

Cambios ambientales y adaptaciones humanas durante el inicio del Holoceno en el litoral cantábrico oriental*

(Environmental change and human adaptation during the early Holocene period in the east coast of the Bay of Biscay)

Iriarte, M^ñ José
Sociedad de Ciencias Aranzadi
Dpto. de Prehistoria
Alto de Zorroaga, s/ n
20014 Donostia

La evolución ambiental de la franja litoral y las adaptaciones sociales, económicas y culturales de los grupos humanos que habitan en la misma resultan especialmente importantes por distintos motivos (sensibilidad hacia cambios del nivel del mar o pequeñas oscilaciones térmicas, mayor continuidad en la ocupación debida a las buenas condiciones ambientales del área costera y su disposición de "pasillo", así como presencia de fenómenos de sedimentación de origen no antrópico). En estas circunstancias, tanto en su volumen, como en sus condiciones relativas de conservación, la franja litoral del Cantábrico presenta un registro paleoambiental especialmente idóneo. Esta comunicación se centrará preferentemente en el registro arqueobotánico y un período (con dataciones entre el 10.000 y el 4.000 B.P) en el que los cambios ambientales y arqueológicos que afectan al medio cantábrico resultan determinantes (final del Pleistoceno, con la correspondiente adaptación de fauna y flora y las oscilaciones del nivel marino; introducción de la economía de producción a partir del Neolítico; modificación del paisaje por fenómenos de presión antrópica; comarcalización fitológica próxima a la actualmente potencial, etc.). Contamos ya con un cierto caudal de información a estos efectos, que ordenaremos de cara a su exposición.

Palabras Clave: Pleistoceno. Holoceno. Litoral. Arqueobotánica. Paleoambiente. Prehistoria. Agricultura.

Itsasertzeko lur zerrendaren ingurumen-eboluzioa eta bertan bizi diren gizataldean moldaerak bereziki garrantzitsuak dira hainbat arrazoirengatik (itsas mailaren aldaketekiko eta oszilazio termiko txakiekiko sentiberatasuna; okupazioaren jarraipen handiagoa, kostaldeko eremuaren ingurumen baldintzak eta "korridore" moduko eraketa direla eta; jatorri ez antropikoa duten sedimentazio fenomenoak gertatzea bertan). Egoera horretan, bai duen bohumenari eta bai kontserbazio baldintza erlatiboei dagokienez ere, Bizkaiko Golkoko itsasertzeko lur zerrendako paleoingurumen-erregistroa bereziki egokia da. Erregistro arkeobotanikoa eta garai zehatz bat (10.000-4.000 urte bitarteko B.P datazioak) izango dira komunikazio honen xede nagusia, garai horretan Bizkaiko Golkoan eragina izan zuten ingurumen eta arkeologia aldaketak eta rabakigarriak gertatu baitziren (Pleistozenoaren amaiera, eta dagozkion fauna eta floraren moldaera eta itsas mailaren oszilazioak; produkzio ekonomia sarrean, Neolitik aurrean; paisaiaren aldaketa presio antropikoa fenomenoak direla eta; gaurkoaren antzekoa izan zitekeen eskualdekatze fitologikoa, etab.). Xede horretan, dagoeneko, badugu halako informazio kopuru bat, eta hori ordenatu egingo dugu egin beharreko azalpenari begira.

Giltza-Hitzak: Pleistozenoa. Holozenoa. Itsasertza. Arkeobotanika. Paleoingurumena. Historiaurrea. Nekazaritza.

L'évolution environnementale de la bande du littoral et les adaptations sociales, économiques et culturelles des groupes humains qui y habitent sont spécialement importantes pour différents motifs (sensibilité aux changements de niveau de la mer ou petites fluctuations thermiques, plus de continuité dans l'occupation due aux bonnes conditions environnementales de la zone côtière et sa disposition de "couloir", ainsi que la présence de phénomènes de sédimentation d'origine non anthropique). Dans ces circonstances, tant dans son volume que dans ses conditions relatives de conservation, la bande littorale du Golfe de Gascogne présente un registre paléo-environnemental spécialement idéal. Cette communication est axée de préférence dans le registre archéobotanique et une période (avec des datations entre 10.000 et 4.000 B.P) au cours de laquelle les changements environnementaux et archéologiques qui affectent le milieu cantabrique sont déterminants (fin du Pleistocène, avec l'adaptation correspondante de faune et de flore et les oscillations du niveau marin; introduction de l'économie de production à partir du Néolithique; modification du paysage par des phénomènes de pression anthropique; régionalisation phytologique proche de celle qui est actuellement potentielle, etc.). Nous comptons déjà sur une certaine source d'information à cet effet, que nous ordonnerons en vue de l'exposition.

Mots Clés: Pleistocène. Holocène. Littoral. Archéo-botanique. Paléo-environnement. Préhistoire. Agriculture.

* Esta aportación ha sido parcialmente financiada por el proyecto 1/UPV/EHU 00155.130-HA-7789/2000. Dpto. Prehistoria de la UPV-EHU.

PRESENTACIÓN

Los avances que se vienen produciendo en el registro arqueobotánico del Cantábrico Oriental durante la última década aconsejan una revisión del modelo aceptado hasta la fecha. Tanto desde la perspectiva de macrorrestos (Carpología y Antracología), como desde la Palinología, va perfilándose un panorama complejo, más diverso de lo supuesto tradicionalmente, en el que sorprende la temprana adopción de formas de economía productiva (finales del séptimo milenio BP, en dataciones sin calibrar). Entre los diferentes criterios empleados para caracterizar el fenómeno de neolitización, se puede dar por concluida la fase en el que el diagnóstico se sustentaba únicamente en criterios de orden tecnológico (aparición de cerámica, restos de pulimento o determinadas piezas líticas, como las que muestran retoque en doble bisel). Con las correspondientes precauciones de índole metodológica, hoy día puede sustanciarse un diagnóstico de un grupo como neolítico a partir de estudios arqueozoológicos y arqueobotánicos, también en áreas como la nuestra, tradicionalmente (y a lo que se ve, erróneamente) consideradas como marginales en la adopción de prácticas agrícolas y ganaderas.

1. MARCO GEOGRÁFICO SELECCIONADO

Para esta breve nota se han escogido, deliberadamente, los depósitos situados en territorios litorales y preferentemente, situados en la misma costa o cercanos a la misma. Estas áreas son las que han visto más cuestionada su capacidad para aceptar en breve plazo y toda la profundidad requerida la situación generada por la llegada de nuevos grupos humanos con hábitos productivos. De hecho, para los territorios interiores de Euskal Herria se cuenta con una evidencia acumulada importante de depósitos neolíticos con economía productiva¹. Se incluyen en esta presentación depósitos (arqueológicos o no) analizados en las provincias de Gipuzkoa y Bizkaia (Comunidad Autónoma Vasca), así como del territorio de Cantabria, al este de la ría del Asón, cercana a Laredo. En aquellos casos en que se juzgue de utilidad, haré referencia a diversos análisis no tan próximos a la costa (cuencas altas de los ríos incluidos), aunque siempre como fuente de información complementaria.

La principal característica diferencial de la comarca litoral es el importante grado de afección que sufre como consecuencia de los intereses económicos y urbanísticos. La intensa presencia humana (expansión urbana, vías de comunicación,

agricultura y ganadería, plantaciones arbóreas, etc.) ha modificado considerablemente el medio ambiente, por lo que en la actualidad el espacio que pueda considerarse natural resulta bastante reducido. La costa cantábrica presenta un relieve abrupto (acantilados de fuerte pendiente o casi verticales) con unas condiciones ecológicas muy duras para la vegetación (salinidad, suelos escasos, viento, etc.). La distribución zonal de esta área supone la existencia de una serie de diferentes tipos de ambientes condicionados a su mayor o menor relación directa con el mar (Aseginolaza et alii 1985, 1988): arenales costeros, acantilados y marismas, a los que añado para esta comunicación el área basal de los valles atlánticos. La vegetación potencial sería mayoritariamente herbácea cuanto más cerca del mar; incrementándose la importancia del bosque según nos alejamos del mismo, bajo diferentes formatos: encinar cantábrico, robledal, bosque mixto y bosque de ribera. No resulta fácil olvidar que hoy en día estos tipos de medio ambiente se encuentran considerablemente alterados, siendo los arenales costeros, las marismas y los acantilados los más agredidos. Por otro lado, resultan notorias las ventajas que para el hombre prehistórico planteaba la explotación y uso (variabilidad de recursos) de esta amplia diversidad de ambientes.

2. INFORMACIONES ARQUEOBOTÁNICAS DISPONIBLES

A continuación paso a describir someramente las principales características de cada uno de los depósitos incluidos, siguiendo un orden geográfico, de este a oeste. Incluiré en este repaso las principales citas bibliográficas para cada sitio, de modo que se eviten ulteriores reiteraciones. El estudio palinológico más oriental dentro del marco geográfico escogido en este trabajo es el del estuario del río Bidasoa (Irún, Gipuzkoa). En concreto, fue muestreado el lugar del estuario denominado Playaundi con la finalidad de realizar una serie de analíticas diferentes (sedimentología, palinología, mineralogía de arcillas, microfauna y dataciones de C14). En ellos, se han reconstruido sucesivos ambientes estuarinos del Holoceno y se han descrito dos fases de transgresión marina, denominadas Jaizkibel (cronología entre 6590 ± 120 BP y 2740 ± 90 BP) y Playaundi (1390 ± 40 BP). La horquilla cronológica para estas dataciones oscila entre el 7810 ± 130 y el 2790 ± 90 BP siempre sin calibrar. Este estudio palinológico fue realizado por M.F. Sánchez (1996).

