables, lo contrario que los pinares. En este momento se aprecia un notable incremento en su representación, lo que implica cierta extensión de los pinares montanos de *Pinus sylvestris*. También se advierte cierto progreso de las especies arbustivas como brezales, jarales, enebrales, que aparecen junto con rosáceas espinosas tipo *Prunus* y labiadas.

Los espacios abiertos eran protagonistas, lo que parece coherente con la constatación de que se trata de un espacio plenamente urbano. La existencia de pastizales de origen antrópico está documentada, siendo las gramíneas el palinomorfo mayoritario. Al ser un medio muy antropizado, tienen reflejo en el diagrama las actividades económicas desarrolladas por los habitantes del núcleo. Los cultivos cerealísticos se mantienen, ya que se ha identificado polen de cereal (indiferenciados) y de centeno. Posiblemente fueran cultivados en los alrededores de la aldea, siendo los pólenes documentados el reflejo de tareas como el procesado y almacenado del grano, que sí podrían realizarse en las diversas estancias arqueológicamente detectadas en el interior del poblado.

Algo parecido podría decirse de las actividades ganaderas. La existencia de pastizales antropozoógenos evidencia la presencia de una cabaña ganadera en el entorno. Además, la presencia, si bien escasa, de ascosporas fúngicas de ecología coprófila, como *Podospora* sp., *Sordaria* sp. y *Sporormiella* sp., parece indicar cierto grado de estabulación en el entorno del lugar de muestreo. Estos hongos asociados a excrementos animales, buenos indicadores de la presencia de ganado *in situ* (López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2007), estaban ausentes desde la primera mitad del siglo XI cal AD, lo que parece indicar un incremento de esta actividad a lo largo del siglo XIV cal AD. Posiblemente asociados al desarrollo de prácticas económicas productoras, concurren fenómenos de erosión importantes. Si bien anteriormente se habían detectado algunos microfósiles no polínicos indicadores de tales procesos, las muestras pertenecientes a las Unidades Estratigráficas adscritas al siglo XIV cal AD documentan valores muy elevados de *Pseudoschizaea circula*, así como picos de *Glomus* cf. *fasciculatum*, demostrando quizá mayor incidencia de estos fenómenos, asociados a las prácticas antrópicas.

También es necesario mencionar la aparición de otro microfósil no polínico con indicaciones ecológicas interesantes. Se trata de *Chaetomium* sp., un hongo pirófilo indicador de la ocurrencia de incendios a nivel local (López Sáez *et al.*, 1998, 2000), que se ha documentado en las muestras correspondientes a la segunda mitad del siglo XIV cal AD (Fig. 6.6.12), posiblemente en relación con la recurrente utilización del bosque o de los espacios abiertos para las actividades productoras.

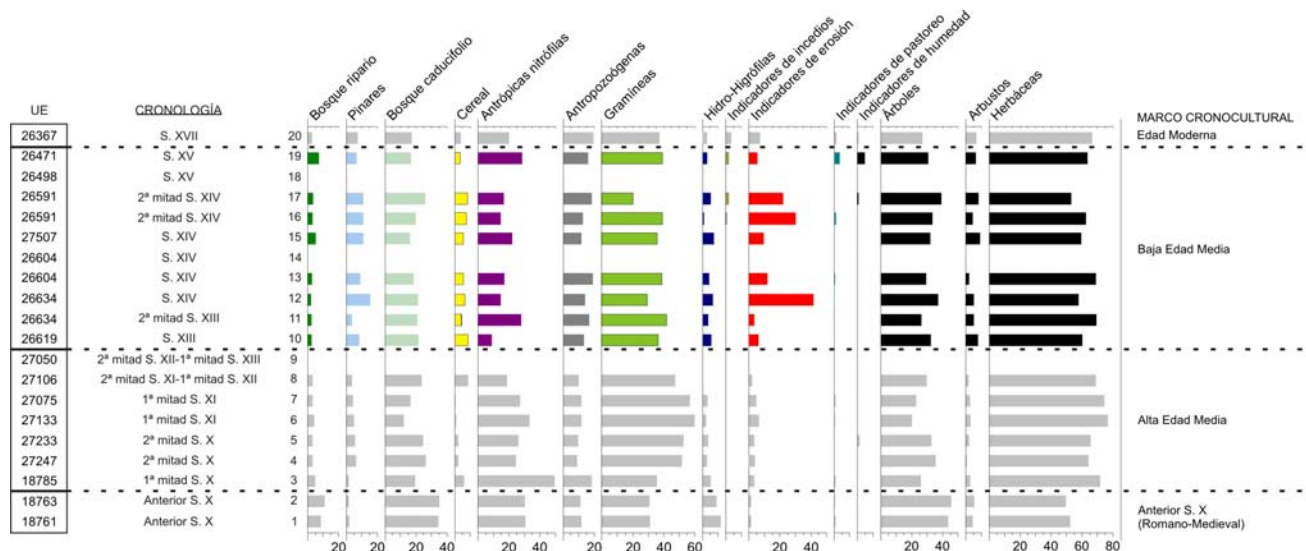


Figura 6.6.12. Histograma sintético de la Catedral de Santa María durante la Baja Edad Media. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Salix*, *Ulmus*), Pinares (*Pinus sylvestris* tipo), Bosque caducifolio (*Acer*, *Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Ilex aquifolium*, *Quercus caducifolia*, *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo, *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Centaurea nigra* tipo, *Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae, Scrophulariaceae), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago lanceolata* tipo, *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Ranunculaceae, Cyperaceae, Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión (*Glomus cf. fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Sporormiella* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (Tipo 18).

El siglo XV cal AD está caracterizado por una única muestra (19, procedente de la unidad estratigráfica 26471), en la que apenas existen diferencias con respecto a los siglos anteriores. El reducido espacio arbóreo estaba dominado por formaciones caducifolias de robledales, junto con abedules, avellanos y fresnos, estando ausentes otros como hayas, arces y acebos. La vegetación riparia manifiesta cierto progreso, mientras que los pinares no sufren grandes variaciones.

Los espacios abiertos, dominados por comunidades vegetales antrópicas-nitrófilas y antropozoógenas son muy importantes, lo mismo que las evidencias polínicas asociadas a actividades económicas. Se ha documentado polen de cereales (no así de centeno), si bien con valores muy inferiores a los anteriormente registrados. Aún así serían suficientes para considerar la existencia de cultivos a escala local (3,5%). Sin embargo, la explicación más plausible puede ir en la línea de lo ya apuntado con

anterioridad, es decir, que esos pólenes pueden ser el resultado de actividades de procesado o almacenamiento que tenían lugar en las cercanías del lugar de muestreo (Robinson & Hubbard, 1977; Diot, 1992; López Sáez & López Merino, 2005).

En lo que se refiere a la tenencia de animales, la presencia de praderas de uso ganadero se ve apoyada por el incremento en la representación de hongos coprófilos (únicamente *Sordaria* sp.), con los valores más altos de toda la secuencia. Ello parece indicar cierta intensificación ganadera, a la vez que la presencia de ganado estabulado *in situ*.

En este momento se ha documentado el máximo valor de un microfósil no polínico que apenas había tenido representación con anterioridad. Se trata del Tipo 18, una ascospora fúngica usualmente relacionada con momentos húmedos, ya que parece asociarse a *Eriophorum vaginatum*, una ciperácea característica de pastos húmedos (van Geel, 1976a;

Mighall *et al.*, 2006). Podría por tanto representar un episodio de mayor humedad ambiental y edáfica, dentro de la inestabilidad climática característica de la Pequeña Edad del Hielo (Bradley & Jones, 1993; Desprat *et al.*, 2003).

En resumen, la Baja Edad Media sigue los mismos parámetros que épocas anteriores en materia de paleovegetación, es decir una intensa antropización en el entorno de los núcleos habitados y un menor uso de los espacios montanos, predominando la utilización de pastizales y el aprovisionamiento de otros recursos como los madereros.

Desde el punto de vista paleoclimático, el período abarcado por la Baja Edad Media se inscribe en dos fases diferentes. La primera dura hasta *ca.* 1350 cal AD (Período Cálido Medieval), como se ha visto anteriormente, caracterizado por temperaturas y precipitaciones en ascenso. En el caso de Randulanda, esto es evidente *ca.* 1320 cal AD, ya que en ese momento las temperaturas medias anuales (TANN) registran un claro descenso (aproximadamente 1,2°C), acompañado de cierto ascenso en las precipitaciones (PANN), hasta aproximadamente 740 mm/año (Fig. 6.6.4).

Tras esta última anomalía de carácter árido y cálido medieval, se produce un nuevo y rápido cambio climático, de carácter frío, pero en este caso hacia condiciones de mayor humedad (Mayewski *et al.*, 2004), que dan lugar a la conocida como Pequeña Edad del Hielo. Su inicio, según autores, podría establecerse entre 1300 y 1400 cal AD (Manrique & Fernández Cancio, 2000; Desprat *et al.*, 2003; Mayewski *et al.*, 2004; Mann, 2007; Jalut *et al.*, 2009), extendiéndose hasta mediados del siglo XIX cal AD (*ca.* 1850 cal AD), con una fase inicial más seca hasta 1550 cal AD, y otra más húmeda que perdura hasta la actualidad (Bradley & Jones, 1993).

A lo largo de la Pequeña Edad del Hielo, no obstante, se documentan al menos cuatro momentos

que representan mínimos de temperatura, relacionados, entre otros factores, con la disminución de la actividad solar (Grove, 2001; Mauquoy *et al.*, 2002; González Rouco *et al.*, 2003; Steinhilber *et al.*, 2009). Son los denominados mínimos de Wolf (*ca.* 1280-1350 cal AD), Spörer (*ca.* 1460-1550 cal AD), Maunder (*ca.* 1645-1715 cal AD) y Dalton (*ca.* 1790-1820 cal AD); de los cuales el más pronunciado sería el mínimo de Maunder. La fase más fría se sitúa entre 1570-1730 cal AD, y también otra en el siglo XIX cal AD (Bradley & Jones, 1993), a las que posteriormente se hará mención.

En el caso de la turbera de Prados de Randulanda, desde *ca.* 1320 cal AD, la reconstrucción paleoclimática (Fig. 6.6.4) muestra un descenso térmico (TANN) prolongado, acompañado de un régimen irregular de precipitaciones. Algunos de los mínimos térmicos registrados, en la Baja Edad Media alavesa, podrían coincidir con los eventos fríos mencionados, concretamente con los mínimos de Wolf y Spörer.

6.6.5.2. Regiones limítrofes

Para estas cronologías recientes, la escasez de depósitos paleoambientales es destacable. Sólo se cuenta con algunos depósitos naturales, analizados a baja resolución muestral y cronológica, adscritos genéricamente a la Edad Media. Todos ellos (Saldropo, Inurritza) únicamente refieren la creciente importancia de la vegetación antrópica.

6.6.6. Evolución del paisaje vegetal, el clima y la dinámica antrópica en Época Moderna y Contemporánea

6.6.6.1. El Territorio Histórico de Álava

En la turbera de Prados de Randulanda, la Época Moderna (siglos XVI-XVIII cal AD) se caracteriza por manifestar una clara tendencia a la extensión de

las masas arbóreas. El diagrama sintético (Fig. 6.6.13) muestra que ca. 1640 cal AD se detecta la extensión de todas las comunidades forestales presentes en el entorno. El bosque caducifolio, anteriormente ya mayoritario, aumenta su representación, lo mismo que los carrascales-encinares. Las comunidades arbustivas presentan ca. 1480-1650 cal AD un importante incremento, principalmente de los brezales que podían ocupar el espacio que antes ostentaban los pinares de pino albar.

Los pastizales de origen antrópico y uso ganadero (comunidades nitrófilas y antropozoógenas) mantienen una importante representación, lo que unido a la presencia de hongos coprófilos refleja de nuevo el intenso aprovechamiento ganadero del entorno de la turbera. También en el entorno cercano podrían situarse algunos campos de cultivo de cereales, si bien parece que de escasa importancia (Fig. 6.6.13).

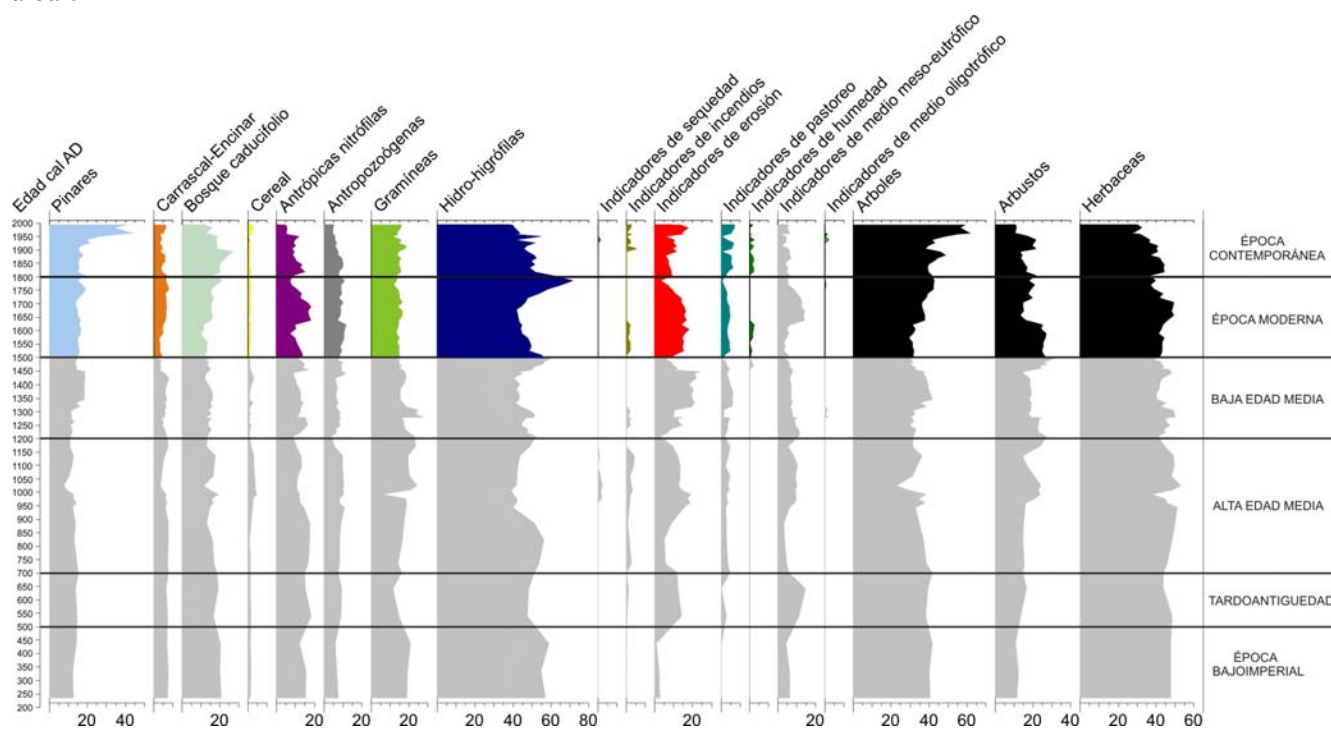


Figura 6.6.13. Diagrama polínico sintético de la turbera Prados de Randulanda durante la Época Moderna y Contemporánea. Pinares (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolia*), Bosque caducifolio (*Alnus*, *Betula*, *Castanea*, *Corylus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Quercus* caducifolio, *Salix* y *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo y *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (Ranunculaceae, Cyperaceae, Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*), Indicadores de sequedad (*Byssothecium circinans*), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.) Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (*Microthyrum* sp., *Tilletia sphagni*, Tipo 10A, Tipo 18), Indicadores de medio meso-eutrófico (*Spirogyra* sp., *Pediastrum*, Tipo 182), Indicadores de medio oligotrófico (*Assulina muscorum*, Tipo 23, Tipo 72D).

Por último, durante la Época Contemporánea (desde ca. 1800 cal AD a la actualidad) los hechos más relevantes, desde el punto de vista de la historia de

la vegetación en los Montes de Vitoria, se refieren a la incidencia de las repoblaciones sobre las comunidades forestales preexistentes. Se detectan

incrementos importantes en las superficies ocupadas tanto por los bosques caducifolios como coníferas. En el primer caso, los robledales de *Quercus faginea* parecen extenderse por el entono, lo mismo que los abedules y avellanos, mientras que alisos, tilos y sauces mantienen su representación. En este momento se hacen notar dos especies. Por un lado, reaparece el castaño (*Castanea sativa*), ausente desde finales del siglo XV cal AD. Por otro, aparece por primera vez en el entorno el fresno. La aparición de estos dos elementos mesófilos, en el mismo momento (ca. 1820 cal AD), puede ser una manifestación de ensayos de repoblación forestal acontecidos en esta zona.

Del mismo modo puede interpretarse el incremento que manifiestan las coníferas, en concreto los pinares de pino albar y pino marítimo. Las curvas polínicas de ambos taxa reflejan, desde ca. 1950 cal AD, un gran aumento en su representación, fruto de las repoblaciones desarrolladas en los Montes de Vitoria. La otra gran formación arbórea presente durante toda la secuencia es la de los carrascales-encinares, que en este momento no parece alterar su representatividad, ocupando las zonas de menor retención hídrica y mayor insolación de la vertiente sur de la sierra.

Los pastizales de gramíneas, así como los de origen antrópico (nitrófilas y antropozoógenas), reducen su extensión, en paralelo a la expansión arbórea, evidenciando transformaciones en lo que se refiere a los aprovechamientos económicos de la zona. La potenciación de los aprovechamientos madereros también se manifiesta en la curva de los hongos coprófilos que, si bien mantiene una estimable representación, presenta una delineación muy irregular, manifestando un régimen diferente de explotación ganadera del entorno.

En Fuente del Vaquero, la Época Moderna es el momento en el que se aprecian más cambios en lo referente a la cubierta vegetal de la zona de los

Montes de Izki (Fig. 6.6.14). Se podría subdividir este período en dos fases, correspondientes a la primera a todo el siglo XVI cal AD, y la segunda a los siglos XVII y XVIII cal AD.

El siglo XVI cal AD se caracteriza por unos valores muy importantes de polen arbóreo, en el que, al igual que con anterioridad, el bosque caducifolio es dominante (Fig. 6.6.14). El marojal de *Quercus pyrenaica* continúa siendo el bosque dominante, junto a otros elementos secundarios como los hayedos en cotas superiores, abedules, avellanos y tilos. Otra de las comunidades arbóreas presentes, el bosque de ribera, permanece prácticamente invariable, siendo los alisos los que poblaban las orillas de los riachuelos, acompañados de robles, fresnos, sauces y olmos. Los pinares mantienen una buena representación, indicando su presencia en los Montes de Izki, lo mismo que el carrascal-encinar en los terrenos más secos del entorno.

En lo referente a antropización, en esta primera fase se detecta una importante reducción de las superficies ocupadas por pastizales de uso ganadero: antrópicas nitrófilas y antropozoógenas manifiestan un notable descenso porcentual (Fig. 6.6.14), lo que unido a la ya mencionada ausencia o escasez de otras evidencias de antropización, refleja el escaso aprovechamiento agropecuario de esta zona también entre aproximadamente 1500 y 1605 cal AD.

Sin embargo, esta tendencia cambia radicalmente en un intervalo muy corto de tiempo. En concreto, desde inicios del siglo XVII cal AD (según el modelo de edad-profundidad, ca. 1605 cal AD) se produce una importante inflexión, que afecta de manera notable a la composición del paisaje circundante así como a las actividades económicas desarrolladas por los habitantes del entorno (Fig. 6.6.14). La reducción del espacio ocupado por el bosque es muy importante, alcanzando un mínimo del 31,5%. Esto afecta fundamentalmente a los dos taxa que mayor representación porcentual habían

tenido a lo largo de toda la secuencia: *Quercus caducifolia* y *Pinus sylvestris*. Mientras, tanto el hayedo, localizado en cotas superiores, como el bosque de ribera, no parecen sufrir importantes modificaciones en su estructura interna.

Las evidencias de antropización, que si bien hasta ahora estaban prácticamente ausentes, indicando un aprovechamiento escaso y no intensivo, en este momento manifiestan un incremento destacado. De hecho, la confluencia de varias de ellas permite afirmar la notable intensificación en el aprovechamiento de este entorno desde *ca.* 1605 cal AD. Además de la ya mencionada reducción general del bosque y su sustitución por espacios abiertos, se ha detectado un incremento muy destacado en comunidades íntimamente ligadas con el aprovechamiento ganadero. A partir de este momento adquieren importancia algunos taxa (*Dipsacus fullonum*, Chenopodiaceae, *Convolvulus arvensis*, *Plantago lanceolata*, *P. major/media* y *Urtica dioica*, etc.), todos ellos integrantes de comunidades vegetales de carácter antrópico nitrófilo y antropozoógeno. Además, las praderas de gramíneas también incrementan notablemente su representación.

Lo mismo se puede decir de los hongos coprófilos, como *Sordaria* sp., cuyo importante incremento es una evidencia muy destacada de un cambio de tendencia en los modelos de uso y explotación del medio, revelando la existencia de una cabaña ganadera *in situ* (López Sáez *et al.*, 2000; López Sáez & López Merino, 2007).

Otra evidencia aportada por un microfósil no polínico, es el incremento, discreto, de un hongo pirófilo indicador de incendios (*Chaetomium* sp.). Si bien cabe la posibilidad de que se trate de incendios naturales, su coincidencia con otras evidencias de explotación del entorno parece indicar su origen antrópico, con el objetivo de abrir espacios para ser explotados, en este caso por la ganadería (López

Sáez *et al.*, 1998, 2000). Sin embargo, esta intensificación del uso ganadero no se ve acompañada por un incremento en las prácticas agrícolas o instalación de nuevos campos de cultivo, ya que el polen de cereal está prácticamente ausente. Todo ello permite afirmar que desde comienzos del siglo XVII cal AD se modifica el modelo de uso y explotación de este espacio, incrementándose de manera importante las evidencias de existencia de una cabaña ganadera a escala local.

Por último, en Época Contemporánea, parece mantenerse la tendencia apuntada con anterioridad, si bien con algunos hechos novedosos. El paisaje arbóreo, muy disminuido desde comienzos del siglo XVII cal AD, sigue dominado por los caducifolios, concretamente los marojales de *Quercus pyrenaica*, junto con otras formaciones como hayedos en la zona culminal de los montes y un bosque de ribera bien desarrollado. Además, las masas de carrascal-encinar permanecen prácticamente invariables.

El elemento arbóreo con una evolución más singular es el pinar del morfotipo *Pinus sylvestris*. El diagrama polínico sintético (Fig. 6.6.14) refleja como sus valores aumentan considerablemente, aproximadamente desde comienzos del siglo XIX cal AD (*ca.* 1825 cal AD). Este hecho está sin duda reflejando las repercusiones de las repoblaciones forestales acaecidas en el territorio. A tenor de la información disponible, el actual Territorio Histórico de Álava no fue afectado de una manera tan intensa por los programas forales de repoblación forestal como los territorios vascos del norte, aunque sí existe constancia de la plantación de especies, fundamentalmente coníferas alóctonas como *Pinus radiata* (Uriarte Ayo, 2008).

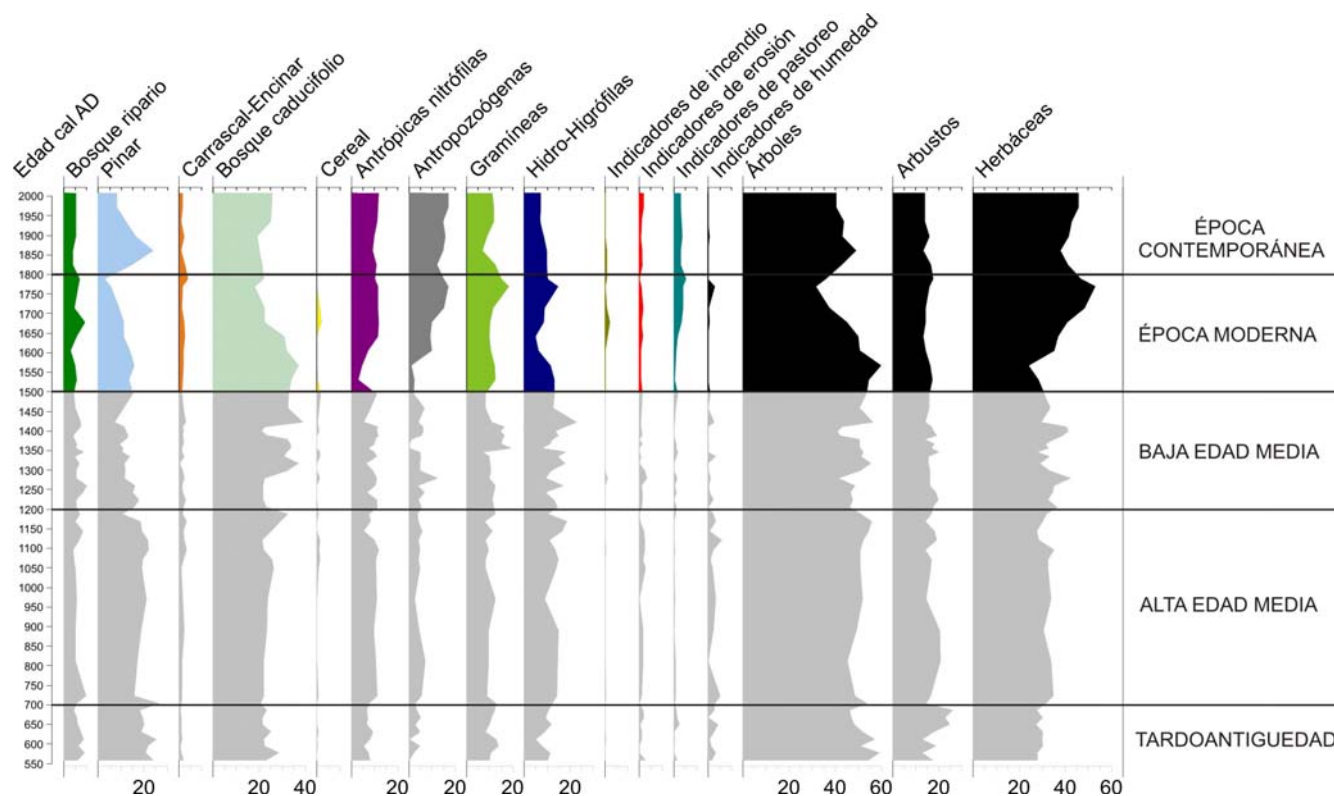


Figura 6.6.14. Diagrama polínico sintético de la turbera de Fuente del Vaquero durante la Época Moderna y Contemporánea. Bosque ripario (*Alnus*, *Fraxinus*, *Populus*, *Salix*, *Ulmus*), Pinar (*Pinus sylvestris* tipo, *Pinus pinaster*), Carrascal-Encinar (*Quercus perennifolio*), Bosque caducifolio (*Betula*, *Corylus*, *Fagus*, *Ilex aquifolium*, *Juglans*, *Quercus caducifolio* y *Tilia*), Cereal (*Cerealia* tipo y *Secale*), Antrópicas nitrófilas (*Dipsacus fullonum* tipo, *Aster* tipo, Cardueae, Cichorioideae, *Convolvulus arvensis* tipo), Antropozoógenas (*Chenopodiaceae*, *Plantago* sp., *Urtica dioica* tipo), Gramíneas (Poaceae), Hidro-higrófilas (*Ranunculaceae*, *Cyperaceae*, Filicales Monolete, Filicales Trilete, *Polypodium vulgare* tipo, *Pteridium aquilinum*, *Typha latifolia* tipo), Indicadores de incendios (*Chaetomium* sp.), Indicadores de erosión (*Glomus* cf. *fasciculatum*, *Pseudoschizaea circula*), Indicadores de pastoreo (*Sordaria* sp., *Podospora* sp.), Indicadores de humedad (*Anthostomella fuegiana*, *Gelasinospora* cf. *reticulata*, Espermátforo de Copepoda, *Microthyrium* sp., Tipo 10A, Tipo 11, Tipo 18).

Sin embargo, a pesar de las plantaciones, la mayor parte del entorno estaba ocupado por espacios abiertos. En efecto, los importantes valores que adquieren las comunidades antrópicas-nitrófilas, antropozoógenas, y las praderas de gramíneas, son indicadores claros del predominio de los espacios ocupados por vegetación herbácea. Éstos parece que estaban destinados fundamentalmente a un uso ganadero. Además del mencionado carácter nitrófilo de las praderas, la destacada presencia de hongos coprófilos, evidencia que gran parte del entorno estaba destinado a pastos para animales domésticos,

sin duda parte importante de la dieta de los habitantes de la montaña alavesa. Otras actividades económicas no parecen tener un reflejo destacado. En concreto, está ausente el polen de cereal, con lo que parece que en el entorno inmediato de la turbera no existían campos de cultivo de cereales.

Por tanto, la principal característica de la evolución de la vegetación en las zonas montañosas del Territorio Histórico de Álava, como se ha mencionado, viene determinada por la incidencia de las repoblaciones forestales. Desde comienzos del

siglo XIX cal AD (*ca.* 1820 cal AD) se ha detectado la presencia continua hasta la actualidad de castaños y fresnedas. A pesar de no existir abundante documentación escrita referida a Álava, en territorios cercanos como en Vizcaya y Guipúzcoa sí existen referencias a repoblaciones de frondosas (Garayo Urruela, 1992). Además, la coincidencia del comienzo de la presencia de estos dos árboles en la zona no hace pensar en su origen natural.

No obstante, las repoblaciones que parecen tener una mayor incidencia son las de las coníferas, fundamentalmente los pinares de pino albar y pino marítimo (en las estribaciones del cerro Zaldiarán).

