

*Comer antes que viajar.
Pesca y barcas de base
monóxila en la prehistoria
occidental*

Víctor M. Guerrero Ayuso

Mayurqa (2006), 31:
7-56

COMER ANTES QUE VIAJAR. PESCA Y BARCAS DE BASE MONÓXILA EN LA PREHISTORIA OCCIDENTAL

Víctor M. Guerrero Ayuso*

RESUMEN: En este artículo analizamos las primeras pruebas arqueológicas de la pesca, tanto en aguas continentales, como en el mar. Aunque la conservación de las evidencias directas es siempre muy difícil, debido a la naturaleza perecedera de los materiales empleados en estas actividades de subsistencia, sus orígenes se remontan, como mínimo, al periodo Solutrense. Durante el Mesolítico la cantidad y calidad de la información aumenta de forma considerable. Estas actividades de subsistencia van necesariamente ligadas a los orígenes y desarrollo de las primeras embarcaciones. Uno de cuyos arquetipos –canoas monóxilas– será estudiado ahora. Sus restos arqueológicos son numerosos e importantes desde el Mesolítico. Durante el Neolítico este tipo de canoas darán lugar a barcas más complejas, con los costados de tablas, así como catamaranes.

PALABRAS CLAVE: Paleolítico, Mesolítico, Neolítico, Europa, pesca, canoas monóxilas.

ABSTRACT: In this paper, we analyse the first archaeological evidence of fishing, both in continental waters and in the sea. Although it is always very difficult to conserve direct evidence, given the perishable nature of the materials used in these subsistence activities, the origins of fishing date back to the Solutrean period at the very least. Information increases substantially during the Mesolithic Age, both quantitatively and qualitatively. These subsistence activities are necessarily tied in with the origins and development of the first sailing vessels, and one archetype –logboats– will be studied now. There are numerous, important archaeological remains of this type of vessel from the Mesolithic Age. During the Neolithic Age, this type of canoes gave way to more complex ones, with boats with planked sides and catamarans.

KEY WORDS: Paleolithic, Mesolithic, Neolithic, Europe, fishing, Logboats.

1. INTRODUCCIÓN

Con el presente trabajo¹ pretendemos hacer un repaso general al registro arqueológico relacionado con la pesca. Actividad de subsistencia que obró como acicate y motor de los orígenes de la navegación. Aclarar los orígenes de las actividades pesqueras,

* Universidad de las Islas Baleares, Grup de Recerca Arqueobaleaer <http://www.uib.es/depart/dha/prehistoria/>, Departamento de Ciencias Históricas y Teoría de las Artes, Campus UIB, c^a de Valldemossa km. 7,5, 07122-Palma, vmguerrero@uib.es. Miembro del *Istituto Italiano di Archeologia e Etnologia Navale* (Venecia).

¹ La redacción del presente artículo es resultado de los trabajos desarrollados en el ámbito del proyecto de investigación, subvencionado por el ministerio de Cultura en los planes de I+D, *Náutica mediterránea y navegaciones oceánicas en la antigüedad. Fundamentos interdisciplinares (históricos, arqueológicos, iconográficos y etnográficos) para su estudio. La cuestión de la fachada atlántica afrocanaria* (ref. HUM2006-05196) de la Universidad Complutense de Madrid.

tanto en aguas continentales, como en el medio marino, desde las evidencias del registro arqueológico, no es tarea fácil por varios motivos. En primer lugar, la trasgresión marina tras la última glaciación ha borrado del mapa de las tierras emergidas muchos kilómetros de zonas costeras y, con ello, ha desaparecido el eventual registro arqueológico del Paleolítico relacionado con las actividades marinas de las comunidades cazadoras recolectoras de esta fase de la prehistoria. En segundo término, las materias primas utilizadas en los artilugios destinados a las actividades pesqueras no son propicias a dejar unos restos materiales claros en el registro arqueológico, fundamentalmente debido a su carácter perecedero. Sólo los restos de la ictiofauna consumida, siempre que en las excavaciones se utilicen técnicas de tamizado hídrico, permiten una aproximación más directa al problema.

Es cierto que algún tipo de pesca en aguas continentales, e incluso en la plataforma costera como la que se realiza con esparavel, corrales y al cerco, no requieren necesariamente la utilización de barcas, sin embargo, la documentación etnográfica nos documenta con toda contundencia que las canoas y balsas constituyen ingenios inseparables de la explotación pesquera. También cuando el medio es propicio a la conservación de las materias orgánicas, la información arqueológica se muestra contundente a la hora de mostrarnos que la navegación es inseparable de las tareas pesqueras.

Por todo ello nos ha parecido pertinente analizar conjuntamente las primeras evidencias y el desarrollo de las actividades pesqueras hasta la Edad del Bronce, al mismo tiempo que estudiamos uno de los artilugios náuticos, tan conceptualmente simple, como eficaz, el cual constituyó la base de las principales líneas de evolución de la arquitectura naval posterior: las canoas monóxilas. La eficacia y eficiencia funcional ha hecho que el arquetipo básico se utilice aún en nuestros días, prácticamente sin modificación estructural, lo que nos permite observar su rendimiento a partir de la observación etnográfica. También algunas, aunque escasas, fuentes iconográficas, como de las fuentes escritas nos permitirán completar algunos aspectos planteados en el texto a partir del registro arqueológico.

1. LOS ANTECEDENTES PALEOLÍTICOS

Tengo la firme convicción de que fueron las actividades de pesca, en definitiva, las estrategias de subsistencia, las que dieron lugar a la aparición de los artilugios náuticos más antiguos, antes que el transporte o el desplazamiento de personas. La experiencia acumulada en la fabricación y manejo de artilugios que flotasen, el dominio de su propulsión y gobierno para la explotación de los recursos lacustres, fluviales, en marismas y ensenadas costeras, permitiría acumular la suficiente experiencia para abordar progresivamente navegaciones y travesías cada vez más atrevidas, complejas y distantes. Por ello, la colonización humana de territorios insulares debe, sin duda, a las actividades de pesca su éxito final.

Pero, ¿cuándo la humanidad alcanzó un grado de madurez suficiente en tecnología náutica para permitirle afrontar travesías marinas que requerían más de una singladura de navegación?

Durante el Paleolítico Medio la isla egea de Kefalinia conoció la presencia de grupos humanos, pese a que estuvo separada del continente no menos de 20 km durante la regresión würmiense (Kavvadis 1984). No hace mucho tiempo se ha planteado también la presencia de humanos en la isla de Córcega en el Paleolítico Medio durante los periodos glaciares del Würm I-II, coincidiendo con uno de los momentos más intensos de la regresión marina. Las evidencias proceden de la gruta de Coscia (Bonifay, 1998; Bonifay

et al. 1998), donde se han excavado seis hogares con elementales estructuras de piedra como protección de los fuegos, junto a un diverso registro arqueofaunístico consumido por los humanos, además de una muestra variada de industria lítica. Las dataciones absolutas (Uranio/Torio) sitúan esta presencia humana en Córcega entre 60000 y 50000 años antes del presente.

La gruta está situada en el extremo Norte de la isla, no lejos del Cap Corse, zona costera que durante la gran regresión marina würniense estaba muy próxima a la costa italiana que, a la sazón, incluía en forma de espigón o pequeña península la isla de Elba, lo que aún hacía más estrecho el brazo de mar para dar el salto a Córcega.

Probablemente nunca conoceremos los artilugios náuticos utilizados por estas tardías comunidades neandertales, pero sí podemos apuntar que balsas de tres o cuatro troncos amarrados con los extremos más finos hacia proa, como las utilizadas por indígenas de Tamil Nadu y Andhra Pradesh (Kapitän 1990), así como las de los pescadores indígenas de Coromandel (Rieth 1998: 60), todas en la India, y otras de Sri Lanka (Kapitän, G., 1987; 1989) pudieron sin ninguna dificultad cubrir la travesía entre las cercanas costas Elba-Italia y Cap Corse. Estas balsas de tres troncos, que los indígenas hindúes denominan *chinnamaram*, constituyen, a nuestro juicio, el modelo de construcción náutica más acorde con las posibilidades que la tecnología lítica neandertalense podía permitir.

Los análisis funcionales del instrumental lítico del Paleolítico Medio han permitido confirmar que una gran parte del mismo, que puede llegar en algunos casos hasta un 65% (Beyries y Hayden, 1993), se utilizó en el trabajo de la madera (Beyries, 1986, 1987; Anderson-Gerfaud y Helmer, 1987). Sin embargo, es altamente improbable que se utilizase en el vaciado de troncos para construir monóxilas; tarea que requiere un instrumental lítico muy especializado, como las hachas, hachuelas y tajadores, el cual es desconocido durante el Musteriense; mientras que lo veremos proliferar precisamente asociado a los trabajos de deforestación, de construcción de palafitos y monóxilas (p.e. Arnold 1995: 27) en los momentos iniciales del postglacial. Los trayectos marinos, eventualmente afrontados por neandertales, pudieron ser cubiertos por balsas de troncos similares, como ya hemos señalado, a las más simples que construyen aún los pescadores tameses o los de la costa de Coromandel, artilugios que no analizaremos en este trabajo.

La capacidad de afrontar travesías relativamente complejas por los cazadores recolectores del Paleolítico Superior parece estar fuera de toda duda. A tal efecto debemos recordar, como paradigma incontestable, que en el S.E. de Australia hay datada por C14 actividad humana entre el 37000 y el 27000 BC² (Mulvaney y Kaminga 1999: 47-52). Mientras que la tierra firme más cercana al continente es la isla de Timor³ y el paso hasta Australia requería una travesía como mínimo de 70 km. sin escalas. Tampoco en este caso es previsible que llegemos a tener documentación directa en el registro arqueológico

² Fechas que deben ser aceptadas como referencia *ante quem* incontrovertible, pues otras fuentes de documentación, como las paleontológicas (Roberts et al. 1990; 2001), sitúan este límite entre 50000 y 40000 BP; otros investigadores (Groube et al. 1986) llevan este límite hasta 50/60000 años BP.

³ La llegada del hombre a la isla de Timor es otra cuestión (Bednarik 1997), que no trataremos aquí, pero que debe ser tenida muy presente, pues requirió artilugios náuticos cualquiera que fuese el momento de su colonización debido a su situación al Este de la línea de Wallace.

sobre el tipo de artilugios náuticos que hicieron posible el salto desde Timor⁴ o las islas vecinas al continente australiano. Sin embargo, los indígenas kaiadilt de la isla de Mormington (Burenhult 1994: 150) emplean para la pesca con lanza o arpón unas balsas, en gran medida similares a las que antes hemos citado de Sri Lanka, Tamil Nadu y Andhra Pradesh, hechas con varios troncos de manglar firmemente ligados con lianas. Entre otros muchos ejemplos de balsas muy simples, pero eficaces, que podríamos citar tenemos también las construidas con varios troncos, con el central más largo para mejorar la hidrodinámica, por los habitantes de las islas Salomón (Johnstone 1988: 217).

Naturalmente, estas evidencias etnográficas no pueden sustituir la documentación arqueológica, pero son traídas a colación aquí para resaltar que balsas construidas con una tecnología instrumental sumamente simple son capaces de cubrir con eficacia las necesidades de una navegación marina de cabotaje y afrontar travesías⁵ como las que durante la gran regresión würniense separaban Australia de Timor, y, con mucha mayor facilidad, la escasa distancia que separaba Córcega de la costa continental.

Tanto el registro arqueológico, como el iconográfico (González-Tablas y Aura, 1982; Cleyet-Merle 1990; Cleyet-Merle y Madelaine 1995; Cremades 1978), del Magdaleniense europeo nos proporcionan pruebas indirectas de la utilización de embarcaciones, al menos para la explotación de recursos marinos de la plataforma costera. En la gruta Baoussé Roussé, próxima a Menton se había señalado (Cleyet-Merle 1990: 26) la presencia de una decena de vértebras de atún⁶ y lubina. A fines del Magdaleniense y Aziliense tenemos espinas de un lábrido en un yacimiento de la Punta del Rozel datado por radiocarbono hacia el 17000 BP.

El repertorio iconográfico referido a la pesca de especies marinas durante el Paleolítico Superior no es muy abundante, pero merece la pena señalar la presencia de los elementos más seguros, los cuales vienen representados por peces de cuerpo plano como platijas y posibles lenguados en Mas d'Azil (Francia) y Altxerri (País Vasco), y posiblemente un rodaballo en la Pileta (Málaga). Si bien la identificación exacta de las especies a partir de las representaciones parietales antes citadas puede ser controvertida, tenemos un ejemplo de arte mobiliario que, con seguridad, es una de las pruebas incuestionables de pesca marina de este clase de peces con los ojos situados en el mismo plano corporal. Se trata de la placa decorada de Lespugue (Cleyet-Merle 1990: 26), datada en un Magdaleniense antiguo o medio, que, al tener motivos incisos bifaciales, no deja lugar a duda que la intención fue representar un pez de clara asimetría corporal, con los dos ojos en una de las caras, como ocurre en las platijas.

⁴ Una interesante prueba de navegación experimental con una balsa de bambú (Bednarik *et al.* 1999) ha probado que en tres días de navegación, desde Timor, podía alcanzarse la línea costera australiana durante la glaciación de Würm y en nueve días más de navegación se pudo desembarcar en la costa actual. Con todo, sin conocer las características de los artilugios originales es muy difícil pronunciarse al respecto, aunque sin duda el éxito final de la colonización no deja lugar a dudas de la eficacia de las barcas extremadamente simples para este tipo de travesías. No obstante, la balsa experimental me parece demasiado compleja y sofisticada para que hubiese sido empleada por una banda neandertal. No tanto por la capacidad de los instrumentos líticos, sino por que supondría una organización jerarquizada del trabajo de construcción difícil de imaginar en ese estadio evolutivo de la humanidad.

⁵ Sobre balsas de troncos y sus posibilidades puede consultarse también McGrail 1998.

⁶ Aceptado con reservas (*a moins bien sûr que les déterminations spécifiques ne soient quelque peu sujettes à caution*) por Cleyet-Merle (1990 :25). Sin embargo, la captura de atunes por cazadores recolectores del Mesolítico está bien documentada, como más adelante se argumentará.

No queremos terminar este epígrafe sin recordar que la subida de 100/120 m. del nivel del mar al final de la glaciación de Würm y el consiguiente retroceso de la línea de costa (Shackleton *et al.* 1984), muy acusada en algunas regiones geográficas, ha supuesto la pérdida de innumerables yacimientos paleolíticos relacionados directamente con el interland marino⁷ (Bonifay y Courtin 1998), que justamente serían los que nos habrían brindado la mejor y mayor información sobre las actividades pesqueras y las capacidades marineras de estas comunidades. El nivel tecnológico de las gentes del Epipaleolítico y Mesolítico no fue superior al del Magdalenense final como para que se produzca esta diferencia tan sensible en el registro arqueológico que a continuación se examinará. A nuestro juicio, la conservación diferencial del registro arqueológico de ambas secuencias, referidas a las comunidades costeras, ha jugado una mala pasada al conocimiento de los pescadores y navegantes del Paleolítico Superior.

2. NAVEGANDO, PESCANDO Y CAZANDO EN AGUAS COSTERAS

Desde los inicios del postglacial la información disponible da un salto cualitativo muy importante; seguramente la generalización y extensión de las economías recolectoras de amplio espectro, y unas condiciones mucho mejores de conservación del registro arqueológico, han contribuido a que tengamos información muy fidedigna sobre estrategias de pesca,⁸ tanto pasivas, como activas, y las primeras evidencias directas sobre barcas de cazadores recolectores y, en este caso, pescadores muy activos.