Existe otro análisis polínico desarrollado en el mismo estuario del Bidasoa (Anzarán) y realizado por C. Peñalba, pero en él están representados niveles del Pleistoceno que quedan fuera del ámbito de este texto. Esta misma autora efectuó otro análisis en la marisma de Inurritza (Zarautz), pero una vez más su cronología no coincide con la seleccionada, aunque esta vez por ser excesivamente moderna, al incluir sedimentos desde época medieval a la actual (Peñalba, 1989).

1. Con fechas muy similares a las de Heriko Barra, destacaremos que en el nivel neolítico del Abrigo de Peña Larga (Cripán, Alava), dos tercios de los restos óseos recuperados corresponde a animales domésticos (Castaños, 1997). Sensiblemente más al norte, en el nivel b4 de Abautz (Navarra), con una datación de 3440 B.C., se registra la presencia de ovicaprios (Altuna & Mariezkuarena, 1982).

La cuenca del río Oria carece de estudios polínicos en su desembocadura, correspondiendo la información polínica a la cabecera de la misma. He realizado diferentes análisis sobre monumentos megalíticos localizados en los municipios de Idiazabal y Ataun (altitud entre 700 y 900 m.s.n.m.): Napalatzá; Praalata; Unanabi y Zorroztari, aunque con una cronología ligeramente posterior al 4.000 BP (Iriarte, 1997, 1999).

El asentamiento al aire libre de Herriko Barra (Zarautz, Gipuzkoa) se localiza en pleno casco urbano, asentado en un amplio abanico detrítico que colmata el fondo de la depresión de Zarautz (aproximadamente a 300 metros en línea recta a la costa actual y a una altitud sobre el nivel del mar de 4'5 m). La secuencia estratigráfica de este yacimiento costero (Altuna et alii, 1989) comprende seis niveles, entre los que únicamente el nivel C, correspondiente a un período de regresión marina, contiene restos de una ocupación neolítica (Alday, Cava, Mujika, 1995). En los dos procesos de transgresión marina que preceden y suceden a este nivel, el mar anegó toda esta zona. La primera de ellas, anterior al sexto milenio, correspondería a la transgresión flandriense mientras que la más reciente (posterior al 4920 BP), podría ser la Dunkerkiense. Se han realizado diversas dataciones sobre diferentes materiales y con diferentes sistemas de datación, siendo las realizadas sobre hueso las más coherentes: 6010 ± 90 y 5960 ± 95 BP (Alday, Mujika 1999). El primer análisis palinológico ha sido realizado por M.J. Isturiz (Altuna et alii, 1989), habiendo sido sometido el yacimiento a una reciente relectura a cargo de M.J. Iriarte.

En la cuenca del río Urola (barrio de Aizarna, Zestoa), al fondo del valle de Alzolarats, se localiza la cueva de Amalda (altitud: 205 m.s.n.m.). Su secuencia estratigráfica comprende 10 niveles del Pleistoceno sobre los que tras un hiato sedimentario se asientan un nivel calcolítico y dos de época tardorromana (Altuna, Baldeón, Mariezkurrena -eds- 1990). El estudio palinológico fue realizado por M. Dupré (1988, 1990). Todavía en la cuenca del Urola, a menos de 2 km del pueblo de Zestoa, encontramos la cueva de Ekain, en el monte del mismo nombre y próximo a la regata de Sastarrain (altitud: 90 m.s.n.m.). En sus niveles estratigráficos están representadas unidades pleistocénicas y del inicio del Holoceno. Culturalmente destacan los niveles del Magdaleniense y Aziliense (Altuna, Merino 1984). Este análisis polínico también fue realizado por M. Dupré (1984).

En la colina Salbatoremendi (barrio de Itziar, Deba), en la cuenca del río Deba, se localiza la cueva de Urriaga (altitud: 160 m.s.n.m.). Su secuencia estratigráfica tras una serie de niveles arqueológicamente estériles y otros de difícil atribución cultural (pobreza de materiales) contiene niveles del Magdaleniense inferior; del superior; Aziliense y Edad del Bronce (Barandiarán 1947, 1948, 1960; Barandiarán, Elosegui 1955; Barandiarán, Sonnevile 1964). El análisis polínico ha sido realizado por M.F. Sánchez (1993). Debemos

hacer notar que existe cierta controversia acerca de la adscripción cronológica y cultural de varios de los niveles de Urriaga, como podemos comprobar si contrastamos las memorias originales de excavación, la Carta Arqueológica de Gipuzkoa (Altuna et alii, 1995) y el propio análisis de Sánchez. Así, por ejemplo, según la Carta Arqueológica el nivel b corresponde a la Edad del Bronce; pero según Sánchez, el nivel b sería calcolítico.

Ya en territorio vizcaíno, el siguiente referente es el de la cueva de Kobeaga II (altitud: 205 m.s.n.m.; Izpazter) que presenta dos momentos de ocupación mesolíticos (c. 8500 – 6500 BP) y otro correspondiente al Neolítico antiguo (Aguirre et alii 1998/2000). El análisis de palinología ha sido realizado por M.J. Iriarte, si bien ha proporcionado unos resultados prácticamente estériles. En el entorno de la ría de Gemika (Reserva de la Biosfera del Urdaibai), se localizan los yacimientos de Kobaderra y de Pareko Landa. El primero (altitud: 260 m.s.n.m.; Oma, Kortezubi) inicia su secuencia en el Neolítico antiguo y llega hasta la Edad del Bronce (Zapata, Ibáñez, González 1997). El análisis de palinología también ha sido realizado por M.J. Iriarte, aunque nuevamente hay que hacer notar que ha proporcionado unos resultados casi estériles. Más fortuna hemos tenido por cuanto se refiere a Pareko Landa. En los límites de los términos municipales de Busturia y Bermeo se encuentra el asentamiento al aire libre de Pareko Landa (altitud: 526 m.s.n.m.) en las faldas del monte Sollube. Su secuencia estratigráfica comprende niveles del Epipaleolítico antiguo, Mesolítico y Neolítico antiguo (López Quintana, 1996; Aguirre et alii 1998/2000). El análisis de palinología ha sido realizado por M.J. Iriarte, permaneciendo por el momento inédito.

En la parte alta de la cuenca del Ibaizabal, en el límite de la divisoria de aguas atlántico-mediterránea (Zeanuri, valle de Barazar), encontramos la turbera de Saldropo, sobre la plataforma de Saldropo-Barazar-Ubidea (altitud: 625 m.s.n.m.). Esta turbera fue estudiada por dos equipos diferentes, por lo que disponemos de varios estudios palinológicos. El realizado por B. Ruíz Zapata comprende un único sondeo (Ugarte, García, Ruiz 1986; García, Ruiz, Ugarte 1989), mientras que C. Peñalba (1989) efectuó tres sondeos diferentes. La zonación polínica establecida sobre los resultados de estos tres muestreos evidencia la existencia de hiatos polínicos. Además, para las zonas polínicas 1, 2, 5a y 5b diversos factores como la falta de dataciones y la pobreza esporopolínica de algunas de las muestras dificultan la correlación zonal entre los tres análisis de Peñalba, para los comienzos del Holoceno. Por ello, en este trabajo incluiré los resultados obtenidos a partir de la zona 5c, datada en 5.630 ± 70 BP

En Muskiz (Bizkaia), en la desembocadura del Barbadún sobre la alineación montañosa Pico Ramos-Janeó se ubica la cueva de Pico Ramos (altitud: 190 m.s.n.m.). Su secuencia incluye niveles pleistocénicos, de difícil determinación, bajo un nivel neolítico con conchero y un depósito sepulcral

calcolítico (diversos estudios sobre este nivel están publicados en el número 47 de la revista *Munibe* –Zapata, 1995–). El estudio palinológico ha sido realizado por quien firma este texto y publicado parcialmente (nivel calcolítico, en Iriarte 1994a).

También en esta misma cuenca del Barbadún, en el municipio vizcaíno de Galdames se ubica la cueva de Arenaza I (altitud: 200 m.s.n.m.) cuya secuencia estratigráfica contiene una secuencia cultural que abarca desde el Magdalenense final hasta la Edad del Bronce y Romanización, junto a una galería con arte rupestre (Apellániz, Altuna 1975; Fernández Lombera 1993; Gorrochategui 1998). El estudio palinológico fue realizado por M.J. Isturiz, aunque por el momento sólo se ha publicado un diagrama-resumen (Isturiz, Sánchez 1990), en el que únicamente se representan los porcentajes globales de polen arbóreo y no arbóreo y las columnas de distintos taxones arbóreos.

Más alejado de la costa, en el municipio vizcaíno de Karrantza (Encartaciones) se localiza el conjunto megalítico de Cotobasero-Basorogane, del que se han realizado estudios palinológicos en algunos de sus dólmenes. El dolmen de La Boheriza 2 fue construido sobre la ladera suroeste del monte Bernalta (altitud: 732 m.s.n.m.) y tiene datada la etapa de su construcción entre 5.600 y 5.175 BP en un contexto cultural del Neolítico (Iriarte 1995; Yarritu, Gorrotxategi 1995). Con esta misma adscripción (Yarritu et alii 1999) disponemos del análisis polínico realizado por mí (Yarritu et alii 1999: capítulo 3) del dolmen de La Cabaña 4, ubicado en el collado del mismo nombre (alt: 706 m.).

También en las Encartaciones se asienta el poblado calcolítico al aire libre de Ilso Betaio (Arcentales-Sopuerta), en el macizo montañoso Alén-Betaio (altitud: 712 m.s.n.m.). El emplazamiento elegido les permitía dominar el valle del río Barbadún, el de Castro Urdiales y el del río Agüera (Gorrotxategi et alii 1999). El análisis palinológico (Iriarte 1994b; Gorrotxategi et alii 1999), se efectuó sobre dos fondos de cabaña calcolíticos, así como de la ferretería medieval posterior (en este trabajo sólo hago referencia al periodo prehistórico).