El fenómeno de las repoblaciones forestales en el Territorio Histórico de Álava tuvo una menor incidencia que en los territorios atlánticos del País Vasco (Uriarte Ayo, 2008), a pesar de lo cual se dieron diferentes prácticas. A lo largo del siglo XIX d.C. se promulgaron diferentes reglamentos y ordenanzas encaminados a fomentar de alguna manera la plantación de especies madereras, en base por un lado a criterios conservacionistas y por otro a criterios de rentabilidad económica de las explotaciones. Estas prácticas conocieron un mayor desarrollo a lo largo del siglo XX d.C., lo que tiene su reflejo en los diagramas polínicos tanto de Prados de Randulanda como de Fuente del Vaquero.

En el lago de Arreo también se manifiesta la incidencia de las repoblaciones, ya que desde 1800 cal AD se documenta un incremento de los pinares (Morellón *et al.*, 2011).

Mientras, el entorno de los núcleos urbanos seguía dominado por la vegetación herbácea, clara evidencia de antropización. Es lo que se aprecia en el último momento representado en el espectro polínico de la Catedral de Santa María, que corresponde al siglo XVII cal AD (muestra 20). En él no se aprecian diferencias notables con respecto a

lo comentado para el siglo XV cal AD. En lo referente a la vegetación arbórea, dominada por el bosque caducifolio, lo único reseñable es un retroceso en la vegetación asociada a la vega de los ríos cercanos. Los pinares tendrían una escasa importancia a nivel local, debido a los bajos porcentajes identificados.

La vegetación herbácea continúa dominando estas zonas de valle, sobre todo aquellas comunidades de origen antrópico. Se documenta la presencia de polen de cereal, posiblemente aportado por diversas estructuras vegetales (glumas) y liberado tras las labores de procesado de los cereales, para ser almacenados y conservados. Otras actividades económicas, como el pastoreo, están documentadas, por la presencia de pastizales antropozoógenos y hongos coprófilos, evidenciando la presencia de una cabaña ganadera a escala local.

Desde el punto de vista paleoclimático, ambas épocas (Moderna y Contemporánea) se corresponden, en gran parte de su recorrido cronológico, con la Pequeña Edad del Hielo, fase definida como fría y árida (Desprat *et al.*, 2003). En este caso, se aprecia una ligera tendencia general decreciente en lo que se refiere a las temperaturas mínimas (TANN). De todos modos, tanto las temperaturas como el régimen de precipitaciones medias (PANN) se muestran muy irregulares en la reconstrucción paleoclimática de Randulanda, detectándose algunos períodos más fríos y otros más cálidos y lluviosos en los últimos 1800 años (Fig. 6.6.4). Algunos de ellos coinciden en el tiempo con eventos especialmente fríos documentados en numerosas secuencias paleoambientales europeas, como los ya citados mínimos de Maunder (*ca.* 1645-1715 cal AD) y Dalton (*ca.* 1790-1820 cal AD) (Bradley & Jones, 1993; Grove, 2001; Mauquoy *et al.*, 2002; González Rouco *et al.*, 2003; Steinhilber *et al.*, 2009).

En conclusión, los últimos dos milenios en el Territorio Histórico de Álava han sido bien caracterizados en base a la existencia de depósitos arqueológicos en los fondos de los valles y de depósitos naturales montañosos, relativamente alejados de los núcleos de habitación, lo que permite comparar la evolución del paisaje vegetal y la dinámica antrópica en ambos biotopos (Fig. 6.6.15). La composición del paisaje vegetal ha permanecido relativamente estable a lo largo de este período. Los fondos de los valles estaban intensamente deforestados, con dominio de formaciones herbáceas y algunos bosquetes de quercíneas caducifolias (posiblemente robledales), avellanos, abedules, vegetación riparia (alisos, fresnos, olmos), y algunos pinares dispersos. Las zonas de montaña fueron espacios boscosos, donde las hayas ocuparían la zona culminal de los montes, acompañadas de abedules en los claros, así como otros caducifolios (quercíneas, avellanos, tilos, etc.) en las zonas más bajas. Junto a ellos, las zonas de más insolación y suelos más pobres de la vertiente sur estaban ocupados por carrascales-encinares y algunos pinares. Sobre este panorama general, se detectan algunas variaciones cuantitativas derivadas de la dinámica antrópica y climática.

Desde Época Romana se aprecia una intensa deforestación en las cercanías de los asentamientos, en los que las actividades económicas productoras (agricultura y ganadería) tienen una gran repercusión en los diagramas palinológicos. Mientras, las zonas de montaña eran posiblemente usadas para el mantenimiento de una cabaña ganadera, a tenor de la presencia de pastizales.

Entre los siglos V-VII cal AD (Tardoantigüedad) se aprecia cierto incremento de la antropización en el sector central de las Montañas de Transición (Prados de Randulanda), en un contexto climático algo más frío (Episodio Frío Altomedieval, *ca.* 450-

950 cal AD). Este aumento de la antropización es más evidente en la Alta Edad Media (siglos VII-XII cal AD), en base a cierta deforestación, incremento de los pastizales de uso ganadero, aparición de hongos de ecología coprófila y evidencias de incendios, posiblemente intencionados para abrir espacios en el bosque. Es más, entre los siglos X-XII cal AD se detecta el cultivo de cereales en el entorno de la turbera de Prados de Randulanda, posiblemente como una expresión del ciclo económico expansivo documentado en todo el occidente europeo, en el seno de un período climático cálido (Episodio Cálido Bajomedieval, *ca.* 950-1350 cal BC). Esto mismo es evidente durante la Baja Edad Media (siglos XIII-XV cal AD), a pesar de lo cual las Montañas de Transición continuaban dominadas por el bosque.

Las épocas Moderna y Contemporánea asisten a un incremento en las señales de antropización, muy evidente desde los inicios del siglo XVII cal AD en los Montes de Izki, por el repentino incremento en las evidencias palinológicas relacionadas con la ganadería.

En los últimos 200 años, lo que se manifiesta en las Montañas de Transición, tanto en los Montes de Vitoria como en los de Izki, son las prácticas repobladoras, que si bien tuvieron una menor incidencia que en las regiones cercanas del País Vasco, sí es patente, tanto en el entorno de Prados de Randulanda como en Fuente del Vaquero, e incluso en algunos depósitos de fondo de valle como lago de Arreo.

Desde el punto de vista climático, desde *ca.* 1350 cal AD se manifiesta, en los registros paleoambientales del territorio alavés, la incidencia de la denominada Pequeña Edad del Hielo.

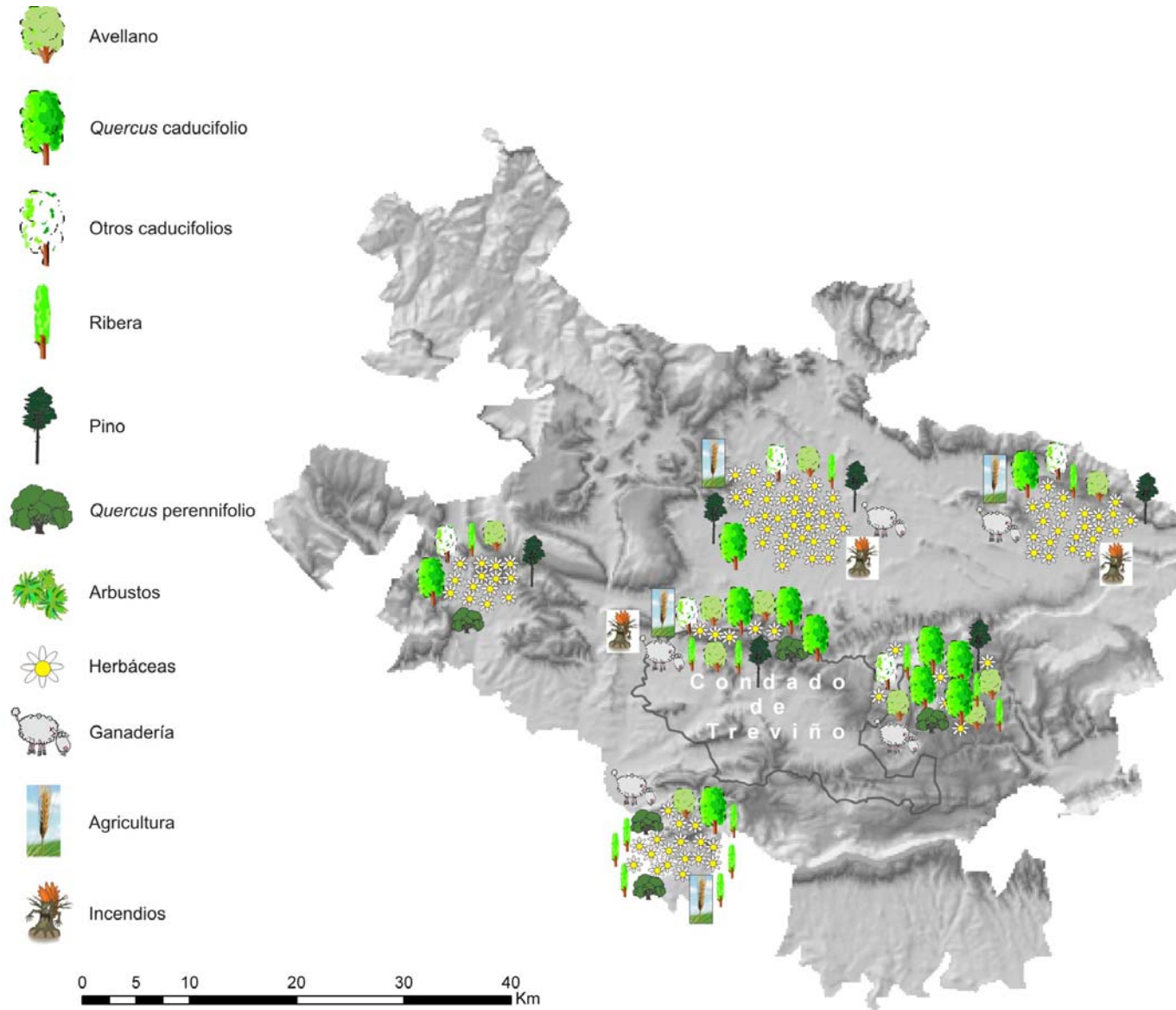


Figura 6.6.15. Esquema de la vegetación dominante en el entorno de los yacimientos en Época Histórica (200 cal BC-actualidad) del Territorio Histórico de Álava y Treviño.

7. CONCLUSIONES

- El presente trabajo de Tesis Doctoral viene a confirmar la pertinencia de utilizar distintos registros sedimentarios (yacimientos, turberas) en el seno de los estudios paleoambientales, especialmente cuando se persigue un discurso arqueológico.
- La paleopalinología es una herramienta más, que, incluida como parte del registro arqueológico, permite reconstruir la historia de la vegetación y la dinámica de la antropización, tanto a una escala espacial como temporal; particularmente el desarrollo de las actividades productoras (agricultura y ganadería) y su impacto en el medio ambiente (deforestación, erosión, incendios, etc.).
- Los estudios palinológicos en el Territorio Histórico de Álava tienen cada vez mayor peso en los proyectos de investigación en curso, debido fundamentalmente al interés paisajístico de un territorio diverso y a la existencia de importantes vacíos de información desde el punto de vista paleoambiental, paleoeconómico y paleoclimático.
- Este trabajo aporta once nuevos estudios palinológicos, nueve de los cuales son yacimientos arqueológicos de diversa cronología (desde el Neolítico Antiguo hasta la Época Moderna) y dos estudios sobre sendos depósitos no antrópicos, turberas de cronología histórica.
- Tras el final del Tardiglaciario, caracterizado por unas condiciones ambientales frías y secas, se asiste a la instalación de unas condiciones más benignas (Holoceno inicial, *ca.* 9500-6700 cal BC), dominadas por una creciente humedad, junto con temperaturas también más elevadas. Estas nuevas condiciones favorecieron la progresiva expansión arbórea, así como la reducción de los espacios ocupados por comunidades herbáceas estépicas tan características del final del Tardiglaciario.
- Las formaciones vegetales predominantes durante el Holoceno inicial son los bosques mixtos de especies caducifolias como avellanos, quercíneas, abedules, alisos, tilos, etc., mejor adaptados a la nueva situación ambiental. En menor medida se documentan pinares, sin duda presentes en el entorno del Territorio Histórico de Álava, pero sin constituir formaciones forestales dominantes, a pesar de que los pinos fueron el combustible más utilizado por las comunidades mesolíticas. Lo mismo se puede afirmar de los hayedos, presentes también pero con una reducida representación.
- No se han documentado evidencias palinológicas de antropización en estos momentos relacionados con el tecnocomplejo cultural Epipaleolítico-Mesolítico.
- Durante el Holoceno medio (*ca.* 6700-2700 cal BC) se documenta, a escala planetaria, la incidencia de un cambio climático abrupto (evento 8200 cal BP), que aconteció *ca.* 6450-6050 cal BC, y que en el Territorio Histórico de Álava no se ha reconocido. Las razones pueden centrarse (i) por un lado, en la escasez de registros, (ii) y, por otro, en condicionantes biogeográficos regionales. No obstante esta afirmación debe ser confirmada con futuros estudios.

- Las primeras novedades asociadas al nuevo tecnocomplejo cultural del Neolítico parecen manifestarse en el Territorio Histórico de Álava en una fecha temprana, hacia mediados del VI milenio cal BC (*ca.* 5700-5300 cal BC) en la Rioja Alavesa, comparable a las primeras evidencias en el Mediterráneo peninsular. En estos momentos se documentan, desde la perspectiva palinológica, la domesticación animal (presencia de vegetación ruderal, nitrófila y hongos coprófilos) y vegetal (cultivos de cereal) en diversos depósitos.
- Las nuevas formas productoras características del Neolítico son el origen de las primeras evidencias de antropización del paisaje vegetal documentadas, como deforestaciones y cortejos vegetales de origen antrópico. El paisaje vegetal durante el Neolítico Antiguo (*ca.* 5700-4500 cal BC) se caracteriza por el progreso de las formaciones herbáceas de origen antrópico, junto con la presencia aún importante de bosques mesófilos con avellanos, robles, abedules, tilos, olmos, nogales, etc.
- Las prácticas económicas del Neolítico Antiguo (agricultura y ganadería) no aparecen conjuntamente documentadas en el registro polínico de todos los yacimientos, ya que coexisten algunos con intensos aprovechamientos silvestres (Kanpanoste Goikoa, Mendandia) con otros marcadamente ganaderos o agrícolas (Peña Larga, Los Husos I, Los Husos II), evidenciando una multiplicidad de situaciones que derivan posiblemente de la propia génesis y evolución del Neolítico Antiguo en la región.
- Durante las fases avanzadas del Neolítico (*ca.* 4500-3200 cal BC) y en el Calcolítico (*ca.* 3200-2200 cal BC) parece consolidarse la economía productora, que se manifiesta en la intensificación progresiva de la antropización, y en la generalización de la agricultura cerealística y la ganadería por todo el Territorio Histórico de Álava y regiones limítrofes.
- Los bosques, anteriormente dominadores del entorno vegetal, parecen ahora profundamente afectados por el fenómeno de sedentarización y creciente importancia de las actividades económicas productoras neolíticas y calcolíticas, predominando los espacios colonizados por comunidades herbáceas de origen antrópico. El paisaje vegetal dominante es de características templadas y húmedas, como los bosques caducifolios de avellanos, quercíneas, abedules, alisos, etc. Sin embargo, en los territorios meridionales (al sur de la Sierra de Cantabria) se evidencia una creciente importancia de la vegetación adaptada a medios más secos y cálidos con predominio de la encina y el boj.
- El Holoceno final (*ca.* 2700-actualidad) se caracteriza a escala peninsular como un momento de progresivo descenso en la disponibilidad hídrica, que se traduce en el trasvase desde unas condiciones más húmedas a otras más secas.
- El evento de cambio climático abrupto del 4100 cal BP (*ca.* 2450-1950 cal BC) no parece que tuviera efecto alguno notable en el Territorio Histórico de Álava, ni en cuanto a la vegetación se refiere ni en un cambio sustancial del poblamiento entre el Calcolítico y el Bronce Antiguo. No obstante, la inexistencia de registros paleoambientales que recojan precisamente este evento, y la escasez de dataciones radiocarbónicas para yacimientos de esta cronología, impiden mayor precisión respecto a la real incidencia de dicho cambio climático en ambos aspectos citados.

- El evento climático abrupto del 2800 cal BP (ca. 850-760 cal BC) tampoco tiene reflejo en el Territorio Histórico de Álava, ni a nivel paleoambiental ni en cambios sustanciales en los modos de poblamiento entre las edades del Bronce y del Hierro, probablemente por las mismas razones que el anterior.
- Las comunidades protohistóricas de la Edad del Bronce (ca. 2200-900 cal BC) y la Edad del Hierro (ca. 900-200 cal BC) se desarrollan en un medio intensamente deforestado debido a las actividades económicas productoras. Tanto la agricultura cerealística como la ganadería están ampliamente documentadas en todos los depósitos disponibles en el Territorio Histórico de Álava y regiones limítrofes, constituyendo las bases paleoeconómicas de estos grupos.
- El paisaje vegetal protohistórico muestra la existencia de masas forestales caducifolias enormemente reducidas, fruto de una antropización creciente y continuada en el tiempo, con la presencia puntual de pinos en zonas montanas y encinas en suelos pobres y situaciones más térmicas. Sea como fuere, este paisaje estuvo dominado fundamentalmente por pastizales de origen antrópico y otros de vocación antropozógena.
- En Época Histórica se mantienen las tendencias anteriormente mencionadas en los entornos de los lugares de habitación, es decir, la intensa deforestación y el desarrollo de cultivos de cereales y prácticas ganaderas intensivas. Durante el Alto Imperio Romano este proceso de antropización progresiva del medio ambiente es más notable, mientras que en el Bajo Imperio parece ralentizarse, a la vez que se produce cierta atenuación tanto de la presión ganadera como de los cultivos agrícolas. En cualquier caso, el impacto humano en Época Romana (ca. 200 cal BC-500 cal AD) siempre fue mayor en el entorno inmediato de los núcleos urbanos, asentados básicamente en los fondos de valle, siendo residual, en cambio, en registros polínicos alejados de las zonas de habitación y situados en zonas más montañosas.
- Durante la Tardoantigüedad (siglos VI-VII cal AD), la antropización del paisaje sigue siendo una constante, aunque con un uso diferencial entre los fondos de valle y la montaña. Las llanuras basales concentran las zonas de habitación y su espacio circundante es intensamente deforestado y explotado por las diversas actividades agropecuarias. Los espacios montanos, en cambio, menos poblados, apenas sienten la antropización, salvo una pequeña incidencia de la ganadería estival y una agricultura esporádica, manteniendo densas y bien conservadas masas forestales. No obstante, la desestructuración del Imperio Romano llevó aparejada la creación de nuevas aldeas y la ocupación de territorios antes considerados marginales, como las montañas, de ahí que, en cualquier caso, estos espacios montanos sí se vieron afectados por el impacto antrópico en mayor medida que en períodos precedentes, siendo el cultivo del castaño un mero ejemplo.
- A lo largo de la Alta Edad Media (siglos VIII-XII cal AD), la deforestación de los bosques y el ingente desarrollo de la agricultura y la ganadería se dejan sentir más intensamente en los ecosistemas alaveses. En los Montes de Vitoria, aunque mantienen una cobertura arbórea importante, se sigue cultivando el castaño, y la cerealicultura pasa a ser una actividad reseñable entre los siglos X-XII cal AD, lo mismo que la ganadería, todo lo cual se traduce en procesos erosivos asociados como consecuencia del uso antrópico del fuego a tales fines económicos. En los Montes de Izki estos hechos son menos evidentes, sus bosques aparecen mejor conservados, pero la presión

pastoral sigue existiendo y la agricultura del cereal cobra importancia a partir del siglo XI cal AD. En los fondos de los valles, en cambio, asociadas a un notable poblamiento, son las formaciones herbáceas las que dominan el paisaje; en general, comunidades antrópicas de carácter nitrófilo y antropozoógeno, mediadas por una intensa antropización de las zonas aluviales, extensamente explotadas tanto para la ganadería como la agricultura, sobre todo a partir de la primera mitad del siglo X cal AD. Se documenta el cultivo del centeno a partir de la segunda mitad del siglo XI cal AD, momento en que se intensifican todas las actividades económicas en relación con una nueva explosión demográfica, con el surgimiento regional de nuevas aldeas y la expansión de los espacios cultivados, reestructurándose con todo ello el poblamiento altomedieval en esta fecha.

- Durante la Baja Edad Media (siglos XIII-XV cal AD), los sistemas montañosos alaveses siguen sintiendo los efectos de la antropización, aunque ésta parece estar dirigida básicamente a una explotación forestal de las zonas de pasto en los Montes de Vitoria, mientras que en los de Izki se documentan dos momentos de explotación forestal de los robledales. Todo ello, en cualquier caso, supuso cierta recuperación del bosque caducifolio. En los valles de la Llanada Alavesa, la dinámica antrópica continúa de la misma manera que en los siglos precedentes, con una tendencia creciente, especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XIII cal AD, siendo la agricultura cerealística (incluyendo el centeno) y la ganadería actividades fundamentales en estos entornos ampliamente deforestados.
- Finalmente, durante la Época Moderna (siglos XVI-XVIII cal AD) y Contemporánea (ca. 1800 cal AD hasta la actualidad), la actividad antrópica en las montañas alavesas parece

reducirse sensiblemente, todo lo cual se traduce en un aumento sustancial de las masas arbóreas. Aunque en los Montes de Vitoria la ganadería sigue siendo una práctica socioeconómica importante, la dinámica antrópica se reduce y las formaciones arbóreas (caducifolias) y arbustivas (brezales) dominan de nuevo el paisaje. No obstante, a partir del siglo XIX cal AD se asiste a la repoblación de estos montes con especies palatables o de interés económico, como fresnos o castaños, así como con masas de coníferas (pinos) para su explotación maderera. En los Montes de Izki la tónica es parecida, aunque al iniciarse el siglo XVII cal AD se produce un proceso de deforestación generalizado del bosque, al incrementarse notablemente la presión ganadera y la incidencia del fuego como elemento deforestador. En fechas semejantes, en Izki también se asiste a repoblaciones forestales con pinos. En los fondos de valle continúa sobremanera la explotación agropecuaria del medio ambiente, siempre en un paisaje enormemente deforestado dominado por formaciones herbáceas.

- Una reconstrucción paleoclimática, realizada en este trabajo, documenta la incidencia de diversos periodos climáticos históricos, como el Episodio Cálido Romano (ca. 250 cal BC-450 cal AD), el Episodio Frío Altomedieval (ca. 450-950 cal AD), el Episodio Cálido Bajomedieval (ca. 950-1350 cal AD), y, finalmente, la Pequeña Edad del Hielo (ca. 1350-1850 cal AD), en territorio alavés. Todos ellos tuvieron su reflejo en cambios en la paleovegetación, relacionados con la variabilidad de la temperatura y las precipitaciones, así como en un mayor o menor desarrollo de las actividades productoras, incluyendo la explotación de terrenos supuestamente marginales como las montañas.

8. BIBLIOGRAFIA

- Abella, I. 2009. *La cultura del tejo. Esplendor y decadencia de un patrimonio vital*. Uruñea, Valladolid.
- Aguirre, M.; López, J.C. & Sáenz de Buruaga, A. 2000. Medio ambiente, industrias y poblamiento prehistórico en Urdaibai (Gernika, Bizkaia) del Würm reciente al Holoceno medio. *Illunzar*, 4: 13-38.
- Aguirre, J.; Moraza, A.; Mujika, J.A.; Reparaz, X. & Telleria, E. 2003. Sondeos en la Sierra de Aralar (Ataun, Mancomunidad Ernio-Aralar). *Arkeoikuska*, 2002: 132-137.
- Aguirre, J.; Moraza, A.; Mujika, J.A.; Reparaz, X. & Telleria, E. 2003/2007a. La transición entre los modelos de ganadería estacional de montaña. El fondo de cabaña pastoril de Oidui (Sierra de Aralar). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 27: 163-190.
- Aguirre, J.; Moraza, A.; Mujika, J.A.; Reparaz, X. & Telleria, E. 2003/2007b. Primeros vestigios de un modelo económico de ganadería estacional especializada. Los fondos de cabaña tumulares de Arrubi y Esnaurreta (Aralar). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 27: 105-129.
- Aira Rodríguez, M.J., Saá Otero, M.P. & Taboada Castro, T. 1989. *Estudios paleobotánicos y edafológicos en yacimientos arqueológicos de Galicia*. Colección Arqueología/Investigación, 4. Servicio de Arqueología, Xunta de Galicia, A Coruña.
- Alcalde, G., Molist, M. & Saña, M. 2002. *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre 5480 i 2900 cal AC*. Publicacions eventuais d'arqueologia de la Garrotxa, 7, Museu Comarcal de la Garrotxa, Olot.
- Alcalde, G., Saña, M. (coords.). 2008. *Procés d'ocupació de la Bauma del Serrat del Pont (La Garrotxa) entre el 5480 i el 7500 cal aC*. Publicacions eventuais d'arqueologia de la Garrotxa 8, Museu Comarcal de la Garrotxa, Olot.
- Alday, A. 1995. Patrones de asentamiento y organización del territorio de Álava durante el Epipaleolítico y Neolítico. *Cuadernos de Sección, Prehistoria-Arqueología*, 6: 289-316.
- Alday, A. 1997a. El yacimiento arqueológico de Kanpanoste Goikoa (Álava): Análisis industrial de los útiles sobre sílex, caracterización cronocultural. *Munibe (Antropología-Arqueología)*, 49: 3-50.
- Alday, A. 1997b. Los ciclos culturales en los inicios del Holoceno en el País Vasco: ¿Crónica, explicación ó especulación. En Balbín, R. & Bueno, P (eds.): *II Congreso de Arqueología Peninsular*: 11-22, Zamora.
- Alday, A. 1998. *El depósito prehistórico de Kanpanoste Goikoa (Virgala, Alava). Memoria de las actuaciones arqueológicas. 1992-1993, Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 5, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Alday, A. 1999. Dudas, manipulaciones y certezas para el Mesoneolítico vasco. *Zephyrus*, LII: 129-174.
- Alday, A. 2002. Los últimos cazadores-recolectores de la Iberia Interior. La alta-media cuenca del Ebro y la Meseta Norte. *Munibe (Antropología-Arqueología)*, 54: 79-101.
- Alday A. 2006. *El legado arqueológico de Mendandia: Los modos de vida de los últimos cazadores en la Prehistoria de Treviño, Serie Memorias*, 15. Junta de Castilla y León.
- Alday, A. 2007. Mesolithique et Neolithique Au Pais Basque d'après l'abri de Mendandia (8500-6400 BP): L'évolution de l'industrie lithique, le problème de la céramique et les stratégies d'occupation. *L'Anthropologie*, 111:39-67.
- Alday, A. 2009. El final del Mesolítico y los inicios del Neolítico en la Península Ibérica. Cronología y fases. *Munibe (Antropología-Arqueología)*, 60: 157-173.

- Alday, A. 2011. New data for the study of the Neolithic in the Interior of the Iberian Peninsula. Comments on J. Zilhao's interpretation of the Mendandia site. *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 62: 197-205.
- Alday, A. & Cava, A. 2006. La unidad de muescas y denticulados del Mesolítico en el País Vasco. La formalización de un modelo cultural. En Alday, A. (coord.): *El Mesolítico de muescas y denticulados en la cuenca del Ebro y el litoral mediterráneo peninsular*: 223-300. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Alday, A. & Cava, A. 2010. Yacimiento prehistórico de Socuevas (Pobes). *Arkeoikuska*, 2009:91-96.
- Alday A. & Cava, A. 2011. Yacimiento prehistórico de Socuevas (Pobes). *Arkeoikuska*, 2010: 107-111.
- Alday, A. & Mujika, J.A. 1999. Nuevos datos de cronología absoluta concerniente al Holoceno medio en el área vasca. *XXIV Congreso Nacional de Arqueología*, vol. 2: 95-106. Murcia.
- 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.
- Allen, J.R.M., Huntley, B. & Watts, W.A. 1996. The vegetation and climate of north-west Iberia over the last 14.000 yr. *Journal of Quaternary Sciences*, 11: 125-147.
- Alley, R.B. & Agustsdottir, A.M. 2005. The 8k event: cause and consequences of a major Holocene abrupt climate change. *Quaternary Science Reviews*, 24: 1123-1149.
- Alley, R.B.; Mayewski P.A.; Sowers, T.; Stuiver, M.; Taylor, K.C. & Clark, P.U. 1997. Holocene climate instability: a prominent, widespread event 8200 yr ago. *Geology*, 25: 483-486.
- Allue E. & Euba, I. 2008. Los datos antracológicos de la secuencia neolítica de El Mirador (Atapuerca, Burgos). En: *IV Congreso del Neolítico Peninsular*: 345-352.
- Almquist-Jacobson, H. & Sanger, D. 1995. Holocene climate and vegetation in the Milford drainage basin, Maine, U.S.A., and their implication for human history. *Vegetation History and Archaeobotany*, 4: 211-222.
- Altuna, J. 2009. Ekain. *Arkeoikuska*, 2008: 358-365.
- Altuna, J. 2010. Ekain. *Arkeoikuska*, 2009: 345-348.
- Altuna, J. & Mariezkurrena, K., 1982 .Restos oseos del yacimiento prehistorico de Abautz (Arraiz, Navarra). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 3: 347-353.
- Altuna, J. & Merino, J.M. 1984. *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*, Eusko Ikaskuntza, San Sebastián.
- Altuna, J.; Baldeón, A.; Mariezkurrena, K. (eds.) 1985. Cazadores magdalenienses en la cueva de Eralla (Cestona-País Vasco). *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 37: 7-206.
- Altuna, J.; Baldeón, A. & Mariezkurrena, K (eds.). 1990. *La cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas*, Colección Barandiaran, 4, Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritz, Donosita-San Sebastián.
- Altuna, J.; Cearreta, A.; Edeso, J.M.; Elorza, M.; Isturiz, M.J.; Mariezkurrena, K.; Mujika, J. & Ugarte, F.M. 1989. The Flandrian Transgression in the Bay of Zarautz (Basque Country, Bay of Biscay). *Geoöko-Plus*, 1: 9.
- Altuna, J.; Cearreta, A.; Edeso, J.M.; Elorza, M.; Isturiz, M.J.; Mariezkurrena, K.; Mujika, J. & Ugarte, F.M. 1993. El yacimiento de Herriko Barra (Zarautz, País Vasco) y su relación con las transgresiones holocenas. En: *II Reunión del Cuaternario Ibérico, AEQUA-GTPRQ*, vol. 2: 923-942.
- Ammann, B.; Birks, HJB.; Brooks, S.J.; Eicher, U.; von Grafenstein, U.; Hofmann, W.; Lemdahl, G.; Schwander, J.; Tobolski, K. & Wick, L. 2000. Quantification of biotic responses to rapid climatic changes around the Younger Dryas, a synthesis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 159: 191-201.