El carácter muy poco perdurable de la pesca, y el hecho de que aparezcan restos osteológicos relativamente lejos del mar, parece sugerir que las estrategias de conservación y almacenaje de la pesca son igualmente muy antiguas. Sin embargo, la documentación existente sobre este asunto es realmente escasa. Parece altamente probable que esta carencia de datos directos se deba a que la recuperación de restos de ictiofauna, sobre todo de peces de mediano a pequeño tamaño, sólo puede hacerse con garantías mediante sistemas de tamizado a partir de la flotación de sedimentos, pero desgraciadamente estas técnicas no fueron empleadas en las excavaciones antiguas y aún en la actualidad no están por completo generalizadas en todas las excavaciones.

A propósito de ello, merece la pena recordar que en los niveles mesolíticos (7180-6750 BC) del abrigo corso de Monte Leone⁹ (Vigne y Desse-Berset 1995; Vigne 1995) un buen sistema de registro de las excavaciones ha permitido recuperar, a partir de 10 litros de sedimento por 1 m², la presencia de más de 8000 restos de ictiofauna; de los cuales se han podido identificar con claridad las familias y/o especies de 314 de ellas¹⁰. El resultado pone

⁷ Probablemente una de las mejor conocidas es la gruta sumergida de Cosquer (Clottes y Courtin 1994) con ocupación humana segura datada por radiocarbono entre 27000 y 19000 años BP. Entre las muestras de arte parietal de esta gruta tenemos representaciones de pingüinos.

⁸ Aunque el tema no será tratado aquí, comunidades mesolíticas americanas, como las de la costa de California (Rick y Erlandson 2000) tenían en la pesca, muy probablemente con red, uno de los principales medios de subsistencia en las estaciones de primavera y verano.

⁹ Hoy se cuenta con varias dataciones radiocarbónicas de la secuencia mesolítica de este importante yacimiento, las cuales se jalonan en el intervalo que va de 9750 ±175 a 8056 ±60 BP (Vigne *et al.* 1998).

¹⁰ En nuevas excavaciones se ha localizado también un hueso de foca y un pequeño número de restos de delfín (Vigne 1998). Los restos de ambas especies pudieron ser obtenidos sin necesidad de navegación: los primeros con estrategias propias de caza y los segundos aprovechando animales moribundos varados en las costas, como puede haber ocurrido también en la gruta sicilota del Uzzo.

en evidencia que una de las estrategias de subsistencia, tal vez estacionales, de la comunidad que ocupaba el abrigo era la pesca en aguas de la plataforma continental de peces, desde los relativamente pequeños, a otros de entre 1 y 2,6 kg de peso medio. Un estudio preliminar de la composición de la ingesta de proteínas (Tozzi y Vige 2000) de las gentes de Monte Leone indicaría que el 74% del aporte venía del roedor endémico *Prolagus sardus*, un 5% de aves y roedores, mientras que el pescado de origen marino estaría representado por un 21% del total. Aún con todas las cautelas debidas a una excavación no concluida, puede afirmarse que la aportación de la pesca a la subsistencia del grupo humano que ocupó el abrigo era muy relevante y en ningún modo representa una dieta ocasional.

Sin embargo, dos de los aspectos más importantes, son, en primer lugar, la constatación de que un 87,26% de las especies identificadas corresponde a sardina (*Sardina sp.*), y, en segundo término, que la presencia casi exclusiva de vértebras sugiere que la pesca estaba ligada a actividades de manipulación y conserva de las capturas, tal vez mediante el secado de las piezas (Vigne 1995). El sistema concreto de pesca queda en la oscuridad, pero no parece probable que esta intensa actividad, realizada seguramente durante los meses estivales,¹¹ pudiera hacerse sin barcas que se adentrasen algunas millas en mar abierto, o, lo que es lo mismo, en navegación de cabotaje.

Datos menos precisos tenemos de la gruta siciliana de Uzzo (Piperno 1980; 1985), donde en niveles también mesolíticos, datados en *c.* 7050-6630 BC, el registro ictiológico documenta la caza de mamíferos marinos y otras especies de gran tamaño. Los cetáceos efectivamente pudieron ser despedazados y aprovechados tras su muerte varados en las playas, sin embargo, la presencia de otros peces de mediano a gran tamaño (*Epinephelus gigas*, *Dentex dentex*, *Sparus auratus*, *Muraena helena*) sugiere que las actividades de pesca constituían una componente relevante de la subsistencia de las gentes que habitaron el Uzzo durante el Mesolítico. Como en el caso de Monte Leone, debemos pensar que disponían de medios adecuados para la pesca en la plataforma continental inmediata.

Los restos más antiguos de equipamientos para pesca pasiva están datados por radiocarbono *c.* 9300 BP (Matisckainen 1989) en Askola, Finlandia. Sin embargo, las primeras evidencias de un complejo situacional que englobó claras artes de pesca y embarcaciones nos la ofrecen los cazadores recolectores del Mesolítico continental y del Norte de Europa. En sedimentos húmedos de distintos yacimientos daneses se han conservado nasas y «corrales» o estructuras fijas para la captura pasiva de peces (Pedersen 1995). En Oleslyst, cerca de Halsskov, se han excavado barreras construidas mediante postes clavados en el fondo y mallas o rejillas de ramas que cercaban un espacio convergente, cerrado finalmente por las nasas¹² (Pedersen 1995). La falta de pasarelas sugiere que todo el sistema de captura debía de completarse con medios de transporte acuático hasta las mismas, cuyas características serán examinadas más adelante.

Algunas muestras de las estructuras pesqueras de Oleslyst (fig.1) han permitido obtener dataciones radiocarbónicas que las sitúan en el intervalo 4600-4470 BP (Pedersen

¹¹ Eso parece sugerir la presencia de especies como *Dicentrarchus labrax* y *Sarda sarda* (Vigne y Desse-Berset 1995)

¹² Sistemas muy similares, aunque con las lógicas adaptaciones, eran igualmente empleados en los ríos. En Dordoña hay documentación arqueológica desde el s. XIII y muchos de estos sistemas seguían empleándose en el XVIII (Rieth 1998: 41-42).

1995), pero otras son algo más antiguas, como las de Nekselo que tienen dataciones absolutas entre 6320 y 5850 BP. Por lo que respecta a las nasas, disponemos de dataciones radiocarbónicas (Cleyet-Merle 1990: 174) a partir de las muestras de sus propios restos. La más antigua que se ha podido datar procede del yacimiento danés Tybrind Vig que proporcionó el resultado de 4600-3700 BC, correspondiente al horizonte cultural de Ertebølle; mientras que en Holanda tenemos ejemplares procedentes de Róterdam y Vlaardingen datados respectivamente 4370-4040 BC y 3400-2780 cal. BC respectivamente.

Estos sistemas de captura pasiva no obligaba a los pescadores a permanecer en los lugares de pesca, sino a visitarlos de vez en cuando con barcas, seguramente monóxilas, y recuperar las capturas de las nasas, dejándolas de nuevo a la espera de futuras visitas. Algunas evidencias parecen indicar que las barreras y los «corrales» debían reponerse frecuentemente, o, cuanto menos, repararse periódicamente, por lo que con toda probabilidad debemos considerar estas actividades como complemento estacional a la subsistencia y no como una dedicación permanente.

3. NAVEGANDO POR ALTA MAR. VIAJAR E INTERCAMBIAR PESCANDO

Hasta aquí el binomio entre navegación y pesca parece resolverse con unas actividades náuticas que no iban más allá de unas pocas millas mar adentro y, en última instancia, a juzgar por las especies capturadas, siempre en la plataforma continental. Travesías para cubrir 70/80 Km. (38/45 millas aprox.) ya sabemos que fueron abordadas con éxito para la colonización de Australia, sin embargo, todo parece indicar que las actividades de subsistencia ligadas al mar se desarrollaron en aguas costeras.

No obstante, ahora nos interesaría concretar, aunque no podamos visualizar las embarcaciones, cuándo la navegación por alta mar fue empleada de manera sistemática y, sobre todo, si las prácticas pesqueras de altura están relacionadas con este progreso. La documentación arqueológica hoy disponible nos permite sin atisbo de duda razonable asegurar que, al menos, en el Mediterráneo fueron los cazadores recolectores del postglacial los protagonistas de ambos logros.

Un indicador muy fiable del desarrollo mesolítico de la navegación de altura nos lo proporcionan los cambios que se producen en el registro ictiofáunico de muchos yacimientos, pues la presencia de peces, que superan los 300/400 kg de peso, en la dieta de estas comunidades nos indica que su captura, despique y transporte, en algunos casos cubriéndose más de dos singladuras sin escalas posibles, no pudo realizarse con simples troncos vaciados como vemos en las canoas de sus contemporáneos continentales.

Una primera referencia nos la brinda el registro arqueológico de la cueva del Cíclope en la isla de Alonesos, perteneciente al archipiélago de las Espóradas, el cual seguramente estaba todavía unido a la Tesalia durante los primeros momentos del tardiglacial (Andel 1989). De los suelos de ocupación descubiertos en las trincheras de excavación abiertas desde 1994 a 1996, correspondientes a niveles mesolíticos con dataciones absolutas comprendidas entre 8500 y 6500 BC, se han exhumado miles de restos de fauna (Sampson 1998) consumida por los cazadores recolectores ocupantes de la cavidad, entre ellos están presentes muchas espinas de pescado.

La pesca en la plataforma costera fue sin duda muy importante y se siguieron sistemas de pesca activa de forma habitual, como lo demuestra la gran cantidad de anzuelos de hueso e instrumentos de obsidiana. Sin embargo, lo sorprendente, y que aquí nos interesa especialmente, es la abundante presencia en la cueva del Cíclope de vértebras de grandes

peces (Sampson 1998), que miden hasta cuatro centímetros de diámetro, lo que implica ejemplares alrededor de unos 300 kg de peso. Aunque la isla estaba unida o muy próxima a la Tesalia, como se ha dicho, la captura de estos ejemplares sólo puede hacer con barcas (Guerrero 2006) que no pueden considerarse simples canoas.

La cueva de Franchthi, en el Peloponeso, es otro de los sitios arqueológicos que nos resulta paradigmático para el estudio de la capacidad náutica de los cazadores recolectores del tardiglaciario, pues nos proporciona datos fundamentales para confirmar que travesías marítimas de 130 a 150 Km. conectadas con estrategias complejas de utilización de recursos marítimos, incluidos los de pesca de altura, se desarrollaron desde el Mesolítico. A partir de la fase VIII, datada desde 9250-8450 BC hasta 7750-7370 BC (Perlès 1995), coincidiendo con la llegada de obsidiana originaria de la isla de Melos, el registro arqueológico de la cueva documenta un cambio sustancial en las estrategias de pesca: hasta entonces los restos de ictiofauna correspondían a especies de talla pequeña procedentes de pesquerías realizadas en la costa inmediata, mientras que a partir de esta fase son muy frecuentes los restos de grandes peces como los túnidos. En este sentido repite el mismo esquema de capturas que Alonesos: pesca activa en la plataforma costera y capturas en alta mar de peces igualmente con vértebras de cuatro centímetros de diámetro.

Esta conexión entre la obsidiana de Melos y las grandes vértebras de peces ya hizo pensar a Jacobsen (1976) que la adquisición de obsidiana de Melos estaba conectada con nuevos sistemas de pesca practicados en las costas del golfo de la Argólida desde el Mesolítico. Por su parte C. Perlès (1995) sugiere que esta pesca de atunes pudo realizarse con almadrabas, cuestión difícil de demostrar arqueológicamente, aunque, de ser así, igualmente el uso de barcas más complejas que las canoas monóxilas simples sería imprescindible. Se ha sugerido también la existencia de una correlación entre los fenómenos de la migración de determinadas especies de peces y las rutas de expansión de corrientes culturales en distintas islas del Egeo (McGeehan 1988), lo que enfatizaría la importancia de los pescadores de altura en la colonización de distintos territorios insulares.

Melos no es colonizada definitivamente hasta el Bronce Egeo,¹³ durante el IVº milenio BC (Wagstaff y Cherry 1982, 136). Por esta razón debemos pensar que probablemente fueron los propios habitantes de Franchthi, cazadores, recolectores y pescadores, los que se desplazaban hasta Melos, donde debían explotar estas fuentes de materia prima, tal vez aprovechando las navegaciones a que les obligaban las pesquerías de atunes en la temporada de las grandes migraciones de estos peces.

El asentamiento de Maroula, en isla de Kythnos (Honea 1975), ha proporcionado también interesantes datos sobre la movilidad por vía marítima de los cazadores recolectores. En contexto datado entre 7500 y 6200 BC han sido hallado instrumentos líticos tallados en obsidiana de Melos y en sílex de Naxos y Paros.

La expedición de arqueología experimental *Papyrella* (Tzalas 1989; 1993) hizo la travesía desde la península del Ática, partiendo de Lavrion, en una barca de juncos y varillas de seis metros de eslora. La travesía duró siete días y las fuertes corrientes desviaron algo la deriva de la embarcación. Esta ruta permitió utilizar las islas de Kéa, Kíthnos, Sérifos y Sifnos como escalas antes de llegar a Melos, sin embargo, de Melos a Franchthi no hay paradas posibles.

¹³ Durante el Bronce esta obsidiana de Melos llegará también hasta Malta (Camps 1975) lo que suponía navegar aproximadamente unas 480 millas (873,6 km.) y no menos de siete singladuras sin escala posible.

La posibilidad de identificar con bastante precisión la procedencia de la obsidiana con la que fueron tallados instrumentos líticos, permite obtener una visión relativamente clara de los movimientos de grupos de gentes que extrajeron, comerciaron y se abastecieron directa o indirectamente con esta materia prima y las redes de contactos que los hicieron viables. Desde el Mesolítico es posible detectar una difusión por mar de obsidiana que se intensificará a lo largo del Neolítico (Courtin, 1972; Willians Thorpe *et al.* 1979; 1984). Además de lo señalado para Melos, obsidiana de Lipari ha sido documentada en el yacimiento de la costa ligur conocido como Arma dello Stefain, datado en el 7570-7350 BC en un nivel considerado preneolítico (Willians Thorpe *et al.* 1979). Obsidiana procedente de Pantellaria, Lípari y Palmarolla ha sido hallada en la costa tirrénica y adriática (Courtin, 1972), así como en el litoral tunecino, a no menos de 70 Km. del lugar de origen, donde tenemos las dataciones absolutas de 6750-6200 BC y 6600-6000 BC en Kef Hamda (Camps, 1986-89). Si bien el acceso a todas estas áreas es posible mediante una navegación de cabotaje, o al menos con paradas intermedias, no ocurre lo mismo con Malta, que situada a 200 Km., sin posibilidad de escalas, recibía regularmente obsidiana de Pantellaria (Courtin 1972).

Durante la primera mitad del VIII milenio BC se documenta igualmente transporte de obsidiana desde la Capadocia a Chipre (Guilaine 2003), viajes que, con toda seguridad, debían hacerse insertos en actividades más complejas de transporte, intercambio y/o pesca, al igual que estaba sucediendo entre la costa del Peloponeso y Melos. La travesía mínima que deberían efectuar las barcas del neolítico chipriota PPNB desde el Sur de Turquía para llegar hasta la costa más próxima de la isla, Andreas Kastros, aún teniendo en cuenta la línea de costa turca hacia el 8000 BC (Andel 1989), sería de unas 61 millas náuticas (113 km). Ahora bien, si la obsidiana llegaba en navegación de cabotaje hasta los asentamientos del PPNB del sur de la isla, como Kalavassos-Tenta o Shillourokambos, donde ha sido bien identificada (Guilaine 2003), el viaje implicaría hasta aproximadamente 159 millas náuticas (296 km); es decir, cuatro o cinco días de navegación efectiva, aunque con posibilidades de escala en los asentamientos costeros del PPNB situados en Sur de la isla hasta llegar a Shillourokambos.