En Islares (Cantabria) se encontraba Covacho Arenillas, dentro del marco geográfico del estuario del río Agüera y a una distancia de la línea intermareal de sólo 10-15 m. (altitud: 15 m.s.n.m.). Esta cavidad fue excavada íntegramente bajo la dirección de R. Bohigas ante su inminente destrucción por las obras de construcción de la Autovía del Cantábrico, a su paso por Islares. Su secuencia arqueológica comprende niveles del Pleistoceno y un nivel con conchero de época neolítica. El estudio palinológico ha sido realizado nuevamente por la autora de estas líneas (Iriarte, en prensa). En la cuenca del río Asón disponemos del estudio polínico de sendas cuevas que han sido ocupadas tanto a lo largo del Pleistoceno como del Holoceno. La información ambiental de

la cueva de El Mirón (Ramales de la Victoria) proviene del estudio que se está realizando en la actualidad y sus resultados por lo tanto están inconclusos (en un futuro próximo será publicada la información referente a los niveles holocénicos), mientras que la de la cueva de El Salitre (Ajanedo-Miera) corresponde al análisis palinológico realizado por P López. La secuencia cultural abarca desde el Magdalenense hasta la Edad del Bronce; sin embargo la existencia de dos niveles de inundación y arrastre condiciona la información polínica obtenida (López 1981, 1986).

Además, cabe señalar que, aunque todavía no han sido sometidos a análisis palinológico, han sido muestreados para su próximo estudio otros puntos litorales susceptibles de incluir cronologías parejas a las citadas en este texto. Entre ellas, citaremos los depósitos no antrópicos de Foruen Enparantza, Zarautz y Txipio (Plentzia), así como diversos yacimientos de época paleolítica final y epipaleolítica, como Langatxo (Motriko), Santa Catalina (Lekeitio) o la Cueva del Horno (Ramales de la Victoria); neolíticos y calcolíticos, como los dólmenes de Hirumugarrieta I y II (Bilbao) o romana, tales como los de Parroquia de Zarautz y Santiagomendi (Astigarraga), todos ellos a cargo de M. J. Iriarte. Probablemente, en muy pocos años se podrá proceder a una actualización completa de la información, disponiendo de una perspectiva mucho más general para el área y periodos señalados.

3. REPASO DIACRÓNICO DEL PERÍODO ANALIZADO

Con el fin de ordenar la documentación dispersa acerca de muy diferentes depósitos, he procedido a establecer de modo aleatorio algunas horquillas cronológicas en las que puede reconocerse alguna entidad a los fenómenos de evolución del paisaje vegetal observados. Estas horquillas están sometidas a un continuo proceso de crítica y contrastación, a partir de las nuevas informaciones disponibles. Es importante destacar que el registro aquí descrito (fundamentalmente polínico) admite una lectura en clave de diacronía, pero que ésta será incompleta si no se consideran al mismo tiempo otros factores relevantes (la altitud, orientación del depósito, configuración topográfica de su entorno, etc.). Estas consideraciones, así como el conocimiento directo de las circunstancias entorno a cada yacimiento, resultarán claves a la hora de interpretar cuestiones como las siguientes: mecanismos y pautas de adopción de los primeros cultivos; detección de marcadores de antropización del medio vegetal; seguimiento de la extensión real de comunidades fitológicas emblemáticas (el hayedo, el robledal, el encinar, la aliseda) o especies concretas (nogal, castaño, abedul, etc.), no siempre tan bien caracterizadas sobre el registro, por determinadas circunstancias. Esta presentación de la información pretende ser preliminar a una síntesis posterior que incluya más depósitos y contemple las mencionadas especificidades de cada sitio.

3.1. El medio vegetal litoral en el décimo y noveno milenio antes del presente

Los inicios del Holoceno están representados en los niveles más recientes del análisis polínico de la cueva de Ekain. En concreto, el Aziliense se inicia en el nivel IV (9.460 ± 185 BP) y termina en el nivel II (9.540 ± 210 BP). El cierre del Pleistoceno y el avance del Holoceno se manifiesta en una progresión de las masas arbóreas. A lo largo de este periodo se produce la sucesiva introducción del bosque caducifolio, aunque el polen arbóreo no alcanza todavía valores elevados. El primer taxon arbóreo que comienza su ascensión es *Corylus*, seguido de *Alnus*, *Betula*, *Quercus t. pedunculata*, *Tilia* y *Juglans*. El estrato herbáceo está dominado por *Compositae liguliflora*, acompañado de *Compositae tubuliflora* y *Poaceae*.

En la cueva de Urtiaga (valle del Deba) el progresivo desarrollo del bosque (AP máximo del 22%) acontece a lo largo del nivel C (Aziliense), datado en su parte superior en 8.700 ± 170 BP. En este proceso, se produce en un primer momento la expansión de *Quercus* (subzona polínica c1, con valores máximos de 7'5%) y, posteriormente, la de *Corylus* (subzona c2, con máximos del 10/12%). Dentro del estrato herbáceo-arbustivo, predominan *Compositae*, *Apiaceae* y *Poaceae*, en tanto que desaparecen de la serie taxones como *Artemisia* y *Ephedra*. Por su parte, los niveles de esporas tienen mayor representación en la subzona c1.

El primer periodo de ocupación de Pareko Landa corresponde al Epipaleolítico antiguo, atribuido por el director de la excavación (J.C. López Quintana) a un periodo comprendido entre 9.800 – 8.800 BP. La principal característica del paisaje vegetal reflejado en el espectro polínico de este nivel es la importancia del estrato arbóreo (el valor porcentual más bajo supera el 50%). Los dos principales componentes son *Corylus* (15-20%) y *Quercus t. robur* (media del 15%), seguidos por *Betula*, *Alnus* y *Fagus*. Existe una tendencia descendente de AP que se recupera ligeramente en la más reciente de este nivel y que afecta sobre todo a *Betula* y en menor medida a *Fagus*, *Tilia*, *Ilex* y *Salix*. La ligera recuperación de estos taxones coincide con un leve retroceso de *Alnus* y la aparición de *Pinus sylvestris* sp. Dentro del grupo de polen arbóreo los principales componentes son *Ericaceae* (10-15%), *Calluna* (5-10%) y *Poaceae* (5-10%), con una evolución inversa a la anteriormente descrita (los valores porcentuales del resto de los representantes herbáceos son mucho menores).

Por su parte, la esterilidad polínica del nivel mesolítico de la cueva de Kobeaga II no permite establecer comparaciones con el cercano asentamiento de Pareko Landa. La secuencia estratigráfica de la cueva de Arenaza I tiene datada la ocupación del Epipaleolítico sin geométricos (base del nivel II) en 9.600 ± 180 BP. Es en este punto cuando se inicia la expansión arbórea (AP máximo: 38%), basada fundamentalmente en la curva de *Corylus* (26%). Le siguen en importancia *Pinus* (7%)

y *Quercus t. robur* (> 3%), en tanto que *Betula* y *Cupressaceae* desaparecen de la secuencia. No es posible comentar nada acerca del estrato herbáceo-arbustivo porque únicamente conocemos lo referido al polen arbóreo.

En territorio de Cantabria, existe un estudio palinológico del asentamiento costero al aire libre de Liencres (Clark, Menéndez 1979; López 1986), adscrito culturalmente al Aziliense. Sin embargo, en este caso, el número de efectivos polínicos cuestiona claramente la representatividad de los resultados propuestos y además el depósito se ubica lejos de la zona delimitada para este trabajo. En la cueva de El Salitre el nivel aziliense presenta un importante incremento del polen arbóreo (superior al 60%), basado en la expansión de *Corylus*. Esta tendencia también se observa en otros taxones como *Alnus*, *Quercus* y *Ulmus*. Dentro del estrato herbáceo son las compuestas ligulifloras las que predominan, acompañadas, en segundo lugar, de las gramíneas. La información respecto al nivel posterior se encuentra condicionada por los procesos de inundación y arrastre detectados (López 1981, 1986).

3.2. El medio vegetal litoral en el octavo milenio antes del presente

Toda la información polínica disponible concerniente al paisaje costero guipuzcoano durante el octavo milenio corresponde a un depósito de origen no antrópico. Concretamente, a la zona polínica BID 1 del estuario del Bidasoa, que presenta dos hiatos polínicos. Su referente en el sondeo 1 para la parte inferior de esta zona, no directamente incluido en el estudio palinológico, está datado en 7.810 ± 130 BP. Los resultados, con unos elevados valores porcentuales de polen arbóreo (90-85%), evidencian la existencia de un bosque codominante de *Quercus* y *Corylus*. Les acompañan *Pinus* (10-25%), *Ulmus* (0'5-3%), *Hedera* (0'5-2%) y *Betula* (0'5-3%), junto a la presencia esporádica de *Carpinus betulus* sp., *Fraxinus*, *Tilia*, *Abies*, *Fagus* y *Picea*. El principal componente herbáceo es *Poaceae* (con una media del 5%), seguido de *Compositae*, *Artemisia*, *Apiaceae*, *Centaurea*, *Cyperaceae* y *Ranunculaceae*, entre otros, si bien con valores mucho menores. La representación media de las esporas ronda el 30%.