- Ammerman, A.J. & Cavalli-Sforza, L.L. 1973. A population model for the diffusion of early farming in Europe. En Renfrew, C. (ed.): *The explanation of culture change: Models in Prehistory*: 343-357. Duckworth, London.
- Ammerman, A.J. & Cavalli-Sforza, L.L. 1984. *The Neolithic transition and the genetics of population in Europe*. Princenton University Press, Princenton.
- Apellaniz, J.M. 1968. La datación por el C-14 de las cuevas de Gobaederra y Los Husos en Álava. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 3: 139-145.
- Apellaniz, J.M. 1974. Excavaciones sobre el Mesolítico de Vizcaya en los años 1972 y 1973, y el arte rupestre de Arenaza I. Cuevas de Arenaza I (Galdames), abrigo de Kobeaga II (Ispaster). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 5:31-33.
- Apellaniz, J.M. 1975. El Grupo de Santimamiñe durante la Prehistoria con cerámica. *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 25:1-136.
- Apellaniz, J.M. 1977. Las campañas (IV y V) de excavaciones en la cueva de Arenaza I (San Pedro de Galdames, Vizcaya). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 7: 43-44.
- Apellaniz, J.M. 1978. Avance a la memoria de la VI campaña de excavaciones arqueológicas en la cueva de Arenaza I (San Pedro de Galdames, Vizcaya), año 1977. *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 8: 113-114.
- Apellaniz, J.M., Altuna, J. 1975a. Excavaciones en la cueva de Arenaza I (San Pedro de Galdames, Vizcaya). Primera campaña, 1972. Neolítico y Mesolítico final. *Noticiario Arqueológico Hispánico, Prehistoria*, 4:122-156. Madrid.
- Apellaniz, J. M., Altuna, J. 1975b. Memoria de la segunda campaña de excavaciones arqueológicas en la cueva de Arenaza I (San Pedro de Galdames, Vizcaya). *Noticiario Arqueológico Hispánico, Prehistoria*, 4:157-181. Madrid.
- Apellaniz, J. M., Altuna, J. 1975c. Memoria de la tercera campaña de excavaciones arqueológicas en la cueva de Arenaza I (San Pedro de Galdames, Vizcaya). *Noticiario Arqueológico Hispánico, Prehistoria*, 4:183-197.
- Apellaniz, J.M. & Fernández Medrano, D. 1978. El sepulcro de galería segmentada de la Chabola de la Hechicera (Elvillar. Álava). Excavación y restauración. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 9: 141-221.
- Aranzadi, T. & Barandiarán, J.M. 1935. *Exploraciones en la caverna de Santimamiñe (Basondo, Cortezubi). Tercera memoria, yacimientos azilienses, paleolíticos. Exploraciones de la caverna de Lumentxa (Lekeitio)*, Diputación de Vizcaya, Bilbao.
- Argant, J. 2001. What is the meaning of the high percentages of fern spores in archaeological sediment palynological analyses?. En Goodman, D.K. & Clarke, R.T. (eds.): *Proceedings of the IX International Palynological Congress, Houston, Texas, U.S.A., 1996*: 339-345. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Dallas, Texas.
- Argant, J., López Sáez, J.A. & Bintz, P. 2006. Exploring the ancient occupation of a high altitude site (LakeLauzon, France): Comparison between pollen and non-pollen palynomorphs. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 141: 151-163.
- Arias, P. 2005. Determinaciones de isótopos estables en restos humanos de la región Cantábrica. Aportación al estudio de la dieta de las poblaciones del Mesolítico y el Neolítico. *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 57: 359-374.
- Arias, P. & Altuna, J. 1999. Nuevas dataciones absolutas para el Neolítico de la Cueva de Arenaza (Bizkaia). *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 51: 161-171.
- Armendáriz Martija, J. 1993/1994. San Pelayo (Arellano, Navarra). Campaña de 1991. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 11: 281-285.

- 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, Pamplona.
- Armendáriz Martija, J. & Irigaray, S. 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.
- Arribas, J.L. 1986. II Campaña de excavaciones en la cueva de Lumentxa (Lekeitio). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 15: 252-257.
- Arribas, J.L. 1987. III Campaña de excavaciones en la cueva de Lumentxa (Lekeitio). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 16: 164-171.
- Arribas J.L. 1988. Memoria de la IV campaña de excavaciones en la cueva de Lumentxa (Lekeitio, Bizkaia). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 17:248-255.
- Arribas, J.L. 1990. Cueva de Lumentxa (Lakeitio). *Arkeoikuska*, 1989: 49-50
- Arribas, J. L. 1993. Cueva de Lumentxa (Lakeitio). *Arkeoikuska*, 1992: 105-107
- Arribas, J.L. 1997. Materiales de época romana de la cueva de Lumentxa (Lekeitio, Bizkaia). *Isturitz*, 9: 643-656.
- Arribas, J.L. & Berganza, E. 1984. Algunos útiles pulimentados del País Vasco. *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 36: 59-66.
- Arrizabalaga, A. 2005a. Two tales or two caves? Transición Paleolítico Medio/Superior en el Cantábrico Oriental. En Santonja, M.; Pérez González A. & Machado, A. (eds.): *Geoarqueología y conservación del patrimonio. Actas de la IV reunión de Geoarqueología*: 81-93, ADEMA, Madrid.
- Arrizabalaga, A. 2005b. Últimos neandertales y primeros cromañones. Perspectivas desde la encrucijada vasca. En Montes-Barquín, R. & Lasheras J.A. (eds.): *Neandertales Cantábricos: Estado de la Cuestión*: 557-575. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 20, Madrid.
- Arrizabalaga, A. 2006a. Lezetxiki (Arrasate, País Vasco). Nuevas preguntas acerca de un antiguo yacimiento. En Cabrera, V; Bernaldo de Quirós, F. & Maillou, J. M (eds.): *En el centenario de la cueva de El Castillo: el ocaso de los Neandertales*: 291-310, UNED, Santander.
- Arrizabalaga, A. 2006b. Las primeras ocupaciones humanas en el Pirineo Occidental y Montes Vascos. Un estado de la cuestión en 2005. En *Homenaje a Jesús Altuna, Munibe (Antropología-Arkeología)*, 57, Volumen II: 53-70, S. C. Aranzadi, Donostia.
- Arrizabalaga A. & Altuna J. (eds.). 2000. *Labeko Koba (País Vasco). Hienas y humanos en los albores del Paleolítico superior, Munibe suplemento*, 52, Sociedad de Ciencias Aranzadi, San Sebastián.
- Arrizabalaga, A. & Iriarte M.J. 2002. El yacimiento de Irikaitz (Zestoa, Gipuzkoa). Aportación al conocimiento del Paleolítico antiguo en Euskal Herria. *XVº Congreso de Estudios Vascos*, Tomo I: 115-122, Eusko Ikaskuntza, Donostia.
- Arrizabalaga, A. & Iriarte M.J. 2003. El yacimiento arqueológico de Irikaitz (Zestoa, País Vasco). Descripción del depósito y caracterización industrial de su nivel IV. *XI Reunión Nacional de Cuaternario*, 205-210, AEQUA, Oviedo.
- Arrizabalaga, A. & Iriarte M.J. 2005a. El Paleolítico antiguo en el medio pirenaico occidental. En Santonja, M.; Pérez-González, A. & Machado, M. J. (eds.): *Geoarqueología y conservación del patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo, Actas de la IVº Reunión de Geoarqueología*: 199-214, ADEMA, Madrid.
- Arrizabalaga, A. & Iriarte M.J. 2005b. Irikaitz (Zestoa, País Vasco). Estudio preliminar del Paleolítico inferior en el sondeo "Geltoki". En Bicho, N. (ed.): *O Paleolítico*, 267-275. Universidade do Algarve, Faro.

- Arrizabalaga, A.; Iriarte M. J. & Ruiz Alonso, M. 2003. El yacimiento arqueológico de Irikaitz (Zestoa, País Vasco). Contextualización arqueobotánica y en el marco del Paleolítico Inferior vasco. *XI Reunión Nacional de Cuaternario*: 211-217. AEQUA, Oviedo.
- Arrizabalaga, A.; Altuna, J.; Areso, P., Falgueres, C.; Iriarte, M. J.; Mariezkurrena, K.; Pemán, E.; Ruiz Alonso, M.; Tarrío, A.; Uriz A. & J. Vallverdú. 2005. Retorno a Lezetxiki (Arrasate, País Vasco): Nuevas perspectivas de la investigación, En Santonja, M.; Pérez-González, A. & Machado, M. J. (eds.): *Geoarqueología y conservación del patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo, Actas de la IVª Reunión de Geoarqueología*: 63-80. ADEMA, Madrid.
- Arroyo, J., Carrión, J.S., Hampe, A. & Jordano, P. 2004. La distribución de las especies a diferentes escalas espacio-temporales. En Valladares, F. (ed.): *Ecología del bosque mediterráneo en un mundo cambiante*: 27-67. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- 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 Jaurlaritza, Vitoria-Gasteiz.
- Asquerino, M.D. & López García, P. 1981. La Cueva del Nacimiento (Pontones): un yacimiento neolítico en la Sierra de Segura. *Trabajos de Prehistoria*, 38: 109-148.
- Aura, J.E., Jordá Pardo, J.F., Pérez Ripio, M., Rodrigo García, M.J., Badal García, E. & Guillem Calatayud, P. 2002. The far south: the Pleistocene-Holocene transition in Nerja Cave (Andalucía, Spain). *Quaternary International*, 93-94: 19-30.
- Aura, J. E., Badal, E., García, P., García Puchol, O., Jordá, J. F., Pascual, J. LL., Pérez, G. & Pérez, M. 2005. La Cueva de Nerja (Málaga). Los niveles neolíticos de la sala del Vestíbulo. En P. Arias, R. Ontañón, C. García-Moncó (eds.): *III Congreso sobre el Neolítico en la Península Ibérica (Santander, 2003)*: 975-987. Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria. Santander.
- Azkarate, A. 2001. Catedral de Santa María (Vitoria-Gasteiz). *Arkeoikuska*, 2000, 156-165.
- Azkarate, A. 2002. Catedral de Santa María (Vitoria-Gasteiz). *Arkeoikuska*, 2001, 179-187.
- Azkarate, A. & Solaun, J.L. 2007. Catedral de Santa María. Plaza y pórtico. *Arkeoikuska*, 2006, 230-234.
- Azkarate, A. & Solaun, J.L. 2009. Nacimiento y transformación de un asentamiento altomedieval en un futuro centro de poder: Gasteiz desde fines del siglo VII d.C. a inicios del segundo milenio. En Quirós Castillo, J.A. (ed.): *The archaeology of early medieval villages*: 405-428. Universidad el País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Bakker, M. & van Smeerdijk, D.G. 1982. A palaeoecological study of a Late Holocene section from "Het Ilperveld", Western Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 36: 95-163.
- Baldellou, V. 1991. Memoria de las actuaciones de 1986 y 1987 en la zona del río Vero (Huesca). *Arqueología Aragonesa*, 1986-1987: 13-17.
- Baldeón, A. 1985. Berniollo (Morillas, Álava), *Arkeoikuska*, 1984: 12-14.
- Baldeón, A. & Berganza, E. 1997. *El yacimiento epipaleolítico de Kukuma. Un asentamiento de cazadores-recolectores en la llanada Alavesa (Araia, Alava)*. Serie Memorias de Yacimientos Alaveses, 3, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Baldeón, A. & Ortiz, L. 1984. Asentamientos epipaleolíticos y neolíticos en la cuenca del río Bayas (Álava). *Arqueología espacial*, 3:7-16.
- Baldeón, A. & Sánchez, M.J. 2003. En torno a los depósitos en hoyos: avance al estudio de Santa María de Estarrona. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 20: 42-52.
- Baldeón, A. & Sánchez, M.J. 2006. *Santa María de Estarrona, Peracho y Alto Viñaspre. Depósitos en hoyo de la Edad del Bronce en Álava*. Serie Memorias de Yacimientos Alaveses, 10. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

- Baldeón, A.; Berganza, E. & García, E. 1983. Estudio del yacimiento de El Montico de Charratu (Albaina, Treviño). *Estudios de Arqueología Alavesa*, 11: 121-186.
- Barandiarán Maestu, I. 1967. *El Paleomesolítico del Pirineo occidental*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- Barandiarán Maestu, I. 1988. *Historia general de Euskal Herria. Prehistoria. Paleolítico*. Auñamendi, San Sebastián.
- Barandiarán Maestu, I.; Cava A. 1989a. *La ocupación prehistórica del abrigo de Costalena (Maella, Zaragoza)*. Colección Arqueología y Paleontología, 6, Serie Arqueología Aragonesa. Diputación General de Aragón, Zaragoza.
- Barandiarán Maestu, I. & Cava, A. 1989b. El yacimiento prehistórico de Zatoya. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 8: 295-352.
- Barandiarán Maestu, I.; Cava A. 1992. Caracters industriales del Epipaleolítico y Neolítico en Aragón: su referencia a los yacimientos levantinos. En: *Aragón/Litoral mediterráneo: intercambios culturales durante la Pehistoria*: 181-196.
- Barandiarán Maestu, I.; Cava A. 2000. A propósito de unas fechas del Bajo Aragón: reflexiones sobre el Mesolítico y el Neolítico en la cuenca del Ebro. *SPAL*, 9: 293-326.
- Barandiarán Maestu, I.; Cava A. 2001. *Cazadores-recolectores en el pirineo navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*. Veleia, Anejos Serie Mayor, 10. UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz.
- Barandiarán Maestu, I.; Martí, B.; del Rincón, M. A. & Maya, J. L. 1998. *Prehistoria de la Península Ibérica*. Ariel Prehistoria, Barcelona.
- Barandiarán Maestu, I; Cava, A. & Alday, A. 2006. Ocupaciones en altura e interior en el Tardiglaciario: La Llanada Alavesa y sus estribaciones montañosas. *Zona Arqueológica*, 7: 535-550.
- Barandiarán J.M. 1947. Exploración de la Cueva de Urutiaga (Itziar, Guipúzcoa). *Eusko Jakintza*: 113-128, 265-271, 437-456, 679-696.
- Barandiarán J. M. 1948. Exploración en la Cueva de Urutiaga. *Eusko Jakintza*: 285-307.
- Barandiaran, J.M. 1957. El castro de Intxur. I Campaña de excavaciones. *Munibe (Antropologia-Arkeologia)*, 8: 139-143.
- Barandiarán J.M. 1960. Exploración en la Cueva de Urutiaga (XI y XII campaña). *Munibe (Antropologia-Arkeologia)*, 12: 3-18.
- Barandiaran, J.M. 1961. *El castro de Intxur*, Diputación Foral de Gipuzkoa, San Sebastián.
- Barandiarán, J.M. 1965. Excavaciones en Lumentxa (Campaña 1963). *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 7: 65-61.
- Barandiarán, J.M. 1966. Excavaciones en Lumentxa (Campaña 1964). *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 8-9: 24-32.
- Barandiaran, J.M. 1978. Exploraciones en la cueva de Urutiaga (Itziar, Guipúzcoa). *Obras Completas*, XIV: 169-324. Bilbao.
- Barandiaran, J.M. 1979. *El hombre prehistórico en el país Vasco*, 2ª edición. Ediciones vascas, San Sebastián.
- Barandiarán J.M. & Elosegui, J. 1955. Exploración en la Cueva de Urutiaga (10 campaña). *Munibe (Antropologia-Arkeologia)*, 7: 69-80.
- Barber, D.C.; Dyke, A.; Hillarie-Marcel, C.; Jennings, A.E.; Andrews, J.T.; Kerwin, M.W.; Bilodeau, G.; McNeely, R.; Southon, J.; Morehead, M.D. & Gagnon, J.M. 1999. Forcing of the cold event of 8200 years ago by catastrophic drainage of Laurentide lakes. *Nature*, 400: 344-348.

- Barbier, D.; Burnouf, J.; & Visset, L. 2001. Les diagrammes société/végétation: un outil de dialogue interdisciplinaire pour la compréhension des interactions homme/milieu. *Quaternaire*, 12 (1-2): 103-108.
- Bard, E.; Arnold, M.; Maurice, P.; Duprat, J.; Moyes, J. & Duplessy, J.C. 1987. Retreat velocity of the North Atlantic PolarFront during the last deglaciation determined by C-14 accelerator mass spectrometry. *Nature*, 328 (6133): 791-794.
- Barkley, F.A. 1934. The statistical theory of pollen analysis. *Ecology*, 47: 439-447.
- Barrios Gil, I. 2004. *El yacimiento de Cueva Lóbrega (Torrecilla de Cameros, La Rioja): Una visión acerca del Neolítico y la Edad del Bronce en el área occidental del Sistema Ibérico*. Instituto de Estudios Riojanos, Logroño.
- Bastin, B. 1964. Essai d'analyse pollinique des loess en Belgique selon la méthode de Frenzel. *Agricultura*, 12: 703-706.
- Beaulieu de, J.L. 1977. *Contribution pollenanalytique à l'histoire tardiglaciaire et holocène de la végétation des Alpes méridionales françaises*. Thèse, Université de Marseille III, Marseille.
- Beguiristain, M.A. 1997. Nuevas dataciones para la prehistoria de Navarra. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 5: 31-40.
- Beguiristain, M.A. 2000. Megalitismo navarro. Bibliografía para una revisión historiográfica de su interpretación. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 8: 27-44.
- Beguiristain, M.A. 2004. Restos esqueléticos en yacimientos prehistóricos de Navarra. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 12: 79-145.
- Beguiristain, M.A. 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.
- Beguiristain, M.A. 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.
- Behre, K.E. 1981. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores*, 23: 225-245.
- Behre, K.E. 1986. *Anthropogenic indicators in pollen diagrams*, A.A. Balkema, Rotterdam.
- Behre, K.E. 1988. The role of man in Europe vegetation history. En Huntley, B. & Webb, T. (eds.): *Vegetation History: 633-672*. Kluwer Academic Publications, Dordrecht.
- Behre, K.E. 1992. The history of rye cultivation in Europe. *Vegetation History and Archaeobotany*, 1: 141-156.
- Bellot, F. & Vieitez, E. 1945. Primeros resultados del análisis polínico de las turberas galaicas. *Anales del Instituto de Edafología, Ecología y Fisiología Vegetal*, 2: 281-303.
- Bender, B. 1978. Gatherer-hunter to farmer: a social perspective. *World Archaeology*, 10 (2); 204-222.
- Benito, G. 2006. Riesgos de inundaciones: tendencias históricas y perspectivas de acuerdo con el cambio climático. *Cuaternario y Geomorfología*, 20(3-4), 29-44.
- Beorlegi, M. 1993. Amezutxo. I Campaña de sondeos, *Arkeoikuska*, 1992: 76-82.
- Beorlegi, M. 1995. Investigaciones en la cuenca del río Araia. El pobleamiento al aire libre. *Cuadernos de Sección (Prehistoria-Arqueología)*: 6: 317-341.
- Beorlegi, M. 1996. Amextutxo. II campaña de sondeos, *Arkeoikuska*, 1995: 111-119.

- Beorlegi, M. 1997. Amextutxo. III Campaña de sondeos, *Arkeoikuska*, 1996: 63-67.
- Beorlegi, M. 1998. Amextutxo. IV Campaña de sondeos, *Arkeoikuska*, 1997: 103-108.
- Berganza E. & Arribas, J.L. 1994. El asentamiento paleolítico de Laminak II (Berriatua, Bizkaia). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 21: 5-253.
- Bergadà, M.M. & Courty, M.A. 1997. Estudio micromorfológico y reconstrucción paleoambiental de la secuencia del Pleistoceno Superior final de la Cueva del Parco (Alòs de Balaguer, La Noguera, Lleida). En Fullola, J.M., Soler, N. (eds.): *El món mediterrani després del Pleniglacial (18000–12000 BP)*: 255-261. Centre d'Investigacions Arqueològiques de Girona and Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona, Spain.
- Berglund, B.E. 1969. Vegetation and human influence in South Scandinavia during prehistoric time, *Oikos Supplement*, 12: 9-28.
- Berglund, B.E. (ed.). 1991. The cultural landscape during 6000 years in southern Sweden. The Ystad Project. *Ecological Bulletin*, 41: 1-495.
- Berglund, B.E. 2000. The Ystad Project. A case study for multidisciplinary research on long-term human impact. *Pages Newsletter*, 8 (3): 6-7.
- Berglund, B.E. 2001. Cultural landscapes in NW Europe. Is there a link to climate changes?. *Terra Nostra*, 2001/3: 68-75.
- Bernabeu, J. 1996. Indigenismo y Migracionismo. Aspectos de la neolitización en la fachada oriental de la península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria*, 53: 37-54.
- Bernabeu, J. 2002. The social and symbolic context of neolithisation. *Saguntum, PLAV Extra-5*: 209-233.
- Bernabeu, J. 2006. Una visión actual sobre el origen y difusión del Neolítico en la Península Ibérica ca. 5600-5000 cal a.C. En García Puchol, O. & Aura, J.E. (coords.): 2006. *El Abric de La Falguera (Alcoi, Alacant). 8000 años de ocupación humana en la cabecera del río Alcoy*: 189-2011. Diputación de Alicante, CAM, Ajuntament d'Alcoi. Alcoi.
- Bernabeu, J., Fumanal, M. P. & Badal, E. 2001. La Cova de Les Cendres. Volumen 1: Paleogeografía y Estratigrafía. *Estudis Neolítics I*. Universitat de València.
- Bernabeu, J. Orozco, T. & Díez Castillo, A. 2002. El poblamiento neolítico: desarrollo del paisaje agrario en Les Valls de l'Alcoi. En Hernández, M. & Segura, J.M. (eds.): *La Sarga. Arte rupestre y territorio*: 171-184, Alcoi.
- Bernabeu, J. Orozco, T., Díez Castillo, A., Gómez Puche, M. & Molina, F.J. 2003. Mas d'Is (Penàguila, Alicante): Aldeas y recintos monumentales del Neolítico inicial en el valle del Serpis. *Trabajos de Prehistoria*, 60 (2): 39-59.
- Beug, H.J. 1961. *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. Gustav Fisher Verlag, Stuttgart.
- Bilbao, L.M. 1994. La economía de la provincia de Álava en la etapa foral (1458-. 1816). *Actas de las Juntas Generales de Álava*. Juntas Generales de Álava, vol. V: 41-166. Vitoria-Gasteiz.
- Birks H.J.B. 1995. Quantitative palaeoenvironmental reconstructions. En Maddy D, & Brew J.S. (eds.): *Statistical Modeling of Quaternary Science Data*: 161-254. Technical Guide 5. Quaternary Research Association: Cambridge.
- Birks H.J.B. 2003. Quantitative palaeoenvironmental reconstructions from Holocene biological data. En Mackay A; Battarbee R. W; Birks H. J. B. & Oldfield F. (eds.): *Global Change in the Holocene*: 107-123. Arnold, London.
- Birks, H.J.B. & Birks, H.H. 1980. *Quaternary Palaeoecology*. Edward Arnold, London.
- Birks, H.H., Birks, H.J.B., Kaland, P. E. & Moe, D. (eds). 1988. *The cultural landscape. Past, present and future*. Cambridge University Press, Cambridge.

- Blackmore, S.; Le Thomas, A.; Nilsson, S.; Punt, W. 1992. *Pollen and spores. Terminology*, Universidad de Utrecht, Utrecht.
- Bladé, I; Cacho I. & Castro Díez, Y. 2010. *Clima en España: Pasado, presente y futuro. Informe de evaluación del cambio climático regional*. MICINN and MMAMRM, Madrid. Available at <http://hdl.handle.net/10261/23600>.
- Blasco, A.; Edo, M. & Villalba, M.J. 2005. Cardial, epicardial y postcardial en Can Sadurni (Begues, Baix Llobregat). El largo fin del Neolítico Antiguo en Cataluña. En P. Arias, R. Ontanon & C. Garcia Monco (eds.): *Actas del III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica (Santander, 5-8 octubre 2003)*: 867-877. Universidad de Cantabria (Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistoricas de Cantabria, 1), Santander.
- Blasco Sancho, M.F. 1995/1996. Estudio arqueozoologico de los niveles postpaleolíticos de la Cueva de Abautz (Arraiz, Navarra). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 12: 23-41.
- Bond, G.; Showers, W.; Cheseby, M.; Lotti, R.; Almasi, P.; de Menocal, P.; Priore, P.; Cullen, H.; Hajdas, I. & Bonani, G. 1997. A pervasive millennial-scale cycle in North Atlantic Holocene and glacial climates. *Science*, 278: 1257-1266.
- Bonnefille, R. & Riollet, G. 1980. *Pollens des savanes d'Afrique orientale*, CNRS, Paris.
- Bordas, A., Mora, R. & López, V. 1996. El asentamiento al aire libre del Neolítico antiguo en la Font del Ros (Berga, Berguedà). *I Congrés del Neolític a la Península Ibérica, 1995. Rubricatum*, 1(1): 397-403.
- Bosch, A., Buxó, R., Palomo, A., Buch, M., Mateu, J., Tabernero, E., & Casadevall, J. 1998. *El poblat neolític de Plansallosa. L'exploració del territori dels primers agricultors ramaders de l'Alta Garrotxa*, Museu Comarcal de la Garrotxa, La Garrotxa.
- Bottema, S. 1975. The interpretation of pollen spectra from prehistoric settlements (with special attention to liguliflorae). *Palaeohistoria*, 17: 17-35.
- Bottema, S. 1992. Cereal-type pollen in the Near East as indicators of wild or domestic crops. En Anderson, P.C. (ed.): *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques. Monographie du CRA*, 6: 95-106. Centre de Recherches Archéologiques, Éditions du C.N.R.S., Sophia-Antipolis.
- Bourquin-Mignot, C., Brochier, J.E., Chabal, L., Crozat, S., Fabre, L., Guibal, F., Marinval, P., Richard, H., Terral, J.F. & Théry-Parisot, I. 1999. *La Botanique*. Collection Archéologiques, Éditions Errance, Paris.
- Bower, M.A. 1992. Cereal pollen dispersal: a pilot study. *Cambridge Archaeological Journal*, 2: 236-241.
- Bower, M.A. 1998. *A critical path to the characterisation of agriculture through the pollen of cereals*. PhD Thesis, University of Cambridge, Cambridge.
- Boyer-Klein, A. 1976. Análisis polínico de la cueva del Tito Bustillo (Asturias). En A. Moure Romanillo & M. Cano Herrera (eds.): *Excavaciones en la cueva de Tito Bustillo (Asturias), trabajos de 197*: 203-206. Instituto de Estudios Asturianos, Oviedo.
- Boyer-Klein, A. 1980. Nouveaux résultats palynologiques de sites solutréens et magdaleniens cantabriques au Tardiglaciaire. *Bulletin de la Société Préhistorique française*, 77 (4): 103-107.
- Boyer-Klein, A. 1982. Cadre climatique du magdalénien cantabrique. Essai de reconstitution pour la Palynologie. *Cahier Centre de Recherches Préhistoriques*: 91-98.
- Boyer-Klein, A. 1984. Analyse polliniques cantabriques au Tardiglaciaire. *Revue de Paléobiologie*, vol. especial: 33-39.
- Boyer-Klein, A. 1985. Analyse pollinique de la Grotte d'Erralla. *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 37: 45-48.
- Boyer-Klein, A. 1989. Análisis polínico de la cueva de Zatoya. *Trabajos de Prehistoria Navarra*, 8: 231-235.