En cualquier caso, la travesía entre la costa turca y Chipre requiere no menos de treinta y cinco horas, y según las condiciones meteorológicas probablemente alrededor de cuarenta. Aunque éstas fueran pasables, aceptando una media de 1,65 nudos,¹⁴ la travesía implica necesariamente una singladura completa sin escalas, pasando una noche de navegación.

Las barcas del neolítico chipriota no las conocemos, cuando comenzamos a visualizar la tecnología naval de la isla es ya durante la Edad del Bronce (Westerberg 1983), aunque entre el corpus de terracotas conocidas tenemos algunas reproducciones que seguramente responden a arquetipos muy antiguos (Guerrero 2006a), entre ellos las barcas de varillas y las de tablas con elementos ahorquillados para el timón.

Estos fenómenos de explotación estacional de islas por cazadores recolectores, más o menos lejanas a la costa, pero que entrañan siempre serias dificultades de acceso, también están documentados en el Mar del Norte. Uno de los casos mejor estudiados lo

¹⁴ Los cálculos se hacen tomando como referencia las experiencias prácticas Monoxilon y Papyrella en los que se consiguieron como media 1,65 nudos propulsándose a remos. Para una discusión más extensa ver Guerrero (2007).

tenemos en la isla de Colonsay, en Escocia (Mellars 1987; Edwards y Mithen 1995), en la cual se instalaban determinadas temporadas al año recolectores mesolíticos que tostaban cientos de kilos de nueces entre c. 7000 y 6000 BC (Mithen *et al.* 2001), sin embargo, la isla no vuelve a registrar presencia humana hasta 1880-1520 BC, ya durante la Edad del Bronce.

Es posible que a procesos similares de explotación del mar y de las islas adyacentes respondan igualmente los restos líticos de tradición epipaleolítica descubiertos en la isla de Menorca (Fullola *et al.* 2005), pues tampoco en este caso dicha isla registra población estable (Guerrero *et al.* 2006; Guerrero y Calvo e.p.) hasta la segunda mitad del tercer milenio BC.

No conocemos durante la Edad del Bronce ningún contexto que nos permita analizar, como en el caso del mesolítico danés, un complejo situacional en el que aparezcan bien integrados todos los elementos que componen la secuencia completa: técnicas y artes de pesca, junto con las barcas de apoyo, así como el registro faunístico. Sin embargo, sería muy ingenuo deducir que la falta de documentación arqueológica directa sobre distintas artes de pesca se debe a un retroceso de esta actividad. Por el contrario, la persistencia de asentamientos palafíticos, ligados básicamente a la subsistencia en el medio acuático, y el desarrollo de sociedades complejas del Bronce en todos los archipiélagos del Mediterráneo, con un desarrollo extraordinario de la arquitectura naval (Guerrero 2006; 2006a), permiten pensar que la pesca, tanto en la plataforma continental, como en alta mar, persistió y seguramente se incrementó con sistemas cada vez más sofisticados. Otra cosa es que el registro arqueológico relacionado con las artes de pesca sea extraordinariamente opaco, en gran medida debido a la naturaleza perecedera de gran parte de su instrumental.

Los denominados «pesos de red», simples cantos rodados ligeramente trabajados, plaquetas líticas, o cerámicas perforadas que aparecen con muchísima frecuencia en el registro arqueológico (Cleyet-Merle 1990: 144-148) de estas comunidades nos indican que la pesca siguió estando presente durante la Edad del Bronce como una de las estrategias fundamentales de subsistencia. El hallazgo de una serie de pequeños cantos rodados ensartados o embutidos a modo de cuentas de un rosario en una funda de materia vegetal en las excavaciones subacuáticas de Cortailod, en Montilier (Cleyet-Merle 1990: 147), ha permitido sugerir la presencia de pesca mediante el uso del esparavel.¹⁵ Como argumento complementario debemos añadir la presencia también en el registro arqueológico de anzuelos de bronce y agujas para el cosido de redes.

Entre los sistemas de pesca pasiva atribuibles a la Edad del Bronce documentados arqueológicamente contamos con el «corral de pesca» excavado en Cotentin (L'Homer 1995; Briard 1998), a unos diez km. al NO de Mont-Saint-Michael, en Normandía. Una muestra extraída de un poste ha permitido datar radiométricamente este sistema de pesca, que se sitúa en el intervalo calendárico 1890-1420 BC.

Se compone de una empalizada de lados paralelos de ocho metros de larga por cuatro de ancha (fig. 7,1) que se cierra en el fondo de forma aproximadamente absidal. Los

¹⁵ Sistema de pesca, generalmente desde barcazas, en rías, puertos y aguas interiores consistente en lanzar una red en forma de paraguas, de cuyo perímetro penden decenas de pequeños pesos. Unas bolinas que pasan por el centro permiten cerrarla y atrapar en su interior los peces.

postes, de 8 a 12 cm. de diámetro aparecieron hincados en el fondo y espaciados unos 40/60 cm. unos de otros, mientras que un entramado de ramas cerraba el sistema. Del lateral N. y perpendicular al sentido de la corriente sale otro ramal de empalizada que ha sido interpretado (Briard 1998) como un elemento destinado a dirigir los peces hacia el interior de lo que podíamos considerar como una sumaria y primitiva almadraba.

No cabe duda que el sistema de pesca pasiva documentado en Cotentin, tanto si lo identificamos como una elemental almadraba, como si lo consideramos un corral en cuyo fondo deberían colocarse las nasas, debía contar con barcas para su eficaz gestión. Desconocemos el tipo de embarcación concreto que podía protagonizar estas capturas. Podemos suponer que muchas de las monóxilas de la Edad del Bronce halladas en zonas costeras vecinas (Arnold 1995: 69-78) siguieron cumpliendo esta función, como ya lo hacían desde el Mesolítico. Sin embargo, en el canal se construían, al menos desde el 2000 BC barcas de tablas con depuradas técnicas de ensamblaje, como las de Ferribay (Wright 1990; Clark 2004) que no analizaremos en el presente trabajo.

4. ARQUEOLOGÍA NAVAL DE LAS BARCAS MONÓXILAS

Seguramente nunca podremos fijar con seguridad arqueológica directa cuándo el hombre decide por primera vez vaciar un tronco para conseguir mayor estabilidad y capacidad de carga, además de comodidad, en lugar de limitarse a flotar a horcajadas sobre el mismo. El instrumental lítico del Pleistoceno no tiene herramientas especializadas para la tala de grandes troncos y su posterior vaciado. La aparición de útiles tallados, como tajadores, hachas y azuelas, que podemos ligar a tareas de explotación forestal, tiene lugar tras el cambio climático y una de sus utilidades bien contrastadas fue el vaciado de grandes troncos para la construcción de monóxilas, como lo sugieren las trazas observadas (Andersen 1986; Arnold 1995: 27) en el interior de muchos ejemplares mesolíticos.

La simpleza, pero a la vez eficacia y versatilidad del modelo, ha hecho de la barca monóxila uno de los prototipos de barca más extensamente utilizado, tanto en el tiempo como en el espacio. También constituye la base de cascos más complejos a partir del aditamento de distintos elementos estructurales, como tablas, batangas, etc. Por lo tanto, la navegación en canoas monóxilas simples debe considerarse el arranque de una arquitectura naval compleja (Medas 1998), sin que el arquetipo inicial pierda eficacia en aquellas funciones para las que sin duda fue creado: navegación fluvial y lagunar, además de costera y elemento indispensable en la explotación de estos ecosistemas inundados; lo que explica la pervivencia del arquetipo en todas las épocas, llegando a nuestros días sin apenas modificaciones, tanto en América (Newson y Purdy 1990), como en África (Smith 1970; Breunig 1996), donde puede seguirse una secuencia continuada de uso del arquetipo de más de ocho mil años.

El número de ejemplares europeos conocido es muy alto. La permanencia de los prototipos más antiguos a lo largo del tiempo hace muy comprometido el encuadre cronológico de cada individuo, si no es con dataciones radiocarbónicas directas de las barcas. Con alta frecuencia el contexto tampoco resulta clarificador, pues muchas de ellas simplemente se hundieron o fueron abandonadas sumergidas en los lechos fluviales, sin que los hallazgos arqueológicos conexos permitan clarificar la cuestión, por tratarse en la mayoría de los casos de acumulaciones detríticas diacrónicas.

Por todo ello, en este trabajo sólo serán tomados en consideración los hallazgos con cronología absoluta, de la que se proporciona siempre, salvo aviso de lo contrario, el

intervalo de calibración dendrocronológica a dos sigmas.¹⁶ De igual forma serán tenidos en cuenta todas aquellas barcas que, pese a tener cronología discutible, presenten elementos dignos de ser considerados desde una perspectiva propia de los avances de la náutica prehistórica. En cualquier caso el lector puede consultar los exhaustivos inventarios¹⁷ de hallazgos publicados.

4.1. Monóxilas simples de los cazadores recolectores continentales

Desde los inicios del Postglacial, no sólo tenemos una buena información sobre instrumental especializado para la tala de troncos y su vaciado, sino que la información directa de barcas monóxilas disponible es un hecho muy bien documentado. Seguramente la generalización y extensión de las economías recolectoras de amplio espectro, y unas condiciones mucho mejores de conservación del registro arqueológico, han contribuido a que tengamos información muy fidedigna sobre estrategias de pesca, tanto pasivas, como activas, y las primeras evidencias directas sobre barcas de cazadores recolectores y, en este caso, pescadores muy activos.

El arquetipo de estas canoas aparece ya fijado desde el Mesolítico europeo. A partir de entonces el hallazgo de estas embarcaciones se multiplica exponencialmente y hoy disponemos ya de un número muy relevante de monóxilas recuperadas. Más de 175 han proporcionado dataciones absolutas (Arnold 1995, 15-19) a partir de muestras directas, de las que unas 40 son anteriores a la Edad del Hierro (c. 1000 BC).

Para una más precisa consideración cronológica de todas ellas debe tenerse en cuenta que la madera es una muestra de «vida larga». Sin embargo, en el caso de las barcas monóxilas debe considerarse que siempre se utilizan árboles recién talados, y si se tiene la precaución de datar muestras corticales, se aminora en gran medida la incertidumbre de saber si el resultado se ajusta al momento de la construcción. Por otro lado, los resultados (Arnold 1995, 19) de estas dataciones son, en su mayoría, muy acordes con los procedentes de la dendrocronología.

Las primeras evidencias arqueológicas de barcas monóxilas con cronología absoluta se adscriben todas a contextos mesolíticos. El ejemplar más antiguo fue descubierto en Pesse, Drenthe, Holanda, (Zeist 1957) es un ejemplar mesolítico datado en 7920-6470 BC, así mismo fabricado en pino. Se trata de una canoa extraordinariamente pequeña, pues tiene una eslora que no llega a los tres metros, por una manga de 41 a 44 cm., con un vaciado que apenas permite una borda de unos 10 cm., lo que la convierte en un barca que a duras penas podría transportar más de un solo hombre. La reconstrucción del ambiente paleoambiental¹⁸ nos remite también a una zona lacustre, por lo tanto, más que un medio de transporte, en el sentido riguroso del término, seguramente debemos ver en esta canoa

¹⁶ En el presente artículo se citan distintos resultados de dataciones radiométricas, pero en los trabajos consultados sobre cuestiones náuticas muy pocas veces se proporcionan los datos completos, por lo que ha sido imposible acceder a las fuentes originales y calibrar todas ellas mediante un mismo programa homogeneizando todos los resultados, como habría sido nuestro deseo. Igualmente, pocas dataciones que ofrecen los datos ya calibrados indican si el intervalo elegido es a un sigma o a dos. Por todo ello hemos optado por presentar las dataciones tal y como han sido publicadas. El resto de datos: identificación del laboratorio, otros intervalos de calibración, etc., el lector los podrá encontrar en las referencias bibliográficas citadas en cada caso.

¹⁷ Entre otros, además de Arnold 1995, puede verse Cornaggia Castiglioni 1967; Cordier 1972 y Mowat 1996.

¹⁸ Datos expuestos en Drents Museum de Assen, Holanda.

un pequeño artilugio de ayuda al mantenimiento de elementos de pesca pasiva, como corrales y nansas, e igualmente recolección en el entorno lagunar.

La especie de árbol más utilizada en los ejemplares del Mesolítico parece que fue el pino (*Pinus sylvestris*), sin embargo, otras especies arbóreas (Arnold 1995, 40) fueron igualmente utilizadas en la manufactura de canoas, en Dümmerlohausen, turberas a orillas del lago Dümmerse, Alemania, se conocen ejemplares, igualmente mesolíticos datados entre 6620 y 6190 BC, que fueron vaciados en troncos de aliso (*Alnus sp.*) y encina (*Quercus sp.*). También especies de madera más blanda como el tilo (*Tilia sp.*) es utilizado para la fabricación de embarcaciones monóxilas mesolíticas, como en su momento veremos en los ejemplares daneses de Tybrind Vig.

Muy poco después se sitúan los ejemplares procedentes de Francia y son dos canoas (Arnold 1995, 26) halladas en Le-Codray-Montceaux, Nandy, cuyas esloras han podido ser medidas, oscilando ambas entre 7,90 y 8,10 m. Sus dataciones absolutas son para Montceaux-1: 7240-6720 BC y para Montceaux-2: 7040-6620 BC. Fueron fabricadas a partir de troncos de pino (*Pinus sylvestris*), seguramente mediante vaciado con ayuda de combustión controlada, como parecen indicar las trazas del ejemplar de Noyen-sur-Seine.

Una tercera canoa fue hallada (Mordant 1987) en Noyen-sur-Seine (Francia) y su datación lo sitúa en el intervalo 7190-6540 BC. Se trata de un pequeño ejemplar del que se conservan 4,5 m. de eslora y una manga de unos 55 cm. y está fabricado igualmente en el tronco de un pino silvestre (*Pinus sylvestris*), que fue vaciado mediante combustión controlada, estrategia operativa que se repite insistentemente en la mayoría de los ejemplares conocidos. El contexto paleoambiental al que se asocia este ejemplar es un medio húmedo fluvial, propio de este tipo de artilugios náuticos, en el que también han sido halladas nansas y sistemas de pesca estática, por lo que la canoa, al igual que las danesas debe relacionarse con este medio de subsistencia.

4.2. «Nómadas del mar» mesolíticos en Tybrind Vig

Hasta aquí todos los contextos en los que hemos visto operar a las barcas monóxilas son estrictamente de aguas interiores: río y lagunas; por ello reviste extraordinaria importancia estudiar la aplicación del prototipo a la navegación marina, por mucho que sea aún meramente costera. Los grupos mesolíticos daneses no serán los únicos en explotar intensamente el medio marino, también en el Mediterráneo se ha señalado ya la documentación proporcionada por las comunidades de Monteleone, Franchthi y Alonesos, aunque, por desgracia, no podemos visualizar sus barcas.

Uno de los mejores registros arqueológicos sobre barcas y navegaciones costeras entre los cazadores recolectores nos lo han proporcionado los grupos humanos daneses del Mesolítico que desarrollan la cultura local conocida como Ertebølle. No sólo por la conservación de dos barcas en buenas condiciones de estudio, sino por que éstas se encontraban insertas en un contexto arqueológico muy completo, ya descrito, de lo que debió de ser una economía cuya subsistencia estaba básicamente ligada a la explotación del medio marino. Las barcas son, por lo tanto, una de las piezas, importantes, pero no únicas de lo que podríamos definir como las primeras evidencias de un complejo situacional que engloba claras artes de pesca y sus embarcaciones.