Hay que volver al yacimiento vizcaíno de Pareko Landa para prolongar hacia el oeste esta visión. Si bien la ocupación mesolítica caracterizada por una industria geométrica con retoque abrupto (nivel I-Smk) se inicia a mediados del noveno milenio, la única muestra polínica fértil de este nivel corresponde al 7.500 ± 100 BP. Respecto al nivel precedente, el porcentaje de polen arbóreo es menor (45%) y el taxon arbóreo dominante en el mismo es *Corylus*, presentando valores más parejos *Quercus t. robur*, *Pinus* y *Alnus*. En esta muestra aparece *Castanea*. Un hecho a destacar, dentro del estrato herbáceo-arbustivo, es el incremento de *Ericaceae*, mientras que *Poaceae* y el resto de las her-

báceas presentan una evolución similar al nivel precedente (destacando la aparición de *Chenopodiaceae*). Se inicia el incremento de las esporas. Un nuevo hiato interrumpe la secuencia, hasta el segundo nivel mesolítico de este yacimiento.

Estos dos niveles culturales también están representados en Kobega II, pero nuevamente la esterilidad polínica no permite establecer ningún tipo de comparación. En Arenaza I, la parte superior del nivel II corresponde a una ocupación atribuida al Epipaleolítico con geométricos, aunque se carece de dataciones para este tramo del diagrama polínico. La composición del estrato arbóreo mantiene las mismas características que el nivel precedente, si bien, experimenta puntualmente un retroceso de representación (AP del 26%), que culmina en recuperación (máximo de *Buxus*, en niveles superiores al 2%). A partir de este momento, un hiato polínico interrumpe la secuencia palinológica.

3.3. El medio vegetal litoral en el séptimo milenio antes del presente

Este milenio está representado en la parte media-superior de la zona BID 1 y en la BID 2, del estuario del Bidasoa. El segundo hiato polínico de la zona BID 1 está datado entre 6630 ± 120 y 6590 ± 120 BP. Las características del resto de esta zona no difiere de lo descrito con anterioridad. La segunda zona es posterior a 6590 BP destacando: el incremento del polen arbóreo (que llega al 95%), basado sobre todo en el desarrollo de *Alnus* (9-20%); *Corylus* y *Quercus* siguen manteniendo su predominio; *Pinus* mantiene su evolución; la ausencia de *Fagus*, *Picea* y *Abies*. No se observan grandes diferencias, ni en el estrato herbáceo, ni entre las esporas, respecto a la zona anterior. A partir de aquí se inicia un nuevo hiato polínico que afecta al resto del periodo que nos interesa para este trabajo.

El segundo periodo de ocupación mesolítica de Pareko Landa está representado en la secuencia polínica en su parte final, posterior al 6660 ± 130 BP. Comparando los resultados de esta muestra con las del otro subnivel mesolítico, no se aprecian mayores diferencias. Los valores porcentuales del estrato arbóreo continúan siendo inferiores respecto al nivel epipaleolítico y existe mayor desproporción entre *Corylus* y el resto de los componentes arbóreos (*Quercus t. robur* se recupera al final de la secuencia, mientras *Pinus* casi desaparece). En la vegetación herbácea-arbustiva se confirma el incremento de *Ericaceae* y aparecen taxones como *Juncaceae*, *Centaurea* y *Caryophyllaceae*. Las esporas alcanzan valores considerables.

El último nivel arqueológico de Pareko Landa corresponde al Neolítico antiguo. Aunque no se dispone en la actualidad de dataciones absolutas para el mismo, el director de la excavación sitúa cronológicamente este nivel entre el 6600 y el 6000 BP. El inicio de este nivel presenta una recu-

peración del estrato arbóreo respecto al nivel mesolítico. Sin embargo, en la parte superior del mismo éste alcanza sus valores mínimos. Nuevamente, entre los dos taxones arbóreos predominantes (*Corylus* y *Quercus t. robur*) existe mayor paridad en el grado de representación, aunque *Corylus* sigue presentando valores ligeramente más elevados (30 - <10%). El resto de los taxones arbóreos mantienen dinámicas similares a las precedentes, siendo *Betula*, *Alnus* y *Fagus* los que en mayor medida se recuperan respecto al nivel precedente. La evolución del estrato arbóreo se contraponen a la dinámica de *Ericaceae*, en línea descendente. Por el contrario, *Poaceae* presenta una tendencia ascendente desde la apertura de este nivel, que le permite alcanzar en la última muestra el porcentaje más elevado de toda la secuencia (>35%). Mientras tanto, las esporas tienen los valores porcentuales más bajos de todo el análisis.

3.4. El medio vegetal litoral en el sexto milenio antes del presente

La información palinológica aumenta para el sexto milenio a.C. Apenas iniciado el milenio, en el yacimiento neolítico al aire libre denominado Herriko Barra (Zarautz), el paisaje estaba compuesto de un bosque mixto caducifolio (AP de 50 a 87%), con algunas zonas abiertas atestiguadas por *Compositae liguliflora* (niveles máximos del 10% en la base del diagrama), *Poaceae* y *Artemisia*. El aliso, principal componente del estrato arbóreo, aumenta gradualmente su importancia (del 30 al 60%) desarrollando una aliseda. Junto al aliso, *Corylus* (entre 11 y 18%), *Pinus* (entre 5 y 11%) y *Quercus t. pedunculata* (valores mucho más reducidos) integran el cuerpo de los taxones arbóreos. El resto de los taxones arbóreos están atestiguados sólo por su presencia (*Castanea*, *Fraxinus*, *Ilex*, *Tilia*, *Ulmus*, *Salix* y *Viburnum*). Este yacimiento está datado en 6.010 ± 90 y 5.960 ± 95 BP. Es importante añadir que en una reciente revisión del material esporopolínico no analizado de Herriko Barra se ha podido confirmar la existencia de prácticas productivas (presencia de polen de *Cerealia*) en este yacimiento. Este hallazgo, pendiente aún de definitiva confirmación, permite adelantar notablemente la entrada de la economía productiva (que no del Neolítico) para el ámbito regional comprendido en este texto (Iriarte, inédito).

En la Reserva del Urdaibai, los niveles neolíticos de la cueva de Kobaderra han resultado polínicamente estériles, imposibilitando la disposición de material de comparación. Siguiendo la costa hacia el oeste llegamos a la cueva de Pico Ramos, cuyo nivel con conchero, adscrito al Neolítico (5.860 ± 65 BP), también presenta problemas de conservación esporopolínica que reducen el espectro polínico a una única muestra válida. En la misma, hay un claro predominio de las esporas (54%), seguidas del polen no arbóreo y del arbóreo (11%). La composición de este último estrato se limita a *Corylus* (11%), *Quercus t. robur* (9'5%) y

Alnus (3%). Por su parte, los principales componentes de NAP son *Poaceae* (32%) y *Compositae* (*Compositae liguliflora* -9%- y *Compositae tubuliflora* -6%-). Estos se complementan con *Plantago*, *Cruciferae*, *Caryophyllaceae*, *Leguminosae* y *Ericaceae*.

En idénticas circunstancias nos encontramos un poco más hacia el oeste, en Covacho Arenillas, una cavidad de cuya secuencia arqueológica únicamente la muestra correspondiente al conchero con cerámica (5.580 ± 80 BP) resulta polínica-mente válida (1.291 palinomorfos). Este nivel se localizó dentro de una hoquedad de la cavidad, cubierto (y sellado) por un manto estalagmítico. El paisaje refleja fundamentalmente un entorno vegetal boscoso (AP 72%), cuyos principales componentes son *Corylus* (63%) y *Tilia* (18%). Les acompañan, con valores más reducidos *Quercus t. robur* (3%), *Alnus* (1%), *Salix*, *Pinus sp.* y *Fraxinus* (presencia). La siguiente categoría de vegetación en orden de representación son las esporas, con un porcentaje del 16'6%. Por su parte, el estrato herbáceo presenta un porcentaje muy bajo (no alcanza el 10%), compuesto principalmente por *Ranunculaceae*, *Cruciferae*, *Juncaceae* y *Leguminosae* con valores inferiores a 2%. El análisis de la única muestra del nivel de conchero ofrece una visión puntual del paisaje vegetal de ese período. En ningún momento permite establecer el tipo de evolución paisajística que pudo existir en las inmediaciones del yacimiento.

No existen depósitos de origen no antrópico localizados en la costa con representación de este periodo, siendo el referente más próximo el de la turbera de Saldropo, situada en un punto muy interior de Bizkaia. De la zonación polínica establecida para Saldropo por C. Peñalba, nos interesa en este apartado la zona 5c (SAL 1g -5.630 ± 70 BP-, SAL 3Bc, SAL 4c) caracterizada por una expansión del estrato arbóreo (AP cercano al 50%) respecto a la fase anterior. Este estrato está dominado por *Corylus* (mejor representado) y *Quercus t. robur*, seguidos de *Pinus*. El incremento de *Poaceae* entre las herbáceas también caracteriza a esta fase así como el menor grado de representación de las esporas.

En condiciones de cierto alejamiento de la costa, debemos mencionar también algunas informaciones disponibles para conjuntos megalíticos de las Encartaciones vizcainas. Así, dentro de la estación dolménica de Cotobasero-Basorogane, el dolmen de La Cabaña 4 presenta un paisaje vegetal caracterizado por un estrato arbóreo (con niveles respectivos de 36, 37 y 44%) en el que *Corylus* y *Quercus t. robur* evidencian una representación bastante pareja. Les acompañan *Fagus* (valores del 3 al 8%), *Alnus* (3-4%) *Tilia* y *Pinus* (menos del 1%). El estrato herbáceo-arbustivo está dominado por *Ericaceae* (15-19%) y *Poaceae* (7-14%) mientras *Ranunculaceae*, *Plantago*, *Calluna* y *Urtica* aumentan progresivamente. Las esporas oscilan entre 26 y 34%. El estudio polínico del cercano dolmen de La Boheriza 2 (su etapa de su construcción se

sitúa entre 5.600 y 5.175 BP) manifiesta problemas de conservación esporopolínica que invalidan de antemano los cálculos estadísticos sobre tal base. Sin embargo, podemos señalar que los taxones determinados no difieren ostensiblemente de los existentes en La Cabaña 4.