- Bradley, R. 1998. *The significance of monuments. On the shaping of human experience in Neolithic and Bronze Age in Europe*. Routledge, London
- Bradley, R.S. 1999. *Paleoclimatology. Reconstructing climates of the Quaternary* (2nd edition). International Geophysics Series, volume 64, Academic Press, San Diego.
- Bradley, R.S. & Jones, P.D. 1993. Little Ice Age summer temperature variations: their nature and relevance to recent global warming trends. *The Holocene*, 3 (4): 367-376.
- Brinkkemper, O.; van Geel, B. & Wieggers, J. 1987. Palaeoecological study of a middle-pleniglacial deposit from Tilligte, The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 51: 235-269.
- Briggs, J.M., Spielmann, K.A., Schaafsma, H., Kintigh, K.W., Kruse, M., Morehouse, K. & Schollmeyer, K. 2006. Why ecology needs archaeologists and archaeology needs ecologists. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 4 (4): 180-188.
- Brun, C. 2001. Anthropogenic indicators in pollen diagrams in eastern France: a critical review. *Vegetation History and Archaeobotany*, 20 (2): 135-142.
- Bryant, V.M. & Hall, S.A. 1993. Archaeological palynology in the United States: a critique. *American Antiquity*, 58 (2): 277-286.
- Bryant, V.M. & Holloway, R.G. 1983. The role of palynology in archaeology. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 6: 191-224.
- Bryant, V.M. & Holloway, R.G. 1996. Chapter 23. New frontiers in Palynology. 23A. Archaeological Palynology. En Jansonius, J. & McGregor, D.C. (eds.): *Palynology: principles and applications*, vol. 3: 913-917. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Salt Lake City, Utah.
- Bui-Thi, M. & Girard, M. 2002. L'Archéopalynologie, discipline aux multiples facettes. En *Manieres de faire manieres de voir. De l'objet à l'interprétation. XI^e Rencontres Culturelles Interdisciplinaires, Hommage à Noël Pinzuti*: 85-102. Éditions Alain Piazzola, Ajaccio.
- Burjachs, F. 1985. *Aplicació de l'ànalisi pol·línica al jaciment arqueològic de la Cova 120 (Alta Garrotxa, Catalunya)*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Lletres, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Burjachs, F. 1990. *Palinologia dels dòlmens de l'Alt Empordà i dels dipòsits quaternaris de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Pla de l'Estant) i del Pla de l'Estant (Olot, Garrotxa). Evolució del paisatge vegetal i del clima des de fa més de 140.000 anys al EN de la Península Ibèrica*. Tesis Doctoral. Publicaciones de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- Burjachs, F. 1993. Anàlisi paleopalinològica del jaciment arqueològic de la Cova Farisa. *Estudios de la Antigüedad*, 6/7: 41-43.
- Burjachs, F. 2000. Les dades palinològiques. En Bosch, A., Chinchilla, J. & Tarrús, J. (eds.): *El poblat lacustre neolític de La Draga. Excavacions de 1990 a 1998*: 46-50. Monografies del Casc 2, Museu d'Arqueologia de Catalunya, Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, Girona.
- Burjachs, F., Rodó, X., Comín, F.A., 1996. Gallocanta: ejemplo de secuencia palinológica en una laguna efímera. En Ruiz Zapata, B. (ed.): *Estudios Palinológicos, XI Simposio de Palinología*: 25-29. Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- Burjachs, F., Giralt, S., Roca, J. R., Seret, G. & Julià, R. 1997. Palinologia holocena y desertización en el Mediterráneo Occidental. En Ibáñez, J.J., Valero, B.L. & Machado, C. (eds.): *El paisaje mediterráneo a través del espacio y del tiempo. Implicaciones en la desertificación*: 379-394. Geoforma Ediciones, Logroño.
- Burjachs, F.; López Sáez, J.A. & Iriarte, M.J. 2003. Metodología Arqueopalinológica. En Buxó, R. & Piqué, R. (eds.): *La recogida de muestras en Arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*: 11-18. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona.

- Burroughs, W.J. 2005. *Climate change in Prehistory. The end of the reign of chaos*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Buxó, R. 1991. Nous elements de reflexió sobre l'adopció de l'agricultura a la Mediterranea Occidental Peninsular. *Cota Zero*, 7: 68-76.
- Buxó, R. 1997. *Arqueología de las Plantas*. Crítica, Barcelona.
- Buxó, R.; Rovira, N.; & Sauch, C. 2000. Les restes vegetals de llavors i fruits. En Bosch, A.; Chinchilla, J., & Tarrús, J. (eds.): *El poblament lacustre neolític de La Draga. Monografies del Casc 2*: 129-140. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona.
- Cacho I.; Valero Garcés B. & González Sampérez P. 2010. Revisión de las reconstrucciones paleoclimáticas en la Península Ibérica desde el último período glacial: 9-24. En Pérez F. Fiz & Boscolo (eds.): *Clima en España. Pasado, presente y futuro*. Informe CLIVAR, Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN). Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Cacho Quesada, C.; Papí Rodés, C.; Sánchez Barriga Fernández, A. & Alonso Mathias, F. 1996. La cestería decorada de la Cueva de Los Murciélagos (Albuñol, Granada). *Complutum*, 6(1): 105-122.
- Carozza, L.; Galop, D.; Marembert, F.; Monna, F. 2005. Quel statut pour les espaces de montagne durant l'âge du Bronze? Regards croisés sur les approches société-environnement dans les pyrénées occidentales. *Documents d'Archeologie Meridionale*, 28:7-23.
- Carreira, J.R. & Cardoso, J. L. 2001/2002. A gruta da Casa da Moura (Cesareda, Óbidos) e sua ocupação pós-paleolítica. *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, 10: 249-361.
- Carrión, J.S. 1992. Late Quaternary pollen sequence from Carihuela Cave, southeastern Spain. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 71: 37-77.
- Carrión, J.S. 2002. Patterns and processes of Late Quaternary environmental change in a montane region of southwestern Europe. *Quaternary Science Reviews*, 21: 2047-2066.
- Carrión, J.S. & van Geel, B. 1999. Fine-resolution Upper Weichselian and Holocene palynological record from Navarrés (Valencia, Spain) and a discussion about factors of Mediterranean forest succession. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 106: 209-236.
- Carrión, J.S. & Navarro, C. 2002. Cryptogam spores and other non-pollen microfossils as sources of palaeoecological information: case-studies from Spain. *Annales Botannici Fennici*, 39: 1-14.
- Carrión, J.S.; Munuera, M.; Navarro, C. & Sáez, F. 2000. Paleoclimas e historia de la vegetación cuaternaria en España a través del análisis polínico. Viejas falacias y nuevos paradigmas. *Complutum*, 11: 115-142.
- Carrión, J.S.; Andrade, A.; Bennett, K.D.; Navarro, C. & Munuera, M. 2001a. Crossing forest thresholds: inertia and collapse in a Holocene sequence from south-central Spain. *The Holocene*, 11 (6): 635-653.
- Carrión, J.S.; Munuera, M.; Dupre, M. & Andrade, A. 2001b. Abrupt vegetation changes in the Segura Mountains of southern Spain throughout the Holocene. *Journal of Ecology*, 89: 783-797.
- Carrión, J.S.; Fernández, S.; González Sampérez, P.; Gil-Romera, G.; Badal, E.; Carrión Marco, Y.; López Merino, L.; López Sáez, J.A.; Fierro, E. & Burjachs, F. 2010. Expected trends and surprises in the Lateglacial and Holocene vegetation history of the Iberian Peninsula and Balearic Islands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 162: 458-475.
- Carvalho, A.; Dean, R.; Ferreira, N.; Figueiral, I.; Petchey, F.; Davis, S.; Jackes, M.; Libell, D.; Beukens, R.; Morales, A. & Roselló, E. 2008. O Neolítico antigo de Vale Boi (Algarve, Portugal). Primeiros resultados. En *IV Congreso del Neolítico Peninsular*, 1, 267-274.

- Castaños, P. 1997. Estudio arqueozoológico de la fauna de Peña Larga. En J. Fernandez Eraso: *Excavaciones en el abrigo de Peña Larga, Serie Memorias de Yacimietos Alaveses*, 4: 127-134. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Castaños, P. 1998. Estudio de la fauna de Kanpanoste Goikoa (Virgala, Álava). En Alday, A. (coord.): *Kanpanoste Goikoa. Memoria de las actuaciones arqueológicas. 1992-1993. Serie Memorias de Yacimietos Alaveses*, 5: 77-82. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Castaños, P., 2001. Estudio de los macromamíferos de Aizpea. En I. Barandiaran & A. Cava (eds.): *Cazadores-recolectores en el Pirineo navarro: el sitio de Aizpea entre 8.000 y 6.000 BP, Anejos de Veleia, serie maior 10*: 225-241. Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Castaños, P. 2004a. Estudio arqueozoológico de los micromamíferos del Neolítico de la cueva de Chaves (Huesca). *Salduie*, 4: 125-171.
- Castaños, P. 2004b. Estudios de los micromamíferos de Kanpanoste (Virgala, Álava). En Cava, A.: *Kanpanoste (Virgala, Alava), la ocupación prehistórica de Kanpanoste en el contexto de los cazadores-recolectores del Mesolítico, Serie Monografías de Yacimientos Alaveses*: 147-150. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Castaños, P. 2006: Estudio arqueozoológico de la fauna de Mendandia (Sáseta, Treviño). En A. Alday (ed.): *El legado arqueológico de Mendandia: los modos de vida de los últimos cazadores-recolectores en la Prehistoria de Treviño*: 435-456. Arqueología en Castilla y León Memorias 15, Junta de Castilla y León.
- Castiella, A. 1983. Hornos protohistóricos de El Castillar de Mendavia (Navarra). En VVAA: *Homenaje al Profesor Martín Almagro Basch*, Vol. II: 167-170. Ministerio de Cultura, Madrid.
- Castiella, A. 1985. El Castillar de Mendavia. Poblado prehistórico. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 4: 65-141.
- Catalán, P. 1987. Historia de la agricultura. En Areso, P. (dir.): *El medio físico y humano en la Historia de Euskal Herria*, VI Cursos de verano de San Sebastián: 111-132. Universidad del País Vasco, San Sebastián.
- Cattani, L. 1989. L'apporto della Palinologia allo studio della Preistoria. En: *Atti della XXVII Riunione Scientifica. Dottrina e metodologia della ricerca preistorica, Ferrara 17-20 Novembre 1987*: 357-365. Instituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Università degli Studi di Ferrara, Ferrara.
- Cava, A. 1990. El Neolítico en el País Vasco. *Munibe (Antropologia-Arkeologia)*, 42: 97-106.
- Cava, A. 1994. El Mesolítico en la Cuenca del Ebro. Un estado de la cuestión. *Zephyrus*, XLVII: 65-91.
- Cava, A. 2004. *Las ocupaciones prehistóricas de Kanpanoste (Virgala) en el contexto de los cazadores recolectores del Mesolítico. Serie Memorias de Yacimietos 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.
- Cearreta, A. 1994. Análisis micropaleontológico e interpretación paleoecológica del relleno sedimentario holoceno en el estuario del Bidasoa (Golfo de Bizkaia). *Geobios*, 27: 271-283.
- Cearreta, A.; Edeso, J.M. & Ugarte, F. M. 1992. Cambios del nivel del mar durante el Cuaternario reciente en el golfo de Bizkaia. En Cearreta, A. & Ugarte, F (eds.): *The late Quaternary in the Western Pyrenean Region*: 57-94. Universidad del País Vasco, Bilbao.
- Cepeda, J.J. 1997. Circulación monetaria romana en el País Vasco. *Isturiz*, 8: 259-302.
- Cepeda, J.J. & Martínez, A. 1994. Buradón: Un conjunto arqueológico singular en la Rioja alavesa. *Revista de Arqueología*, 156: 38-41.

- Cepeda, J. J.; Martínez, A. & Unzueta, M. 1994. Conjunto arqueológico de Buradón (Salinillas de Buradón). *Arkeoikuska*, 1993: 257-270.
- Cepeda, J.J.; Martínez, A. & Unzueta, M. 1997. Conjunto arqueológico de Buradón (Salinillas de Buradón, Labastida). *Arkeoikuska*, 1996: 183-189.
- Cepeda, J.J.; Martínez, A. & Unzueta, M. 2001. Conjunto arqueológico de Buradón (Salinillas de Buradón, Labastida). *Arkeoikuska*, 2000: 140-141.
- Chabal, L. 1997. *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). L'anthracologie, méthode et paléoécologie*. Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.
- Childe, V.G. 1925. *The Dawn of European Civilization*. Kegan Paul, London.
- Comet, G. 1997. Technology and agricultural expansion in the Middle Ages. The example of France, North of the Loire, En Astill, G. & Langdom, J (eds.): *Medieval farming and technology*: 11-39. Brill, Leiden.
- Comet, G. 2004. Les céréales du Bas-Empire au Moyen Age. En Barcelo, M & Sigaur, F. (eds.), *The making of feudal agricultures*: 131-176. Brill, Leiden.
- Conedera, M.; Krebs, P.; Tinner, W.; Pradella, M. & Torriani, D. 2004. The cultivation of *Castanea sativa* (Mill.) in Europe, from its origin to its difusión on a continental scale. *Vegetation History and Archeobotany*, 13: 161-179.
- Cortés S.; Vasco, F.; Blanco, E. 2000). *El libro del tejo (Taxus baccata L.). Un proyecto para su conservación*, ARBA, Madrid.
- Cortés Sánchez, M.; Jiménez Espejo, F.J.; Simón Vallejo, M.D.; Gibaja Bao, J.F.; Carvalho, A.F.; Martínez Ruiz, F.; Rodrigo Gamiz, M.; Flores, J.A.; Paytan, A.; López Sáez, J.A.; Peña Chocarro, L.; Carrión, J.S.; Morales Muñoz, A.; Roselló Izquierdo, E.; Riquelme Cantal, J.A.; Dean, R.M.; Salgueiro, E.; Martínez Sánchez, R.F.; De la Rubia de Gracia, J.J.; Lozano Francisco, M.C.; Vera Peláez, J.L.; Llorente Rodríguez, L. & Bicho, N.F. 2012. The Mesolithic–Neolithic transition in southern Iberia. *Quaternary Research*, 77: 221-234.
- Costa Tenorio, M.; Morla Juaristi, C & Sainz Ollero, H (eds.). 2005. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Planeta, Barcelona.
- Courty, M.A. 1998. *The soil record of an exceptional event at 4000 B.P. in the Middle East*. British Archaeological Reports, International Series, 728: 93-108.
- Cubero, C. 1994. *La agricultura de la Edad del Hierro en el Nord-Nordeste de la Península Ibérica a partir del análisis paleocarpológico*. Tesis Doctoral. Dpto. de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología, Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Barcelona.
- Cubero, C. 1996. Estudio paleocarpológico de muestras de Intxur (Albistur-Tolosa, Guipúzcoa). En Ramil-Rego, P.; Fernández Rodríguez, C. & Rodríguez Guitián. M. (coords.): *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*: 297-315. Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- Cubero, C. 1997. Estudio paleocarpológico de la cueva de Kukuma (Araia, Álava). En Baldeón, A. & Berganza, E. (coord.): *El yacimiento epipaleolítico de Kukuma. Un asentamiento de cazadores-recolectores en la llanada Alavesa (Araia, Alava)*: 83-85. *Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 3, Diputación Foral De Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Cullen, H.M., Kaplan, A., Arkin, P.A., DeMenocal, P.B., 2000. Impact of the north Atlantic Oscillation on middle eastern climate and streamflow. *Climatic Change*, 55: 315-338.
- Davis, B.S.A. 1994. *Palaeolimnology and Holocene Environmental change from Endoreic lakes in the Ebro Basin, North-East Spain*. Ph.D. Thesis, University of Newcastle Upon Tyne, Newcastle.
- Davis, B.A.S. & Stevenson, A.C. 2007. The 8.2 ka event and Early-Mid Holocene forests, fires and flooding in the Central Ebro Desert, NE Spain. *Quaternary Science Reviews*, 26: 1695-1712.

- Davis, B.S.A.; Brewer, S.; Stevenson, A.C.; Guiot, J. & Data Contributors. 2003. The temperature of Europe during the Holocene reconstructed from pollen data. *Quaternary Science Reviews*, 22: 1701-1716.
- Dean, W.E.; Forester, R.M. & Bradbury, J.P. 2002. Early Holocene change in atmospheric circulation in the Northern Great Plains: an upstream view of the 8.2 ka cold event. *Quaternary Science Reviews*, 21: 1763-1775.
- Deffarges, R., & Sonnevile Bordes, D. de 1972. La scie, fossile directeur lithique du Magdalénien final. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 69 (5): 140-143.
- Delibes, G. & Zapatero, P. 1996. De lugar de habitación a sepulcro monumental: una reflexión sobre la trayectoria del yacimiento neolítico de La Velilla en Osorno (Palencia). *I Congrès del Neolític a la Península Ibèrica, Gava-Bellaterra. Rubricatum*, 1 (2): 337-348.
- Desprat S.; Sanchez-Goni M.F. & Loutre M.F. 2003. Revealing climatic variability of the last three millennia in northwestern Iberia using pollen influx data. *Earth and Planetary Science Letters*: 213, 63-78.
- Díaz de Durana, J.R. 1986. *Álava en la baja Edad Media. Crisis, recuperación y transformaciones socioeconómicas (c. 1250-1525)*. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz.
- Díaz de Durana, J. R. 2003. Capítulo 6. Crisis y cambios al final de la Edad Media: 155-184. En A. Rivera (dir) *Historia de Álava*, Ed. Nerea, San Sebastián.
- Díaz del Río, P. & Consuegra, S. 2011. Time for action. The chronology of mining events at Casa Montero (Madrid, Spain). En Capote, M.; Consuegra, S.; Díaz del Río, P. & Terradas, X. (eds): *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times (Madrid, 14-17 October 2009)*: 221-229. British Archaeological Reports, Oxford.
- Dimpleby, G. W. 1985. *The Palynology of Archaeological Sites*. Academic Press, New York.
- Diniz, M. 2007. *O sítio da Valada do Mato (Évora): aspectos da neolitização no Interior/Sul de Portugal*. Instituto Português de Arqueologia.
- Diot, M.F. 1984/1985. Aspects particuliers de la démarche palynologique. 2. La palynologie des époques historiques en France. *Nouvelles de l'Archéologie*, 18: 23-26.
- Diot, M.F. 1992. Études palynologiques des blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales, En Anderson, P.C. (ed.): *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques. Monographie du CRA*, 6: 107-111. Centre de Recherches Archéologiques, Éditions du C.N.R.S., Sophia-Antipolis.
- Duplessy, J.C.; Delibrias, G.; Turon, J.L.; Pujol, C. & Duprat, J. 1981. Deglacial warming of the northeastern atlantic ocean: Correlations with the paleoclimatic evolution of the european continent. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 35: 121-144.
- Dupré, M. 1984. El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba. Guipúzcoa). Palinología de los niveles VII a II. En Altuna, J. & Merino, J. M.: *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*: 61-63. Sociedad de Estudios Vascos, San Sebastián.
- Dupré, M. 1988. *Palinología y paleoambiente. Nuevos datos españoles. Referencias*. Series de Trabajos Varios, 84, Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- Dupré, M. 1990. Análisis polínico de la cueva de Amalda. En Altuna, J.; Baldeon, A. & Mariezkurrena, K. (eds): *La cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones paleolíticas y post-paleolíticas*: 49-51, Sociedad de Estudios Vascos, Serie B, San Sebastián.
- Edeso, J.M. 1990. *Geomorfología fluvial y litoral del extremo oriental de Guipúzcoa (País Vasco)*, Tesis doctoral, Universidad de Zaragoza.

- Emery-Barbier, A. 1995. Pollen Analysis: Environmental and Climatic Implications. En: Henry, D.O. (ed.): *Prehistoric Cultural Ecology and Evolution. Insights from Southern Jordan*: 375-384. Plenum Press, New York & London.
- Ente Vasco de la Energía (ed.): 1992. *Mapa Geológico del País Vasco, escala 1:25000*. Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Erdtman, G. 1969. *Handbook of Palynology*. Munksgaard, Copenhagen.
- Esquembre, M.A.; Boronat, J.D.; Jover, F.J.; Molina, F.J.; Luján, A.; López, J.; Martínez, R.; Iborra, P.; Ferrer, C.; Ruiz, R. & Ortega J.R. 2008. El yacimiento neolítico del Barranquet (Oliva). En: *IV Congreso del Neolítico de la Península Ibérica (Alicante, 2006)*: 168-175. Alicante.
- Estremera, M. 2003. *Primeros agricultores y ganaderos en la Meseta Norte: El Neolítico de la Cueva de la Vaquera (Torreiglesias, Segovia)*. Zamora: Junta de Castilla y León. *Arqueología en Castilla y León*, Memorias 11.
- Etxeberria, F. 1984. Estudio de la patología ósea en poblaciones de época Altomedieval en el País Vasco (Santa Eulalia y Los Castros de Lastra). *Cuadernos de Sección, Medicina*, 1: 1-200 Sociedad de Estudios Vascos, San Sebastián.
- Etxeberria, F. & Vegas Aramburu, J.I. 1988. ¿Agresividad social ó guerra durante el neo-eneolítico en la cuenca media del Valle del Ebro?. A propósito de San Juan Ante Portam Latinam. *II Congreso Mundial Vasco*, Vol. I: 39-52.
- Etxeberria, F. & Herrasti, L. 2007. Los restos humanos del enterramiento de San Juan Ante Portam Latinam. En Vegas Aramburu, J.I. (coord.): *San Juan Ante Portam Latinam. Una inhumación colectiva prehistórica en el valle medio del Ebro. Memoria de las excavaciones arqueológicas 1985, 1990 y 1991*: 159-282. Fundación José Miguel de Barandiaran, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Euskalmet (Agencia Vasca de Meteorología). 2009. *Informe meteorológico de 2009*. Departamento de Interior, Gobierno Vasco.
- Fabián García, J.; Blanco González, A. & López Sáez, J.A. 2006. La transición Calcolítico-Bronce Antiguo desde una perspectiva arqueológica y ambiental: el Valle Amblés (Ávila) como referencia. *Arqueología Espacial*, 26: 37-56.
- Fábregas Valcarce, R.; Martínez Cortizas A.; Blanco Chao, R. & Chesworth, W. 2003. Environmental change and social dynamics in the second-third millennium BC in NW Iberia. *Journal of Archaeological Science*, 30 (7): 859-871.
- Faegri, K. & Iversen, J. 1989. *Text-book of pollen analysis*. 4 th. Edn. John Wiley & Sons, Chichester.
- Falguères, C.; Yokoyama, Y & Arrizabalaga, A. 2005. La geocronología del yacimiento pleistoceno de Lezetxiki (Arrasate, País Vasco). Crítica de las dataciones existentes y algunas nuevas aportaciones. *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, Homenaje a Jesús Altuna, 57, Volumen I: 93-196.
- Fedorova, R. V. 1964. Occurrence of pollen grains of synanthropic and cultured plants in archaeological monuments. *Pollen et Spores*, 6 (1): 141-146.
- 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.
- Fernández Eraso, J. 2001. Abrigo de San Cristóbal. *Arkeoikuska*, 2000: 47-50.
- Fernández Eraso, J. 2001/2002. Niveles calcolíticos de corral en la Rioja Alavesa. *KREI*, 6: 3-13.
- Fernández Eraso, J. 2002a. Abrigo de San Cristóbal. II Campaña, *Arkeoikuska*, 2001: 78-80.

- Fernández Eraso, J. 2002b Nuevos datos para la Prehistoria Reciente en la Rioja Alavesa: Neolítico-Bronce. En: *Espacio, sociedad y economía. Actas de las primeras jornadas de estudios históricos de la Rioja Alavesa.*: 37-55, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Fernández Eraso, J. 2003a. El abrigo de Peña Parda (Laguardia, Alava) y su relleno arqueológico. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 11: 189-212.
- Fernández Eraso, J. 2003b. *Las Yurdinas II. Un depósito funerario entre finales del IV y comienzos del III milenio BC. Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 8. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Fernández Eraso, J. 2004. El Neolítico Inicial en el País Vasco Meridional. Datos recientes. *Kobie*, 6: 181-190.
- Fernández Eraso, J. 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.
- Fernández Eraso, J. 2008a. Establos de cronología neolítica en la Rioja Alavesa. *Actas del IV Congreso del Neolítico Peninsular (Alicante, 2006)*, Vol. I: 361-367.
- Fernández Eraso, J. 2008b. Abrigo de San Cristóbal. *Arkeoikuska*, 2007: 104-107.
- Fernández Eraso, J. 2009. Abrigo de San Cristóbal. *Arkeoikuska*, 2008: 115-118.
- Fernández Eraso, J. 2010a. Abrigo de San Cristóbal. *Arkeoikuska*, 2009: 80-84.
- Fernández Eraso, 2010b. La actividad pecuaria en La Rioja Alavesa durante la Prehistoria reciente. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 18: 159-171.
- Fernández Eraso, J. 2011a. Abrigo de San Cristóbal. *Arkeoikuska*, 2010: 95-98.
- Fernández Eraso, J. 2011b. Las cerámicas neolíticas de La Rioja Alavesa en su contexto. Los casos de Peña Larga y los Husos I y II. En Bernabeu, J. Rojo, M. & Molina, L. (eds.): *Las primeras producciones cerámicas. El VI milenio cal AC en la Península Ibérica, Saguntum*, Extra-12: 117-130.
- 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. & Mujika, J.A. 2010. Dólmenes de La Rioja Alavesa: El Montecillo (Villabuena de Álava), Chabola de la Hechicera (Elvillar) y Alto de la Huesera (Laguardia). *Arkeoikuska*, 2010: 164-173.
- Fernández Eraso, J.; Alday Ruiz, A. & Yusta Arnal, I. 2001. Soil in the late Prehistory of the Basque Country: new data from Atxoste and Los Husos (Álava). *Prehistoire Européene*, 16-17: 295-308.
- Fernández Eraso, J.; de Blas Cortina, M.A.; Delibes de Castro, G.; García Gazólaz, J.; Iriarte Chiapusso, M.J. & Rodanés Vicente, J.M. 2009. Mesolítico y Neolítico: Pasado, presente y futuro de las investigaciones. En Llanos, A. (coord.): *Medio siglo de arqueología en el Cantábrico Oriental y su entorno. Actas del Congreso Internacional*: 73-114. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Fernández Eraso, J.; Mujika, J.A. & Peñalver, X. 2010a. Hábitat y mundo funerario en la Prehistoria reciente del País Vasco. Nuevas evidencias. En Fernández Eraso, J. & Mujika, J.A. (eds.): *Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural. Munibe, Suplemento 32*: 250-269.
- Fernández Eraso, J.; García Rojas, M; Fernández Crespo, T.; Castaños, P.M; Bailón, S.; Murelaga, X. & Tarrío, A. 2010b. La cueva de las Oreillas 1. Una estación de los últimos cazadores-recolectores en la Berrueza (Mendaza-Acedo, Navarra). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 22: 13-91.

Fernández Lombera, J.A. 1994. Informe de la XXI campaña de excavaciones en Arenaza I (Galdames). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 21: 323-333.

Fernández de Pinedo, E. 1974. *Crecimiento económico y transformaciones sociales en el País Vasco, 1100-1850*, Siglo XXI, Madrid.

Fillooy, I. & Gil Zbillaga, E. 2000. *La romanización en Álava. Catálogo de la exposición permanente sobre Álava en época romana del Museo de Arqueología de Álava*. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

Franco Múgica, F., García Antón, M. & Sainz Ollero, H. 1997. Impacto antrópico y dinámica de la vegetación durante los últimos 2000 años BP en la vertiente septentrional de la Sierra de Gredos: Navarredonda (Ávila, España). *Revue de Paléobiologie*, 16 (1): 29-45.

Galilea, F. 2009. Datación por C14 del dólmen de San Martín (Laguardia, Álava). Dataciones actuales de excavaciones antiguas. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 24: 131-146.

Galop, D. 1998. *La forêt, l'homme et le troupeau dans les Pyrénées. 6000 ans d'histoire de l'environnement entre Garonne et Méditerranée*. Geode, Laboratoire d'Ecologie Terrestre, Toulouse.

Galop, D. 2000. Propagation des activités agro-pastorales sur le versant nord-pyrénéen entre le VI^e et le III^e millénaire av. J.-C.: l'apport de la palynologie. En: *Société et espaces. Actes des Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Toulouse 1998*: 101-108. Editions des Archives d'Ecologie Préhistorique, Toulouse.

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*, Seminaire du College de France, Editions Errance, Paris: 279-295.

Galop, D. & Jalut, G. 1994. Differential human impact and vegetation history in two adjacent Pyrenean valleys un the Ariège basin, southern France, from 3000 BP to

the present. *Vegetation History and Archaeobotany*, 3: 225-244.

Galop, D. & López Sáez, J.A. 2002. Histoire agraire et paléoenvironnement: les apports de la palynologie et des microfossiles non-polliniques. *Trabalhos de Antropologia e Etologia*, 42 (1-2): 161-164.

Galop, D., Tual, M., Monna, F., Dominik, J., Beyrie, A. & Marembert, F., 2001. Cinq millénaires de métallurgie en montagne basque. Les apports d'une démarche intégrée alliant palynologie et géochimie isotopique du plomb. *Sud-Ouest Europeen*, 11: 3-15.

Garayo Urruela, J.M. 1992. Los montes del País Vasco (1833-1935). *Agricultura y Sociedad*, 65: 121-174.

García Antón, M., Ruiz Zapata, M.B. & Ugarte, F.M. 1987. Primeros resultados del análisis geomorfológico-palínológico de la turbera de Saldropo (Alto de Barazar, Bizkaia). En: *Actas de la VII Reunión sobre el Cuaternario*: 27-30. AEQUA, Santander.

García Antón, M.; Ruiz, M.B. & Ugarte, F.M. 1989. Análisis geomorfológico y palínológico de la turbera de Saldropo (Barazar, Zeanuri, Bizkaia). *Lurralde*, 12: 25-44

García Antón, M.; Morla Juaristi, C. & Sainz Ollero, H. 1990. Consideraciones sobre la presencia de algunos vegetales relictos terciarios durante el Cuaternario en la Península Ibérica. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sec.Biol.)*, 86 (1-4): 95-105.

García Borja, P; Salazar García, D.C.; Pérez Fernández, A. Pardo Gordo, S. & Casanova Vaño, V. 2011. El Neolítico Antiguo cardial y la Cova de la Sarsa (Bocairent, Valencia). Nuevas perspectivas a partir de su registro funerario. *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 62: 175-195.