Por todo ello, una atención especial merecen ciertos ejemplares de barcas monóxilas proporcionados por la cultura mesolítica danesa de Ertebølle, algo más tardíos que algunos de los citados anteriormente, pero igualmente pertenecientes a contextos de cazadores, recolectores y pescadores. No obstante se conocen remos en Holmegård y Ulkestrup Lyng

(Rieck y Crumlin-Pedersen 1988, 28) con dataciones tan antiguas (7190-7060 BC y 7140-7090 BC) como las proporcionadas por lo ejemplares francesas y, aunque las barcas a las que corresponden no se conocen, razonablemente deben atribuirse a canoas similares a las que a continuación se estudian

Uno de los yacimientos que a estos efectos nos ha brindado mejor documentación es el de Tybrind Vig (Andersen 1986). Dos barcas, que seguramente estaban varadas en la orilla en el momento de su abandono, nos proporcionan una interesante información sobre las habilidades náuticas y las técnicas de construcción naval de estas comunidades, que tenían en la pesca costera una de sus bases de subsistencia más importantes. Las dos barcas tienen dataciones absolutas (Andersen 1986), cuyos resultados se sitúan respectivamente, para Tybrind I en el intervalo calendárico 4350-3800 BC y para el ejemplar de Tybrind II en el 4450-3990 BC.

Los dos ejemplares de Tybrind Vig parecen prácticamente gemelos, diferenciados sólo por la eslora, por ello el análisis se fundamentará en los datos del nº 1, publicados por Andersen (1986), que es el mejor conservado. Pese a todo, y aunque su reconstrucción era posible, hay que tener en cuenta que apareció fuertemente erosionado y con la sección transversal muy expandida y fragmentada, por lo que la forma tan carenada del casco en el pantoque (fig. 3) debemos atribuirlo posiblemente a una deformación postdeposicional. Los dos ejemplares fueron conseguidos a partir de la tala de un tronco de tilo (*Tilia sp.*). Si tenemos en cuenta que la eslora era de unos 10 m y la manga de 50 cm en proa y 65 en popa, puede calcularse que los constructores debieron utilizar un tronco de entre 80 y 100 cm de diámetro, el cual debía pesar de 3 a 5 toneladas.

En estas condiciones, los primeros trabajos debieron realizarse en el propio lugar de la tala a fin de eliminar peso muerto y facilitar así el transporte hasta el asentamiento; para después finalizar los acabados ya en el astillero del asentamiento, como debió de ocurrir con el espejo de popa y las perforaciones para su fijación, o el pulido y terminación de las regalas, todo lo cual requiere un fino trabajo de carpintería. Con toda seguridad las herramientas líticas utilizadas en estas tareas fueron tajadores, hachas y hazuelas como los que frecuentemente se encuentran en la industria lítica de Ertebølle (Arnold 1995: 27; Johansson 1995). La propia tala debió de facilitarse mediante el sistema de fuego controlado en la base del árbol, muy bien documentado a partir de las trazas de combustión que aparecen en la mayoría de las monóxilas desde el Mesolítico.

Aún contando con que la madera de tilo es relativamente más fácil de trabajar que otras mucho más duras, el acabado de las barcas nos indica una maestría extraordinaria en el trabajo de carpintería desarrollado por estas comunidades mesolíticas y, al mismo tiempo, unos conocimientos de arquitectura naval muy depurados con relación al desarrollo de la tecnología instrumental de este contexto cultural. Uno de los aspectos más sobresalientes de la construcción de las monóxilas de Tybrind Vig es que la popa aparece cerrada con un mamparo (espejo de popa) trabajado por separado. Lo habitual en la mayoría de monóxilas conocidas, tanto prehistóricas, como de épocas más recientes, es que proa y popa estén talladas formando un mismo bloque¹⁹ con el resto del casco. La popa completamente abierta facilita el trabajo de vaciado y talla de la barca, pero sobre todo es muy útil para achicar agua del interior del casco, siempre que el espejo pueda desencajarse cuando sea preciso, cosa que no puede constatarse a ciencia cierta en las barcas de Tybrind Vig.

¹⁹ En cualquier caso existen algunos ejemplos de monóxilas (Arnold 1995: 71; McGrail 1998: 79-83) en los que el espejo de popa se fija mediante una acanaladura en los costados y en la cala del casco, como lo vemos en algunas monóxilas neolíticas y del Bronce.

Para la colocación del espejo de popa se practicaron siete u ocho perforaciones subrectangulares (fig. 3) en la cala del casco para fijar en ellos el mencionado espejo de popa haciendo las veces de lo que en la arquitectura naval se conoce como mortajas. Obviamente, el espejo de popa, que desgraciadamente no ha sido hallado entre los restos, debía tener su canto inferior terminado en sendas lengüetas que debían encajarse en las mortajas citadas. En los costados de babor y estribor el espejo de popa se fijaba en una ranura por la que se debería desplazar al izarse, si no era fijo, para achicar el agua o facilitar el desembarque de objetos, cetáceos o grandes peces capturados, como los que encontramos en el registro arqueozoológico de estos yacimientos.

No es frecuente encontrar acabados tan depurados en las monóxilas mesolíticas ni neolíticas, por eso llama extraordinariamente la atención la presencia de un remate de la borda muy bien labrado y engrosado de sección circular (fig. 3), a modo de la regala de las embarcaciones de tablas, el cual sobresale por el extremo popel y podía servir de asidero para levantar la embarcación en el momento de vararla.

Estas canoas del Mesolítico danés son barcas multifuncionales, con un arqueo de 200 a 500 kg., las cuales podían permitir el desplazamiento de siete u ocho personas en navegación de cabotaje, o el equivalente a una unidad familiar al completo. El fundamental papel que estas embarcaciones debieron jugar en la vida cotidiana de la comunidad queda bien reflejado en la presencia de pequeños hogares (fig. 3) constituidos por arcilla refractaria para proteger el casco, situados excasamente a un metro del espejo de popa. En el caso de la canoa menor un segundo hogar se situaba próximo a la proa.

El hallazgo de otros ejemplares de canoas ertebølliense, aunque peor conservados, en Lystrup, Jütland (Andersen 1994), tallada en un tronco de álamo (*Populus sp.*), así como el ejemplar de Praestelyng II-Baden (Rieck y Crumlin-Pedersen 1988, 35), en los que igualmente se encontraron dos pequeños hogares con base de arcilla sobre un ligero lecho de arena en el interior de la canoa, uno en popa y otro en proa, nos confirma que estas prácticas abordo no eran ocasionales, sino muy extendidas entre estos grupos de cazadores y pescadores costeros del mar del Norte. Esta canoa es ligeramente más antigua que las de Tybrind Vig y dispone de una datación absoluta que la sitúa entre 5190 y 5060 BC. También en la popa se localizan agujeros o mortajas para encajar un espejo de popa similar a los de las monóxilas de Tybrind.

La presencia de hogares en el interior de canoas no es ni mucho menos un aspecto baladí, pues nos indica la permanencia de tripulación y pasajeros muchas horas al día a bordo de las mismas. Los hogares situados en la popa pueden arder perfectamente mientras que la barca navega, sin embargo, el hecho de que el ejemplar menor de Tybrind Vig y el de Lystrup tengan uno más a proa sugiere que, al menos en muchas ocasiones, las tareas tan cotidianas, como la preparación de alimentos, se pudieron hacer igualmente con la barca fondeada y el grupo humano embarcado. Tal vez preparando las capturas obtenidas durante el merodeo de la costa.

El registro arqueofaunístico del mesolítico de Ertebølle, y particularmente el de Tybrind Vig, enfatiza el carácter de este grupo humano como una comunidad cazadora y pescadora, al modo de verdaderos «nómadas del mar», entre los que sus embarcaciones constituyen un elemento indispensable de la vida cotidiana²⁰ y no sólo un artilugio de

²⁰ La etnología nos proporciona un buen ejemplo de este tipo de vida marina errante en el desarrollado por el pueblo *moken* cuyas comunidades viven permanentemente embarcadas en flotillas por el archipiélago tailandés de Mergui, en el mar de Myanmar.

apoyo a la subsistencia. Si examinamos su composición, puede observarse que prácticamente todo el aporte de proteínas procede del medio marino. Además de peces y moluscos, los mamíferos que se documentan entre los restos de esta comunidad son igualmente marinos, como diversas especies de focas (*Halichoerus grypus*; *Phoca hispida* y *Phoca groenlandica*), marsopas (*Phocaena phocaena*), orcas (*Orca orca*) y delfines (*Tursiops truncatus* y *Lagenorhynchus albirostris*). Una magnífica documentación iconográfica sobre la participación de embarcaciones, tal vez de piel,²¹ en la caza de cetáceos la tenemos en los grabados del lago Anega (Springmann 2003) en el que perfectamente se distinguen (fig. 8,1) cómo colaboran en el arponeo de los animales varios cazadores desde distintas embarcaciones

En algunos asentamientos de estos contextos culturales ertebøllienses el 65% de todas los restos arqueofaunísticos (Andersen 1995) corresponden a aves acuáticas, particularmente distintas especies de ánades (*Cygnus Cygnus*), alcatraces (*Morus bassanus*) y pingüinos (*Pinguinus impennis*), en cuya captura no es difícil suponer que las monóxilas del tipo estudiado debieron jugar también un importante papel.

Sobre la más que segura participación de estas barcas en las labores de pesca mediante sistemas pasivos ya se han hecho algunas consideraciones que no vamos a repetir, aunque a ellas deberíamos ahora también añadir su participación en el marisqueo de costa y en la pesca activa²² como nos indican la cantidad y variedad de arpones, y todo tipo de anzuelos aparecidos en el asentamiento de Tybrind Vig (Andersen 1995), entre otros.

Este mismo yacimiento nos ha proporcionado también muy buena documentación sobre el sistema de propulsión de estas monóxilas, pues han sido recuperados varios juegos de remos, algunos profusamente pintados con motivos geométricos. Los ejemplares de Tybrind Vig están fabricados en una sola pieza de madera de fresno (*Fraxinus ex.*) con una longitud total, desde el extremo de la pala cordiforme hasta la punta de la empuñadura, de entre 100 y 120 cm. No es el único tipo de remo que se conoce en los contextos culturales de Ertebølle (Andersen 1986), otros son remos de palos mucho más largos y palas muy alargadas de forma lanceolada. Estos remos de espadilla con pala cordiforme deben considerarse pues el sistema de propulsión que debió utilizarse en las canoas analizadas.

La longitud de los remos y también, aunque en menor medida, la forma de la pala parece indicar que el sistema de boga no se realizaba mediante toletes ni chumaceras con el remero sentado,²³ sino colocado de rodillas, de cara a proa, y asiendo el remo con las dos manos.²⁴ Existe muy buena documentación gráfica de este sistema de boga y de su eficacia en la iconografía egipcia desde el Imperio Antiguo (p.e. Landström 1970: 55-58). Semiarrodillado es también una posible postura alternativa del remero. Pese a la poca

²¹ Sobre estas cuestiones, además de la bibliografía expresamente citada, conviene ver AAVV (1972): *Ships and Shipyards. Sailors and Fishermen. Introduction to Maritime Ethnology*, Copenhagen, así como Petersen 1986. Este tipo de barcas de piel (el *kayak* y el *umiak*) para la caza de cetáceos tal vez tengan ya sus antecedentes en el tardopaleolítico, como parece deducirse de parte de un armazón del casco fabricado en cornamenta de caribú (Elmers 1984).

²² Sobre la variedad de especies capturadas puede consultarse el trabajo de I. B. Enghoff (1995).

²³ No se han documentado restos de bancos, ni soportes de los mismos en los costados de las canoas, así como tampoco perforaciones para los toletes, ni entalles en la regala para las chumaceras.

²⁴ Un número importante de remos muy similares proceden de Alemania (Hartz y Lübke 2000) donde podemos observar la relevante variedad de palas y tamaños de los mismos, lo que tal vez sugiera que estamos realmente ante distintas formas de boga.

altura de los costados de estas barcas, no parece fácil que se pudiese remar cómoda y eficazmente con una postura erguida, de pie, dada la escasa longitud de los remos de Tybrind Vig, salvo para maniobrar con la barca fondeada.

4.3. Persistencia del arquetipo durante el Neolítico

Durante la expansión del Neolítico por el Mediterráneo se documenta por primera vez una evolución trascendental de las canoas monóxilas consistente en su mejora mediante el aditamento de tablas y otros elementos estructurales que más adelante se estudiarán. Con toda probabilidad, estas mejoras en la arquitectura naval permitieron la difusión de lo que conocemos como neolítico cardial, o de las cerámicas impresas, cuyo avance hacia el extremo occidente es estrictamente marino mediante navegación de cabotaje, con las lógicas expansiones hacia el interior desde la periferia continental costera, lo que dará lugar a desarrollos regionales cada vez más diferenciados (Guilaine 1998, 1053-1067).

Ni que decir tiene que el desarrollo de la arquitectura naval neolítica²⁵ jugó un papel crucial en la definitiva colonización y explotación intensiva de todos los territorios insulares, tanto en las grandes islas, como Chipre (Peltenburg *et al.* 2001; Guilaine 2003; 2005) o Creta (Broodbank y Straser 1991), como igualmente en islas de extensión menor, incluso muy pequeñas, como los islotes tirrénicos (Tozzi y Weiss 2000), Pantelaria (Courtin, 1983), Lampedusa (Radi, 1972), o como Agios Petros (Efstratiou 1985) del archipiélago de las Espóradas.

En el caso de los colonizadores neolíticos de islas no se puede olvidar la imprescindible capacidad de las barcas para cargar, no sólo hombres y algunos implementos, sino también animales. En algunos casos, como Chipre, se embarcaron también especies no domésticas de tallas grandes como el gamo²⁶ (*Dama mesopotámica*), que en algunos asentamientos, como Ais Yiorkis (Simmons 1998; Guilaine 2005), representa un porcentaje relativamente alto de restos entre los mamíferos consumidos (Guilaine 2003, 94-96). El gamo fue también transportado por la comunidad neolítica establecida en el islote de Agios Petros, próximo a la isla Kyra Panagia (Efstratiou 1985, 54), aunque en un porcentaje sensiblemente menor, lo que es lógico si tenemos en cuenta la escasa dimensión del islote; junto con el gamo también introdujeron el íbice (*Capra ibex*) y la cabra de Bezoar (*Capra aegagrus*), característica de Oriente Medio.

Agios Petros está muy próxima a la costa, pero el acceso a Chipre tiene más complejidad y los cargamentos de animales vivos no son fáciles de realizar. Tal vez se utilizó un sistema de transporte de estos animales tal y como hacen hoy día los aborígenes de las islas de Andaman (Clutton-Brock 1999, 205) con otra especie similar al gamo (*Axis axis*), los cuales llevan maniatados de dos en dos, portando cada barca entre cuatro y seis ejemplares. Este tipo de cargamentos requiere algo más que una canoa monóxila. Efectivamente, como veremos seguidamente, la documentación arqueológica e iconográfica nos permite asegurar que las barcas de tablas, aunque tal vez con cala monóxila, estaban desarrolladas desde el Neolítico.

²⁵ Dejamos a un lado las culturas predinásticas del Próximo Oriente cuyo desarrollo les permitió explotar entornos geográficos tan alejados como Qatar, la isla de Bahrein y las costas del Golfo de Oman y, poco después, conectar con comunidades hindúes, lo que suponía entre 17 y 20 singladuras de navegación (Guerrero, 2007).

²⁶ Un hueso de esta especie está datado (DRI-3443: 7658 +/-105 BP) en Ais Yiorkis 6700-6240 BC.