3.5. El medio vegetal litoral en el quinto milenio antes del presente

La información palinológica en territorio próximo a la costa guipuzcoana para este periodo se limita a los niveles calcolíticos de Amalda y Urtiaga. La secuencia polínica del estuario del Bidasoa se interrumpe en este momento, ante los problemas de conservación de pólenes y esporas. En el caso de Amalda no se puede establecer cuál ha sido la evolución vegetal a lo largo del Holoceno porque existe un importante hiato estratigráfico (el nivel cultural precedente corresponde a una ocupación solutrense). En este nivel calcolítico, los árboles caducifolios, sobre todo *Corylus* y *Alnus*, predominan frente a *Pinus* (el AP muestra valores cercanos al 40%), encontrándose los principales componentes del robledal mixto representados en menor medida. Dentro del estrato herbáceo destacan los helechos acompañados de *Compositae* y *Poaceae*, junto a una amplia gama de taxones.

Nuevamente, un hiato estratigráfico reduce la información palinológica en un yacimiento, ya que en la cueva de Urtiaga el nivel calcolítico se asienta directamente sobre otro aziliense. El paisaje de este nivel se divide en dos subzonas. La primera (d1) muestra un bosque codominante de *Quercus* y *Corylus* que se enriquece con *Fraxinus*, *Ulmus* y *Tilia*. El paisaje se completa con diversas especies higrófilas, tales como *Alnus* y *Myrica*, así como con zonas de robledal mediterráneo (los pinares se limitarían al piso montano). En la subzona d2 los principales componentes del bosque mixto son *Quercus* y *Tilia*, al que se le asocian *Betula*, *Fraxinus* y *Ulmus* (*Corylus* quedaría reducido a los claros del mismo). Existiría una aliseda en formato de bosque galería, compuesto por *Alnus*, *Salix* y *Myrica*, al tiempo que persisten los lugares con robledal mediterráneo. El polen arbóreo registra una progresión, llegando a rondar el 50% en la muestra más reciente. El estrato herbáceo está representado fundamentalmente por *Compositae*, *Apiaceae* y *Poaceae*. Ante la ausencia de dataciones, M.F. Sánchez ha establecido la cronología de la zona polínica D, en función de la secuencia de referencia establecida por C. Peñalba para el País Vasco meridional (Peñalba 1989). De este modo, la autora sugiere una edad comprendida entre 6.000 y 3.000 BP

En la cabecera de la cuenca del río Oria, la base del monumento megalítico de Praalata está datado en 4.310 ± 110 BP (Alday, Mujika 1999). De las muestras más representativas de este análisis se manifiesta el dominio del estrato arbóreo, basado fundamentalmente en el avellano junto al que aparecen con valores mucho más reducidos

de *Tilia*, *Alnus*, *Quercus t. robur*, *Betula*, *Ulmus* y *Pinus sp.* Dentro del estrato herbáceo, los taxones dominantes son *Dipsacaceae* y *Poaceae*, aunque en la muestra más reciente el primero retrocede.

A lo largo del V^o milenio, la utilización humana de la cueva de Pico Ramos varía, pasando de ser un lugar de habitación neolítico, a ser un depósito sepulcral calcolítico. En este nivel no ha habido problemas de conservación esporopolínica, por lo que contamos con un análisis completo del mismo. Su horquilla cronológica oscila entre 4.790 y 4.100 BP. El espectro polínico refleja un paisaje vegetal abierto (AP inferior a 20%) en el que *Corylus* es el principal representante arbóreo, acompañado principalmente de *Quercus t. robur* y *Alnus*. Entre los componentes del estrato no arbóreo, predomina *Poaceae*. Sin embargo, en la muestra 7 este taxon se ve relegado a un segundo lugar tras la aparición de *Ranunculaceae* (29%), mientras que la evolución del resto de los taxones no arbóreos no se ve interferida por este suceso. Resulta significativo este valor de *Ranunculaceae*, considerando además la dinámica de este taxon en las muestras posteriores (6% en la muestra 8; 0'4% en la muestra 9 y 0'9% en la muestra 10). En otros estudios paleobotánicos de la misma cronología no se han detectado valores tan elevados de *Ranunculaceae*, lo que conduce a pensar que esta situación es consecuencia de un suceso puntual cuya causalidad resulta difícil precisar (Iriarte 1994). Un último aspecto a destacar es la aparición de polen de cereal en la parte central del nivel. Esta circunstancia, unida a las evidencias de una antropización del medio vegetal del área de Pico Ramos, confirma el desarrollo de actividades agrícolas. Sin embargo, el reducido número de restos (dos pólenes en la muestra 7 y uno en la muestra 8) y las características topográficas del entorno de la cueva inducen a considerar que dichas actuaciones agrícolas tendrían lugar en un punto geográfico no inmediato al lugar del enterramiento.

Nuevamente disponemos de información en Arenaza I, aunque se refiera a una única muestra. Tras el hiato que ha afectado sobre todo al nivel neolítico, el paisaje arbóreo de la parte superior del nivel I (Calcolítico, con una fecha 4.730 ± 110 BP) presenta un ligero retroceso respecto a los últimos valores de AP conocidos (cercano al 30%). La mayor diferencia radica en que su componente casi exclusivo es *Corylus*, acompañado únicamente y con valores muy reducidos de *Alnus* y *Betula*.

La turbera de Saldropo para este momento dispone de dos fuentes de información. La secuencia analizada por B. Ruíz Zapata arranca en este periodo donde el inicio de la formación del depósito de turba está datado en 4.510 ± 150 BP. En la zona polínica I (AP medio del 61'2%), predominan *Corylus* y *Pinus* (ambos con tendencia descendente) acompañados, entre otros, de *Fagus* (5-10%), *Betula* y *Quercus* en progresión ascendente. En el estrato no arbóreo destacan *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Compositae*, *Ericaceae* y *Dipsacaceae*. El estudio de C. Peñalba comprende este periodo en la zona polí-

nica 6 (SAL 1h, SAL 3B d, e, SAL 4d). El Optimo climático se iniciaría en torno al 6.000 BP produciéndose un enriquecimiento del robledal mixto con respecto a los anteriores periodos del Holoceno. Junto a *Quercus* se establecen *Ulmus*, *Tilia*, *Fraxinus* y *Hedera*. El borde de la turbera estaría ocupado por *Corylus*, muy abundante, mientras *Taxus* se limitaría a algunos individuos esparcidos en el sotobosque de mayor altitud del robledal (taxon fuertemente representado en los niveles inferiores, pero después como *Ulmus* se vuelve más discreto) y *Alnus* rodearía los arroyos que acceden a las diversas turberas. Las variaciones hídricas sufridas por la turbera serían la causa de una sucesión de agrupamientos vegetales locales, en los que están implicados *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Calluna*, *Betula* y *Salix*. El límite entre esta zona y la siguiente (zona 7) está datado en 3.590 ± 90 BP.

El estudio de los dos fondos de cabaña del poblado calcolítico de Ilso Betaio evidencia un paisaje bastante abierto (AP máximo 33%). Tras un primer momento de dominio de *Corylus* y esporas, el polen arbóreo se recupera destacando la evolución de *Fagus* (10-12%) y *Alnus* (el robledal también está presente). La presión antrópica continúa a lo largo de la secuencia y, progresivamente, los taxones relacionados con las diferentes etapas de sustitución del bosque como *Ericaceae* y *Calluna* comienzan a ocupar el espacio abierto. El mejor ejemplo de esto, se observa en la última muestra del fondo 3, donde se detectan los valores mínimos de los principales taxones arbóreos (AP del 9%) y los de las esporas, frente a los máximos de *Ericaceae* (68%). La presencia de *Cerealia* es constante en ambos diagramas.

4. RECAPITULACIÓN. DINÁMICA DEL PAISAJE LITORAL E INTERVENCIÓN HUMANA SOBRE EL MISMO DURANTE EL INICIO DEL HOLOCENO

La evolución del paisaje vegetal, como respuesta a la mejora de las condiciones climáticas a partir del 10.000 BP (inicio del Holoceno), se refleja en el progresivo aumento de la masa arbórea dentro de dicho paisaje (fundamentalmente representado por el bosque mixto caducifolio). Dentro del marco cronológico estudiado en este trabajo (10.000 a 4.000 BP), únicamente en las cuevas de Pico Ramos y Ekain los valores porcentuales de polen arbóreo son inferiores al 20%. Sin embargo, la interpretación del registro polínico está sometida tanto a aspectos cuantitativos como cualitativos, como trataremos de exponer a continuación.

La Arqueobotánica aporta informaciones de amplio espectro, susceptible de aportar informaciones relacionadas con la evolución de los elementos bióticos del Paisaje, los cambios en los niveles de la línea costera, la naturaleza y envergadura de la actividad económica del Ser Humano, la afección del medio originada por ésta, etc. Para el área y periodo seleccionados para esta exposición, nos encontramos con el aparente contrasentido de que contamos con un volumen de

información bastante limitado, que resulta al mismo tiempo relativamente divergente. No es este el lugar más adecuado para extenderse en explicar las dificultades que entraña la interpretación del medio vegetal a partir del registro arqueobotánico, contando con que sus desviaciones se solapan (y a veces acumulan) a las del propio registro arqueológico. En definitiva, es preciso relativizar el valor "absoluto" de las dataciones radiocarbónicas, del carácter "intacto" que los arqueólogos gustamos de observar en nuestros yacimientos o la representatividad lineal de los porcentajes de especies vegetales que se observan en un diagrama polínico. También es necesario conocer y explotar las potencialidades y limitaciones de cada una de las disciplinas analíticas disponibles. Sólo una actitud adecuadamente crítica puede permitir que las nuevas informaciones que se obtendrán en décadas venideras contribuyan a tener una resolución mayor en el conocimiento de nuestra Prehistoria, en lugar de provocar únicamente ruido que dificulte su percepción.