García Camino, I. 2004. La alta Edad Media en el País Vasco. Siglos VIII-IX. En Agirreazkuenaga, J. (ed.): *Historia de Euskal Herria. Vol. II*: 116-80. LUR, Bilbao.

- García Fernández, E. 2003. Capítulo 5. Clérigos, caballeros, burgueses y campesinos en la Alta Edad Media, 111-154. En A. Rivera (dir): *Historia de Álava*, Ed. Nerea, San Sebastián.
- García García, M.L. 1995. La ocupación del territorio navarro en la época romana. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 3: 231-270.
- García García, M.L. 1997. El poblamiento en época romana en Navarra: sistemas de distribución y modelos de asentamiento. *Isturitz*, 8: 75-110.
- García Gazólaz, J. & Sesma, J. 2001. Los Cascajos (Los Arcos, Navarra). Intervenciones de 1996/1999. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 15: 299-308.
- García Gazólaz J, Sesma J. 2007. Los enterramientos neolíticos del yacimiento de Paternanbidea (Ibero). En *La tierra te sea leve Arqueología de la muerte en Navarra*: 59-65. Pamplona.
- García Puchol, O. & Aura, J.E. (coords.). 2006. *El Abric de La Falguera (Alcoi, Alacant). 8000 años de ocupación humana en la cabecera del río Alcoy*. Diputación de Alicante, CAM, Ajuntament d'Alcoi. Alcoi.
- Gasse, F. & van Campo, E. 1994. Abrupt post-glacial events in West Asia and North Africa. *Earth and Planetary Science Letters*, 126: 435-456.
- Gavilán, B., Vera, J.C., Peña Chocarro, L. & Mas-Cornellá, M. 1996. El Vº y el IVº milenios en Andalucía Central: La Cueva de Los Murciélagos de Zuheros (Córdoba). Recientes aportaciones. En *I Congrés del Neolític a la Península Ibérica. Gavà-Bellaterra, 1995, Rubricatum*, 1 (1): 323-327.
- Gibbons, A. 1993. How the Akkadian Empire was hung out to dry. *Science*, 261: 985.
- Gil García, M. J. & Tomás, R. 1996. Paleovegetación durante los últimos 8.000 años en la Sierra de Cebollera (La Rioja). En Ramil Rego, P., Fernández Rodríguez, C. & Rodríguez Guitián, M. (eds.): *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*: 163-172. Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- Gil García, M. J., Ruiz Zapata, M. B., Dorado, M. y Valdeolillos, A. 2001. Paisaje vegetal durante el Holoceno en una secuencia de la Sierra de Cebollera (Trampal de Nieva. La Rioja, España). En Moreno Grau, S., Elvira Rendueles, B. & Moreno Angosto, J.M. (eds.): *XIII Simposio de la Asociación de Palinólogos en Lengua Española (A.P.L.E)*: 415-422. Universidad Politécnica de Cartagena, Cartagena.
- Gil García, M. J., Dorado, M., Valdeolillos, A. & Ruiz Zapata, M. B. 2002. Late-glacial and Holocene palaeoclimatic record from Sierra de Cebollera (northern Iberian Range, Spain). *Quaternary International*, 93-94: 13-18.
- Gil Zubillaga, E. 1995. *Atxa. Poblado indígena y campamento militar romano. Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 1. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Gil Zubillaga, L. 1997. Hábitat tardorromano en cuevas de la Rioja Alavesa: Los casos de Peña Parada y Los Husos (Laguardia, Alava). *Isturitz*, 8: 137-149.
- Gil Zubillaga, E. 2000. *La Romanización*. Museo de Arqueología de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Girard, M. 1973. Pollens et Paléoethnologie. En: *L'homme, hier et aujourd'hui. Recueil d'études en hommage à André Leroi-Gourhan*: 317-332. Éditions Cujas, Paris.
- Girard, M. 1975. Prélèvements d'échantillons en Grotte et station de terrain sec en vue de l'analyse pollinique. *Bulletin de la Societe Préhistorique Française*, 72 (5): 158-160.
- Girard, M. 1985. L'échantillonnage pollinique en milieu archéologique et son intérêt. En Renault-Miskovsky, J., Bui-Thi, M. & Girard, M. (Dirs.): *Palynologie Archéologique. Actes des Journées du 25-26-27 janvier 1984. Notes et monographies techniques*, N° 17: 13-19. Éditions du C.N.R.S., Paris.

- Girard, M. & Renault-Miskovsky, J. 1969. Nouvelles techniques de préparation en palynologie appliquées à trois sédiments du Quaternaire final de l'Abri Cornille (Istres, Bouches du Rhône). *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 1969 (4): 275-284.
- Gobierno Vasco (ed.): 1992. *Mapa de vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco, escala 1:25000*. Gobierno Vasco, Departamento de Economía, Planificación y Medio Ambiente, Viceconsejería de Medio Ambiente, Vitoria-Gasteiz.
- Goeury, C.; Beaulieu, J. L. 1979. À propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Tholet dans les sédiments minéraux. *Pollen et Spores*, 21: 239-251.
- Gomez Piñeiro, F. J. 1985. *Geografía de Euskal Herria*. Oikos-Tau, Barcelona.
- González, M.J. & Serrano, E. 1995. *Geografía de Euskal Herria. El Relieve*. Ostoa, Lasarte-Oria.
- Gonzalez, M.J.; Alonso, M.L.; Fuentes, C.; Sola, A.; Gómez, J. & Cid, J. F. 1998. *Álava, Geografía física y humana de Euskal Herria*. Colección Nosotros los Vascos, Amalur, Vol II: Alava, Lapurdi, Benabarra: 16-19. Lur, Bilbao.
- González Porto, A.V. 1996. *Estudio de la vegetación del Cuaternario en los Montes del Buio (Lugo), a través del análisis polínico*. Tesis Doctoral, Universidad de Vigo, Vigo.
- González Rouco, F., Von Storch, H. & Zorita, E. 2003. Deep soil temperature as proxy for surface air-temperature in a coupled model simulation of the last thousand years. *Geophysical Research Letters*, 30 (21), 2116.
- González Sampériz, P. 2001. *Análisis palinológico aplicado a la reconstrucción paleoclimática en medios mediterráneos y eurosiberianos*. Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- González Sampériz, P. 2004a. *Evolución paleoambiental del sector central de la Cuenca del Ebro durante el Pleistoceno Superior y Holoceno*. Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC & Departamento de Ciencias de la Antigüedad de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- González Sampériz, P. 2004b. V. Análisis palinológico. En: Utrilla, P. & Rodanés, J.M. (eds.): *Un asentamiento epipaleolítico en el Valle del Río Martín. El Abrigo de Los Baños (Ariño, Teruel)*: 59-62. Monografías Arqueológicas 39, Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- González Sampériz, P. & Sopena, M.C. 2002. Recent holocene palaeoenvironmental Evolution in the central Ebro Basin. *Quaternary International*, 93-94: 177-190.
- González Sampériz, P., Valero Garcés, B.L., García Ruiz, J.M. & Martí Bono, C. 2003. Lateglacial and Holocene vegetational change in the Pyrenees and the Central Ebro Valley (NE Spain). En: Ruiz Zapata, M.B., Dorado, M., Valdeolillos, A., Gil, M.J., Bardají, T., Bustamante, I. & Martínez, I. (eds.): *Quaternary climatic changes and environmental crises in the Mediterranean region*: 181-189. Universidad de Alcalá de Henares-Ministerio de Ciencia y Tecnología-INQUA, Alcalá de Henares.
- González Sampériz, P., Valero Garcés, B.L., Carrión, J.S., Peña-Monné, J.L., García-Ruiz, J.M. & Martí-Bono, C. 2005. Glacial and Lateglacial vegetation in northeastern Spain: New data and a review. *Quaternary International*, 140-141: 4-20.
- González Sampériz, P.; Valero Garces, B.L; Moreno A.; Jalut, G.; Garcia Ruiz, J.M.; Marti Bono, C.; Delgado Huertas, A.; Navas, A.; Otto, T & Dedoubat J.J. 2006. Climate variability in the Spanish Pyrenees during the last 30,000 yr revealed by the El Portalet sequence. *Quaternary Research*, 66, 38-52.
- González Sampériz, P.; Valero Garcés, B.L; Moreno, A.; Morellón, M.; Navas, A.; Machín, J. & Delgado Huertas. 2008. Vegetation changes and hydrological fluctuations in the Central Ebro Basin (NE Spain) since the late Glacial period: Saline lake records. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 259: 157-181.

- González Sampériz, P.; Utrilla, P.; Mazo, C.; Valero Garcés, B.; Sopena, M.C.; Morellón, M.; Sebastián, M.; Moreno, A. & Martínez Bea, M. 2009. Patterns of human occupation during the early Holocene in the central Ebro Basin (NE Spain) in response to the 8.2 ka climatic event. *Quaternary Research*, 71: 121-132.
- Gorrochategi, J. & Yarritu, M. J. 1984. *Carta Arqueológica de Bizkaia*, Universidad de Deusto, Bilbao.
- Gorrochategi, J. & Yarritu, M.J. 1990. El complejo cultural de Neolítico Final-Edad del Bronce en el País Vasco Cantábrico. *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 42:107-123.
- Gorrotxategi, X. & Yarritu, M.J. 1997. Ilso Betaio (Enkarterria, Bizkaia), Kalkolitiar mendiko herriskaren ilsondoa 3 etxola ondoari buruzko indusketa arkeologikoa: Ikerketa prozesua, egiturak eta harriko tresnak. *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 24: 5-32.
- Gorrotxategi, X.; Yarritu, M.J.; Kandina, M.; Sagarduy, M.J.; Iriarte, M.J. & Zapata Peña, L. 1999. El poblado de montaña Calcolítico de Ilso Betaio (Bizkaia). Estructuras de hábitat, materiales arqueológicos, estudio palinológico y antracológico. *Isturiz*, 10: 3-202.
- Gros, R. 1984. Controle de validité des analyses sporo-polliniques. *Revue de Paléobiologie*, (volume spécial): 85-95.
- Grimm, E. C. 1987. Coniss: a Fortran 77 program for stratigraphically constrained cluster analysis by the method of incremental sum of squares, *Computers and Geosciences*, 13 (1): 13-35.
- Grimm, E. C. 1992. *Tilia, version 2*, Springfield. IL 62703. USA. Illinois State Museum. Research and Collection Center.
- Grimm, E.C. 2004. *TGView*. Illinois State Museum, Springfield.
- Grove, A.T. 2001. The “Little Ice Age” and its geomorphological consequences in Mediterranean Europe. *Climatic Change*, 18: 121-136.
- Grootes, P.M. & Stiuver, M. 1997. Oxygen 18/16 variability in Greenland snow and ice with 10-3 to 10-5 year time resolution. *Journal of Geophysical Research-Oceans*, 102 (C12): 26455-26470.
- Guiot, J. & Cheddadi, R. 2004. Variabilité des écosystèmes terrestres et du climat sur un cycle glaciaire-interglaciaire. *Comptes Rendus Geoscience*, 336: 667-675.
- Haas, J.N. 1996a. Neorhabdocoela oocytes. Palaeoecological indicators found in pollen preparations from Holocene freshwater lake sediments. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 91: 371-382.
- Haas, J.N. 1996b. *Pollen and plant macrofossil evidence of vegetation change at Wallisellen-Langachermoos (Switzerland) during the Mesolithic-Neolithic transition 8500 to 6500 years ago*. J. Cramer, Berlin-Stuttgart.
- Havinga, A. 1964. Investigations into the differential corrosion susceptibility of pollen and spores. *Pollen et Spores*, 6: 621-635.
- Havinga, A. 1967. Palynology and pollen preservation. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 2: 81-98.
- Heim, J. 1970. *Les relations entre les spectres polliniques récents et la végétation actuelle en Europe occidentale*. Thèse, Université de Louvain, Louvain.
- Heiri, O.; Tinner, W. & Lotter, A.F. 2004. Evidence for cooler European summers during periods of changing meltwater flux to the North Atlantic. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101 (43): 15285-15288.
- Hernández Beloqui, B. 2011. El entorno vegetal del yacimiento medieval de Aistra (Zalduondo, Álava) a través de su estudio palinológico. *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 62: 423-438.

- Hernández Beloqui, B. & Iriarte, M. J. 2009. Aplicación de la palinología a la reconstrucción del paisaje altomedieval. Avance al estudio de Aistra. En Quirós Castillo, J.A. (ed.): *The archaeology of villages in the early middle ages*: 429-436. Universidad del País Vasco, Bilbao.
- Hernández Carretero, A.M.; López García, P. & López Sáez, J.A. 2003. Estudio paleoambiental y paleoeconómico de la cuenca media del Guadiana durante el I milenio BC: El Cerro del Castillo de Alange y El Cerro de la Muela de Badajoz. *SPAL*, 12: 259-282.
- Hodder, I. 1990. *The domestication of Europe*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Hopf, M. 1966. Triticum monococcum y Triticum dicoccum en el Neolítico antiguo español. *Archivos de Prehistoria Levantina*, 11: 53-73.
- Horowitz, A. 1992. *Palynology of arid lands*. Elsevier, Amsterdam.
- Hughen, K.A.; Overpeck, J.T.; Pewtersen, L.C. & Trumbore, S. 1996. Rapid climate changes in the tropical Atlantic Region during the last deglaciation. *Nature*, 366: 552-554.
- Huntley, B. & Birks, H.J.B. 1983. *An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0-13000 years ago (BP)*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Ibañez, A. 2009. *Santa María la Real de Zarautz (País Vasco)*. Continuidad y discontinuidad en la ocupación de la costa vasca entre los siglos V a.C. y XVI d.C. Munibe, Suplemento 27. Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.
- Iriarte, M.J. 1992a. El entorno vegetal en las Bardenas Reales (Navarra) durante la Prehistoria reciente. *Cuadernos de Sección de Eusko Ikaskuntza*, 20: 359-367.
- Iriarte, M.J. 1992b. El entorno vegetal en las Bardenas Reales (Navarra) durante la Prehistoria reciente, *Cuadernos de Sección, Historia*, 20: 359-367.
- Iriarte, M.J. 1994a. *El paisaje vegetal de la Prehistoria reciente en el Alto Valle del Ebro y sus estribaciones atlánticas. Datos polínicos. Antropización del paisaje vegetal y primeros estadios de la economía de producción*. Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Iriarte, M.J. 1994b. Estudio palinológico del nivel sepulcral del yacimiento arqueológico de Pico Ramos (Muskiz, Bizkaia). *Cuadernos de Sección. Prehistoria-Arqueología*, 5: 161-179.
- Iriarte, M.J. 1994c. La antropización del Paisaje Vegetal durante la Edad del Hierro y la Romanización en el Alto Ebro. *Polen y esporas: contribución a su conocimiento*. Actas del VIII Simposio de Palinólogos en Lengua Española, Santa Cruz de Tenerife, 1990: 401-406.
- Iriarte, M. J. 1995a. Análisis polínico del yacimiento de Atxa. En E. Gil Zubillaga, E.: *Atxa: Memoria de excavaciones arqueológicas (1982-1988)*: 428-432. Diputación Foral de Alava, Vitoria-Gasteiz.
- Iriarte, M.J. 1995b: Análisis palinológico del monumento megalítico de La Boheriza 2 (Karrantza, Bizkaia), *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 22: 158-161.
- Iriarte, M.J. 1996. Antropización del paisaje y primeros estadios de la economía productora en el País Vasco, en P. Ramil-Rego, C. Fernandez Rodríguez y M. Rodríguez Guitián (coord.): *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*, Consellería de Cultura, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela: 349-361.
- Iriarte, M.J. 1997a. El entorno arqueobotánico del abrigo de Peña Larga. Análisis palinológico. En Fernandez Eraso, J: *Excavaciones en el abrigo de Peña Larga, Serie Memorias de Yacimietos Alaveses*, 4: 137-146. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Iriarte, M.J. 1997b. El paisaje vegetal de la Prehistoria tardía y primera historia en el País Vasco peninsular”, *Isturitz*, 9: 669-677.
- Iriarte, M.J. 1997c. El entorno vegetal del yacimiento de Buruntza (Andoain, Gipuzkoa): Datos polínicos, *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 49: 135-142.

- Iriarte, M.J. 1997d. El entorno arqueobotánico de la estación megalítica de Ataun-Burunda (Gipuzkoa). I Los dólmenes de Praalata y Aitxu (Ataun-Idiazabal). *Isturitz*, 7:131-143.
- Iriarte, M.J. 1998. Análisis palinológico del depósito arqueológico de Kanpanoste Goikoa (Virgala, Alava). En Alday, A. (coord.): *Kanpanoste Goikoa. Memoria de las actuaciones arqueológicas. 1992-1993. Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 5: 85-91. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Iriarte, M.J. 1999a. Ilso Betaio: Análisis palinológico del poblado prehistórico y de la herrería altomedieval, *Isturitz*, 10:175-185.
- Iriarte, M.J. 1999b. El entorno arqueobotánico de la estación megalítica de Ataun-Burunda (Gipuzkoa). II Los dólmenes de Unanabi y Napalata (Idiazabal) y el túmulo de Txoritegi (Zarain). *Isturitz*, 10: 247-258.
- Iriarte, M.J. 1999c. Análisis palinológico del dolmen de La Cabaña 4 (Karrantza, Bizkaia). *Isturitz*, 10: 242-245.
- Iriarte, M.J. 2000a. Historia de la vegetación en la cuenca de Pamplona durante el Primer Milenio A.C.; El yacimiento arqueológico de Sansol (Muru Astrain, Navarra). *Cuadernos de Arqueología*, 8: 45-56.
- Iriarte, M.J. 2000b. Estudio palinológico de la cueva de Kobeaga II. *Illunzar*, 4 (98/00): 171-172.
- Iriarte, M.J. 2000c. El entorno vegetal del yacimiento paleolítico de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco). Análisis polínico. En Arrizabalaga A. & Altuna, J. (eds.): *Labeko Koba (País Vasco). Hienas y humanos en los albores del Paleolítico superior*, Munibe (monográfico), 52: 89-106. Sociedad de Ciencias Aranzadi, San Sebastián.
- Iriarte, M.J. 2001a. Un caso paradigmático de antropización del medio vegetal. El poblado de la Edad del Bronce de Puy Águila I (Bardenas Reales, Navarra). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 15: 123-136.
- Iriarte, M.J. 2001b. El entorno vegetal de los pobladores prehistóricos de Aizpea: Análisis polínico. En Barandiarán Maestu, I. & Cava, A. (eds): *Cazadores-recolectores en el pirineo navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*: 315-324. Veleia, Anejos Serie Mayor, 10. U.P.V., Vitoria-Gasteiz.
- Iriarte, M.J. 2002. Antropización del paisaje y economía de producción entre los siglos XV y IV a. C. El entorno vegetal del yacimiento de La Hoya (Laguardia, Alava). *Estudios de Arqueología Alavesa*, 19: 163-190.
- Iriarte, M.J. 2003/2007. El Holoceno reciente en la Sierra de Aralar: primeros registros palinológicos de la Alta Edad Media. *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 27: 151-162.
- Iriarte, M.J. 2006. El entorno vegetal del abrigo de Mendandia y su depósito arqueológico: Análisis palinológico. En Alday A. (Dir): *El legado arqueológico de Mendandia: Los modos de vida de los últimos cazadores en la Prehistoria de Treviño*: 405-418. Junta de Castilla y León, Burgos.
- Iriarte M.J. 2007. El medio vegetal del osario prehistórico de San Juan Ante Portam Latinam (Laguardia, Alava). En Vegas Aramburu J.I. (coord.): *San Juan Ante Portam Latinam. Una inhumación colectiva prehistórica en el Valle Medio del Ebro*: 69-81. Fundación José Miguel de Barandiaran, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Iriarte, M.J. 2007/2009. El Holoceno Medio en el Urdaibai. *Illunzar*, 7: 143-148.
- Iriarte, M.J. 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.
- Iriarte, M.J. 2009a. Vegetation landscape and the anthropisation of the environment in the Central sector of the Northern Iberian Peninsula: Current status. *Quaternary International*, 200: 66-76.

- Iriarte, M.J. 2009b. Informe del estudio palinológico del yacimiento arqueológico de Santa María la Real de Zarautz (País Vasco). El paisaje vegetal. En Ibañez, A. (ed.): *Santa María la Real de Zarautz (País Vasco). Continuidad y discontinuidad en la ocupación de la costa vasca entre los siglos V a. C. y XVI d. C.* Munibe, Suplemento 27: 118-131. Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.
- Iriarte, M.J. 2012. The vegetational context of El Miron cave throughout the Early to Middle Holocene. En Straus, L.G. & González Morales, M.R. (eds.): *El Miron cave. Cantabrian Spain. The site and its holocene archaeological record*: 119-142. University of New Mexico, Albuquerque.
- Iriarte, M.J. & Meaza, G. 1996. Las Bardenas Reales: Aproximación a la evolución del paisaje vegetal desde mediados del segundo milenio a. C. a la actualidad. En P. Ramil-Rego, C. Fernández Rodríguez & M. Rodríguez Guitián (coords.): *Biogeografía Pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*: 137-147. Consellería de Cultura, Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- Iriarte M.J. & Zapata Peña, L. 1996. *El paisaje vegetal prehistórico en el País Vasco*. Catálogo de la exposición del Museo de Arqueología Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Iriarte, M.J., Muñoz Sobrino, C., Ramil Rego, P. y Rodríguez Guitián, M. 2001. Análisis palinológico de la turbera de San Mamés de Abar (Burgos). En Fombella Blanco, M.A.; Fernández González, D. & Valencia Barrera, R.M. (eds.): *Palinología: Diversidad y Aplicaciones*: 87-93. Secretariado de Publicaciones, Universidad de León, León.
- Iriarte, M.J., Ramil Rego, P. & Muñoz Sobrino, C. 2003. El registro postglaciar de dos turberas situadas en el norte de la provincia de Burgos. *Polen*, 13: 55-68.
- Iriarte, M.J.; Mujika, J.A. & Tarrío, A. 2004. Herriko Barra (Zarautz-Guipuzkoa): Caractérisation industrielle et économique des premiers groupes de producteurs sur le littoral Basque. *Actas del Colloque Unité et diversité des processus de néolithisation sur la façade atlantique de l'Europe*, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, XXXVI: 127-136.
- Iriarte, M.J.; Muñoz Sobrino, C.; Gomez Orellana, L. & Ramil Rego, P. 2006. Dinámica del paisaje en la Reserva de la Biosfera de Urdaibai durante el Holoceno. En Cadiñanos, J.A.; Ibabe, A.; Lozano, P.; Meaza, G. & Onaindia M. (eds.): *Actas del III Congreso Español de Biogeografía*: 113-117. Reserva de la Biosfera de Urdaibai, 2004, Servicio de Publicaciones del Gobierno Vasco.
- Iriarte, M.J.; Pérez Díaz, S.; Ruiz Alonso, M. & Zapata Peña, L. 2007/2008. Paleobotánica del Epipaleolítico y Mesolítico vascos. *Veleia*, 24-25: 629-642.
- Isturiz, M.J. 1994. Estudio palinológico del yacimiento de Laminak II (Berriartua, Bizkaia). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 21:166.
- Isturiz, M.J. 1997. Análisis palinológico del yacimiento arqueológico de Kukuma (Araia, Alava). En Baldeon, A. & Berganza, E. (coord.): *El yacimiento epipaleolítico de Kukuma. Un asentamiento de cazadores-recolectores en la llanada Alavesa (Araia, Alava)*, *Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 3: 71-73. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Isturiz, M.J. & Sanchez Goñi, M.F. 1990. Investigaciones palinológicas en la Prehistoria vasca. *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 42: 277-285.
- Iversen, J. 1941. Landnam in Danmarks stenalder. *Danmarks Geologiske Undersøgelse, II Raekke*, 66: 1-68.
- Iversen, J. 1949. The influence of prehistoric man on vegetation. *Danmarks Geologiske Undersøgelse, IV (3, 6)*: 5-22.
- Jackson, S.T. & Williams, J. W. 2004. Modern analogs in Quaternary paleoecology: Here today, gone yesterday, gone tomorrow?. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 32: 495-537.
- Jalut, G. 1991. Le pollen, traducteur du paysage agraire. En J. Guilaine (ed.): *Pour une Archéologie agraire*: 345-369. Armand Colin, Paris.

- Jalut, G.; Esteban Amat, A.; Riera Mora, S.; Fontugne, M.; Mook, R.; Bonnet, L. & Gauquelin, T. 1997. Holocene climatic changes in the western Mediterranean: installation of the Mediterranean climate. *Comptes Rendus de l'Académie de Sciences de Paris, Sciences de la terre et des planètes*, 325: 327-334.
- Jalut, G.; Esteban Amat, A.; Bonnet, L.; Gauquelin, T. & Fontugne, M. 2000. Holocene climatic changes in Western Mediterranean, from south-east France to south-east Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 160: 255-290.
- Jalut, G., Dedoubat, J. J., Fontugne, M. & Otto, T. 2009. Holocene circum-Mediterranean vegetation changes: Climate forcing and human impact. *Quaternary International*, 200 (1-2): 4-18.
- Janssen, C. 1981. Contemporary pollen assemblages from the Vosges (France). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 33: 183-313.
- Jiménez Gujarró, J.; Rojas Rodríguez, J.M.; Garrido Resino, G. & Perea Rodríguez, J. El yacimiento del Neolítico inicial de La Paleta (Numancia de la Sagra, Toledo). En: *IV Congreso del Neolítico peninsular*, 1: 126-136.
- Joosten, J.H.J. & van den Brink, L.M. 1992. Some notes on pollen entrapment by rye (*Secale cereale* L.). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 73: 145-151.
- Juggins, S. 2007. *C2 Version 1.5 User guide. Software for ecological and palaeoecological data analysis and visualisation*. Newcastle University, Newcastle upon Tyne, UK.
- Julià, R.; Riera, S. & Burjachs, F. 2001. Holocene short events in the Iberian Peninsula based on pollen records. *Terra Nostra*, 2001/2: 42-49.
- Klitgaard-Kristensen, D.; Sejrup, H.P.; Hafliðason, H.; Johnsen, S. & Spurk, M. 1998. A regional 8200 cal. yr BP cooling event in northwest Europe induced by final stages of Laurentide ice-sheet deglaciation?. *Journal of Quaternary Science*, 13: 165-169.
- Köhler, E. & Lange, E. 1979. A contribution to distinguishing cereal from wild grass pollen grains by LM and SEM. *Grana*, 18: 133-140.
- Krebs, P.; Conedera, M.; Pradella, M.; Torriani, M., Felber, D. & Tinner, W. 2004. Quaternary refugia of the sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.): an extended palynological approach. *Vegetation History and Archaeobotany*, 13: 145-160.
- Kuhry, P. 1985. Transgression of a raised bog across a coversand ridge originally covered with an oak-lime forest. Palaeoecological study of a Middle Holocene local vegetational succession in the Amstven (northwest Germany). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 44: 303-353.
- Kuhry, P. 1997. The palaeoecology of a treed bog in western boreal Canada: a study based on microfossils, macrofossils and physico-chemical properties. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 96: 183-224.
- Kurek, J.; Cwynar, L.; Spear, R.W. & Schulz, M. 2002. A high resolution Holocene climate record from the White Mountains of Eastern North America. *Geological Society of America Abstracts with Programs*, 34: 49.
- Leira, M. 2005. Diatom responses to Holocene environmental changes in a small lake in northwest Spain. *Quaternary International*, 140-141: 90-102.
- Leroi Gourhan, A. 1971. La fin du Tardiglaciaire et les industries préhistoriques (Pyrénées-Cantabres) *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 23: 249-254.
- Leroi-Gourhan, A. & Renault-Miskovsky, J. 1977. La palynologie appliquée à l'archéologie: méthodes, limites et résultats. En Laville, H. & Renault-Miskovsky, J. (eds.): *Approche écologique de l'homme fossile. Supplément du Bulletin de l'Association française pour l'Étude du Quaternaire*, 47: 35-51.
- Lewthwaite, J. 1986. The transition to food production: a Mediterranean perspective. En Zvelebil, M. (ed.): *Hunters in Transition: Mesolithic societies of Temperate Eurasia and their transition to Farming*: 53-66. Cambridge University Press, Cambridge.