Sobre la llegada de los primeros pobladores neolíticos de Creta C. Broodbank y T. F. Straser (1991) realizan unas interesantes reflexiones sobre los problemas náuticos que debieron resolver para que pudiera colonizar la isla un grupo humano en número indispensable que tuviera continuidad demográfica y los pertrechos, incluidas semillas y bestias. Compartimos con dichos autores la opinión de que este tipo de empresas no están en absoluto improvisadas, ni responden a un sistema de «goteo» de llegadas esporádicas, sino a una única acción cuyo objetivo final es la colonización de un territorio ultramarino y, por lo tanto, están implicados todos los componentes del grupo humano que lo protagoniza. Sin embargo, esto no excluye que el traslado de la comunidad esté precedido del establecimiento previo de una «cabeza de puente» protagonizada por un grupo de personas más restringido, portando a bordo en estos primeros intentos sólo cerdos, cabras y ovejas preñadas, junto con algún macho reproductor de cada especie. Asegurada esta primera base colonial, con elementos de la cabaña ganadera más resistentes y menos exigentes en el transporte, puede procederse a sucesivos reforzamientos, incluyendo bóvidos. Esta colonización, aunque escalonada, no implica largos espacios temporales entre una llegada y la siguiente, por lo que el proceso puede considerarse realmente una sola empresa colonizadora. Visto así, el cálculo que hacen C. Broodbank y T. F. Straser de carga, entre 15.450 a 18.900 kg, imprescindible para una primera llegada, debe rebajarse considerablemente, como igualmente la intendencia de la expedición, alimento y agua para hombres y bestias, puede también simplificarse notablemente.

Lógicamente la difusión del neolítico continental no tuvo las mismas exigencias que la marítima. Al Norte de los Alpes tiene lugar otra expansión de las economías productoras, estrictamente por tierras continentales interiores cuyas necesidades de navegación queda condicionada y adaptada a los ambientes fluviales y lacustres, donde el prototipo básico estaba ya experimentado y se había mostrado extraordinariamente eficaz sin apenas sufrir modificación. La navegación continental tendrá también un desarrollo peculiar muy especializado (Bonino 1982; Rieth 1998) a lo largo del tiempo del que ahora no nos ocuparemos aquí.

El exhaustivo y riguroso trabajo ya citado de Béat Arnold sobre este tipo de embarcaciones nos ofrece una visión muy detallada, no sólo de los ejemplares neolíticos, sino también de su desarrollo diacrónico hasta momentos prerromanos, y aún medievales. Su útil esfuerzo nos evitará extendernos en aspectos relativamente bien conocidos.

El registro arqueológico correspondiente al Neolítico aumenta en cantidad el número de especímenes conocidos. Entre los mejor conservados de la Europa nórdica, con dataciones absolutas, se encuentran los ejemplares daneses de Seeland, uno de los cuales (Rieck y Crumlin-Pedersen 1988), datado entre 3640 y 2920 BC, fue fabricado en un tronco de aliso (*Alnus sp.*) y tiene siete metros de eslora, por 0,70 m. de manga y 0,20 de puntal. La popa se cerraba mediante un espejo inserto en ranura que aún se conserva en la cala de la misma.

En el tercio popel conservaba una preparación de arcilla refractaria de planta oval sobre la que se documentaron restos de carbones y espinas de pescado. Aspecto que nos parece muy interesante, por cuanto evidencia un uso intensivo de la embarcación por los marinos que la utilizaron. Lejos de cumplir una función importante, pero limitada, como la mesolítica holandesa de Pesse, aquí el grupo humano que la utilizaba debía de pasar largas jornadas a bordo de la misma, lo que les llevaba a cocinar con frecuencia en su interior. El fenómeno no es nuevo y repite el mismo esquema de las canoas mesolíticas de Tybrind Vig, ya mencionado, sobre las que igualmente se detectaron estructuras de combustión en su interior, evidenciando claramente que las estrategias de subsistencia ligadas al medio marino perduraron prácticamente inalteradas durante el Neolítico.

Un segundo ejemplar danés, también aparecido en Seeland (Rieck y Crumlin-Pedersen 1988) presenta una serie de perforaciones continuas y regulares a lo largo de las bordas de babor y estribor, lo que sugiere la presencia de un realce de la borda a partir de una tabla, a modo de lo que en la arquitectura naval clásica conocemos como falca o escalamote. El sistema de unión de la tabla, que no necesariamente necesitaba ir calafateada, puesto que se encuentra ligeramente por encima de la línea de flotación, debió de ser el cosido. Este aditamento al casco es muy interesante, pues retrotrae al neolítico las técnicas de construcción naval que se suponían mucho más tardías. En realidad, como veremos más adelante, las barcas de tablas relativamente complejas podemos ya rastrearlas en los ejemplares griegos del lago Kastoria, en el italiano de Bracciano e iconográficamente en la pintura del dolmen portugués de Antelas.

En el interior continental merece la pena señalar el magnífico ejemplar aparecido en Charente (Gómez 1982), por desgracia su datación es altamente imprecisa por disponer de una alta desviación típica (+-110) de la edad convencional del C14; no obstante, el intervalo, 3650-2900 BC, sitúa este ejemplar en un momento claramente anterior al uso de herramientas de metal para la fabricación de canoas.

La posición de la canoa con respecto a la orilla parece indicar que fue abandonada estando amarrada. Una piedra voluminosa hallada en su interior, como ocurre con otros hallazgos, puede indicar, como luego se discutirá, que la barca estaba ya semisumergida cuando se abandonó, maniobra claramente ligada a la conservación de la madera, cuando la barca debe pasar un largo periodo de tiempo sin navegar. Se ha sugerido (Gómez 1982) también la posibilidad de que pueda tratarse de una amortización ritual; sin descartar rotundamente esta eventualidad, bien documentada en el Bronce Final, una cierta prudencia se impone, salvo que el registro arqueológico nos brinde elementos de juicio más robustos. Más adelante discutiremos esta cuestión.

Este ejemplar francés fue tallado en la mitad de un gran tronco de encina y presenta, como elemento náutico de interés, dos relieves exentos, a proa y popa, perforados longitudinalmente, con seguridad para pasar un cabo y facilitar el amarre de la embarcación.

Otros ejemplares del Neolítico final francés merecen ser reseñados pues nos brindan interesantes trazas de fabricación muy bien conservadas. Se trata de las canoas de Paris-Bercy (Arnold 1995, 46-48), tanto el ejemplar nº 3, como el nº 2, caen dentro del intervalo de calibración 2890-2510 BC. Ambas canoas presentan el espejo de popa inserto en el casco mediante una ranura abierta en la cala de la barca, como otros ejemplares que ya hemos visto. Las trazas de fabricación evidencian que el interior del tronco fue vaciado mediante golpes de hachuela ayudados de una combustión controlada de la madera. Esta maniobra queda muy bien documentada (Arnold 1995, 49), pues las señas de carbonización quedan en la periferia y el parte superior de la marca, mientras que no aparecen en el núcleo de la concavidad dejada por la extracción, lo que descarta que el fuego se deba a una acción posterior a la fabricación. El vaciado fue realizado por niveles de cremación de la superficie interior de un espesor oscilante entre 1 y 1,5 cm. que fueron sucesivamente levantados hasta la excavación completa del casco. Las partes altas de las bordas fueron igualmente afinadas mediante el trabajo de azuela con golpes diagonales, mientras que en el fondo los golpes de azuela tienen una dirección básicamente longitudinal.

La canoa de Paris-Bercy n. 8 presentaba, pese a estar peor conservada, trazas muy nítidas de diferentes herramientas (Arnold 1998): en primer lugar, excavación del fondo interior realizado por una gran hachuela que ha dejado grandes huecos cupuliformes; señales de acabado mediante una pequeña azuela y, por último, los flancos internos de las bordas fueron afinados con un hacha que golpeó en sentido oblicuo.

Similares trazas de fabricación pueden verse también en el ejemplar Bevaix del lago Neuchâtel (Arnold 1995, 50-52), algo más antiguo que los anteriores (3500-3030 BC). Como particularidad náutica especial presenta una reparación en la popa, en la que se insertó una plancha de madera a modo de espejo, que seguramente vino a sustituir la deteriorada popa, la cual originalmente pudo ser maciza. En la proa presenta una fuerte señal de calcinación de planta oval-triangular cuya finalidad no puede determinarse con seguridad, aunque Arnold señala que se trata de una carbonización anterior a la finalización completa del vaciado de la proa.

Para concluir con los aspectos constructivos, nos gustaría reseñar algunas cuestiones relacionadas con lo que podríamos definir como la «cadena operativa» de la fabricación, uso y amortización de estas embarcaciones. Las primeras maniobras para la fabricación se centran, como es lógico, en la selección de la materia prima, troncos de gran diámetro y crecimiento regular que permitan la obtención de un casco en buenas condiciones. Como hemos visto, se emplean tanto troncos de especies con madera relativamente blanda, como otras bastante duras ya desde el Mesolítico.

La tala, que es la primera e imprescindible tarea, no es ni con mucho la más fácil. Abatir un tronco de aproximadamente un metro de diámetro y entre tres y cinco toneladas de peso, con las herramientas propias del Mesolítico, e incluso neolíticas, requería un considerable esfuerzo colectivo que debía involucrar a todos los brazos en edad productiva de la comunidad. Muchas monóxilas han conservado señales de calcinación en la cara externa de la popa, que siempre se corresponde con el mayor diámetro del árbol, es decir su base. Por lo tanto, debemos interpretarlas como trazas ligadas a la tala a partir de la quema controlada de la base del tronco, seguramente ayudada con las hachas y tajadores de sílex. Estas maniobras son bien conocidas a partir de documentación iconográfica. Un grabado²⁷ de 1590 nos muestra a un grupo de indios de Virginia fabricando una canoa monóxila, el grabado resume de manera gráfica toda la cadena operativa, desde la tala en la esquina superior derecha, en la que efectivamente se observa una hoguera encendida en la base de un gran tronco; mientras que vemos en la parte superior derecha central, igualmente auxiliados con fuego, cómo proceden a devastar el tronco y, finalmente, la canoa es vaciada en su interior también mediante combustión y talla.

Abatido el tronco, el transporte representa igualmente un costoso trabajo. Como también ocurre con el abastecimiento de materia prima lítica de las comunidades cazadoras recolectoras, gran parte de la preparación inicial del tronco debió de realizarse en el lugar de la tala y transportar la canoa semifabricada. El grabado de Harriot, antes citado, parece sugerir que también el acabado de la canoa se realizaba en el mismo lugar de la tala. Tendría su lógica, pues con el tronco vaciado se aligera considerablemente su peso, facilitando el transporte hasta el lugar de la botadura. Sin embargo, la canoa monóxila de Bracciano, que más adelante se estudiará, estaba siendo trabajada en el astillero, en la misma orilla del lago donde se asentaba la aldea. Bien es verdad, que esta monóxila presenta otros elementos, como tablas y piezas complejas, por lo que cabe también la posibilidad de que el casco hubiese llegado ya al astillero vaciado y se estuviese procediendo a otras tareas de acabado cuando se incendió y se abandonó.

²⁷ Théodore de Bry, en *Collectiones perigrinationum Indian Orientales*, Francfort, 1590, vol. I, tav. XII.

Parece fuera de toda duda que el vaciado del tronco se realiza siempre quemando sucesivas y finas costras de la superficie, que son levantadas con una azuela, estos levantamientos, según parece por las trazas observadas en algunos ejemplares (Arnold 1995, 30), eran finalmente arrancadas tirando con la mano. La ayuda de la combustión controlada está ya presente en los ejemplares mesolíticos más antiguos, como el holandés de Pesse, no falta en los ejemplares neolíticos, incluso en aquellos que se construyeron con maderas más blandas como el tilo. Las herramientas metálicas facilitarán lógicamente las labores de talla de la madera, sin embargo, las trazas de combustión ligadas, tanto a la tala, como al vaciado del casco seguirán presentes (Arnold 1976; 1985). Por el contrario, proliferarán los elementos exentos, las nervaduras segmentando el interior del casco, y las terminaciones de proa y popa con tallas especiales, consecuencia lógica de la mayor eficacia de las herramientas metálicas.

Tala, fabricación y botadura de la barca implican de una manera u otra un trabajo muy cooperativo de todo el grupo humano, familia extensa o linaje mínimo. Sabemos por la documentación etnográfica que cada una de esas fases es inaugurada y seguida de complejos rituales, especialmente la botadura (Malinowski 1922, ed. española 2000, 155-163).

Muchas de las canoas conservadas muestran claras señales de trabajos de mantenimiento y reparaciones importantes. El ejemplar nº 2 de Tybrind Vig presenta seis perforaciones en el costado de babor, así como un agujero ovoidal en la cala circundado igualmente de perforaciones (Rieck y Crumlin-Pedersen 1988, 22), con toda seguridad destinadas a fijar un parche y taponar la vía de agua a que debía dar lugar de navegar sin la oportuna reparación. Algunas de estas perforaciones conservaban aún restos de cuerda (Andersen 1986), por lo cual es fácil deducir que el postizo fue cosido al casco. Otra traza de reparación interesante aparecida en la canoa de Paris-Bercy 3 es el calafateado de una grieta.

La presencia de hogares en el interior del casco de algunas canoas mesolíticas y neolíticas necesita una preparación especial del mismo para que no se vea afectado por el fuego. Los que mejor se han conservado, Tybrind Vig nº 1 y 2, Lystrup nº 1 y Seeland nº 3, muestran una preparación de arcilla como elemento refractario y aislante, que en algún caso se superpuso a una fina capa de arena.

La barca no es una herramienta como las demás; los marinos establecen con sus embarcaciones una relación sentimental muy peculiar.²⁸ Termina resultando un objeto semianimado, para empezar todas tienen nombre como las personas y los animales. Por eso probablemente algunas barcas acaban amortizándose como panteón del marino, o mediante amortizaciones rituales no necesariamente ligadas a un funeral. En el primero de los casos tenemos una buena documentación en las canoas neolíticas inglesas de St. Albans, Herts (Niblett 2001), una de las cuales contenía restos humanos de un adulto de unos veinte años en su interior, seguramente la barca y el esqueleto sufrieron una cremación ritual.

²⁸ Merece la pena transcribir la descripción de Malinowski: *...La canoa indígena vive en la vida de sus tripulantes y es para un marino algo más que un trozo de materia modelada... El navío está envuelto en una atmósfera de leyenda que han forjado la tradición y su experiencia personal. Es objeto de culto y de admiración, una cosa viva que tiene su propia individualidad... Para el indígena su canoa, incómoda y sin gracia, es un logro maravilloso, casi un milagro, y un objeto hermoso... Para él es un ingenio poderoso que le ayuda a dominar la Naturaleza... En la tradición de los nativos, en sus costumbres, en sus comportamientos y en sus narraciones, se puede percibir ese profundo amor, admiración y específico apego, como si de un ser vivo y personal se tratase, tan característicos de la actitud de los marinos respecto a su barco.*

El registro arqueológico de las amortizaciones mediante el hundimiento ritualizado de la nave es más confuso pues los hallazgos se prestan siempre a distintas lecturas alternativas, pocas veces tenemos evidencias incontrovertibles. Se ha apuntado la posibilidad, como ya se ha dicho, de que los grandes bloques de piedra (Rieck y Crumlin-Pedersen 1988, 21) aparecidos en el interior de algunas canoas puedan ser una prueba del hundimiento ritual. Sin embargo, sabemos que uno de los peligros que acecha al casco de todas las embarcaciones, incluidas las monóxilas, es que su permanencia fuera del agua provoque secados violentos de la misma y la aparición de las consiguientes grietas, o el desajuste de las tablas. Para evitarlo, una maniobra muy bien conocida es sumergir la barca cuando permanece inactiva, y ésta podría constituir una buena explicación para las piedras que en ocasiones aparecen en su interior. A pesar de todo, el tamaño y el peso de las piedras documentadas en ningún caso era suficiente para mantenerla completamente sumergida, por lo que más bien deberíamos pensar que podrían hacer de lastre para mantener la embarcación semisumergida y evitar que la madera se secase demasiado por falta de uso.