En primer lugar, tras la exposición efectuada podemos abordar el entorno vegetal del litoral durante el inicio del Holoceno. Una característica común a la mayoría de los depósitos incluidos en este texto es la importancia de *Corylus* y *Quercus t. robur* dentro del estrato arbóreo. Este fenómeno se detecta ya desde los niveles epipaleolíticos de los yacimientos arqueológicos de Ekain, Urtiaga, Arenaza y Pareko Landa. Tanto en Ekain como en Arenaza el principal componente arbóreo es el avellano, mientras que en los dos depósitos restantes los valores de ambos taxones son más parejos. Esta codominancia entre *Quercus t. robur* y *Corylus* también tuvo lugar en el estuario del Bidasoa desde el octavo milenio antes del presente. En el caso de Pareko Landa, durante la ocupación mesolítica *Corylus* está mejor representado que *Quercus t. robur* (coincidente con un retroceso del espacio arbóreo), siendo en los niveles neolíticos cuando se vuelve a recuperar la codominancia *Corylus* y *Quercus t. robur* (a pesar de que al final de la secuencia se alcancen los valores mínimos de polen arbóreo). A partir del VI^o milenio, dentro de esta misma dinámica de predominio de estos dos taxones, encontramos secuencias en las que otros taxones adquieren relevancia como mayoritarios representantes del bosque. En este caso, se encuentra el asentamiento neolítico al aire libre de Herriko Barra (paisaje arbóreo claramente dominado por *Alnus*), la cueva de Urtiaga (durante su ocupación calcolítica en un primer momento existe una codominancia de *Corylus* y *Quercus t. robur* que es sustituida por unos valores predominantes de *Quercus* y *Tilia*) o el poblado de Iiso Betaio (*Corylus*, *Fagus* y *Alnus* son los taxones arbóreos mejor representados).

Evidentemente, a lo largo de este avance progresivo del bosque, éste se enriqueció con otros tipos de especies arbóreas. El haya está presente en el territorio objeto de estudio prácticamente desde el 10.000 BP tanto en depósitos de origen no antrópico como en depósitos arqueológicos.

Los valores más estables y con un valor porcentual medio entre 5 y 10%, se localizan en altitudes superiores a 500 m s.n.m. actual (como cabría esperar, a la vista de la actual comarcalización fitogeográfica). Si nos adelantamos un poco hacia el interior, este taxon también está presente en las Encartaciones (Iiso Betaio, La Cabaña 4) y en la parte alta de las cuencas del Ibaizabal (Saldropo con anterioridad al 5.630 BP), del Oria (Unanabi Zomoztami 3.280, 3.040 BP) y del Bidasoa (turbera de Belate, 6.600 BP).

El *Pinus* también está presente de un modo constante, aunque existen variaciones en la evolución de su dinámica. Suele ser el tercer o incluso segundo taxon arbóreo en la mayoría de los depósitos estudiados como en Arenaza I, estuario del Bidasoa (Playaundi), Pareko Landa o Herriko Barra. Sin embargo, su evolución en cada uno de ellos puede variar como en el caso de Pareko Landa, que tras alcanzar su máxima expansión en el 8^o milenio, llegará casi a desaparecer con posterioridad al 6.600 BP. Este retroceso también tiene lugar en Arenaza I, donde desaparecerá en el Calcolítico, en Playaundi y en Urtiaga donde en los niveles del Holoceno presenta una progresiva tendencia descendente. En Amalda, los valores porcentuales de pino en el nivel calcolítico son los más reducidos de toda la secuencia polínica (incluidos los niveles pleistocénicos).

El desarrollo de *Betula* presenta al inicio del Holoceno una tendencia descendente, llegando incluso a desaparecer (Arenaza I). A partir del VIII^o milenio, su representación en los diagramas es discontinua, con curvas discontinuas y valores inferiores al 3% (estuario del Bidasoa) o con apariciones puntuales. Otro elemento característico de la expansión arbórea durante el Holoceno es la evolución del aliso (*Alnus*). Un aspecto destacable de la información expurgada para el litoral es el vínculo entre esta especie y la evolución de la línea de costa. A lo largo del desarrollo del Holoceno el nivel del mar ha sufrido algunas variaciones habiéndose registrado en la costa vasca al menos dos períodos de transgresiones marinas (Flandriense, anterior al 6.000 BP y la relacionada con las transgresiones durkenkienses, posterior al 5.000 BP –Altuna et alii, 1989; Edeso, 1994–) entre los que hubo una regresión marina. Es en este período de regresión cuando la parte interior de la bahía quedó aislada de la influencia marina dando lugar a una marisma de agua dulce en cuyas orillas el hombre prehistórico se establece (Herriko Barra –6.010, 5.960 BP–). El nuevo tipo de paisaje estaba definido por la aliseda. En el estuario del Bidasoa, el desarrollo del aliso también es coincidente cronológicamente por lo que parece ser que hay relación entre la regresión marina y la importante expansión de este taxon en medios costeros (en el caso de Covacho Arenillas la representación es mucho menor). En el resto de los análisis está bien representado, aunque con valores porcentuales menores que los comentados y asociado al curso de los ríos. Otros taxones característicos de estos bosques de ribera, como el *Salix*, tienen

mucha menor representación y aparecen de modo discontinuo (Pareko Landa, 9.800-8.800 BP; Herriko Barra; Covacho Arenillas -5.580 BP-; Urtiaga -Calcolítico-).

En el caso de *Tilia*, la representación es importante en el conchero de Covacho Arenillas (5.580 BP) y en el nivel calcolítico de Urtiaga. En niveles del Calcolítico también presenta curvas continuas aunque con valores más reducidos en Amalda, La Cabaña 4, Praalata e Ilso Betaio, limitándose en el resto de los depósitos (Pareko Landa, estuario del Bidasoa, Herriko Barra y Saldropo) a apariciones esporádicas, incluso en fechas cercanas al 10.000 BP como Ekain. *Ulmus* y *Hedera* igualmente se caracterizan por apariciones puntuales, salvo en el caso del estuario del Bidasoa en el que su presencia es constante, con valores inferiores al 3%.

El resto de los taxones arbóreos tiene un índice de representación puntual, aunque sin manifestar una presencia continua en ninguno de los depósitos (de origen antrópico o no). Este es el caso de *Fraxinus* (estuario del Bidasoa, Herriko Barra, Covacho Arenillas, Urtiaga e Ilso Betaio), *Castanea* (Pareko Landa. 7.500 BP; Herriko Barra: -6.010, 5.960-) *Ilex* (Pareko Landa -9.800-8.800 BP-: ligera tendencia descendente, Herriko Barra), *Juglans* (Ekain -posterior a 9.460 BP-), *Abies* (estuario del Bidasoa: con anterioridad al 6.590 BP), *Carpinus betulus* *sp.* (estuario del Bidasoa; Urtiaga), *Quercus t. ilex-coccifera* (período calcolítico de Urtiaga), *Cupressaceae* (Arenaza I -epipaleolítico sin geométricos, a partir 9.600 BP); Urtiaga: calcolítico), *Picea* (estuario del Bidasoa: con anterioridad al 6.590 BP) y *Viburnum* (Herriko Barra).

Hasta el momento, he hablado de la diferente representación de los taxones arbóreos sin hacer hincapié en qué grado respecto al paisaje estaba desarrollado el bosque. En el conjunto de las secuencias revisadas en este artículo, se observa que desde el inicio del Holoceno se produce un constante y progresivo avance del estrato arbóreo. El gran cambio en la relación del Ser Humano con el medio ambiente que le rodea está asociado a la adopción de la economía de producción (Neolitización). En la actualidad se registra un interesante debate sobre la neolitización del País Vasco (Alday 1997; Alday, Cava, Mujika 1996; Barandiarán 1983; Fernández Eraso 1997; López Quintana, Aguirre 1997; Yarritu, Gomochategui 1995), en el que están envueltos descubrimientos arqueológicos, así como la información aportada por la Arqueobotánica (Palinología, Carpología y Antracología) y la Arqueozoología. Estas disciplinas están aportando hechos novedosos, tales como la adopción temprana de formas de economía productiva (dentro del sexto milenio B.P) y en áreas, como la incluida en este trabajo, tradicionalmente (y a lo que se ve, de modo erróneo) consideradas como marginales en la adopción del nuevo tipo de economía.

A partir de este momento las nuevas necesidades que implican la ganadería y la agricultura,

entre otras actividades económicas, van a interferir en la evolución de la vegetación. Una de las consecuencias más importantes de este proceso es el retroceso de la masa arbórea como resultado de la creciente necesidad de espacios abiertos y de materias primas para la edificación y suministro de combustible a los nacientes núcleos estables. Por lo que se refiere a los fenómenos de antropización del paisaje, según el registro polínico de algunos yacimientos de Guipúzcoa y Navarra, la rarificación de los principales representantes del robleal mixto (sobre todo *Quercus*) de modo paralelo al predominio de *Corylus* ha sido interpretada como un indicio de la actividad antrópica. Ejemplos de lo dicho se observa en el nivel neolítico de Zatoya (Abaurrea, Navarra) y los niveles calcolíticos de Amalda (Zestoa, Gipuzkoa) y Abauntz (Abaurrea Alta, Navarra). En ellos, el incremento de los porcentajes de avellano, de aliso y/o tilo, de las esporas u otros taxones como *Ericaceae* o *Cupressaceae* (dependiendo de las condiciones geográficas del yacimiento) y una débil representación del *Quercetum mixtum* (robleal mixto), se considera como un reflejo de la ocupación sobre todo por parte de *Corylus* de los espacios abiertos generados por el hombre (Peñalba 1989, Boyer Klein 1989, Dupré 1990).