- Liese-Kleiber, H. 1990. Les pollens de céréales: un indicateur pour les types d'économies préhistoriques?. En: *Un monde villageois. Habitat & Milieu Naturel en Europe de 2000 à 500 AV. J.-C.*: 135-142. Ministère de la Culture et de la Communication, Besançon.
- Ljungqvist, F.C. 2010: A new reconstruction of temperature variability in the extratropical Northern Hemisphere during the last two millennia. *Geografiska Annaler*, 92 A (3): 339-351.
- Llanos, A. 1975a. Excavaciones arqueológicas en el poblado de la Edad del Hierro de La Hoya (Laguardia, Alava). I, II y III campañas. *Noticiario Arqueológico Hispánico (Prehistoria)*, 4: 273-288.
- Llanos, A. 1975b. Excavaciones en el poblado de la Edad del Hierro de La Hoya, Laguardia (Álava). *Cuadernos de sección de Eusko Ikaskuntza, Prehistoria-Arqueología*, 1: 301-308.
- Llanos, A. 1975c. Excavaciones arqueológicas en el poblado de la Edad del Hierro de La Hoya, Laguardia (Álava). *Congreso Nacional de arqueología, XIII (Huelva, 1973)*: 593-596.
- Llanos, A. 1976. *Poblado prehistórico de La Hoya (Laguardia, Alava)*. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Llanos, A. 1981. Hábitat protohistórico en Álava: El poblado prerromano de La Hoya. *Revista de Arqueología*, 10: 6-12.
- Llanos, A. 1982. Desarrollo del poblamiento protohistórico en la Rioja Alavesa en base a la excavación del poblado de La Hoya (Laguardia, Alava). *Zainak, Cuadernos de antropología-etnografía*, 1: 301-308.
- Llanos, A. 1983. *La Hoya, un poblado del primer milenio antes de cristo*. Diputación Foral de Alava, Vitoria-Gasteiz.
- Llanos, A. (Dir). 1987. *Carta Arqueológica de Álava*, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Llanos, A. 1990. La Edad del Hierro y sus precedentes en Alava y Navarra. *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 42: 167-179.
- Llanos, A. 1991a. Excavaciones en la cavidad de Solacueva de Lakozmonte (Jócano-Álava). Campañas de 1980-1981. *Cuadernos de Sección. Prehistoria-Arqueología*, 4: 121-155.
- Llanos, A. 1991b. Dos nuevos yacimientos del horizonte Cogotas I en Álava. El depósito en hoyo de La Paul y cueva de los Goros. *Cuadernos de Sección. Prehistoria-Arqueología*, 4: 219-238.
- Llanos, A.; Apellaniz, J. M.; Agorreta, J. A. & Fariña, J. 1975. El Castro del Castillo de Henayo (Alegria-Alava). Memoria de excavaciones. Campañas de 1969-1970. *Estudios de Arqueología Alavaesa*, 8: 87-212.
- Lobo Urrutia, P. J. 2003. El yacimiento calcolítico al aire libre de Santa Lucía (Escanzana-Berantevilla, Álava): análisis estratigráfico y primeros resultados. *KREI*, 7: 21-38.
- Lobo Urrutia, P. J. 2005. Avance al estudio del yacimiento calcolítico al aire libre de Santa Lucía (Escanzana-Berantevilla, Álava). *Estudios de Arqueología Alavesa*, 22: 123-150.
- Loidi, J. J. 1981. *Estudio de la flora y vegetación de las cuencas de los ríos Deva y Urola en la provincia de Guipúzcoa*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- López de la Calle, C., Iriarte, M.J. & Zapata Peña, L. 2001. Análisis paleoambientales en el dolmen de Collado del Mallo (Trevijano, La Rioja). Viabilidad y trabas de la paleoecología vegetal en estructuras dolménicas. *Zubía Monográfico*, 13: 65-96.
- López de Heredia, J. 2009. Estudio de los conjuntos cerámicos del final de la Edad del bronce y del Hierro en el entorno de Vitoria (Álava). *Estudios de Arqueología Alavesa*, 24: 1-22.

- López García, P. 1977. Estudio palinológico del abrigo de Verdelpino (Cuenca). *Trabajos de Prehistoria*, 34: 82-84.
- López García, P. 1978. Resultados polínicos del Holoceno en la Península Ibérica. *Trabajos de Prehistoria*, 35: 1-44.
- López García, P. 1982a. Abauntz, análisis polínico. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 2: 355-358.
- López García, P. 1982b. Diagrama polínico del yacimiento de la Cueva del Nacimiento (Pontones, Jaén). En *Le Néolithique ancien méditerranéen. Actes du Colloque International de Préhistoire, Montpellier 1981, Archéologie en Languedoc n° spécial*: 250-251. Montpellier.
- López García, P. 1985. Resultados de análisis polínicos del Holoceno en la Meseta española procedentes de yacimientos arqueológicos. *Anales de la Asociación de Palinólogos de Lengua Española*, 2: 283-288.
- López García, P. 1986. Estudio palinológico del Holoceno español a través del análisis de yacimientos arqueológicos. *Trabajos de Prehistoria*, 43: 143-158.
- López García, P. (coord.). 1988. *El Neolítico en España*. Cátedra, Madrid.
- López García, P. 1991/1992. Estudio palinológico de los sedimentos del yacimiento de La Peña. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 10: 143-145.
- López García, P. 1992. Análisis de cuatro yacimientos arqueológicos situados en el Bajo Aragón. En Utrilla, P. (coord.): *Aragón/Litoral mediterráneo: intercambios culturales durante la Prehistoria*: 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.
- López García, P. & López Sáez, J.A. 1996a. Análisis paleopolinológico del yacimiento de "Els Secans": dinámica de la vegetación durante el Cuaternario. *Āl-Qānnis*, 6: 84-89.
- López García, P. & López Sáez, J.A. 1996b. La Cueva del Moro de Olvena (Huesca), vol. II: La vegetación. *Bolskan*, 13: 143-146.
- López García, P. & López Sáez, J.A. 2000. Le paysage et la phase Épipaléolithique-Mésolithique dans les Pré-Pyrénées Aragónaises 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*: 59-69. Annales Littéraires 699, Série Environnement, sociétés et archéologie, 1, Presses Universitaires Franc-Comtoises, Besançon.
- López García, P., López Sáez, J.A. & Sánchez Villapadierna, J. 1991. Análisis polínico del yacimiento de Botiquería (Mazaleón, Teruel). *Trabajos de Prehistoria*, 48: 395-403.
- López García, P., Uzquiano, P. & Aranz, A. 1997. La arqueobotánica como medio de aproximación al conocimiento del papel del hombre en el proceso de cambio de vegetación en la cuenca mediterránea. En Ibáñez, J.J., Valero, B.L. & Machado, C. (eds.): *El paisaje mediterráneo a través del espacio y del tiempo. Implicaciones en la desertificación*: 363-378. Geoforma Ediciones, Logroño.
- López García, P., Aranz, A., Uzquiano, P., Macías, R. & Gil, P. 2003. Informes Técnicos: 1 Paleobotánica. En Estremera, M.S.: *Primeros agricultores y ganaderos en la Meseta Norte: el Neolítico de la Cueva de la Vaquera (Torreiglesias, Segovia)*: 247-256. Memorias de Arqueología en Castilla y León, 11, Junta de Castilla y León, Zamora.
- López Merino, L. 2009. *Paleoambiente y antropización en Asturias durante el Holoceno*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- López Merino, L., López Sáez, J.A. & López García, P. 2006. Estudio palinológico de la turbera litoral holocena de Las Dueñas (Cudillero, Asturias, España). *Revista Española de Micropaleontología*, 38 (2-3): 299-308.

- López Merino, L.; López Sáez, J.A.; Ruiz Zapata, M. B. & Gil García, M. J. 2008. Reconstructing the history of beech (*Fagus sylvatica* L.) in the north-western Iberian Range (Spain): From the Late-Glacial refugia to the Holocene anthropic-induced forests. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 152: 58-65.
- López Merino, L.; Martínez Cortizas, A. & López Sáez, J.A. 2010. Early agriculture and palaeoenvironmental history in the North of the Iberian Peninsula: a multi-proxy analysis of the Monte Areo mire (Asturias, Spain), *Journal of Archaeological Science*, 37: 1978-1988.
- López Quintana, J.C. 1995. La red de yacimientos al aire libre de cronología Neolítico-Calcolítico de Sollube (Bermeo, Bizkaia). En: *Actas del XXII Congreso Nacional de Arqueología*, Vol. I: 367-372. Museo Municipal Quiñones de León, Vigo 1995.
- López Quintana, J.C. 1996a. Definición y articulación de depósito estratigráfico de Pareko Landa Sollube (Bermeo, Bizkaia) según la Estratigrafía Analítica. *KREI*, 1:57-67.
- López Quintana, J.C. 1996b. Los yacimientos neolíticos en superficie de Sollube (Bizkaia): Materias primas y territorio. *Rubricatum, Actes del I Congrès de Neolític a la Península Ibèrica*, Vol I: 177-182. Gavá-Bellaterra 1995.
- López Quintana, J.C. 2000. El yacimiento Prehistórico de la cueva de Kobeaga II (Ispaster, Bizkaia). *Illunzar*, 4 (1998/2000):163-169.
- López Quintana, J.C. 2002a. Aplicación de la estratigrafía analítica al dolmen de Mendigana (Areatza-Bilaro, Parque Natural de Gorbea). *KREI*, 6:15-35.
- López Quintana, J.C. 2002b. Asentamiento al aire libre de Sustrigi (Areatza). *Arqueoikuska*, 2001: 89-92.
- López Quintana, J.C. 2003. El asentamiento prehistórico al aire libre de Sustrigi (Areatza-Bilaro, Parque natural de Gorbea). *KREI*, 7:39-52.
- López Quintana, J.C. 2005. Organización del territorio durante la transición al Neolítico en el Cantábrico Oriental. Los ejemplos de Urdaibai y Gorbeia. En Arias Cabal, P., Ontañón Peredo, R. & García-Moncó, C. (eds.): *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*: 435-444. Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria 1, Universidad de Cantabria, Santander.
- López Quintana, J.C. & Aguirre, M. 1997. Patrones de asentamiento en el Neolítico del litoral vizcaíno. En A. Rodríguez Casal (dir): *O Neolítico atlántico e as orixes do megalitismo*: 335-351. Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
- López Quintana, J.C. & Guenega Lizasu. 2007/2009. El dolmen de Katillotxu V (Mundaka, Bizkaia): Arquitectura y secuencia estratigráfica de un monumento megalítico decorado. *Illunzar*, 7: 87-125.
- López Quintana, J.C.; Guenaga, A.; Bueno, P. & de Balbín, R. 2010. El código funerario megalítico en Bizkaia: estelas y estatuas en dólmenes de Urdaibai y Gorbeia. En Fernández Eraso, J. & Mujika, J.A. (eds.): *Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural. Munibe, Suplemento 32*: 472-486.
- López Sáez, J.A. & López García, P. 1992. Dinámica del paisaje: un modelo de interpretación a través de la Paleopalinología. En Martín Duque, J.F. (ed.): *V Jornadas sobre el Paisaje: Transformaciones del Paisaje en áreas de influencia de grandes núcleos urbanos*: 375-385. Segovia.
- López Sáez, J.A. & Blanco González, A. 2005. La mutación Bronce Final/Primer Hierro en el suroeste de la Cuenca del Duero (provincia de Ávila): ¿cambio ecológico y social?. En Blanco, A.; Cancelo, C. & Esparza, A. (eds.): *Bronce Final y Edad del Hierro en la Península Ibérica*: 229-250. Colección Aquilafuente 86. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca.
- López Sáez, J.A. & López Merino, L. 2005. Precisiones metodológicas acerca de los indicios paleopalinológicos de agricultura en la Prehistoria de la Península Ibérica. *Portugalia*, 26: 53-64.

- López Sáez, J.A. & López Merino, L. 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.
- López Sáez, J.A., van Geel, B., Farbos-Textier, 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., van Geel, B. & Martín Sánchez, M. 2000. Aplicación de los microfósiles no polínicos en Palinología Arqueológica. En Oliveira Jorge, V. (coord.): *Contributos das Ciências e das Tecnologias para a Arqueologia da Península Ibérica. Actas 3º Congresso de Arqueologia Peninsular, vol. IX, Vila-Real, Portugal, setembro de 1999*: 11-20. Adecap, Porto.
- López Sáez, J.A.; López García, P. & Burjachs, F. 2003. Arqueopalínología: Síntesis crítica. *Polen*, 12: 5-35.
- López Sáez, J.A., López Merino, L., Cugny, C. & Galop, D. 2005. Paleoecología de medios húmedos: el aporte de los microfósiles no polínicos. *Nuestra Tierra*, 3: 13-15.
- López Sáez, J.A.; Burjachs, F.; López García, P. & López Merino, L. 2006a. Algunas precisiones sobre el muestreo e interpretación de los datos en Arqueopalínología. *Polen*, 15: 17-29.
- López Sáez, J.A.; López García, P. & López Merino, L. 2006b. La transición Mesolítico-Neolítico en el Valle Medio del Ebro y en el Pre-Pirineo aragonés desde una perspectiva paleoambiental: dinámica de la antropización y origen de la agricultura. *Revista Iberoamericana de Historia*, 1: 4-11.
- López Sáez, J.A.; López García, P. & López Merino, L. 2006c. El impacto humano en la Cordillera Cantábrica: Estudios palinológicos durante el Holoceno medio. En Maillo, J.M. & Baquedano, E. (eds.): *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera. Zona Arqueológica*, 7 (1): 122-131. Museo Arqueológico Regional, Alcalá de Henares.
- López Sáez, J.A.; Galop, D.; Iriarte, M.J. & López Merino, L. 2007/2008. Paleoambiente y antropización en los Pirineos de Navarra durante el Holoceno medio (VI-IV milenios cal BC. Una perspectiva palinológica. *Veleia*, 24-25 (Homenaje a Ignacio Barandiarán Maestu), Vol II: 645-653.
- López Sáez, J.A.; López García, P. & Cortés Sánchez, M. 2007. Paleovegetación del Cuaternario reciente: Estudio arqueopalínológico. En M. Cortés Sánchez (ed.): *Cueva Bajondillo (Torremolinos). Secuencia cronocultural y paleoambiental del Cuaternario reciente en la Bahía de Málaga*: 139-156. Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga, Junta de Andalucía, Universidad de Málaga, Fundación Cueva de Nerja y Fundación Obra Social de Unicaja. Málaga.
- López Sáez, J.A.; López Merino, L. & Pérez Díaz, S. 2008. Crisis climáticas en la Prehistoria de la Península Ibérica. El evento 8200 cal BP como modelo. En Rovira, S.; García-Heras, M.; Gener, M. & Montero, I. (eds.): *VII Congreso Ibérico de Arqueometría*: 77-86. CSIC, Madrid.
- López Sáez, J.A., López Merino, L., Pérez Díaz, S., Alba-Sánchez, F. 2010. Paleopaisajes de Andalucía Oriental durante la transición Mesolítico-Neolítico antiguo. *Promontoria*, 15: 213-220.
- López Sáez, J.A.; Pérez Díaz, S.; Alba Sánchez, F. 2011. Antropización y agricultura en el Neolítico de Andalucía occidental a partir de la Palinología. *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía*, 2: 73-85.
- Loriana, M. de. 1943. Las industrias paleolíticas de Berroberría. *Archivo Español de Arqueología*, 16: 194-206.
- Lowe, J.J. & Walker, M.J.C. 1997. *Quaternary environments*. Pearson-Prentice Hall, Harlow, England.
- Lubbock, J. 1865. *Prehistoric Times, as Illustrated by Ancient Remains, and the Manners and Customs of Modern Savages*. Williams & Norgate, London.
- Luceño, M. 1999. Flora de nuestras turberas. *Biológica*, 33: 46-54.

- Macklin, M.G.; Benito, G.; Gregory, K.J., Johnstone, E.; Lewin, J.; Michczyńska, D.J.; Soja, R.; Starkel, L. & Thorndycraft, V.R. 2006. Past hydrological events reflected in the Holocene fluvial record of Europe. *Catena*, 66: 145-154.
- Magny, M. 1993. Solar influence on Holocene climatic changes illustrated by correlations between past lake-level fluctuations and the atmospheric ^{14}C record. *Quaternary Research*, 40: 1-9.
- Magny, M. 2004. Holocene climate variability as reflected by mid-European lake-level fluctuations and its probable impact on prehistoric human settlements. *Quaternary International*, 113: 65-79.
- Magny, M.; Bégeot, C.; Guiot, J. & Peyron, O. 2003. Contrasting patterns of hydrological changes in Europe in response to Holocene climate cooling phases. *Quaternary Science Reviews*, 22: 1589-1596.
- Manen, C. & Sabatier, P. 2003. Chronique radiocarbone de la néolithisation en Méditerranée nord-occidentale. *Bulletín de la Société préhistorique française*, 100 (3): 479-504.
- Marcos, J.L. 1982. *Carta arqueológica de Vizcaya, 1ª parte. Yacimientos en cueva*. Universidad de Deusto, Bilbao.
- Marina, R. 2006. Intervención de arqueología de gestión. Poblado de Mendizabala. En: <http://www.arkeodoc.com/>.
- Mariezcurrera, K. & Altuna, J., 1989. Análisis arqueozoológico de los macromamíferos del yacimiento de Zatoya. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 8: 237-266.
- Marinval, P. 1995. Recol·lecció i agricultura de l'epipaleolític al neolític antic: anàlisi carpològica de la Balma de la Margineda. En: Guilaine, J. & Martzluff, M. (eds.), *Las excavacions a la Balma de la Margineda*: 65-77. Edicions del Govern d'Andorra, Andorra.
- Martin, P.S. 1963. *The last thousand years, a fossil pollen of the American Southwest*. University of Arizona, Tucson.
- Martín, I. & Zubizarreta, A. 1991. Actuaciones arqueológicas en el municipio de Bilbao, 1989. *Cuadernos de Sección. Prehistoria-Arqueología*, 4: 157-195.
- Martín Consuegra, E.; Ubera, J.L. & Hernández Bermejo. 1996. Palynology of the historical period at the Madinat al-Zahra archaeological site, Spain. *Journal of Archaeological Science*, 23: 249-261.
- Martín Puertas, C.; Valero Garcés, B.L.; Mata, M.P.; González Sampérez, P.; Bao, R.; Moreno, A.; & Stefanova, V. 2008. Arid and humid phases in southern Spain during the last 4000 years: The Zoñar Lake record, Córdoba. *The Holocene*, 18: 907-921.
- Martín Socas, D.; Cálalich Massieu, M.D.; Buxó i Capdevila, R.; Chávez Álvarez, M.E.; Echallier, J.C.; González Quintero, P.; Goñi Quinteiro, A.; Mañosa, M.; Orozco Kohler, T.; Paz, M.A.; Rodríguez Ariza, M.O.; Rodríguez Rodríguez, A.; Tusell, M. & Watson, J.P. N. 2004. Cueva de El Toro (Antequera, Málaga-Spain). A Neolithic Stockbreeding Community in the Andalusian region between VI-III Millenniums B.C. *Documenta Praehistorica*, XXX: 126-143.
- Martínez Cortizas, A. 2000. La reconstrucción de paleoambientes cuaternarios: ideas, ejemplos y una síntesis de la evolución del Holoceno en el NW de la Península Ibérica. *Estudios do Quaternário*, 3: 31-41.
- Martínez Cortizas, A. & Pontevedra Pombal, X. 2001. Factores que influyen en la formación de las turberas. En: Martínez Cortizas, A. & García-Rodeja Gayoso, E. (coords.): *Turberas de montaña de Galicia*: 39-46. Xunta de Galicia, A Coruña.
- Martínez Cortizas, A., Ramil Rego, P. & Llana Rodríguez, C. 1993. Edafología y palinología: aplicación al estudio de yacimientos al aire libre en Galicia. En Oliveira Jorge, V. (coord.): *Actas 1º Congreso de Arqueología Peninsular, Porto, 12-18 de Outubro de 1993, Vol. I, Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 23 (1-2): 449-469. Porto.

- Martínez Cortizas, A.; Pontevedra Pombal, X.; García Rodeja, E.; Novóa Muñoz, J.C. & Shoty, W. 1999. Mercury in a Spanish peat bog: archive of climate change and atmospheric metal deposition. *Science*, 284: 939-942.
- Martínez Cortizas, A.; Costa Casais, M. & López Sáez, J.A. 2009. Environmental change in NW Iberia between 7000 and 500 cal BC. *Quaternary International*, 200: 77-98.
- Martínez Salcedo, A. 1994. Proyecto de variante y túnel entre las Conchas de Haro y el cruce de Briñas. En VVAA: *Arqueología de urgencia en Álava. 1989-1993*: 43-60. Museo de Arqueología de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Manrique, E. & Fernández Cancio, A. 2000. Extreme climatic events in dendroclimatic reconstructions from Spain. *Climatic Change*, 44: 123-138.
- Mann, M.E. 2007. Climate over the past two millennia. *Annual Review of Earth Planetary Sciences*, 35:111-36.
- Matthews, J.A. 2007. *Glaciations/ Neoglaciation in Europe Encyclopedia of Quaternary Science*: 1122-1133.
- Mauquoy, D., Van Geel, B., Blaauw, M. Y Van Der Plicht, J. 2002. Evidence from northwest European bogs shows 'Little Ice Age' climatic changes driven by variations in solar activity. *The Holocene*, 12 (1): 1-6.
- Mayewski, P.A.; Rohling, E.E.; Stager, J.C.; Karlen W.; Maasch K.A.; Meeker, L.D.; Meyerson, E.A.; Gasse, F.; Van Kreveld, S. & Holmgren, K. 2004. Holocene climate variability. *Quaternary Research*, 62: 243-255.
- Mazo, C. & Montes, L. 1992. La transición Epipaleolítico-Neolítico Antiguo en el abrigo de El Pontet (Maella, Zaragoza). En: *Aragón/litoral mediterráneo: intercambios culturales durante la Prehistoria*: 243-254. Institución Fernando el Católico, Zaragoza.
- McAndrews, J.H. 1988. Human disturbance of North America forests and grasslands: the fossil pollen record. En Huntley, B. & Webb, T. (eds.): *Handbook of Vegetation Science*: 673-697. Kluwer, Dordrecht.
- McAndrews, J.H. & King, J.E. 1976. Pollen of the North American Quaternary: the top twenty. *Geoscience and Man*, 15: 41-49.
- McDermott, F.; Matthey, D.P.; Oex, U.K. & Hawkesworth, C.J. 2001. The impact of the '8200 year' cooling event on the eastern Atlantic margin: evidence from an oxygen isotope speleothem record from S.W. Ireland. *Geological Association of Canada-Mineralogical Association of Canada Joint Annual Meeting, St. John's, Newfoundland Abstracts*, 26: 99.
- McDonnell, M.J. & Pickett, S.T.A. 1993. *Humans as components of ecosystems: the ecology of subtle human effects and populated areas*. Springer Verlag, New York.
- Meaza, G. 1991. La impronta mediterránea en el paisaje vegetal del País vasco. Encinares y carrascales. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, I: 45-74
- Meaza, G. 1997. *Geografía de Euskal Herria. Suelos, Vegetación y Fauna*. Etor-Ostoa, Lasarte-Oria.
- Menéndez Amor, J. 1950. Estudio de las turberas de la zona oriental asturiana. *Las Ciencias*, 15 (4): 801-816.
- Menéndez Amor, J. 1968. Estudio esporo-polinico de una turbera en el Valle de la Nava (provincia de Burgos). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (sección Geología)*, 66: 35-39.
- Menéndez Amor, J. 1971. Estudio polínico de la Sierra de Queija (Orense). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (sección Geología)*, 69: 85-92.
- Menéndez Amor, J. 1975. Análisis esporo-polinico de los sedimentos turbosos de los Lagos de Enol y Ercina. En: *I Centenario de la Real Sociedad Española de Historia Natural (sección Geología)*: 311-313. Real Sociedad Española de Historia Natural, Madrid.
- Menéndez Amor, J. & Florschütz, F. 1959. Algunas noticias sobre el ambiente en que vivió el hombre en dos zonas de ambas Castillas durante el Gran Interglaciario. *Estudios Geológicos*, 15: 277-282.

- Menéndez Amor, J. & Florschütz, F. 1961a. Resultados del análisis polínico de una serie de turba recogida en la Ereta del Pedregal (Navarrés, Valencia). *Archivos de Prehistoria Levantina*, 9: 97-99.
- Menendez Amor, J., Florschütz, F. 1961b Contribución al conocimiento de la historia de la vegetación en España durante el Cuaternario. *Estudios Geológicos*, XVII: 83-99.
- Menocal de, P.B. 2001. Cultural Responses to Climate Change During the Late Holocene. *Science*, 292: 667-673.
- Menotti, F. 1999. The abandonment of the ZH-Mozartstrasse Early Bronze Age lake-settlement GIS computer simulations of the lake-level fluctuation hypothesis. *Oxford Journal of Archaeology*, 18 (2): 143-155.
- Mighall, T.M.; Martínez Cortizas, A.; Biester, H. & Turner, S.E. 2006. Proxy climate and vegetation changes during the last five millennia in NW Iberia: pollen and non-pollen palynomorph data from two ombrotrophic peat bogs in the North Western Iberian Peninsula. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 141: 203-223.
- Monna, F.; Galop, D.; Carozza, M.; Tual, A.; Beyrie, F.; Marambert, F.; Chateau, C.; Dominik, J. & Grousset, F.E. 2004. Environmental impact of early Basque mining and smelting recorded in high ash minerogenic peat deposit. *Science of Total Environment*, 325: 197-214.
- Montero, I. & Ruiz Taboada, A. 1996. Enterramiento colectivo y metalurgia en el yacimiento neolítico de Cerro Virtud (Cuevas de Almanzora, Almería). *Trabajos de Prehistoria*, 53 (2): 55-75.
- Moore, P.D. & Webb, J. A. 1978. *An illustrated guide to pollen analysis*, Hodder and Stoughton, Londres.
- Moore, P.D.; Webb, J.A. & Collinson, M.E. 1991. *Pollen Analysis*, Blackwell Scientific Publications, London.
- Morellón, M.; Pérez Sanz, A.; Corella, J.P.; Büntgen, U.; Catalán, J.; González Sampériz, P.; González Trueba, J.J.; López Sáez, J.A.; Moreno, A.; Pla, S.; Saz Sánchez, M.A.; Scussolini, P.; Serrano, F.; Steinhilber, F.; Stefanova, V.; Vegas Vilarrúbia, T. & Balero Garcés, B. 2011. A multi-proxi perspective on millenium-long climate variability in the Southern Pyrenees. *Climate of the Past, Discussion*, 7: 3049-3098.
- Moreno, A.; López Merino, L.; Leira, M.; Marco Barba, J.; González Samperiz, P.; Valero Garcés, B.; López Sáez, J.A.; Santos, L.; Mata, P. & Ito, E. 2011. Revealing the last 13,500 years of environmental history from multiproxy record of a mountain lake (Lago Enol, northern Iberian Peninsula). *Journal of Palaeolimnology*, 46: 327-349.
- Moreno Larrazabal, A. 2010. Archaeobotanical study of the Iron Age hillfort of Basagain (Anoeta, Basque Country). First results. En Delhon, C.; Théry-Parisot, Thiébault, S. (dirs.): *Des Hommes et des plantes. Exploitation du milieu gestion des ressources végétales de ls Prehistoire à nos jours. XXX rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, APDCA, Antibes
- Moreno Larrazabal, A.; Urteaga, M & Zapata Peña, L. 2011. Identification of archaeological wood remains from the roman mine of Arditurri 3 (Oiarzun, Basque Country). *Saguntum Extra*, 11, 159-160.
- Mujika, J.A. 1983. La industria ósea en Guipúzcoa. *Munibe (Antropologia-Arkeologia)*, 45: 451-631.
- Mujika, J.A. 1993. Aportaciones durante el último decenio al conocimiento del fenómeno dolménico de Guipúzcoa. *Bulletin Societe d'Anthropologie du Sud-Ouest*, XXVIII (1): 205-224.
- Mujika, J.A. 1994. Monumento megalítico de Aitxu (Ataun-Idiazabal). *Arkeoikuska*, 1993: 178-182.
- Mujika, J.A. 1995. Túmulo de Txoritegi (Zarain). *Arkeoikuska*, 1994: 147-151.
- Mujika, J.A. 2007/2009. Cronología y secuencias de uso funerario en el megalitismo del Pirineo occidental. *Illunzar*, 7: 13-38.

- Mujika, J. A.; Peñalver, X.; Tarrío, A. & Telleria, E. 2009. Haltzerreka (Gipuzkoa): Un asentamiento del Bronce Antiguo al aire libre en un medio de montaña. *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 28: 89-120.
- Mujika, J. A.; Peñalver, X. (e.p.). La ocupación de la cuenca del Deba (Gipuzkoa) durante el Magdaleniense Inferior.
- Muñoz, M.; Sanchez Goñi, M.F. & Ugarte, F.M. 1989/1990. El entorno geo-ambiental del yacimiento arqueológico de Kurtzia (Sopela-Barrika, costa occidental de Vizcaya. *Munibe (Ciencias Naturales)*, 41: 107-115.
- Muñoz Sobrino, C. 2001. *Cambio climático y dinámica del paisaje en las montañas del noroeste de la península*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, Lugo.
- Muñoz Sobrino, C., Rodríguez Guitián, M.A. & Ramil Rego, P. 1995. Cambios en la cubierta vegetal durante el Pleistoceno y el Holoceno en la Sierra de Ancares (NW Ibérico). En Alexandre Campos, T. & Pérez González, A. (eds.): *Reconstrucción de paleoambientes y cambios climáticos durante el Cuaternario*: 309-318. Centro de Ciencias Medioambientales, Monografías 3, C.S.I.C., Madrid.
- Muñoz Sobrino, C.; Ramil Rego, P.; Delibes de Castro, G. & Rojo Guerra, M. 1996. Datos paleobotánicos sobre la turbera de La Piedra (Paramo de Tozo, Burgos). En Ramil Rego, P., Fernández Rodríguez, C. & Rodríguez Guitián. (eds.): *Biogeografía pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*: 149-162. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela.
- Muñoz Sobrino, C., Ramil Rego, P. & Rodríguez Guitián, M. 2001. Vegetation in the mountains of northwest Iberia during the last glacial-interglacial transition. *Vegetation, History and Archaeobotany*, 10: 7-21.
- Muñoz Sobrino, C.; Ramil Rego, P.; Gómez Orellana, L.; Ferreiro de Costa, J. & Díaz Varela, R.A. 2009. Climatic and human effects on the post-glacial dynamics of *Fagus sylvatica* L. in NW Iberia. *Plant Ecology*, 203 (2): 317-340.
- Murelaga, X.; Fernández Eraso, J.; Bailón, S. & Sáez de la Fuente, X. 2009. La fauna de microvertebrados del yacimiento holoceno de Peña Larga (Cripán, Álava). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 22 (3-4): 155-162.
- Muscheler, R.; Beer, J. & Vonmoos, M. 2004. Causes and timing of the 8200 yr BP event inferred from the comparison of the GRIP 10Be and the tree ring $\Delta 14C$ record. *Quaternary Science Reviews*, 23: 2101-2111.
- Ninyerola M.; Pons, X. & Roure J. M. 2005 *Atlas Climático Digital de la Península Ibérica. Metodología y aplicaciones en bioclimatología y geobotánica*. Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra.
- Rymer, N. 1978. The use of uniformitarianism and analog in palaeoecology. En Walker D. & Guppy J. (eds.): *Biology and Quaternary Environments*. Australian Academy of Science, Canberra.
- Nolte, E. 1962. Materiales procedentes de la cueva de Gaizkoba (Cortézubi, Vizcaya). *Anuario de Eusko Folklore*, 19: 237-240.
- Olaetxea, C. 1997. Memoria de las excavaciones arqueológicas en el poblado del monte Buruntza, 1992-1996 (Andoain, Gipuzkoa). *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 49: 11-133.
- Olaria, C. 1988. El Neolítico en las comarcas castellanenses. En López García, P. (coord.): *El Neolítico en España*: 101-130. Cátedra, Madrid.
- Olaria, C. 1990/1991. La fase reciente de Cova Fosca (Ares del Maestrat, Castellón). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense*, 15: 55-92.
- Olaria, C. 2000. Nuevas dataciones de C-14 para el Neolítico mediterráneo peninsular en Castellón. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense*, 21: 27-33.