4.5. Las mejoras introducidas por el instrumental metálico

Gran parte de las barcas del calcolítico cicládico,²⁹ especialmente las de Siros son embarcaciones mucho más complejas de las que se venía pensando, aunque seguramente parte de la cala del casco se sustentaba en la antigua arquitectura monóxila (Guerrero 2006 a), tal vez desarrollada en el Egeo desde el Mesolítico. Sin embargo, las comunidades continentales con una náutica ligada a las necesidades exclusivamente fluviales y lacustres conservaron los ancestrales modelos de barcas monóxilas. Aunque el instrumental metálico, como no podía ser de otra manera, permitió mejorar la producción de canoas monóxilas, facilitando todas las fases de la «cadena operativa», desde la tala al acabado, así como la consecución de piezas complementarias, tanto reservadas en la masa de la madera, o bien móviles, como complementos importantes de la arquitectura naval. Sin embargo, las técnicas tradicionales del empleo de la combustión controlada no se perdieron y siguieron, como veremos, empleándose para facilitar los trabajos de fabricación.

Las secciones del casco comenzarán a ser más variadas y, junto a la tradicional en forma de arco de circunferencia, serán frecuentes bordas relativamente rectas, así como la combinación de un flanco curvo con otro vertical, estrategia que facilita la unión de varios cascos monóxilos para conseguir una embarcación de mayor manga y mucho más estable. Siguiendo los mismos criterios selectivos que en epígrafes anteriores, veremos algunos de los casos más ilustrativos.

Entre los ejemplares de uso fluvial y lacustre más antiguos dentro del Bronce podemos señalar el ejemplar inglés de Catherinefield (Mowat 1996, 18-20) que, aún con cierta imprecisión por la alta desviación típica de la edad convencional de C14, puede fecharse entre 2600 y 1750 BC; seguido de los italianos (Arnold 1985) de Bertignano fechado en el intervalo de calibración, igualmente muy impreciso por el mismo motivo, 2350-1300 BC, o los ejemplares del lago Lucone que se fechan en 1770-1520 BC, así como el de Bande di Cavriana fechado en 1740-1510 BC.

²⁹ 1) Cicládico Antiguo I (3200 - 2800), denominado también Cultura Grotta-Pelos; 2) Cicládico Antiguo II (2800 - 2300), llamado también Cultura Kéros-Syros; 3) Cicládico Antiguo III (2300 - 2000), denominado también Cultura Phylakopi. Con carácter general puede consultarse MacGillivray y Barber 1984, así como Manning 2001.

Desde un punto de vista estructural merece la pena detenerse en los ejemplares que presentan importantes innovaciones en su manufactura. Se generaliza la presencia de resaltes transversales en la cala que no pueden, en la mayoría de los casos, considerarse refuerzos, pues algunos no levantan más de tres centímetros; seguramente estamos, como señaló Arnold (1985), ante testigos dejados en el proceso de vaciado para no dañar el fondo excavando más de lo debido, pues si el espesor de los flancos es fácil controlarlo, no ocurre lo mismo con el fondo y resulta imprescindible saber en cada momento cuánta madera debe aún ser levantada.

Aunque, como hemos visto, es un elemento conocido desde el Mesolítico, la presencia de un espejo de popa postizo se generaliza igualmente a lo largo del Bronce. Con estos dos elementos, relieves-testigos transversales y espejos de popa, podemos señalar el ejemplar de Grandson-Corcdlettes (Arnold 1995, 73), datado entre 1530 y 1430 BC, fabricado en un tronco de encina, de 11 metros de eslora por 0,80/0,90 m. de manga y un puntal conservado aproximadamente de 60 centímetros.

Uno de los más grandes ejemplares conocidos es la canoa inglesa de Brig (fig. 5,2), encontrada en 1886 y datada en el Bronce Final (1250-790 BC), igualmente con imprecisión más que notable (Arnold 1995, 72). Fabricada en un gran tronco de roble, tiene 14,78 metros de eslora, por 1,37 de manga y un puntal de un metro, extraordinariamente alto para este tipo de canoas.

La popa está efectivamente cerrada por un espejo inserto en una ranura tallada al efecto en el extremo popel de la cala, el cual es más grueso que el resto. Los flancos de popa sobresalen airoosamente por detrás del espejo realizados con una talla muy cuidada. Como novedades estructurales hay que señalar el resalte horizontal en la borda interna, que seguramente servía para ajustar y sostener una plataforma y tal vez para cerrar un pañol de popa. La serie de orificios que presentan los extremos superiores de la borda seguramente nos indican que el casco estaba realizado con tablas ajustadas por contacto y fijadas haciendo pasar pernos de madera. En el extremo proel aparecen dos agujeros que quedaron al tallar el interior como arranque de dos ramas, los cuales fueron sellados mediante sendos tacos de madera. Varias grietas fueron calafateadas y una de ellas, además, tapada con una planchita de madera.

Son muchos más los ejemplares del Bronce que podrían ser señalados, pero en realidad son variantes, más o menos grandes de los ya conocidos en fases anteriores de la prehistoria. Sin embargo, antes de cerrar este epígrafe, es obligado referirse al ejemplar de Auvèrnier Nord (Arnold 1995, 72) del Bronce Final. En realidad es una canoa dentro de la más antigua tradición, con proa y popa macizas, es decir un casco conseguido en un simple tronco vaciado. No obstante, presenta trazas de elaboración que dan a este ejemplar un interés especial, pues nos documentan que muchas comunidades prehistóricas continuaban utilizando las mismas maniobras de fabricación que ya han sido señaladas. La popa tiene señales externas de combustión, aunque Arnold las considera posteriores a la tala; no obstante, proa y popa fueron después aguzadas mediante levantamientos de azuela, por lo que no es improbable que las trazas de tala hayan desaparecido. También el casco presenta fuertes señales de calcinación desde la proa a la popa, como clara evidencia del sistema de vaciado interior del mismo mediante la ayuda de combustión controlada.

El desarrollo del instrumental de hierro ampliará notablemente las posibilidades de talla de las canoas, sin embargo, para los ejemplares de casco monóxilo simple la estructura básica no cambiará.³⁰ Bien es verdad que las innovaciones no son fáciles sin

³⁰ La cuestión de la arquitectura naval con elementos monóxilos durante la protohistoria y la antigüedad no será objeto de análisis en este trabajo, para ello puede consultarse, por ejemplo, Medas 1994; Martinelli y Pignatelli 1998, Passard *et al.* 1987; Mordant 1999, Alves 1986.

cambiar la propia concepción de la barca, aunque pueden darse casos tan extraordinarios de maestría en el ensamblaje de las piezas como el que vemos en la canoa de Hasholme (Arnold 1995, 110-111, McGrail 2001, 178) cuya datación, muy imprecisa por coincidir con la trayectoria amesetada de la curva de calibración de la Edad de la Hierro, se sitúa entre 800 y 100 BC. Entramos entonces en otro tipo de nave, de base monóxila, pero que ya poco tiene que ver con el arquetipo aquí estudiado.

4.4. Monóxilas complejas mejoradas con tablazón

Paradójicamente frente a la relativa abundante buena documentación arqueológica de las monóxilas simples de ambientes continentales, tenemos muy poca y fragmentaria información de las barcas de base monóxila, pero mejoradas con otros elementos estructurales, que seguramente protagonizaron las complejas empresas marítimas de pesca del atún y explotación de obsidiana.

Desgraciadamente no tenemos documentada arqueológicamente ninguna embarcación que podamos conectar directamente con estas prácticas pesqueras en el Egeo durante el Mesolítico y el Neolítico. Ha de ser ya durante esta última fase prehistórica cuando la arqueología nos proporcione restos de una embarcación monóxila en Dispilo, asentamiento próximo al lago Kastoria, al Oeste de Macedonia, correspondiente al horizonte neolítico, datada por radiocarbono entre 5260 y 5360 BC (Marangou 2001; 2003). La mala conservación de la madera no permite estudios muy detallados de la arquitectura naval, sin embargo, algunos aspectos muy interesantes han sido señalados por Ch. Marangou. La monóxila, de 3 a 3,5 m. de eslora por 0,73 a 1,40 m. de manga, fue fabricada utilizando maderas de pino y roble, lo que sin ninguna duda nos remite a tipos de monóxilas mejoradas con tablas que permiten costados más altos y proas airosas. Esta consideración viene también reforzada por la aparición de lo que parecen ser cuadernas, elementos estructurales obviamente innecesarios cuando se trata de un simple caso monóxilo sin más aditamentos. Aunque la barca ha sido hallada muchos kilómetros tierra adentro, es evidente que la mejora de cascos con tablas es útil en las aguas de lagos como el Kastoria, pero es imprescindible en el mar si se quiere abordar una navegación con un mínimo de seguridad.

A nuestro juicio, la navegación regular de altura con cascos monóxilos requiere algún elemento más para proporcionar estabilidad a la embarcación y que ésta pueda capear la mar rizada. Estos elementos son las batangas, que actúan como estabilizadores; su elaboración, instalación y eficacia en las barcas es de sobra conocida en aguas del Índico (Kapitän 1987; 1990) y del Pacífico (Hornell 1936 y Haddon 1937), sin embargo, en el Mediterráneo, al contrario de lo que ha ocurrido en otros confines, esta tradición no ha llegado hasta nuestros días. Aunque hay indicios como para pensar que no fueron desconocidos durante el neolítico.

Por esta razón es necesario analizar con detalle el hallazgo que se ha producido hace algunos años en el asentamiento palafítico del lago Barcciano de Angillara Sabazia (Fugazzola y Mineo 1995; 1996), Roma. La barca se localizó sumergida en lo que debió de ser una antigua orilla del lago y adosada a siete grandes postes verticales que recorrían el costado de babor. Tanto en el interior de la barca como fuera grandes ramas aparecían quemadas. Todos estos elementos han servido para interpretar que la canoa estaba siendo acabada o reparada en el astillero de la aldea (fig. 4), seguramente con techo de ramas cuando éste se incendió y el trabajo fue abandonado. Uno de los postes que sujetaban la proa de la barca en el astillero ha sido datado por C14, proporcionando una datación que en

términos calibrados, en el intervalo a dos sigmas, sería 5630-5370 BC, lo cual vendría a fijarnos el *terminus post quem* de la canoa. Sin embargo, la aldea, que cuenta con una buena serie de dataciones, tanto radiocarbónicas, como dendrocronológicas (Martinelli 1993), fue abandonada entre 5280 y 5260 BC., por lo que en cualquier caso su cronología debe situarse entre ambas dataciones.

Las trazas de fabricación indican que el casco fue excavado con auxilio de combustión controlada de capas de madera y levantadas con azuela,³¹ que ha dejado las correspondientes señales, tanto en las paredes, como en el fondo de la cala. El casco presenta cuatro nervaduras o testigos trasversales. Maniobras todas ellas bien documentadas en la fabricación de monóxilas, según hemos visto en epígrafes anteriores. En el estado actual de conservación puede calcularse que la eslora de la embarcación era de 10,43 metros, por una eslora variable desde 1,15 m. en popa, por 0,85 m. en proa; mientras que el puntal conservado varía según el estado de conservación, pero puede reconstruirse una y valorarse en 65 cm. de altura en la popa por unos 44 a 50 cm. en la proa.

En la borda de estribor, en la parte de la proa, según los autores de la investigación (Fugazzola y Mineo 1995), se identificaron restos de calafateo, lo que parece sugerir que las bordas estaban remontadas con una o varias tablas.

Un agujero de forma subrectangular en la cala del casco de la canoa hizo plantear a los investigadores la hipótesis de que fuese el asiento de un eventual mástil (Fugazzola y Mineo 1995: 216). Por nuestra parte, nos parece muy poco probable que se debilite de esta forma el casco, cuando hay muchas formas alternativas de fijar un mástil como bien nos ilustran documentos iconográficos muy variados (Jones 1995; Johnstone 1988), además de la información etnográfica ya citada.

Hasta aquí el hallazgo no presentaría aspectos desconocidos en lo que respecta a la arquitectura de las canoas monóxilas; sin embargo, lo que hace verdaderamente excepcional esta embarcación es la presencia en su interior de tres grandes piezas de madera (fig. 4) que sin duda se habían desprendido en el momento del incendio o tras el deterioro sufrido por la embarcación en el fondo del lago. Nada semejante se conoce en la arquitectura naval prehistórica, ni de la antigüedad, por lo que su interpretación correcta es muy difícil. Su gran tamaño y su cuidadoso acabado nos indican que constituyeron piezas muy importantes de la estructura. Ninguna es igual a las otras, aunque todas tienen una estructura general común, en forma de «T» muy ancha, con la cabeza en forma de hongo y el cuerpo con perforaciones y molduras. Por ello debemos proceder a describir cada una de ellas, antes de apuntar alguna explicación posible sobre su uso:

Pieza nº 1: Tiene forma de «T» alargada con una achura aproximada de 45,5 cm. y un espesor de 14,5 cm.; la cabeza es de base rectangular con las esquinas romas. Tiene dos perforaciones circulares de unos 2,5 centímetros de diámetro. Los autores reconstruyen su posición en la nave atravesando un costado, de forma que la lengüeta perforada saldría por el exterior de la barca.

³¹ Entre el instrumental lítico del asentamiento aparecen numerosas hachas y azuelas pulimentadas (Fugazzola *et al.* 1993) las cuales debieron constituir el tipo herramientas al que corresponden muchos de los vaciados cupuliformes que aparecen en la madera.

Pieza nº 2: Su forma obedece a la misma estructura que la anterior, aunque el cuerpo es sensiblemente más ancho llegando a los 62,25 cm. y espesor 14 cm., mientras que es muy parecido en las tres, oscilando entre los tres y cinco cm. El cuerpo tiene rastros de haber estado labrado para dejar dos huecos rectangulares en los que acoger una pieza, hoy perdida, que se fijaría a ella encastrando sendas molduras. Ambas quedarían definitivamente fijas por cuatro pernos de madera, para los cuales la pieza conservada tiene sendas perforaciones circulares que la atraviesan. Apareció adosada a la borda interna coincidiendo con un fuerte deterioro de la misma por rotura.

Pieza nº 3: Muy similar a la anterior, aunque con las molduras o huecos rectangulares bien conservados, tiene 72,5 cm. de largo por 13 de espesor. Igual que los anteriores está provista de tres perforaciones circulares que se sitúan en las partes más gruesas de este elemento.

Las piezas, aunque sueltas, aparecieron en el interior de la barca, en lugares que coincidían con cortes escalonados de las bordas, lo que hace pensar a los autores que estos elementos de madera estaban destinados a insertarse en la borda desde dentro hacia fuera, de forma que aflorarían por el exterior los cuerpos moldurados y perforados (fig. 4), mientras que por el interior quedarían las cabezas. La distancia que separa la base de la cabeza de las perforaciones viene a coincidir con el grosor de las bordas, lo que hace bastante verosímil esta reconstrucción.

Por lo que respecta a la función de estas piezas pienso que algunas pueden ser descartadas, por ejemplo: no parece que deban interpretarse como soportes de bancadas, pues no tenemos documentado ningún caso en el que los bancos de los remeros se aguanten sobre piezas que, en este caso, deberían atravesar el costado desde el exterior al interior. La arqueología naval nos ha proporcionado buenos ejemplos³² de sistemas mucho más simples y eficaces de instalar bancos.

Tampoco puede presumirse que hayan sido elementos para fijar toletes o chumaceras, que igualmente tienen otras soluciones más simples y prácticas. Menos aún parece que pueda adjudicársele una función ligada a las maniobras de la jarcia de labor, es decir, al encapillamiento de obenques, burdas y estay, estas acciones no necesitarían semejantes piezas, y bastaría con cabillas, cornamusas u otros elementos equivalentes para fijarlas al casco.