Si observamos los resultados disponibles en el marco geográfico propuesto se observa lo siguiente:

- Existen varios depósitos en los que las características de sus hiatos polínicos y/o hiatos sedimentarios impiden establecer la evolución vegetal y por lo tanto el grado de afección por parte del ser humano de su entorno, como sucede en los niveles neolíticos de Arenaza I, Pico Ramos y Covacho Arenillas o los calcolíticos de Ekain.

- En Pareko Landa, El Mirón y Playaundi, la presencia de hiatos polínicos no dificulta demasiado el seguimiento de la evolución vegetal. En el caso de Pareko Landa, sí se detecta un retroceso arbóreo en las últimas muestras del nivel correspondiente al Neolítico antiguo, que afecta a todos los principales componentes arbóreos (a excepción del aliso).

- En otros yacimientos la secuencia comprende un único nivel cultural como el caso del depósito neolítico de Herriko Barra o el poblado calcolítico de Ilso Betaio. En ambos se pone de manifiesto la adopción del nuevo sistema económico bajo el formato de procesos de retroceso del medio forestal y/o la presencia de indicadores directos de actividad agrícola.

Este conjunto de factores presenta toda una serie de limitaciones interpretativas, por lo que en el caso vasco resulta más complicado determinar la existencia de procesos de deforestadores, ya detectados a lo largo de la Comisa Cantábrica en cronologías similares (Peñalba 1989, Ramil 1992). Resumiendo la información disponible, aunque ya en el Neolítico se pueden vislumbrar procesos

deforestadores, no será hasta el Calcolítico cuando tengamos evidencias consistentes y de cierta extensión de esta acción antrópica. Así lo demuestran los yacimientos de Pico Ramos e Ilso Betaio, o diferentes megalitos (estos, con una cronología un poco más tardía hasta el momento, como Zorroztari, con fechas de 3.280 y 3.040 BP). En la turbera de Saldropo, a partir del 3.590 BP tanto la antropización del medio vegetal, como el cultivo de cereales, están atestiguados.

Respecto a los dos puntales de la economía de producción (ganadería y agricultura), la resolución de las fuentes arqueobotánicas resulta diferente en ambos casos. Por el momento, es difícil determinar la existencia de campos para pastos en cualquier tipo de análisis arqueobotánico. En cambio, sí resulta relativamente sencillo determinar la existencia o no de prácticas agrícolas. Referente al tema de la adopción de la agricultura en el País Vasco, en el área litoral, objeto de este trabajo se ha indicado la existencia de polen de cereal en el yacimiento neolítico de Herriko Barra (6.010 ± 90, 5.960 ± 95 BP) y en el nivel sepulcral calcolítico de Pico Ramos (entre 4.790 y 4.100 BP). En las cabeceras de las cuencas del Ibaiazabal (Saldropo) y del Oria (Zorroztari), el polen de cereal está presente a partir del 3.590 y del 3.280 respectivamente. En el registro de macrorestos vegetales, las fechas resultan algo más recientes que las del registro polínico, aunque también de mayor antigüedad de la tradicionalmente sospechada. Así, en Kobaederra (Kortezubi), el nivel IV, fechado en el 5.375 ± 90 BP incluye semillas de *Hordeum vulgare*. Igualmente, en Lumentxa (Lekeitio) han sido detectados granos de cebada en una fecha del 5095 ± 75 (Zapata, 1999).

5. PERSPECTIVAS DE FUTURO EN LA INVESTIGACIÓN

El ritmo de crecimiento de la investigación de campo y de extensión de las analíticas arqueobotánicas permite un moderado optimismo sobre el desarrollo a corto plazo de estas disciplinas. Todas las comarcas del país, y particularmente, la franja costera, están sometidas a una progresión fuerte de la actividad arqueológica, de modo particular en sus variantes de prospección con cata y arqueología de intervención. Va calando entre los arqueólogos el interés por contar con informaciones paleoambientales como las proporcionadas por la Palinología, de modo que la recogida de muestras se va sistematizando en cualquier tipo de intervención, relativas a cualquier época. Programas de prospección como el del Monte Jaizkibel, a cargo de la firmante de esta comunicación, deben multiplicar en pocos años la información disponible. Existen graves vacíos de información, sobre todo dentro del octavo milenio, que corresponde desde el punto de vista cultural con el Epipaleolítico postaziliense. Sobre ellos será preciso actuar de modo específico, buscando también los correspondientes depósitos arqueológicos. Sin embargo, la imagen que se va consolidando en relación con la entrada temprana (a finales del séptimo milenio B.P) de la

economía productiva a todas las comarcas del país es difícilmente corregible en cualquier dirección. Los primeros indicios de fauna doméstica (en Peña Larga) y de agricultura (en Herriko Barra) nos ubican en un escenario que difícilmente alcanzará fechas más antiguas. En la dirección opuesta, sólo se podrá relativizar la importancia de estas informaciones considerando estas primeras presencias como elementos pioneros, de escasa representatividad cualitativa.

El mayor vacío de información arqueobotánica de nuestra región corresponde a los depósitos de origen no antrópico, como turberas y lagos. Es en este terreno en el que quedan más iniciativas pendientes de abordar de modo sistemático, dentro de proyectos completos que incluyan programas de datación absoluta. En uno y otro sentido, los futuros trabajos de investigación deberán abordar las distintas facetas de los problemas aquí presentados: adaptación a los cambios ecológicos y las alteraciones del nivel marino, aceptación y representatividad económica de las prácticas productivas, afección del medio vegetal y procesos de comarcalización fitológica.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, M.; LOPEZ, J.C.; SAENZ DE BURUAGA, A. 98/00 "Medio ambiente, industrias y poblamiento prehistórico en Urdaibai (Gemika, Bizkaia) del Würm reciente al Holoceno medio", *Illunzar*, 4, 13-38
- ALDAY, A. 1997 "Los ciclos culturales en los inicios del Holoceno en el País Vasco: ¿Crónica, explicación o especulación? En Balbín, Bueno (eds), *II Congreso de Arqueología Peninsular*, 11-22, Zamora.
- ALDAY, A.; CAVA, A.; MUJICA, J.A. 1995 "El IV milenio en el País Vasco: transformaciones culturales", *Revista del Museu de Gavá*, 1, 745-756, Actas I Congreso del Neolítico a la Península Ibérica (Gavá, marzo 1995).
- ALDAY, A.; MUJICA, J.A. 1999 Nuevos datos de cronología absoluta concerniente al Holoceno medio en el área vasca, *El mundo indígena, Actas del XXIV Congreso Nacional de Arqueología (Cartagena 1997)*, vol. 2, 95-106, Murcia.
- ALTUNA, J.; BALDEÓN, A.; MARIEZKURRENA, K (eds) 1990 *La cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas*, Colección Beca Barandiarán, 4, 276 pág., Eusko Ikaskuntza, San Sebastián.
- ALTUNA, J.; CEARRETA, A.; EDESO, J.M.; ELORZA, M.; ISTURIZ, M.J.; MARIEZKURRENA, K.; MUJICA, J.A.; UGARTE, F. 1989a "El yacimiento de Herriko-Barra (Zarautz, País Vasco) y su relación con las transgresiones holocenas", *IIª Reunión del Cuaternario Ibérico*, AEQUA-GIPRQ, Madrid.
- 1989b "The Flandrian Transgression in the Bay of Zarautz (Basque Country, Bay of Biscay)", *Geoöko-Plus*, 1 (9).