- Olaria, C. & Gusi, F. 1987/1988. El asentamiento neolítico del Cingle del Mas Nou (Ares del Maestrat, Castelló). *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense*, 13: 95-159.
- Olarte, I. 2001. Deba-Zestoa, *Arkeoikuska*, 2000: 123.
- Ollero, A. & Ollero, M. 1993. *Rutas y paseos por las Sierras de Toloño-Kodes y Rioja Alavesa*. Sua Edizioiak, Bilbao.
- Ollero, A. & Ormaetxea, O. 1997. El marco geomorfológico y paisajístico de Peña Larga: La Sierra de Toloño-Cantabria y los conglomerados de borde de cuenca, En Fernandez Eraso, J.: *Excavaciones en el abrigo de Peña Larga, Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 4: 19-24. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Ontañón, R. & García Moncó, C. (eds.): *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica, Santander, 2003*. Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, vol. I: 815-822.
- Ontañón, R. 2005: La secuencia de la Cueva de Los Gitanos (Castro Urdiales, Cantabria) y el Neolítico Cantábrico. En P. Arias; R. Ontañón & C. García-Monco (eds.): *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica (Santander, 2003)*: 1035-1043. Santander.
- Orejas, A., Ruiz del Árbol, M. & López, O. 2002. Los registros del paisaje en la investigación arqueológica. *Archivo Español de Arqueología*, 75: 287-311.
- Ortega, A.I.; Juez, L.; Carretero, J.M.; Ortega, M.C.; Arsuaga, J.L. & Pérez-González, A. 2008. El Neolítico en la secuencia estratigráfica del yacimiento de El Portalón de Cueva Mayor. En: *IV Congreso del Neolítico Peninsular*, 1, 221-229.
- Ortiz, L.; Vivanco, J.J.; Ferreira, J.A.; Lobo, P.; Muñoz, M.D.; Pinillos, R.; Tarrío, J.M. & Tarrío, A. 1990. El hábitat en la prehistoria en el Valle del Río Rojo (Álava). *Cuadernos de sección. Prehistoria/Arqueología*, 3. Eusko Ikaskuntza. San Sebastián.
- Pals, J.P.; van Geel, B. & Delfos, A. 1980. Palaeoecological studies in the Klokkeweel bog near Hoogkarspel (Prov. of Noord-Holland). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 30: 371-418.
- Pallarés, M.; Bordas, A. & Mora, R. 1997. El proceso de neolitización en los Pirineos orientales. Un modelo de continuidad entre los cazadores-recolectores neolíticos y los primeros grupos agropastoriles. *Trabajos de Prehistoria*, 54 (1): 121-141.
- Pantaleón, L.; Pérez Obiol, R.; Yll, E.I. & Roure, J.M. 1996. Significado de *Pseudoschizaea* en secuencias sedimentarias de la vertiente mediterránea de la Península Ibérica e islas Baleares. En Ruiz Zapata, M.B. (ed.): *Estudios Palinológicos, XI Simposio de palinología (A.P.L.E.)*: 101-105. Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares.
- Pantaleón, J., Yll, R., Pérez-Obiol, R. & Roure, J.M. 2003. Palynological evidence for vegetational history in semi-arid areas of the western Mediterranean (Almería, Spain). *The Holocene*, 13 (1): 109-119.
- Pastor, E., 2004. Las transformaciones de los siglos XI y XIII. La instauración del feudalismo (La Feudalización). En Agirreazkuenaga, J. (ed.): *Historia de Euskal Herria. Vol. II*: 180-247. LUR, Bilbao.
- Pearsall, D. M. 1989. *Paleoethnobotany: A Handbook of Procedures*. Academic Press, New York.
- Peiser, B.J. 1998. *Comparative analysis of Late Holocene environmental and social upheaval: evidence for a Global Disaster around 4000 BP*. British Archaeological Reports, International Series, 728: 117-139.
- Peña Chocarro, L. 1999. *Prehistoric agriculture In Southern Spain during the Neolithic and the Bronze Age: The application of ethnographic models*, British Archaeological Reports. International Series 818. Archaeopress, Oxford.

- Peña Chocarro, L. 2012. Neolithic, Chalcolithic and Bronze Age plant remains from El Miron cave. Evidences on the first farming communities in the Cantabrian region. En Straus, L.G. & González Morales, M.R. (eds.): *El Miron cave. Cantabrian Spain. The site and its holocene archaeological record*: 148-173. University of New Mexico, Albuquerque.
- Peña Chocarro, L. & Zapata Peña, L. 1996. Los recursos vegetales en el mundo romano: Estudio de los macrorrestos botánicos del yacimiento de C/ Santiago de Irún (Guipúzcoa). *Archivo Español de Arqueología*, 69: 119-134.
- Peña Chocarro, L. & Zapata Peña, L. 1997. Higos, Ciruelas y nueces: Aportación de la arqueobotánica al estudio del mundo romano. *Isturiz*, 9: 679-690.
- Peña Chocarro, L. & Zapata Peña, L. 2005. Trade and new plant foods in the Western Atlantic Coas: The roman porto f Irun (Basque Country). En Urteaga, M. & Noain, J. (eds.): *Mar exterior. El occidente atlántico en época romana*: 169-177. Escuela Española de Historia y Arqueología en Roma-CSIC, Roma.
- Peña Chocarro, L.; Zapata Peña, L.; Iriarte, M.J. González Morales, M. R. & Guy Straus. 2005a. The oldest agriculture in northern Atlantic Spain: new evidence from El Mirón Cave (Ramales de la Victoria, Cantabria). *Journal of Archaeological Science*, 32: 579-587.
- Peña Chocarro, L.; Zapata Peña, L.; García, J.; Gonzalez, M.; Sesma, J. & Strauss, L. G. 2005b. The spread of agriculture in northern Iberia: new archaeobotanical data from El Miron cave (Cantabria) and the open-ais site of los Cascajos (Navarra). *Vegetation History and Archaeobotany*, 14 (4): 268-278.
- Peñalba, M.C. 1987a. El paisaje vegetal cuaternario en el País Vasco a través de la palinología. En Areso, P. (Dir.): *El medio físico y humano en la historia de Euskal-Herria, VI Cursos de Verano en San Sebastián*: 25-37, Universidad del País Vasco, San Sebastián.
- Peñalba, M. C. 1987b. Análisi polinikoaren emaitzak. Mulisko-Gaina (Gipuzkoa) *Munibe (Antropologia-Arkeologia)*, 39:107-109.
- Peñalba, M. C. 1989. *Dynamique de végétation tardiglaciaire et Holocène du centre-nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*. Tesis Doctoral, Universidad d'Aix, Marseille.
- Peñalba, M.C. 1992. La vegetación y el clima en los montes vascos durante el Pleistoceno Superior y el Holceno según los análisis palinológicos. En Cearreta A. & Ugarte F. M (eds.): *The late quaternary in the western pyrenean region*: 171-182. Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Peñalba, M.C. 1994. The history of the Holocene vegetation in northern Spain from pollen análisis. *Journal of Ecology*, 82: 815-832.
- Peñalver, X. 1987. Mulisko gaineko indusketa arkeologikoa, Urnieta-Hernani (Gipuzkoa). *Munibe (Antropologia-Arkeologia)*, 39: 93-120.
- Peñalver, X. 2001: El hábitat en la vertiente atlántica de Euskal Herria. El Bronce Final y la Edad del Hierro. *Kobie, suplemento nº 3*. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- Peñalver, X. 2008. *La Edad del Hierro. Los Vascones y sus vecinos. El último milenio anterior a nuestra era*. Txertoa, San Sebastián.
- Peñalver, X. & Uribarri, E. 2002. *Intxur: Burdin aroko herrixka*, Sociedad de Ciencias Aranzadi, San Sebastián.
- Pereda, I., 1992/1993. La metalurgia prehidráulica del hierro en Bizkaia: El caso de los alrededores del pantano de Oiola (Trapagarán, Bizkaia). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 20:109-122.
- Pérez Díaz, S.; López Merino, L. & López Saez, J. A. 2007. Paleovegetación durante la Edad del Bronce en La Rioja Alavesa: análisis palinológico del yacimiento de Peña Parde (Laguardia, Alava). *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 15: 177-192.

Pérez Díaz, S.; López Sáez, J.A.; Zapata Peña, L.; López Merino, L.; Ruiz Alonso, M.; Azkarate, A. & 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: 115-120.

Pérez Díaz, S.; Ruiz Alonso, M.; López Sáez, J.A. & Zapata Peña, 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 Obiol, R. 1994. Análisis polínicos de sedimentos lacustres y de suelos de ocupación de la Draga (Banyoles, Pla de l'Estany). En Mateu, I., Dupré, M., Güemes, J. & Burgaz, M.E. (eds.): *Trabajos de Palinología Aplicada. X Simposio de Palinología A.P.L.E., València, Septiembre 1994*: 277-284. Universitat de València, València.

Pérez Obiol, R. & Roure, J.M., 1990. Aportaciones palinológicas para la interpretación de la evolución reciente del paisaje vegetal de los Monegros. *Actas VII Simposio APLE (1988)*. Granada: 485-491.

Piqué i Huerta, R. 1999. *Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica*. Universidad Autónoma de Barcelona. CSIC, Madrid.

Polo Díaz, A. & Fernandez Eraso, J. 2008. Aportación de la micromorfología a la determinación de los rediles prehistóricos en el Alto Valle del Ebro. El caso del Neolítico de Los Husos II (Elvillar, Álava). *Cuaternario y Geomorfología*, 22 (3-4): 159-171.

Pons, A. & Reille, M. 1986. Nouvelles recherches pollenanalytiques à Padul (Granada): la fin du dernier glaciaire et l'Holocène. En López Vera, F. (ed.): *Quaternary climate in Western Mediterranean. Proceedings of the Symposium on climatic fluctuations during the Quaternary in Western Mediterranean Regions*: 405-420. Universidad Autónoma, Madrid.

Porres, R. 2003. Capítulo 7. De la Hermandad a la provincia (siglos XVI-XVII): 185-306. En A. Rivera (dir) *Historia de Álava*, Nerea, San Sebastián.

Quirós Castillo, J.A. 2003. La Llanada oriental entre la Tardoantigüedad y el año mil: las transformaciones en la estructura del hábitat y del poblamiento rural. En: E Pastor Díaz de Garayo (coord.), *La llanada oriental a través de la historia: claves desde el presente para comprender nuestro pasado*: 43-51. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

Quirós Castillo, J.A. 2006. La génesis del paisaje medieval en Álava: la formación de la red aldeana. *Arqueología y Territorio Medieval*, 13 (1): 49-94.

Quirós Castillo, J.A. 2009. Arqueología del campesinado altomedieval: las aldeas y granjas de País Vasco. En Quirós Castillo, J. A. (ed.): *The archaeology of the Early Medieval villages in Europe*: 385-403. Universidad el País Vasco, Vitoria-Gasteiz.

Quirós Castillo J.A., 2010a. ¿Por qué excavar en grandes extensiones? Arqueología de los despoblados alaveses y el estudio de la aldea de Zornoztegi (Salvatierra-Agurain). En *Actas del Congreso 750 aniversario de la fundación de la villa de Salvatierra*: 375-397, San Sebastián.

Quirós Castillo, J.A. 2010b. De la Arqueología agraria a la arqueología de las aldeas medievales. En H. Kirchener (ed.) *Por una arqueología agraria. Perspectivas de una investigación sobre espacios de cultivo en las sociedades medievales hispánicas*: 11-23. British Archaeological Reports, International Series, Oxford.

Quirós Castillo, J.A. & Bengoetxea, B. 2006. *Arqueología (III). Arqueología Tardoantigua y Altomedieval. Arqueología Medieval. Arqueología Postmedieval e Industrial*. UNED, Madrid.

Ramil Rego, P. 1990. *Estudio palinológico en abrigos rocosos de Coto de Valdoinferno y Valle de Arnela (Lugo)*. Memoria de Licenciatura, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.

Ramil Rego, P. 1992. *La vegetación cuaternaria de las Sierras Septentrionales de Lugo a través del análisis polínico*. Tesis Doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.

- Ramil Rego, P. 1993. Evolución climática e historia de la vegetación durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno en las regiones montañosas del Noroeste Ibérico. En Pérez Alberti, A., Guitián Rivera, L. & Ramil Rego, P. (eds.): *La evolución del paisaje en las montañas del entorno de los Caminos Jacobeos*: 25-60. Xunta de Galicia, A Coruña.
- Ramil Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. 1994. Zonación polínica en diagramas realizados en Coto Valdoinferno y Valle de Arnela (Abadín, Lugo, Galicia). En la Serna Ramos, I. (ed.): *Polen y Esporas: contribución a su conocimiento. VIII Simposio de Palinología (A.P.L.E.), Tenerife, septiembre 1990*: 407-413. Universidad de La Laguna, Servicio de Publicaciones, Serie informes 35, Tenerife.
- Ramil Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. 1996a. Antropización y desarrollo agrícola en el N.O. peninsular, a partir de análisis polínicos y paleocarpológicos. *Botánica Macaronésica*, 23: 269-283.
- Ramil Rego, P. & Aira Rodríguez, M.J. 1996b. Antropización y desarrollo agrícola en el N.O. peninsular, a partir de análisis polínicos y paleocarpológicos. *Botánica Macaronésica*, 23: 269-283.
- Ramil Rego, P., Fernández Rodríguez, C. & Rodríguez Guitián (eds.). 1996. *Biogeografía pleistocena-Holocena de la Península Ibérica*. Xunta de Galicia, Santiago de Compostela.
- Ramil Rego, P., Muñoz Sobrino, C., Rodríguez Guitián, M. & Gómez Orellana, L. 1998. Differences in the vegetation of the North Iberian Peninsula during the last 16,000 years. *Plant Ecology*, 138: 41-62.
- Ramil Rego, P.; Rodríguez Guitián, M.A.; Muñoz Sobrino, C. & Gomez-Orellana, L. 2000. Some considerations about the postglacial history and recent distribution of *Fagus sylvatica* in the NW Iberian Peninsula. *Folia Geobotanica*, 35: 241-271.
- Ramos Muñoz, J. 2000. El problema historiográfico de la diferenciación Epipaleolítico-Neolítico como debate conceptual. *SPAL*, 9: 279-292.
- Ramos Muñoz, J. 2002. Nuevas perspectivas para el estudio del proceso de neolitización en el suroeste peninsular: el tránsito de las sociedades cazadoras-recolectoras a las tribales comunitarias. Ramos Muñoz, J. & Lazarich, M. (eds.) 2002. *Memoria de las excavaciones arqueológicas en el asentamiento del VI milenio ANE de "El Retamar" (Puerto Real, Cádiz)*. Sevilla, Junta de Andalucía.
- Ramos Muñoz, J. & Lazarich, M. 2002. *El asentamiento de "El Retamar" (Puerto Real, Cádiz). Contribución al estudio de la formación social tribal y a los inicios de la economía de producción en la Bahía de Cádiz*, Universidad de Cádiz, Cádiz.
- Rasmussen, S.O.; Andersen, K.K.; Svensson, A.; Steffensen, J.P.; Vinther, B.M.; Clausen, H.B.; Siggaard-Andersen, M.L.; Johnsen, S.J.; Larsen, L.B.; Dahl-Jensen, D.; Bigler, M.; Röthlisberger, R.; Fisher, H.; Goto-Azuma, K.; Hansson, M. & Ruth U. 2006. A new Greenland ice core chronology for the last glacial termination. *Journal of Geophysical Research*, 111: doi: 10.1029/2005JD006079.
- Reille, M. 1992. *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille.
- Reille, M. 1995. *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord. Supplement 1*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille.
- Reille, M. 1999. *Pollen et spores d'Europe et d'Afrique du Nord*, Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille.
- Reimer, P. J.; Baillie, M. G. L.; Bard, E.; Bayliss, A.; Beck, J. W.; Bertrand, C.; Blackwell, P. G.; Buck, C. E.; Burr, G.; Cutler, K. B.; Damon, P. E.; Edwards, R. L.; Fairbanks, R. G.; Friedrich, M.; Guilderson, T. P.; Hughen, K. A.; Kromer, B.; McCormac, F. G.; Manning, S.; Bronk Ramsey, C.; Reimer, R. W.; Remmele, S.; Southon, J. R.; Stuiver, M.; Talamo, S.; Taylor, F. W.; van der Plicht, J. & Weyhenmeyer, C. E. 2004. IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP. *Radiocarbon*, 46: 1029-1058.

- Reinolds, A. & Quirós, J.A. 2007. Aistra (Zalduondo). I Campaña. *Arkeoikuska*, 2006: 94-100.
- Reinolds, A. & Quirós, J.A. 2008. Aistra (Zalduondo). II Campaña. *Arkeoikuska*, 2007: 159-167.
- Renault-Miskovsky, J. & Leroi-Gourhan, A. 1981. Palynologie et archéologie: nouveaux résultats, du Paléolithique Supérieur au Mésolithique. *Bulletin de l'Association française pour l'Étude du Quaternaire*, 32: 121-128.
- Riba, O. & Jurado, M. J. 1992. Reflexiones sobre la geología de la parte occidental de la Depresión del Ebro. *Acta Geológica Hispánica*, 27 (1-2): 177-193.
- Richard, H. 1994a. Indices polliniques d'une néolithisation précoce sur le premier plateau du Jura (France). *Comptes Rendus de l'Académie de Sciences de Paris, série IIa*, 318: 993-999.
- Richard, H. 1994b. Évaluation de l'impact de l'homme sur la végétation: l'apport de la palynologie. *Histoire & Mesure*, 9 (3/4): 305-316.
- Richard, H. 1995. Indices d'anthropisation dans les diagrammes polliniques du massif jurassien. *Palynosciences*, 3: 37-49.
- Richard, H. 1997. Indices polliniques de néolithisation du Massif jurassien aux VI^e et V^e millénaires. *Quaternaire*, 8 (1): 55-62.
- Richard, H. 1999. La palynologie. En Ferdière, A. (dir): *La Botanique*: 9-42. Collection "Archéologiques", Éditions Errance, Paris.
- Riera Mora, S. 1993. Changements de la composition forestière dans la Plaine de Barcelone pendant l'Holocène (Littoral Méditerranéen de la Péninsule Ibérique). *Palynosciences*, 2: 133-146.
- Rios, J.; Iriarte, E.; Garate, D.; Cearreta, A. & Iriarte, M. J. 2008. The Mendieta site (Sopelana, Biscay province, Northern Spain) Paleoenvironment and formation processes of a Lower Paleolithic open-air archaeological deposit. *Comptes Rendus Palevol*, 7:453-462.
- Rivas Martínez, S. 2005. *Avances en Geobotánica*. Discurso de Apertura del Curso Académico, Real Academia Nacional de Farmacia, Madrid.
- Rivera, D. & Obón de Castro, C. 1991b. Los materiales vegetales en los yacimientos arqueológicos. Depósito, conservación y técnicas de recuperación. En Waldren, W.H., Ensenyat, J.A. & Kennard, R.C. (eds.): *Ind Deya International Conference of Prehistory. Recent Developments in Western Mediterranean Prehistory, volume I: Archaeological Techniques, Technology and Theory, British Archaeological Reports International Series*, 573: 59-93.
- Roberts, C.N.; Stevenson, T.; Davis, B.; Cheddadi, R.; Brewster, S. & Rosen A. 2004. Holocene climate, environment and cultural change in the circum-Mediterranean region. En R. W. Battarbee *et al.* (eds.): *Past Climate Variability through Europe and Africa*: 343-362. Springer, Dordrecht.
- Robinson, M. & Hubbard, R. N. L. B. 1977. The transport of pollen in the bracts of hulled cereale. *Journal of Archaeological Science*, 4: 197-199.
- Rodanés, J.M. & Ramón, N. 1995. El Neolítico Antiguo en Aragón: hábitat y territorio. *Zephyrus*, 48: 101-128.
- Rodanés, J.M. & González Sampériz, P. 2001. La cueva de San Bartolomé (Sierra de Cameros, la Rioja). Una aproximación cultural y paleoambiental de la Edad del Bronce. *Zubía Monográfico*, 13: 97-112.
- Rodríguez, N. & Buxó, R. 2008. Cultivos y alimentación vegetal durante el Neolítico en la Cueva de El Mirador (Sierra de Artapuerca, Burgos). En: *IV Congreso del Neolítico Peninsular*: 317-325.
- Rojo Guerra, M.A.; Kunst, M.; Garrido Pena, R.; García Martínez de Lagrán, I.; Morán Dauchez, G. 2008. *Paisajes de la memoria: Asentamientos del Neolítico Antiguo en el Valle de Ambrona (Soria, España)*. Universidad de Valladolid, Valladolid.
- Rowley-Conwy, P. 2004. How the west was lost. *Current Anthropology*, 45 (Supplement): 83-113.

- Ruddiman, W.F. & McIntyre, A. 1981. The North Atlantic ocean during the last deglaciation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 35 (2-4): 145-214.
- Rubinos, A. e.p. Estudios radiocarbónicos. Un ejemplo de utilización de la estadística bayesiana en el refinamiento de la cronología. En Azkarate, A. & Solaun J.L. (eds.): *Investigaciones arqueológicas en Vitoria-Gasteiz. Desde los orígenes hasta fines del siglo XII d.C.*
- Ruiz Alonso, M. 2003/2007 Análisis antracológico de los restos localizados en la estructura tumular de Oidui (Sierra de Aralar, Gipuzkoa), *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 27: 191-198.
- Ruiz Alonso, M. 2003/2007. Madera carbonizada en los fondos de cabaña de Arrubi y Esnaurreta (Sierra de Aralar, Gipuzkoa): vegetación y recursos forestales en la Edad Media. *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 27: 131-150.
- Ruiz Alonso, M. 2004 Análisis antracológico del yacimiento de Irikaitz (Zestoa, Gipuzkoa). Resultados preliminares. En Allue, E.; Martín, J. M.; Canals, A. & Carbonell, E. (eds.): *I Congreso Peninsular de Estudiantes de Prehistoria (Tarragona, Abril de 2003)*: 361-366. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- Ruiz Alonso, M. 2006. Estudio arqueobotánico de algunos fragmentos de madera del depósito en hoyo de Santa María de Estarrona (Estarrona, Álava). En Baldeon, A. & Sanchez, M. J.: *Santa María de Estarrona, Penacho y Alto Viñaspre. Serie Memorias de Yacimientos Alaveses*, 10: 81-89. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Ruiz Alonso, M. 2009. El aprovechamiento de los recursos vegetales en la Edad del Bronce: el yacimiento de Haltzerreka. *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 28:121-130.
- Ruiz Alonso, M. & Zapata Peña, L. 2003. Análisis antracológico del yacimiento arqueológico de Peña Parda. *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 11: 217-252.
- Ruiz Alonso, M. & Zapata Peña L. 2007/2009. Madera carbonizada recuperada en el dolmen de Katillotxu V (Mundaka): Datos preliminares del análisis antracológico. *Illunzar*, 7: 139-142.
- Ruiz Alonso, M. & Zapata Peña, L. 2009. Macrorrestos vegetales de Santa María la Real de Zarautz (País Vasco). Cultivos y bosques en época romana y altomedieval. En Ibañez, A. (ed.): *Santa María la Real de Zarautz (País Vasco). Continuidad y discontinuidad en la ocupación de la costa vasca entre los siglos V a. C. y XVI d. C.* Munibe, Suplemento 27: 132-151. Sociedad de Ciencias Aranzadi, San Sebastián.
- Ruiz Alonso, M. & Zapata Peña, L. 2010. Antracología y yacimientos dolméricos; el caso de Mendigana (Areataz-Villaro, Bizkaia). En Fernández Eraso, J. & Mujika, J.A. (eds.): *Actas del Congreso Internacional sobre Megalitismo y otras manifestaciones funerarias contemporáneas en su contexto social, económico y cultural. Munibe, Suplemento 32*: 556-581. Sociedad de Ciencias Aranzadi, San Sebastián.
- Ruiz Alonso, M.; Zapata Peña, L.; Azkarate, A. & Solaun, J.L. Woodland use in Gasteiz during the Middle Ages (700-1200 AD). *Saguntum Extra*, 11, 173-174.
- Ruiz Alonso, M. & Tapia, J. e.p. Study of plant macroremains from Linatzeta (Lastur, Deba, Spain). En *Meso 2010. The 8th International Conference on the Mesolithic in Europe*. Santander.
- Ruiz Alonso M.; Zapata Peña, L. & Arrizabalaga A. e.p. Charcoal analysis of the archaeological site of Irikaitz (Zestoa, Basque Country, Spain). *British Archaeological Reports*.
- Ruiz Zapata, M.B., Andrade, A., Dorado, M., Gil, M.J., Franco, F., López, P., López Sáez, J.A., Arnanz, A.M. & Uzquiano, P. 1997. Paleobotánica: Concepto y Métodos. En López, P. (coord.): *El Paisaje Vegetal de la Comunidad de Madrid durante el Holoceno Final*: 61-93. Serie Arqueología, Paleontología y Etnografía, Monográfico 5, Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad de Madrid, Madrid.

- Ruiz Zapata, M.B., López Sáez, J.A., Vegas, J., López García, M.J., Pérez González, A., Gil García, M.J. Dorado, M. & Valdeolmillos, A. 2003. Environmental changes during the Late Glacial-Holocene transition in Sierra de Neila (Laguna Grande lacustrine record, Spain). En Ruiz Zapata, M.B., Dorado, M., Valdeolmillos, A., Gil, M.J., Bardají, T., Bustamante, I. & Martínez, I. (eds.): *Quaternary climatic changes and environmental crises in the Mediterranean region*: 139-147. Universidad de Alcalá de Henares-Ministerio de Ciencia y Tecnología-INQUA, Alcalá de Henares.
- Rymer, N. 1978. The Use of Uniformitarianism and Analogy in Palaeoecology, Particularly Pollen Analysis. En D Walker, J Guppy (eds.): *Biology and Quaternary Environments*: 245-257. Australian Academy of Science, Canberra.
- Sáenz de Urturi, F. 1977. Avance de las excavaciones arqueológicas de Los Castros de Lastra (Caranca, Álava), *XIV Congreso Nacional de Arqueología*: 633-640, Vitoria-Gasteiz.
- Sáenz de Urturi, F. 1983. Los Castros de Lastra (Caranca, Álava). *Arkeoikuska*, 1981-1982: 16-17.
- Sáenz de Urturi, F. 1984. Los Castros de Lastra (Caranca, Álava). *Arkeoikuska*, 1983: 18-20.
- Sáenz de Urturi, F. 1985. Los Castros de Lastra (Caranca, Valle de Valdegobia, Álava). *Arkeoikuska*, 1984: 24-26.
- Sáenz de Urturi, F. 1986. Los Castros de Lastra (Caranca, Álava). *Arkeoikuska*, 1985: 28-30.
- Sáenz de Urturi, F. 1987. Los Castros de Lastra (Caranca, Álava). *Arkeoikuska*, 1986: 28-31.
- Sáenz de Urturi, F. 1986/1987. Alfileres de cabeza trapezoidal y hebillas anulares en Omega de los Castros de Lastra (Caranca, Álava). *Zephyrus*, 39-40: 289-295.
- Sáenz de Urturi, F. 1988. Los Castros de Lastra (Caranca, Álava). *Arkeoikuska*, 1987: 24-27.
- Sáenz de Urturi, F. 1989. Los Castros de Lastra (Caranca, Álava). *Arkeoikuska*, 1988: 24-27.
- Sáenz de Urturi, F. 1990. Los Castros de Lastra (Caranca, Valle de Valdegobia). *Arkeoikuska*, 1989: 35-38.
- Sáenz de Urturi, F. 1991. Los Castros de Lastra (Caranca). *Arkeoikuska*, 1990: 22-26.
- Sáenz de Urturi, F. 1992. Los Castros de Lastra (Caranca). *Arkeoikuska*, 1991: 39-44.
- Sáenz de Urturi, F. 1993. Los Castros de Lastra (Caranca). *Arkeoikuska*, 1992: 52-57.
- Sáenz de Urturi, F. 1994. Los Castros de Lastra (Caranca). *Arkeoikuska*, 1993: 53-62.
- Sáenz de Urturi, F. 1995. Los Castros de Lastra (Caranca). *Arkeoikuska*, 1994: 93-98.
- Sáenz de Urturi, F. 1997. Los Castros de Lastra (Caranca, Valdegobia). *Arkeoikuska*, 1996: 58-62.
- Sáenz de Urturi, F. 1998. Los Castros de Lastra (Caranca). *Arkeoikuska*, 1997: 90-95.
- Sáenz de Urturi, F. 2005. Masparra. Fondo de cabaña en Margarita (Vitoria-Gasteiz). *Arkeoikuska*, 2004: 206-210.
- San José, S.; Renzi, M. & Rovira, S. 2008. Caracterización de materiales férricos procedentes del poblado protohistórico de Basagain (Gipuzkoa, Euskal Herria). Estudio preliminar. En Rovira, S.; García-Heras, M.; Gener, M. & Montero, I. (eds.): *VII Congreso Ibérico de Arqueometría*: 490-499. CSIC, Madrid
- San Vicente. I. 2003. Cap. 3. La época romana: 67-86. En A. Rivera (dir): *Historia de Álava*. Nerea, San Sebastián.
- Sánchez Goñi, M.F. 1987. *Analyse palynologique de la grotte de Lezetxiki (niveaux moustériens) (Guipuzcoa, Pays Basque)*. Mémoire de D.E.A. Quaternaire. Géologie, Paléontologie Humaine, Préhistorie. Museum Nationale d'Histoire Naturelle, Paris.