Las piezas de Bracciano no tienen paralelos en la prehistoria arcaica, lo más similar que podemos encontrar en la arqueología naval son algunos elementos de la estructura del casco de la nave tardorromana de Nydam (Rieck y Crumlin-Pedersen 1988, 107-117; Rieck 1994). En cualquier caso aquí se trata de resaltes tallados a expensas de las mismas tracas, y no piezas sueltas como en Bracciano, que servían para fijar las cuadernas. Pese a una cierta similitud no nos resuelve el problema de interpretación que plantean los elementos sueltos de la canoa neolítica, salvo confirmarnos la seguridad de que nos encontramos ante piezas muy importantes de la arquitectura de la nave.

Con toda la prudencia que la dificultad interpretativa del caso aconseja, me parece que estos elementos, que se encontraron al parecer todos ligados al mismo costado, por lo que podrían servir para unir otro elemento flotante cuya interpretación resulta ambivalente. Por un lado podría tratarse del sistema de unión de dos cascos monóxilos con tablas intermedias a modo de los modernos catamaranes. Algunos ejemplos etnográficos pueden ser

³² Un caso lo tenemos en las barcas de Ferriby (Wright 1990; Clark 2004) aunque estrictamente no se trate de una monóxila.

ilustrativos, tal es el caso de la canoa de doble casco «o barco de dornas» del Miño portugués (Alves 1986, fig. 17) en el que precisamente tres travesaños unen los dos cascos (fig. 6,1) sobre los que se apoya una plataforma.

Si acudimos a paralelos etnográficos del Pacífico (Hornell 1936; Haddon 1937; Lewis 1994) encontraremos una extraordinaria cantidad de monóxilas que disponen de tablas y añadidos al casco monóxilo, tanto en el caso de barcas de un sólo casco, como catamaranes, unidos mediante piezas de la más variada índole. En muchas ocasiones el casco monóxilo no es otra cosa que la infraestructura u obra viva, sobre la que se montan entarimados y en los cuales se afianzan los aparejos de propulsión. Todo ello hace muy difícil encontrar una utilidad exacta a las piezas de madera encontradas en la canoa de Bracciano, pero nos parece que la explicación más probable es que se trata de elementos de fijación de las partes estructurales perdidas.

También el asentamiento de la Marmotta ha proporcionado algunas terracotas que reproducen pequeñas embarcaciones (Fugazzola *et al.* 1993; Fugazzola 1996, 41), las cuales no serán estudiadas aquí, aunque podemos adelantar que ninguna proporciona datos complementarios para la resolución del problema que plantean las grandes piezas de madera encontrados en el interior de la canoa monóxila.

Si observamos los paralelos etnográficos de barcas con base monóxila y batangas, o bien monóxilas dobles de Sry Lanka (Kapitän 1987; 1990) y del Pacífico (Hornell 1936; Haddon 1937; Lewis 1994) no puede descartarse que tanto las monóxilas mesolíticas, como, más aún las neolíticas del tipo Bracianno, complementasen la propulsión a remo con algún tipo de velamen; aunque fuera de fortuna, es decir, alguna vela redonda o cuadra que se lleva abordo para desplegarla ocasionalmente si sopla algún viento muy propicio. Para este tipo de propulsión ni siquiera hace falta que la barca esté provista de un mástil fijo, basta con dos perchas o berlingas de reserva que pueden afianzarse en las bordas, en posición más o menos divergente, y desplegar entre ellas el trapo.

Una muestra iconográfica muy tardía (s. IV-III aC) puede servirnos de ilustración sobre este tipo de velas de fortuna empleadas por monóxilas. Se trata de dos canoas ibéricas pintadas en un vaso de Liria (Ballester *et al.* 1954: fig.42, lám. 61a; Bonet 1995, 90 y 424); La escena representa las barcas con arqueros abordo que disparan sus arcos, uno de ellos de pie sobre el lecho del río o de la albufera. Las embarcaciones, con tres y dos arqueros respectivamente, se caracterizan por tener un casco prácticamente plano, una proa aguzada y ligeramente inclinada hacia abajo. En el tercio proel del casco se alzan verticales dos perchas que mantienen lo que podría interpretarse como una pequeña vela rectangular. Este tipo de vela la encontramos igualmente en una galera del geométrico griego (Morrison y Williams 1968: 31-32, lám. 6) pintada en una crátera del Metropolitan Museum de Arte de Nueva York, y existen igualmente paralelos etnográficos (Basch 1987: 109-110) en barcas del Eúfrates, en Dahomey, así como en barcas de pesca utilizadas hasta principios del siglo XX en Nápoles y en el Duero portugués, por citar el caso más próximo geográficamente al de Liria, aunque también se conocen velas similares en Nueva Guinea, China y Arabia.

4.5. Iconografía de barcas de tablas neolíticas

Las representaciones iconográficas que puedan hacer referencia a barcas neolíticas de tablas, seguramente con la cala de base monóxila, es extraordinariamente escasa, pero no inexistente. Por eso es necesario analizar el único grafito que sobre el asunto se conoce. Se trata de un barquiforme representado en una de las losas del dolmen de Antelas, Oli-

veira de Frades, Viseu (Shee-Twohig 1981, 150-151, fig. 38). Pintado en rojo en sentido vertical sobre una de las losas de la cámara. El yacimiento se sitúa en un punto ideal de control del valle y la cuenca alta del río Mondego. Cuatro dataciones radiocarbónicas nos indican que el dolmen estuvo en uso entre 4340 y 3140 BC. Sin embargo, la pintura está en sentido vertical con la proa mirando hacia abajo, en una posición poco airosa y anormal en la iconografía náutica, lo que permite sugerir que tal vez la pintura ya existía sobre la losa antes de que ésta fuera utilizada en la construcción del dolmen. En cualquier caso estamos con toda claridad ante una de las iconografías náuticas más antiguas del Atlántico, sin duda neolítica, lo que anticipa en bastantes siglos las navegaciones en esta costa de la península Ibérica a lo que generalmente se venía admitiendo.

Hace años se interpretó (Alonso 1993) esta pintura como la representación de una barca de juncos, basándose en cierta similitud formal con otras conocidas pertenecientes a las primeras dinastías egipcias. Por nuestra parte somos de la opinión que la barca pintada en la losa del dolmen de Antelas representa una barca de tablas, tal vez con casco de base monóxila, con capacidad sobrada para remontar estuarios como el del Mondego, pero también para afrontar navegaciones de cabotaje en un ámbito local y regional. Una eventual recreación de la barca de Antelas, realizada por M. Bonino (2005, fig.7), nos muestra una imagen muy aproximada³³ de lo que pudo ser la barca original.

5. BARCAS MONÓXILAS EN LAS FUENTES LITERARIAS

Las fuentes escritas nos brindan también útiles complementos al conocimiento de las monóxilas, y sobre todo a su perduración a lo largo del tiempo en el continente europeo donde no han persistido hasta nuestros días, como sí ocurre en otros confines.

Este apartado no tiene intención de ser exhaustivo, sino de brindar algunos apuntes al lector a título de ejemplo. No obstante, tiene la posibilidad de consultar el detalladísimo, documentado y riguroso trabajo de Stefano Medas (Medas 1997) que en gran medida nos ha servido de base para completar este epígrafe.

Para la península Ibérica Estrabón³⁴ (III, 3, 8) nos proporciona dos referencias de gran interés. Una de ellas está referida a los indígenas de la costa septentrional (*kallaikoi*, *ástoures*, y *kántabroi*) de los que nos dice:

Antes de la expedición de Broútos, no tenían más que barcas de cuero para navegar por los estuarios y lagunas del país; pero hoy usan ya bajeles hechos de un tronco de árbol, aunque su uso aún es raro...

Esta incorporación sumamente tardía de las canoas monóxilas resulta extraordinariamente paradójico, siendo este tipo de embarcación uno de los prototipos más arcaicos que nos documenta el registro arqueológico, como bien hemos visto. Mientras que, según Estrabón, habrían sido las barcas de piel las primigenias de estas comunidades. Las barcas de casco construido con un armazón de ramas y forradas de piel aparecen ya en el registro iconográfico de los cazadores recolectores del Norte de Europa (Johnstone 1988, 102-113;

³³ Por nuestra parte discrepamos de la interpretación funcional que hace M. Bonino de las tres piezas de madera que acompañaban a la barca como elementos de soporte de bancadas.

³⁴ Según traducción de García Bellido 1945.

Poikalainen y Ernits 1998; Springmann 2003), y esta tradición dejó rastro en épocas históricas donde son bien conocidas las barcas de casco forrado (McGrail 2001, 182-183), bajo las fórmulas del kayak y humiac, o como vemos en pinturas del s. XVII. Sin embargo, en Iberia, y en general en la Europa meridional, esta técnica constructiva de embarcaciones es desconocida en las referencias históricas.

El segundo de los comentarios de Estrabón (2, 3) nos habla de la navegación fluvial por el Guadalquivir más allá de Córdoba, y dice así:

Para llegar a Kórдыba es preciso usar ya barcas de ribera, hoy hechas de piezas ensambladas, pero que los antiguos las construían de un solo tronco...

Se refiere el autor con toda seguridad a barcas construidas con varias piezas monóxilas para dar mayor capacidad y estabilidad a la embarcación, pero sin duda, como reconoce Estrabón, el recuerdo de las monóxilas simples no se había perdido. Es posible que las piezas ensambladas, como dice Estrabón, sean dos grandes troncos monóxilos con sección en «L» unidos para conseguir una barcaza con una manga mayor que la que podría proporcionar un solo tronco. Este tipo de monóxilas dobles está muy bien conocido a partir de la etnografía (Johnstone 1988, 49; Newson y Purdy 1990, fig. 8). En muchos casos pueden llegar a unirse hasta tres elementos monóxilos para conformar el casco (Arnold 1995, 148).

Seguramente este tipo de embarcación fluvial a base de dos o más troncos era la *monòxylos* griega o la *lynter*, *linter* o *lintris*, latina, aunque no es fácil saber si la monóxila simple quedaba también englobada en esta categoría. Es muy posible que así sea, pues Livio³⁵ (XXI, 26, 8-9) utiliza el término para referirse a una barca *ex singulis arboribus*; también Plinio (*Nat. Hist.* VI, 26, 104-105) las denomina *monoxylis lintribus*, mientras que igualmente Sidonio Apolinar (*Carmina* V, 283-284; VII, 325-326) recuerda que las *lintres* de la Selva Negra estaban excavadas en un tronco de árbol.

La importancia de estas embarcaciones todavía durante el Imperio queda atestiguado por la existencia de «cofradías» de barqueros, al mando de los cuales estaba un patrón, como parece desprenderse de la inscripción encontrada en Sevilla que reza (Chic 1990, 65) lo siguiente:

A Cayo Aelio Avito, hijo de Cayo, nieto de Cayo, de la tribu Quirina, patrono de todos los lyntrarios. Se la dedican los lyntrarios, oducienses y nanaevenses.

Habitualmente el término *lintres* estaba generalizado en las referencias (Medas 1997) a las navegaciones fluviales por lo grandes ríos como el Ródano y el Po y en las zonas lagunares. Mientras que otras fuentes las mencionan ligadas a tareas portuarias y de navegación costera en la costa jónica y en el Mar Negro.

Por lo que respecta a su utilidad, además del transporte, las fuentes nos reseñan también la pesca, siendo particularmente interesante el sistema que nos relata Aristóteles (*Hist. Anim.* 533b) para la pesca de los delfines en el Mediterráneo Oriental. Según este escritor los pescadores rodean a los bancos de delfines provocando ruidos en el agua para espantar a los animales que huyen hacia tierra donde quedan varados y resulta después fácil matarlos y descuartizarlos.

³⁵ Discusión crítica en Medas 1997.

Por último, resulta de gran interés la referencia a monóxilas con velas, mástil y timón que hace Costantino Porfirogenetico³⁶ (*De Adm. Imp.* 9, 80-86). Iconográficamente tenemos documentada una vela rectangular sobre perchas en la citada monóxila ibérica representada en una vasija de Liria. Sin duda, estamos ante barcas de base monóxila, pero modificadas con otros aditamentos para convertirlas en barcas mucho más complejas y, sobre todo para mejorar su rendimiento, como veremos en el epígrafe siguiente.

6. CAPACIDAD DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA

La eficacia de las canoas de base monóxila simple para la navegación fluvial y lagunar está fuera de toda duda. En este sentido el registro arqueológico es particularmente extenso tanto en el tiempo, como en el espacio. Por si quedase alguna duda la etnología nos ofrece viva documentación del funcionamiento y la versatilidad de estas canoas en todos los continentes, particularmente África (Smith 1970) nos proporciona sobrada documentación para valorar esta cuestión. Puede ser muy interesante la documentación que en este sentido nos proporciona Nigeria (Breuning 1996) donde su uso ininterrumpido puede seguirse a lo largo de unos 8000 años, apenas sin modificaciones estructurales.

En América (Newsom y Purdy 1990) los ejemplares más antiguos conocidos³⁷ (4250-3700 BC) son contemporáneos de las monóxilas mesolíticas danesas y neolíticas centroeuropeas, igualmente con una extraordinaria continuidad en su uso sin cambios estructurales hasta al menos el siglo XVI, en que comienzan a documentarse barcas con casco compuesto a partir de dos elementos monóxilos, sistema por el que se consiguen barcas de fondo plano muy eficaces para navegar en manglares y en los *everglades*.

El afán de este apartado es discutir brevemente la capacidad de estas barcas de casco simple en la navegación ultramarina. Los ejemplares mesolíticos daneses de la cultura de Ertebølle navegaron sin ninguna duda por aguas marinas; sin embargo, la navegación pudo desarrollarse en el contexto costero de ensenadas y aguas relativamente tranquilas, y, por lo tanto, en navegación de pequeño cabotaje. Ya se ha señalado que en el Norte del Reino Unido comunidades humanas hicieron acto de presencia en las islas Hébridas (Mellars 1987; Edwards y Mithen 1995) desde el Mesolítico, como mínimo entre 7000 y 6000 BC (Mithen *et al.* 2001), lo que implicaría afrontar pequeñas travesías mucho más complicadas y peligrosas que el simple merodeo costero en el interior de ensenadas, pues en esta costa el mar se presenta extremadamente bravío.

Navegaciones neolíticas entre la Bretaña francesa, Gran Bretaña e Irlanda, con capacidad de transporte para grupos de personas y reses parece hoy fuera de toda duda. El registro arqueológico corrobora los contactos por mar entre todas estas zonas, lo que explicaría la similitud que se produce en las representaciones de barcas que aparecen en las losas de muchos sepulcros megalíticos de largo corredor (L'Helgouac'h 1998) de dichas áreas geográficas.

Sin embargo, el registro arqueológico no ha proporcionado datos directos sobre las embarcaciones, ni acerca de los aparejos; por lo tanto, no conocemos la naturaleza exacta de los sistemas de navegación que hicieron posibles estas singladuras de cabotaje en el

³⁶ Ver comentarios en Medas 1997.

³⁷ Un ejemplar de Magnolia Lake presenta una mancha oval de calcinación en la cala que podría corresponder a la presencia de un hogar abordo, tal y como hemos visto en ejemplares mesolíticos europeos.

Atlántico Norte desde el Mesolítico. La única oportunidad que tenemos de aproximarnos al conocimiento de las posibilidades de navegación marina de las monóxilas simples nos lo ofrece la experimentación.