- ALTUNA, J.; MERINO, J.M.
1984 *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*, 351 pp., Eusko Ikaskuntza, San Sebastián.
- ALTUNA, J.; MARIEZKURRENA, K.
1982 "Restos óseos del yacimiento prehistórico de Abauntz (Arraiz, Navarra)", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 3, 347-353.
- APELLANIZ, J.M.; ALTUNA, J.
1975 "Excavaciones en la cueva de Arenaza I (San Pedro de Galdames, Vizcaya)", *Noticario Arqueológico Hispánico*, 4.
- ASEGUINOLAZA, C.; GOMEZ, D.; LIZAU, X.; MONTSE-
RRAT, G.; MORANIE, G.; SALAVERRIA, M.R.; URIBE-
ECHEBARRIA, F.M.
1985 *Araba, Bizkaia eta Gipuzkoako landare katalogoa*, 1149 pág. Eusko Jaurlaritz, Vitoria-Gasteiz.
1988 *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*, 361 pág. Eusko Jaurlaritz, Vitoria-Gasteiz.
- BARANDIARAN, I.
1983 "Los comienzos del Holoceno en la Prehistoria Vasca. Algunas reflexiones", *Cuadernos de Sección de la Sociedad de Estudios Vascos (Prehistoria-Arqueología)*, 1, 237-258.
- BARANDIARAN, I.; CAVA, A.
1989 *El yacimiento prehistórico de Zatoya*, Trabajos de Arqueología Navarra, 8, Pamplona.
- BARANDIARAN DE, J.M.
1947 Exploración de la cueva de Urtiaga (Itziar, Guipúzcoa), *Eusko Ikaskuntza*, 113-128, 265-271, 437-456, 679-696, San Sebastián.
1948 Exploración de la cueva de Urtiaga, *Eusko Ikaskuntza*, 285-307, San Sebastián.
1960 Exploración de la cueva de Urtiaga (XI y XII campaña), *Munibe*, 12, 3-18, San Sebastián.
- BARANDIARAN DE, J.M.; ELOSEGUI, J.
1955 Exploración de la cueva de Urtiaga (10 campaña), *Munibe*, 7, 69-80, San Sebastián.
- BARANDIARAN DE, J.M.; SONNEVILLE-BORDES, D.
1964 Magdalénien Final et Azilien d'Urtiaga (Guipúzcoa). Etude statistique en *Miscelánea Homenaje al Abate Breuil*, 1, 163-171, Barcelona.
- BOYER-KLEIN, A.
1989 "Análisis polínico de Zatoya (Navarra)" en Barandiarán, Cava 1989: 231-235.
- CASTAÑOS, P.
1997 "Estudio arqueozoológico de la fauna de Peña Larga (Cripán, Alava)", en FERNANDEZ ERASO, J. (dir), *Excavaciones en el abrigo de Peña Larga (Cripán, Alava)*, 127-136, D.F.A., Vitoria.
- CLARK, G.A.; MENENDEZ AMOR, J.
1979 "Pollen Samples from Liencres: Levels 1 and 2", *Quaternaria*, XXI, 292-295.
- DUPRE, M.
1984 "Palinología de los niveles VII a II del yacimiento de Ekain" en ALTUNA, MERINO 1984: 61-63.
1988 *Palinología y Paleoambiente. Nuevos datos españoles. Referencias*, Serie Trabajos Varios, 84, 160 pp., Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación Provincial de Valencia.
- 1990 "Análisis polínico de la cueva de Amalda", en ALTUNA et alii (eds) 1.990: 49-51.
- EDESQ, J.M.
1994 "El relleno holoceno de la depresión de Zarauz", *Lurralde*, 17, 115-152.
- FERNÁNDEZ ERASO, J.
1997 *Peña Larga: Memoria de las excavaciones arqueológicas*, Serie Memorias de yacimientos alaveses, 4, Diputación Foral de Alava.
- FERNÁNDEZ LOMBERA, J.A.
1994 "Informe de la XXI campaña de excavaciones en Arenaza I (Galdames).1993", *Kobie*, XXI, 323-333.
- GARCÍA-ANTÓN, M.; RUIZ, B.; UGARTE, F.M.
1989 "Análisis geomorfológico y palinológico de la turbera de Saldropo. (Barazar, Zeanuri/ Bizkaia)", *Lurralde*, 12, 25-44, San Sebastián.
- GONZÁLEZ, E. (coord)
1986 *Orbea mendikatearen antolaketa arazoak*, Dpto. Política Territorial y Transportes del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.
- GORROCHATEGUI, J.
1998 *Evolución del arte paleolítico en Euskal Herria occidental a través de los santuarios parietales de Benta Laperra y Areatza (Enkarterria) y Santimamiñe (Bizkaia)*. Del realismo a la abstracción, Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco.
- GORROTXATEGUI, X.; YARRITU, M. J.; KANDINA, M.; SAGARDUY, M.; IRIARTE, M.J.; ZAPATA, L.
1999 "El poblado de montaña calcolítico al aire libre de Ilo Betaio (Bizkaia). Estructuras de habitación, materiales arqueológicos, estudio palinológico y antracológico", *Isturitz*, 10, 3-204, Eusko Ikaskuntza, Donostia.
- IRIARTE, M.J.
1994a "Estudio palinológico del nivel sepulcral del yacimiento arqueológico de Pico Ramos (Muskiz, Bizkaia)". *Cuadernos de Sección. Prehistoria-Arqueología* 5, 161-179, Eusko Ikaskuntza, Donostia.
1994b *El Paisaje vegetal de la Prehistoria reciente en el alto valle del Ebro y sus estribaciones atlánticas*, Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz.
1995 "Análisis palinológico del monumento megalítico de La Boheriza 2 (Karrantza, Bizkaia)", *Kobie* 22, 158-161, Diputación Foral de Bizkaia, Bilbao.
1997 "El entorno arqueobotánico de la estación megalítica de Ataun-Burunda (Gipuzkoa). I. Los dólemes de Praalata y Aitxu (Ataun-Idiazabal)", *Isturitz. Cuadernos de Sección. Prehistoria y Arqueología* 7, 131-143, Eusko Ikaskuntza, Donostia.
1999 "El entorno arqueobotánico de la estación megalítica de Ataun-Burunda (Gipuzkoa). II. Los dólmnes de Unanabi y Napalatz (Idiazabal) y el túmulo de Txontegi (Zerain)", *Isturitz*, 10, 247-258, Eusko Ikaskuntza, Donostia.
- ISTURIZ, M.J.
1989 "Análisis polínico de Herriko Barra" en Altuna et alii 1989: 6-7.
- ISTURIZ, M.J.; SANCHEZ, M.F.
1990 "Investigaciones palinológicas en la Prehistoria vasca", *Munibe*, 42, 277-285, San Sebastián.

- LÓPEZ GARCÍA, P.
 1981 "Los pólenes de la cueva de El Salitre", *Trabajos de Prehistoria*, 38, 93-96.
 1982 "Abautz: análisis polínico", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 3, 355-358, Pamplona.
 1986 "Estudio palinológico del Holoceno español a través del análisis de yacimientos arqueológicos", *Trabajos de Prehistoria*, 43, 143-158, Madrid.
- LÓPEZ QUINTANA, J.C.
 1996 Los yacimientos neolíticos de superficie de Sollube (Bizkaia): materias primas y territorio. I Congreso del Neolítico a la Península Ibérica (Gavá-Bellaterra 1995), *Rubricatum*, I, vol.1, 177-182.
- LÓPEZ VERA, F (ed)
 1986 *Proceeding of the Symposium en Climatic Fluctuations during the Quaternary in the Western Mediterranean regions*, Universidad Autónoma, Madrid.
- MARISCAL, B.
 1983 "Estudio polínico de la turbera del Cueto de la Avellanosa, Poblaciones (Cantabria)", *Cuadernos Laboratorio Xeológico de Laxe* (VI Reunión do grupo español de trabajo de Cuaternario), 5, 205-226, O Castro-Sada.
 1986 "Análisis polínico del pico Sertal de la Sierra de Peña Labra. Reconstrucción de la paleoflora y de la paleoclimatología durante el Holoceno en la zona oriental de la cordillera cantábrica" en López Vera (ed) 1986: 205-220.
- MARY, G.; MEDUS, J.; DELIBRIAS, G.
 1975 "Le Quaternaire de la côte asturienne (Espagne)", *Bulletin de l'AFEQ*, 42 (1), 13-23.
- MENÉNDEZ AMOR, J.; FLORSCHÜTZ, F.
 1963 "Sur les éléments steppiques dans la végétation quaternaire de l'Espagne", *Bol. Real Soc. Española Hist. Nat. (Geol)*, 61, 121-133, Madrid.
- PEÑALBA, M^o C.
 1989 *Dynamique de vegetation Tardiglaciaire et Holocene du centre-nord de l'Espagne d'après l'analyse pollinique*, Tesis de Doctor en Ciencias, Universidad d'Aix-Marseille III, 1989.
- RAMIL, P.
 1992 *La vegetación cuaternaria de las Sierras Septentrionales de Lugo a través del análisis polínico*, Tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, 1992.
- SÁNCHEZ GOÑI, M.F.
 1993 *De la taphonomie pollinique à la reconstitution de l'environnement. L'exemple de la région cantabrique*, BAR International Series 586, Oxford.
 1996 "Vegetation and Sea Level changes during the holocene in the estuary of the Bidasoa", *Quaternaire*, 7(4), 207-219.
- UGARTE, F; GARCÍA, M.; RUIZ, B.
 1986 "La turbera de Saldropo: aspectos geomorfológicos y palinológicos" en GONZÁLEZ (coord) 1986: 110-199.
- YARRITU, M. J.; GORROIXATEGI, X.
 1995 "Memoria sobre la 6ª campaña de excavaciones arqueológicas en la necrópolis megalítica de Cotobasero-Basorgane, dólmen de La Boheriza 2 (Karrantza, Enkarterria)", *Kobie*, XXII, 5-57, Bilbao.
 1996 "El poblamiento al aire libre durante el Neolítico y el Calcolítico en el Cantábrico Oriental", *Cuadernos de Sección. Prehistoria-Arqueología*, 6, 199-250.
- YARRITU, M. J.; GORROIXATEGI, X.; ZAPATA, L.; IRIARTE, M. J.
 1999 "Investigación interdisciplinar del dólmen de La Cabaña 4 (Karrantza, Bizkaia)", *Isturitz*, 10, 205-245, Eusko Ikaskuntza, Donostia
- ZAPATA, L.
 1995 "La excavación del depósito sepulcral calcolítico de la cueva de Pico Ramos (Muskiz, Bizkaia)", *Munibe (Antropología-Arqueología)*, 47, Donostia.
 1999 *La explotación de los recursos vegetales y el origen de la agricultura en el País Vasco: Análisis arqueobotánica de macrorrestos vegetales*, Tesis Doctoral, Universidad del País Vasco, Vitoria.
- ZAPATA, L.; IBÁÑEZ, J.J.; GONZÁLEZ URQUJO, J.E.
 1997 "El yacimiento de la cueva de Kobaderra (Oma, Kortezubi, Bizkaia). Resultados preliminares de las campañas de excavación 1995-1997", *Munibe (Antropología-Arqueología)*, 49, 51-63.