- Sanchez Goñi, M.F. 1991. *Analyses palynologiques des remplissages de grotte de Lezetxiki, Labeko et Urtiaga (Pays Basque espagnol). Leur place dans le cadre des séquences polliniques de la région cantabrique et des pyrénées occidentales*, Tesis Doctoral, Institute de Paleontologie Humaine du Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Sanchez Goñi, M.F. 1992. Analyse palynologique de sites préhistoriques du Pays Basque: Premiers resultats pour les Grottes de Lezetxiki et Urtiaga. En Cearreta A. & y Ugarte F. M.: *The late quaternary in the western pyrenean region*: 207-233. Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Sanchez Goñi, M.F. 1993a. *De la taphonomie pollinique à la reconstitution de l'environnement. L'exemple de la région cantabrique*. British Archaeological Reports, International Series, Oxford.
- Sánchez Goñi, M.F. 1993b. Criterios de base tafonómica para la interpretación de análisis palinológicos en cueva: el ejemplo de la región cantábrica. En Fumanal, M.P. & Bernabeu, J. (eds.): *Estudios sobre Cuaternario, medios sedimentarios, cambios ambientales, hábitat humano*: 117-130. Universitat de Valencia, Valencia.
- Sanchez Goñi, M.F. 1996. Vegetation and sea level changes during the Holocene in the estuary of the Bidasoa. *Quaternaire*, 7(4), 207-219.
- Sánchez Goñi, M.F. 2004. La vegetación contemporánea de los grupos Meso-Neolíticos y Neo-Calcolíticos de Kanpanoste (Virgala, Alava). En Cava, A.: *Kanpanoste (Virgala, Alava), la ocupación prehistórica de Kanpanoste en el contexto de los cazadores-recolectores del Mesolítico*, Serie Monografías de Yacimientos Alaveses: 161-168. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Sánchez Goñi, M.F. & Hannon, G.E. 1999. High-altitude vegetational pattern on the Iberian Mountain Chain (north-central Spain) during the Holocene. *The Holocene*, 9 (1): 39-57.
- Santos Fidalgo, L., Vidal Romani, J.R. & Jalut, G. 1997. Contribución al conocimiento de la vegetación holocena en el NO de la Península Ibérica (Galicia, España). *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 22: 99-119.
- Santos Fidalgo, L., Vidal Romani, J.R. & Jalut, G. 2000. History of vegetation during the Holocene in the Courel and Queixa Sierras, Galicia, northwest Iberian Peninsula. *Journal of Quaternary Science*, 15 (6): 621-632.
- Schwendtner, O. 2010. Supervivencia y crisis del tejo (*Taxus baccata* L.) en el área cantábrica. En: *II Jornades sobre el teix a la Mediterrànea occidental*, Olot, 2008: 40-45.
- Sernander, R. 1910. Die schwedischen Torfmoore als Zeugen postglazialer Klimaschwankungen. En *Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der Letzten Eiszeit*. Herausgegeben von dem Exekutivkomitee des 11. Internationalen Geologenkongresses, Stockholm: 197-246.
- Sesma, J.; López Quintana, J.C.; Mujika, A.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*: 115-200. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz
- Smart, T.L. & Hoffman, E.S. 1988. Environmental Interpretation of Archaeological Charcoal. En C.A. Hastorf & V.S. Popper (eds.): *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*: 167-205. The University of Chicago Press, Chicago y Londres.
- Socorro, O. & Espinar, M.C. 1998. *Estudio del polen con interés en apiterapia*, Comares, Granada.
- Sopelana, I. & Zapata Peña, L. 2009. Primeros resultados de los estudios carpológicos del despoblado de Zornostegi (Salvatierra-Agurain, Álava). En Quirós Castillo J.A. (ed.): *The archaeology of the Early Medieval villages in Europe*: 437-445. Universidad el País Vasco, Vitoria-Gasteiz.

- Speranza, A., van Geel, B. & van der Plicht, J. 2002. Evidence for solar forcing of climate change at ca. 850 cal BC from a Czech peat sequence. *Global and Planetary Change*, 35: 51-65.
- Steinhilber, F., Beer, J. & Fröhlich, C. 2009. Total solar irradiance during the Holocene. *Geophysical Research Letters*, Vol. 36, L19704, doi: 10.1029/2009GL040142.
- Stevenson, A., Macklin, M., Benavente, J., Navarro, C., Passmore, D. & Davis, B.A.S., 1991. Cambios ambientales durante el Holoceno en el Valle del Ebro: sus implicaciones arqueológicas. *Cuaternario y Geomorfología*, 5: 149-164.
- Stockmarr, J. 1971. Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores*, 13 (4): 615-621.
- Strauss, L.G. & González Morales, M.R. 2012. *El Mirón Cave, Cantabrian Spain. The site and its holocene Archaeological record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Subba Reddi, C. & Reddi, N.S. 1986. Pollen production in some anemophilous angiosperms. *Grana*, 25: 55-61.
- Tapia, J.; Álvarez Fernández, E.; Cubas Morera, M.; Cueto Rapado, C.; Etxeberria Gabilondo, F.; Gutiérrez Zugasti, I.; Herrasti Erlogorri, L. & Ruiz Alonso, M. 2008. La cueva de Linatzeta (Lastur, Deba, Gipuzkoa). Un nuevo contexto para el estudio del Mesolítico en Gipuzkoa. *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 59: 119-131.
- Tapia, J.; Arrizabalaga, A.; Iriarte, M. J. & Calvo, A. 2009. El campamento gravetiense de Ametzagaina (Donostia, País Vasco). Un avance a su estudio arqueológico. *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 60: 99-115.
- ter Braak C. J. F.; Juggins S.; Birks H. J. B.; van der Voet, H. 1993. Weighted averaging partial least squares regression (WA-PLS): definition and comparison with other methods for species-environmental calibration. En Patil G. P. & Rao, C. R. (eds.): *Multivariate Environmental Statistics*. Elsevier: Amsterdam; 525-560.
- Testart, A. 1982. The significance of food storage among hunter-gatherers; residence patterns, population densities and social inequalities. *Current Anthropology*, 23: 523-537.
- Testart, A. 1988. Some major problems in the social anthropology of the Hunter-Gatherers. *Current Anthropology*, 29: 1-31.
- Tinner, W. & Lotter, A.F. 2001. Central European vegetation response to abrupt climate change at 8.2 ka. *Geology*, 29 (6): 551-554.
- Thomas, J. 1999. *Understanding the Neolithic*. Routledge, London.
- Thomas, P. 2010. Reponse of *Taxus baccata* to environmental factors. En: *II Jornades sobre el teix a la Mediterrànea occidental, Olot, 2008*: 5-10.
- Torregrosa Giménez, P., Jover Maestre, F.J. & López Seguí, E. (dirs.). 2011. *Benàmer (Muro d'Alcoi, Alicante). Mesolíticos y neolíticos en las tierras meridionales valencianas*. Servicio de Investigación Prehistórica del Museo de Prehistoria de València, Serie de Trabajos Varios Núm. 112, Diputación de Valencia, Valencia.
- Turner, C. 1964. The anthropogenic factor in vegetational history. *New Phytologist*, 3: 73-89.
- Tweddle, J. C.; Edwards, K.J. & Fieller, N.R.J. 2005. Multivariate statistical and other approaches for the separation of cereal from wild Poaceae pollen using a large Holocene dataset. *Vegetation History and Archaeobotany*, 14: 15-30.
- Ugarte, F.; García Antón, M. & Ruiz Zapata, M.B. 1986. La turbera de Saldropo: Aspectos geomorfológicos y palinológicos. En Gonzalez, E (coord.): *Gorbea mendikatearen antolaketarakoazterketa*: 110-199. Dpto. de Política Territorial y Transportes del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Unzueta, M. 1990/1991. Bizkaia prerromana: Últimas investigaciones e interpretación arqueológica. *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 19: 55-73.

- Uriarte, A.; Ollero, A & Ormaetxea, O. 1996. *Geografía de Euskal Herria. Clima y Aguas*. Etor-Ostoa, Lasarte-Oria.
- Uriarte Ayo, R. 2008. Administraciones públicas, iniciativa privada y repoblación forestal en el País Vasco atlántico (1850-1936). En González, L. & Matés, J.M. (coords.): *La modernización económica de los ayuntamientos: servicios públicos, finanzas y gobiernos municipales*: 239-267. Jaén, Universidad de Jaén.
- Urrestarazu, E. 1985. El medio natural en Euskal Herria. Álava, tierra de transición. *Cuadernos de Sección. Historia-Geografía*, 5: 9-16.
- Urteaga, M. 1995. *El puerto romano de la calle Santiago de Irun*. Ayuntamiento de Irun, Irun.
- Urteaga, M. 2008. El Vasconum Saltus y Oiasso. *Boletín Arkeolan*. 15, 173-188.
- Urteaga, M. & López Colom, M.M. 1994. Los descubrimientos arqueológicos de la Calle Santiago de Irun. Primera aproximación a las estructuras portuarias de época romana. *Boletín de Estudios del Bidasoa*, 11: 7-17.
- Urteaga, M. & Ugalde, T. 1986. Indicios de minería romana en Guipúzcoa. El coto minero de Arditurri. Oyarzun. *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 38: 107-116.
- Utrilla, P. 1982. El yacimiento de la cueva de Abauntz (Arraiz, Navarra). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 3: 203-347.
- Utrilla, P. 1997. Del Paleolítico al Epipaleolítico. *Cesaraugusta*, 72: 15-58.
- Utrilla, P., 2002. Epipaleolíticos y Neolíticos en el Valle del Ebro. The Neolithic Landscapes of the Mediterranean. *Saguntum*, Extra 5: 179-208.
- Utrilla, P., Cava, A., Alday, A., Baldellou, V., Barandiarán Maestu, I., Mazo, C. & Montes, L. 1998. Le passage du Mésolithique au Néolithique Ancien dans le Bassin de l'Ebre (Espagne) d'après les datations C14. *Préhistoire Européenne*, 12: 171-194.
- Utrilla, P. & Mazo, C. 2007. La Peña de Las Forcas de Graus (Huesca): Un asentamiento reiterado desde el Magdaleniense Inferior al Neolítico Antguo. *Salduie*, 7: 9-38.
- Utrilla, P.; Mazo, C; Domingo R. & Sebastián, M. (e.p.). The rockshelters of peña de las Forcas in the mesolithic Ebro Basin context. En *Meso 2010. The 8th International Conference on the Mesolithic in Europe*. Santander.
- Uzquiano, P. 1992. *Recherches anthracologiques Dans le secteur pyrénéo-cantabrique (Pays Basque, Cantabria et Asturias): Environnements et relations homme-milieu au Pléistocène Supérieur et debut de l'Holocène*. Tesis Doctoral. Université Montpellier II. Sciences et techniques du Languedoc, Montpellier.
- Uzquiano, P. 1994. Estudio antracológico de Laminak II (Berrietua, Bizkaia). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 21: 167-172.
- Uzquiano P. & Zapata Peña L. 2000. Vegetación y subsistencia durante la Edad del Bronce en el Cantábrico oriental: La cueva de Arenaza (San Pedro de Galdames, Bizkaia). En Oliveira Jorge, V (ed.): *3º Congreso de Arqueología Peninsular. Actas*. Vol IX: 51-63. ADECAP, Porto.
- Valdés, L. G. 2009. *Gastiburu. El santuario vasco de la Edad del hierro y el territorio cariete del oppidum de Marueza*. Real Academia de la Historia, Madrid.
- Valero Garcés, B.; González Sampériz, P.; Delgado Huertas, A.; Navas, A.; Machín, J. & Kelts, K., 2000a. Lateglacial and LateHolocene environmental and vegetational change in SaladaMediana, central Ebro Basin, Spain. *Quaternary International*, 73-74: 29-46.
- Valero Garcés, B.L.; Navas, A.; Machin, J.; Stevenson, T. & Davis, B.A.S., 2000b. Responses of a saline lake ecosystems in semi-arid regions to irrigation and climate variability. The history of Salada Chiprana, Central Ebro Basin, Spain. *Ambio*, 26, 344-350.

- Valero Garcés, B.L.; González Sampériz, P.; Navas, A.; Machín, J.; Delgado Huertas, A.; Peña Monne, J.L.; Sancho Marcén, C.; Stevenson, T. & Davis, B.A.S., 2004. Paleohydrological fluctuations and steppe vegetation during the last glacial maximum in the Central Ebro valley (N.E. Spain). *Quaternary International*, 122: 43-55.
- Valero Garcés, B.L. & Moreno, A. 2011. Iberian lacustrine sediment record: responses to past and recent global changes in the Mediterranean regio. *Journal of Palaeolimnology*, 46: 319-325.
- van der Hammen, T., Werner, J.H. & van Dommelen, H. 1973. Palynological record of the upheaval of the Northern Andes: a study of the Pliocene and Lower Quaternary of the Colombian Eastern Cordillera and the early evolution of its High-Andean biota. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 16: 1-122.
- van der Wiel, A. M. 1983. A palaeological study of a section from the foot of the hazendonk (Zuid-Holland, The Netherlands), based on the analysis of pollen, spores and macroscopic plant remains. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 38: 35-90.
- van Geel, B. 1972. Palynology of a section from the raised peat bog "Wietmarscher Moor", with special reference to fungal remains. *Acta Botanica Neerlandica*, 21: 261-284.
- van Geel, B. 1976a. *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.
- van Geel, B. 1976b. Fossil spores of Zygnemataceae in ditches of a prehistoric settlement in Hoogkarspel (The Netherlands). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 22: 337-374.
- van Geel, B. 1978. A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 25: 1-120.
- van Geel, B. 2001. Non-pollen palynomorphs. En Smol, J.P., Birks, H.J.B. & Last, W.M. (eds.): *Tracking environmental change using lake sediments; volume 3: Terrestrial, algal and silicaceous indicators*: 99-119. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- van Geel, B. 2006. Fossil ascomycetes in Quaternary deposits. *Nova Hedwigia*, 82 (3-4): 313-329.
- van Geel, B.; Bohncke, S.J.P. & Dee, H. 1981. A palaeoecological study of an Upper Late Glacial and Holocene sequence from 'De Borchert', The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 31: 367-448.
- 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., de Lange, L. & Wiegers, J. 1984. Reconstruction and interpretation of the local vegetational succession of a Lateglacial deposit from Usselo (The Netherlands), based on the analysis of micro- and macrofossil. *Acta Botanica Neerlandica*, 33: 535-546.
- van Geel, B., Coope, G.R. & van der Hammen, T. 1989. Palaeoecology and stratigraphy of the Lateglacial type section at Usselo (The Netherlands). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 60: 25-129.
- van Geel, B.; Buurman J. & Waterbolk, H.T. 1996. Archaeological and palaeoecological indications of an abrupt climate change in the Netherlands, and evidence for climatological teleconnections around 2650 BP. *Journal of Quaternary Science*, 11: 451-460.
- van Geel, B., van der Plicht, J., Kilian, M.R., Klaver, E.R., Kouwenberg, J.H.M., Renssen, H., Reynaud-Farrera, I. & Waterbolk, H.T. 1998. The sharp rise of $\Delta 14C$ ca. 800 cal BC: possible causes, related climatic teleconnections and the impact on human environments. *Radiocarbon*, 40: 535-550.

- 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.
- van Geel, B., Bokovenko, N.A., Burova, N.D., Chugunov, K.V., Dergachev, V.A., Dirksen, V.G., Kulkova, M., Nagler, A., Parzinger, H., van der Plicht, J., Vasiliev, S.S. & Zaitseva, G.I. 2004. Climate change and the expansion of the Scythian culture after 850 BC: a hypothesis. *Journal of Archaeological Science*, 31: 1735-1742.
- van Geel, B., Raspopov, O.M., Renssen, H., van der Plicht, J., Dergachev, V.A. & Meijer, H.A.J. 1999. The role of solar forcing upon climate change. *Quaternary Science Reviews*, 18: 331-338.
- van Mourik, J.M. 1986. *Pollen profiles of slope deposits in the Galician area (N.W. Spain)*. Ph.D. Thesis, Universiteit van Amsterdam, Nederlandse Geografische Studies, 12, Amsterdam.
- van Zeist, W. 1966. Archaeology and Palynology in the Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 4: 45-65.
- Vegas Aramburu, J.I. 1981. Túmulo dolmen de Kurtzebide en Letona. Memoria de excavación. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 10: 19-66.
- Vegas Aramburu, J.I. 1991. Algunos datos sobre el dolmen de Los Llanos. En: *XX Congreso Nacional de Arqueología*: 207-210. Secretaría General de los Congresos Arqueológicos Nacionales, Zaragoza.
- 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.
- Vegas, J.; Pérez González, A.; Ruiz Zapata, M.B.; López, M.J.; Pollard, J.P.; López Sáez, J.A.; Dorado, M.; Gil García, M.J.; Valdeolmillos, A.; McIntosh, G.; Osete, M.L.; Uzquiano, P. & Delgado, A. 2001. Environmental events occurred during the Holocene in Laguna Grande and Laguna del Hornillo lacustrine records. Northwestern of the Iberian Range (Spain). En *Terra Nostra. Intercomparison among the Mediterranean Holocene lacustrine sequences: Temporal and spatial extension of environmental short events*: 57-60. Schriften der Alfred-Wegener-Stiftung 2001/2, Institute of Earth Science (Jaume Almera), CSIC, Girona.
- Vergés, J.M.; Allué, E.; Angelucci, D.E.; Burjachs, F.; Carrancho, A.; Cebriá, A.; Expósito, I.; Fontanals, M.; Moral, S.; Rodríguez, A. & Vaquero, M. 2008. Los niveles neolíticos de la cueva de El Mirador (Sierra de Atapuerca, Burgos): Nuevos datos sobre la implantación y el desarrollo de la economía agropecuaria en la Submeseta Norte. En: *IV Congreso del Neolítico Peninsular*, 1, 418-427.
- Vernet, J.L. 1991. L'anthracologie, données actuelles, problèmes. *Arqueología medioambiental a través de los macrorrestos vegetales*. CSIC, Madrid.
- Vicent, J.M. 1990. El Neolític: transformacions socials i econòmiques. En Anfruns, J. & Llobet, E. (eds.): *El Canvi Cultural a la Prehistòria*: 241-293. Columna Edicions, Barcelona.
- Vicent, J.M. 1997. The insular filter hypothesis revisited. En Balmouth, M.S., Gilman, A. & Prados Torreira, L. (eds.): *Encounters and Transformations. The Archaeology of Iberia in Transition*: 1-13. Sheffield University Press, Sheffield.
- Vicent, J.M.; Rodríguez Alcalde, A.L.; López Sáez, J. A.; de Zavala Morencos, I.; López García, P. & Martínez Navarrete, M. I. 2000. ¿Catástrofes ecológicas en la estepa? Arqueología del Paisaje en el complejo minero-metalúrgico de Kargaly (Región de Orenburg, Rusia). *Trabajos de Prehistoria*, 57 (1): 29-74.
- von Grafenstein, U.; Erlenkeuser, H.; Muller, J.; Jouzel, J. & Johnsen, S. 1998. The cold event 8200 years ago documented in oxygen isotope records of precipitation in Europe and Greenland. *Climate Dynamics*, 14: 73-81.

- von Post, L.; von Walterstorff, A. & Lindquist, S. 1925. Bronsaldersmanteln fran Gerumsberget i Vastergotland *Kungliga Vitterherts, Historie, och Antikvitetsakademiens, Monografiserie*, 15: 1-39.
- Vries, J. de. 1992. Palynologisch onderzoek van een Laat-Holocene veenkern afkomstig van Upstalsboom, bij Aurich (Duistland). *Interne rapporten van het Hugo de Vries Laboratorium*, 287. Universiteit Amsterdam, Amsterdam.
- Vuorela, I. 1973. Relative pollen rain around cultivated fields. *Acta Botanica Fennica*, 102: 1-27.
- Vuorela, I. 1992. Indicator species and human activities in pollen analysis. En: Grönlund, E. (ed.): *The First meeting of Finnish palaeobotanists; state of the art in Finland, May 2-4, 1990*: 41-50. Publications of Karelian Institute 102, University of Joensuu, Joensuu.
- Weiss, E., Courty, M.A., Wetterstrom, W., Guichard, F., Senior, L., Meadow, R. & Curnow, A. 1993. The genesis and collapse of Third Millenium North Mesopotamian Civilization. *Science*, 261: 995-1004.
- Whittle, A. 1996. *Europe in the Neolithic: The Creation of the New Worlds*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wiersma, A.P. & Renssen, H. 2006. Model-data comparison for the 8.2 ka BP event: confirmation of a forcing mechanism by catastrophic drainage of Laurentide Lakes. *Quaternary Science Reviews*, 25: 63-88.
- Wright, H. E. & Patten, H. J. 1963. The pollen sum. *Pollen et spores*, 5 (2): 445-450.
- Yarritu, M.J. & Gorrochategui, J. 1995a. Memoria sobre la 6ª campaña de excavaciones arqueológicas en la necrópolis megalítica de Cotobasero-Basorogane, dólmen de la Boheriza 2 (Karrantza, Enkarterria). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 22: 5-57, Bilbao.
- Yarritu, M. J. & Gorrochategui, J. 1995b. El megalitismo en el cantábrico oriental. Investigaciones arqueológicas en las necrópolis megalíticas de Karrantza (Bizkaia), 1979-1994. La necrópolis de Ordunte (Valle de Mena, Burgos), 1991-1994. *Cuadernos de Sección Prehistoria-Arkeologia*, 6: 155-198.
- Yarritu, M. J. & Gorrochategui, J. 1996. El poblamiento al aire libre durante el Neolítico y el Calcolítico en el Cantábrico Oriental. Los poblados de Zalama, Ordunte (Valle de Mena, Burgos) e Ilso Betaio (Garape-Artzentariz, Enkarterria, Euskal Herria). *Cuadernos de sección. Prehistoria-Arqueología*, 6: 199-250.
- Yarritu, M. J., Gorrotxategi, X., Zapata, L., Iriarte, M. J. 1999. Investigación interdisciplinar del dolmen de La Cabaña 4 (Karrantza, Bizkaia). *Isturitz*, 10: 205-245.
- Yusta, I. 2003. Análisis de un vástago metálico del yacimiento prehistórico de Peña Parda (Laguardia, Álava). *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra*, 11: 213.
- Zapata Peña, L. 1995. La excavación del depósito sepulcral calcolítico de la cueva de Pico ramos (Muskiz, Bizkaia). *Munibe (Antropología-Arqueologia)*, 47: 35-90.
- Zapata Peña, L. 1997a. Identificación de varios fragmentos de madera carbonizada del yacimiento arqueológico de Kukuma (Araia, Alava). En Baldeón, A. & Berganza, E. (coord.): *El yacimiento epipaleolítico de Kukuma. Un asentamiento de cazadores-recolectores en la llanada Alavesa (Araia, Alava), Serie Memorias de Yacimietos Alaveses*, 3: 77-79. Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Zapata Peña, L. 1997b. El uso del combustible en la ferrería medieval de Oiola IV: implicaciones ecológicas y etnobotánicas. *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 24: 107-115.
- Zapata Peña, L. 1998. La explotación del medio vegetal en Kanpanoste Goikoa (Alava). Combustible y alimentación. En Alday, A. (coord.): *Kanpanoste Goikoa. Memoria de las actuaciones arqueológicas. 1992-1993*: 95-101. *Serie Memorias de Yacimietos Alaveses*, 5, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.

- Zapata Peña, L. 1999a. La explotación del bosque en el poblado de Ilso Betaio (Bizkaia). *Isturitz*, 10:186-204.
- Zapata Peña, L. 1999b. El combustible y la agricultura prehistórica. Estudio arqueobotánico de los yacimientos de Arenaza, Kanpanoste Goikoa y Kobaederra. *Isturitz*, 10: 305-337.
- Zapata Peña, L. 1999c. Estudio antracológico del dolmen de La Cabaña 4 (Karrantza, Bizkaia). *Isturitz*, 10: 234-244.
- Zapata Peña, L. 2000a. La recolección de plantas silvestres en la subsistencia mesolítica y neolítica. Datos arqueobotánicos del País Vasco. *Complutum*, 11: 157-169.
- Zapata Peña, L. 2000b. Análisis de los macrorrestos vegetales de Kobeaga II: la explotación del bosque, *Illunzar*, 4 (98/00): 177-183.
- Zapata Peña, L. 2001. El uso de los recursos vegetales en Aizpea (Navarra, Pirineo Occidental): la alimentación, el combustible y el bosque. En Barandiarán Maestu, I. & Cava, A. (eds.): *Cazadores-recolectores en el Pirineo navarro: el sitio de Aizpea entre 8.000 y 6.000 BP*: 325-359. Anejos de Veleia, serie maior, 10. Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- Zapata Peña, L. 2002. *Origen de la agricultura en el País Vasco y transformaciones en el paisaje: Análisis de los restos vegetales arqueológicos*. *Kobie* (Anejo 4), Diputación Foral de Bizkaia, Bilbao.
- Zapata Peña, L. 2008. Arqueología de las plantas: cultivos y bosques en época medieval. En Larrea, J.J. & Pastor, E. *La Historia desde fuera*: 121-138. UPV/EHU, Bilbao.
- Zapata Peña, L. 2012. Holocene wood charcoal from El Miron cava. Vegetation and wood use. En Straus, L.G. & González Morales, M.R. (eds.): *El Miron cave. Cantabrian Spain. The site and its holocene archaeological record*: 174-196. University of New Mexico, Albuquerque.
- Zapata Peña, L. & Peña Chocarro, L. 2006. Los macrorrestos vegetales del yacimiento de Mendandia. En Alday A. (dir.): *El legado arqueológico de Mendandia: Los modos de vida de los últimos cazadores en la Prehistoria de Treviño*: 411-426. Junta de Castilla y León, Burgos.
- Zapata Peña, L., Ibáñez, J.J. & González, J.E. 1997. El yacimiento de la cueva de Kobaederra (Oma, Kortezubi, Bizkaia). Resultados preliminares de las campañas de excavación 1995-97. *Munibe (Antropología-Arkeologia)*, 49: 51-63.
- Zapata Peña, L., Peña Chocarro, L., Pérez Jordá, G. & Stika, H. P. 2004. Early Neolithic agriculture in the Iberian Peninsula. *Journa of World Prehistory*, 18 (4): 283-325.
- Zapata Peña, L., Peña Chocarro, L., Pérez Jordá, G. & Stika, H. P. 2005. Difusión de la agricultura en la Península Ibérica. En Arias Cabal, P., Ontañón Peredo, R. & García-Moncó, C. (eds.): *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica*: 103-113. Monografías del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria 1, Universidad de Cantabria, Santander.
- Zapata Peña, L.; Milner, N.J. & Roselló, E. 2007. Pico Ramos cave shell midden: the Mesolithic-Neolithic transition by the Bay of Biscay. En N. Milner, O.E. Craig & G.N. Bailey (eds.): *Shell middens in Atlantic Europe*: 150-157. Oxbow Books, Oxford.
- Zilhão, J. 1993. The spread of agro-pastoral economies across Mediterranean Europe: A view from the Far West. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 6: 5-63.
- Zilhão, J. 1997. Maritime pioneer colonisation in the Early Neolithic of the west Mediterranean. Testing the model against the evidence. *Documenta Praehistorica*, 24: 19-42.
- Zilhão, J. 2000. From the Mesolithic to the Neolithic in the Iberian Peninsula. En Price, T. D. (ed.): *Europe's First Farmers*: 144-182. Cambridge University Press, Cambridge.

Zilhão, J. 2003. The Neolithic transition in Portugal and the role of demic difusión in the spread of agricultura across West Mediterranean Europe”, en: Ammerman, A. J. y Biagi, P. (coords.), *The Widening Harvest. The Neolithic transition in Europe: looking back, looking forward*: 207-223. Archaeological Institute of America, Boston.

Zubizarreta, A. 1995a. Excavación arqueológica en el dolmen de Hirimugarrieta 2 (Bilbao, Bizkaia). *Kobie (Serie Paleoantropología)*, 22: 63-76.

Zubizarreta, A. 1995b La estación megalítica de Artxanda (Bilbao, Bizkaia). Excavaciones del dolmen de Hirimugarrieta 2. *Cuadernos de Sección. Prehistoria-Arqueología*, 6: 259-276.

Zvelebil, M. 1998. What's in a name: the Mesolithic, the Neolithic and the social change at the Mesolithic transition. En Edmond, M. & Richards, C. (eds.): *Understanding the Neolithic of North Western Europe*: 1-36, Cruithne Press, Glasgow.

Zvelevil, M. & Lille, M. 2000. Transition to agriculture in Eastern Europe. En price, T.D. (ed.): *Europe's first farmers*: 57-92. Cambridge University Press, Cambridge.