En este sentido es muy interesante una prueba de navegación experimental (Tichy 1997), con una monóxila conocida como «*Proyecto Monoxilon*», que ha reproducido este tipo de canoa, aunque con una eslora aproximadamente similar que el estándar de las barcas mesolíticas y neolíticas. El equipo impulsor de la experiencia ha iniciado una serie de expediciones marinas siguiendo las rutas que pudieron frecuentar los primeros distribuidores de obsidiana y del Neolítico antiguo cardial. La primera expedición tomó la ruta que enlaza la costa turca con Grecia siguiendo la cadena de las islas Samos, Ikeria, Mykonos, Ténos y Andros hasta la costa de Eubea con escalas para repostar en todas ellas. Una segunda expedición, de la que no tenemos noticias publicadas de sus resultados, estaba preparada para recorrer 1500 km en el Tirreno, con experiencias de navegación de cabotaje y de altamar, intentando seguir las conocidas rutas de dispersión de la obsidiana neolítica y de la supuesta difusión de la cerámica cardial.

Los resultados de la primera expedición, y probablemente los de la segunda, han puesto de manifiesto que este tipo de ingenios náuticos tenían una alta eficacia marinera, mucha más de la que hasta ahora venía suponiéndose. Interesa mucho por ello sintetizar las conclusiones que el propio equipo investigador expone en su informe (Tichy 1997), son los siguientes:

1. La canoa monóxila experimental tiene 620 cm. de eslora, por 120 de manga. La tripulación estaba compuesta por 11 pasajeros no especialmente duchos en navegación. Se navegó durante 11 días, con 70 horas de navegación efectiva, durante los que se recorrió una distancia de 290 Km.
2. Aunque no se instalaron batangas, permitió verificar su perfecta aptitud para la navegación marítima.
3. Aceptó perfectamente una carga complementaria que es una de las condiciones esenciales para una colonización ultramarina.
4. El gobierno fue seguro mientras se remó con canaleta. Se experimentó la propulsión a vela y no se pudo aprovechar bien ni el viento de popa ni el de través. Lo que indica que en este tipo de naves es más eficaz la propulsión a remo que con vela.
5. La travesía fue bastante dura y en dos ocasiones se registraron vientos de 50 Km./h. y olas de 2 a 3 m. de altura, equivalente a una superficie del mar entre marejada y mar gruesa.³⁸
6. La orientación entre las islas fue relativamente simple.

Pese a todo, la información etnográfica nos indica que hasta las barcas monóxilas más simples para navegar en el mar, incluso en las lagunas interiores de los atolones del pacífico, como ocurre en Melanesia, Bali, Madagascar, Zanzíbar, Sri Lanka, y podrían ponerse más ejemplos, sobre todo de Oceanía (Hornell 1936; Haddon 1937) están provistas de batangas, que no requieren ninguna complicación técnica para ser instalados. No sabemos a ciencia cierta cuándo estos complementos aparecieron en la prehistoria; a propósito del hallazgo en el lago Bracciano puede adelantarse que, al menos desde el

³⁸ Según la escala Beaufort utilizada por el Canadian Meteorological Center, Meteorological Service of Canada.

Neolítico, barcas más complejas que una monóxila de casco sencillo pudieron ser utilizadas en el Mediterráneo.

Entrar a tratar la capacidad náutica, incluso para la navegación oceánica, de las barcas de base monóxila con batangas y catamaranes monóxilos con aparejos, nos llevaría a iniciar un extenso capítulo dedicado al arte de navegar de comunidades indígenas que aún hoy siguen empleando estos artilugios náuticos. Una cuestión de espacio no nos lo permite, sin embargo, podemos recomendar la lectura de la extensa y rigurosa obra de David Lewis (1992), sugestivamente titulada *We, the navigators. The ancient art of landfinding in the Pacific* en la que se encontrará cumplida información sobre las capacidades humanas de navegar en condiciones paleotécnicas. La cuestión no es baladí pues no hay forma de entender los procesos de descubrimiento y colonización de islas durante el Mesolítico y el Neolítico, si olvidamos que otras formas de navegar son, y fueron, posibles de las que durante el calcolítico cicládico, pero especialmente durante el Bronce Final, se expanden hacia Occidente, juntamente con otras técnicas de construcción naval basadas principalmente en la quilla y cuadernas.

A título de hipótesis de trabajo podemos estimar que hacia 1500 BC se produce en el Mediterráneo una sustitución de las técnicas constructivas y del arte de navegar con relativa rapidez, que borra del mapa antiguas tradiciones, tal vez equivalentes o muy similares a las que se han conservado en el Índico y en el Pacífico.

BIBLIOGRAFÍA

- AA. VV., 1972, *Ships and Shipyards. Sailors and Fishermen. Introduction to Maritime Ethnology*, Copenhague.
- ALONSO, F., 1993, Los testimonios más antiguos de los medios de navegación entre el Mediterráneo y el Atlántico: Las embarcaciones de juncos en el arte rupestre de la Península Ibérica, *Primer Congreso Mediterráneo de Etnología Histórica*, Mediterráneo, 2, 265-284.
- ALVES, F. J. S., 1986, A Piroga monóxila de Geraz do Lima, *Arqueólogo Português*, serie IV, 4, 209-234.
- ANDEL, van T. H., 1989, Late Quaternary Sea-Level changes and Archaeology, *Antiquity*, 63, p.733-745.
- ANDERSEN, S. H., 1986, Mesolithic dug-outs and paddles from Tybrind Vig, Denmark, *Acta Archaeologica* 57, 87-106.
- ANDERSEN, S. H., 1994, New finds of Mesolithic logboats in Denmark, en Westerdahl, C. (ed.) *Crossroads in Ancient shipbuilding. Proceedings of the Sixth International Symposium on Boat and Ship Archaeology* (Roskilde 1991) Oxbow Books, monograph, 40, Oxford, 1-10.
- ANDERSEN, S. H., 1995, Coastal adaptation and marine exploitation in Late Mesolithic Denmark, with special emphasis on the Limfjord region, en Fischer, A. (ed.): *Man and Sea in the Mesolithic. Coastal settlement and below present sea level*, Proceedings of the Int. Symp., Kalundborg, Denmark (1993), Oxbow Monograph 53, Oxford, 41-74.
- ANDERSON-GERFAUD, P. ; HELMER, D., 1987, L'enlèvement au Moustérien, en *La maine et l'outil. Manches et enlèvements préhistoriques. Traux de la Maison de l'Orient* 15, 54.
- ARNOLD, B., 1976, La pirogue d'Auvernier Nord 1975 (Bronze Final) Contribution a la technologie des pirogues monoxyles préhistoriques, *Cahiers d'Archéologie subaquatique*, 5, 75-84.
- ARNOLD, B., 1985, Navigation et construction navale sur les lacs suisses au Bronze final, *Helvetica Archaeologica*, 91-117.
- ARNOLD, B., 1995, *Pirogues monoxyles d'Europe centrale: Construction, typologie, evolution*, Archéologie Neuchâteloise, 20 y 21, Neuchâtel.
- ARNOLD, B., 1998, Les pirogues néolithiques de Paris-Bercy. Traces de Travail et techniques de façonnage, en Pomey, P.; Rieth, E. (dir.) *Construction navale maritime et fluviale. Approches*

- archéologique, historique et ethnologique, (= *Archaeonautica* 14, 1998), CNRS editions, Paris 73-77.
- BALLESTER, I.; FLETCHER, D.; PLA, E.; JORDÀ, F.; ALCACER, J., 1954, *Corpus Vasorum Hispanorum. Cerámica del Cerro de San Miguel de Liria*, CSIC, Madrid.
- BASCH, L., 1987, *Le musée imaginaire de la marine antique*, Institut Hellénique pour la Préservation de la Tradition Nautique, Atenas.
- BEDNARIK, R. G., 1997, The earliest evidence of ocean navigation, *The International Journal of Nautical Archaeology*, 26(3), 183-91.
- BEDNARIK, G.; HOBMAN, B. ; ROGERS, P. (1999): Nale Tasih 2: journey of a Middle Paleolithic raft, *The International Journal of Nautical Archaeology* 28(1): 25-33.
- BEYRIES, S., 1986, Approche fonctionnelle de l'outillage provenant d'un site paléolithique moyen du Nord de la France: Corbehem. *Supplément au Bulletin de l'Association Française pour l'Étude du Quaternaire* 26, 219-224.
- BEYRIES, S., 1987, *Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien. Approche fonctionnelle sur quelques gisements français*. BAR International Series, 328.
- BEYRIES, S., HAYDEN, B., 1993, L'importance du travail du bois en Préhistoire, en *Traces et fonction: les gestes retrouvés Vol 2 (Colloque International de Liège)*, éditions ERAUL vol 50, 283-285.
- BONET, E., 1995, El Tossal de Sant Miquel de Liria, Valencia.
- BONIFAY, E., 1998, La grotte de la Coscia (Macinaggio/Rogliano, Cap Corse) et le problème du peuplement des îles de Méditerranée Occidentale par l'homme de néandertal, en *L'Homme préhistorique et la mer*, 120 congrès CTHS, Aix-en-Provence (1995), p.133-140.
- BONIFAY, E.; BASSIAKOS, Y.; BONIFAY, M.-F.; PEREIRA, E.; QUINIF, Y.; SALOTTI, M., 1998, La Grotte de la Coscia (Rogliano, Macinaggio): Étude préliminaire d'un nouveau site du Pléistocène Supérieur du Corse, *Paleo*, 10, p.17-41.
- BONIFAY, E. ; COURTIN, J., 1998, Les remplissages des grottes immergées de la région de Marseille, en Camps, G. (ed.), *L'Homme préhistorique et la mer*, (= 120 Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Aix-en-Provence, 1995), Editions du CTHS, Paris, 31-52.
- BONINO, M., 1982, *Imbarcazioni tradizionali delle acque interne*, Nuova Guaraldi Editrice, Firenze.
- BONINO, M., 2005, Further steps of the research on archaic crafts from Sardinia to Etruria, *Mayurqa* 30, 545-563.
- BREUNIG, P., 1996, The 8000-year-old dugout canoe from Dufuna (NE Nigeria), en Pwiti, G.; Soper, R. (eds.), *Aspects of African Archaeology. Papers from the 10th Congress of the PanAfrican Association for Prehistory and related Studies*. University of Zimbabwe Publications, Harare: 461-468.
- BRIARD, J. 1998, Les habitats côtiers de l'Âge du Bronze en Armorique, en Camps, G. (ed.), *L'Homme préhistorique et la mer*, (=120 Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Aix-en-Provence 1995), Editions du CTHS, Paris, 247-258.
- BROODBANK, C.; STRASSER, T.F., 1991, Migrant farmers and the Neolithic colonization of Crete, *Antiquity* 65, 233-245.
- BURENHULT, G., 1994, *Les premiers homes*, Bordas, Paris.
- CAMPS, G., 1975, *La navigation en France au Néolithique et a l' Age du Bronze*, Univ. de Provence, Aix-en- Provence.
- CAMPS, G., 1986-89, Élevage du mouton et premières navigations en Méditerranée occidentale, *Empúries*, 48-50, vol. I, p.164-175.
- CLARK, P., 2004, (ed.) *The Dover Bronze Age boat*, English Heritage, London.
- CLEYET-MERLE, J. J., 1990, *La préhistoire de la pêche*, Ed. Errance, Paris.
- CLEYET-MERLE, J. J.; MADELAINE, S., 1995, Inland evidence of human sea coast in Paleolithic France, en Fischer, A. (ed.), *Man and Sea in the Mesolithic*, Oxbow Monograph, 53, Oxford, 303-318.
- CLOTTE, J.; COURTIN, J., 1994, *La grotte Cosquer. Peintures et gravures de la caverne engloutie*, Ed. du Seuil, Paris.

- CLUTTON-BROCK, J., 1999, *A natural history of domesticated mammals*, Cambridge University Press, Cambridge.
- CORDIER, G., 1972, Pirogues monoxyles de France, 1^{er} suppl. del *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 69, comptes rendus des séances mensuelles, n° 7, 206-211.
- CORNAGGIA CASTIGLIONI, O., 1967, Le piroghe preistoriche italiane. Problemática ed inventario dei reperti, *Natura Revista di Scienze Naturali dalla Società Italiana de Scienze Naturali e dal Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 58, 5-48.
- COURTIN, J., 1972, Le problème de l'obsidienne dans le Néolithique du Midi de France, *Hom. a F. Benoit, I, Rivista di Studi Liguri*, Bordighera, 1972, 93-109.
- COURTIN, J., 1983, Le trafic de l'obsidienne en Méditerranée Occidentale aux 5^e et 4^e millénaires. En *Séminaire sur les structures d'habitat, I, Circulation et échanges*, Paris, Collège de France, 44-49.
- CREMADES, M., 1998, Les relations entre les hommes préhistoriques et la mer d'après les représentations d'animaux marins au Paléolithique Supérieur, en *L'Homme préhistorique et la mer*, 120 congrès CTHS, Aix-en-Provence (1995), p.141-150.
- CHIC, G., 1990, *La navegación por el Guadalquivir entre Córdoba y Sevilla en época romana*, Editorial Gráficas Sol, Ecija, Sevilla.
- EDWARDS, K. J.; MITHEN, S., 1995, The colonization of the Hebridean islands of Western Scotland: evidence from palynological and archaeological records, en Cherry, J.F. (ed.) *Colonization of Islands*, World Archaeology vol. 26, n. 3, 348-365.
- ELMERS, D., 1984, The earliest evidence for skinboats in Late-Paleolithic Europe detlev ellers, en McGrail, S. (ed.), *Aspects of maritime archaeology and ethnography*, «Papers based on those presented to an International Seminar Held at the University of Bristol» (March 1982), Wandle Press, London: 41-55.
- EFSTRATIOU, N., 1985, *Agios Petros: A Neolithic site in the Northern Sporades*, British Archaeological Reports, Intenational, int. Series 241, Oxford.
- ENGHOFF, I. B., 1995, Fishing in Denmark during the Mesolithic period, en Fischer, A. (ed.): *Man and Sea in the Mesolithic. Coastal settlement and below present sea level*, Proceedings of the Int. Symp., Kalundborg, Denmark (1993), Oxbow Monograph 53, Oxford, 67-74.
- FUGAZZOLA, M. A.; D'EUGENIO, G.; PESINA, A., 1993, « La Marmotta » (Anguillara Sabazia, RM). Scavi 1989. Un abitato perilacustre di età neolitica, *Bulletino di Paleontologia Italiana*, 84: 183-315.
- FUGAZZOLA, M. A. y MINEO, M., 1995, La piroga neolitica del lago di Bracciano («La Marmotta I»), *Bulletino di Paleontologia Italiana*, 86, Roma, 197-266.
- FUGAZZOLA, M.A., 1996, *Un tufo nel passato. 8000 anni fa nel lago Bracciano*, Soprintendenza SMNPE, «Luigi Pigorini», Roma.
- FULLOLA, J.; CALVO, M.; MANGADO, X.; RITA, C.; GUAL, J. M.; DANELIAN, T., 2005, «La industria lítica de Binimel-là (Mercadal, Menorca), indicio de la primera ocupación humana de la isla de Menorca» *Mayurqa* 30, 45-78.
- GARCIA BELLIDO, A., 1945, *España y los españoles hace dos mil años, según la «Geografía» de Estrabón*, Espasa Calpe, col. Austral 1515, Madrid.
- GÓMEZ, J., 1982, Une pirogue monoxyle néolithique dans le lit de la Charente, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 79(2), 61-63.
- GONZÁLEZ-TABLAS, J.; AURA, E., 1982, Los motivos pisciformes en el arte paleolítico de la Península Ibérica, *Saguntum*, 17: 65-75.
- GROUBE, L.; CHAPPEL, J.; PRICE, D., 1986, A 40000 year-old human occupation site at Huon Peninsula, Papua New Guinea, *Nature* 324: 453-455.
- GUERRERO, V. M., 2006, Barcas para la pesca durante la prehistoria occidental, en Historia de la pesca en el ámbito del Estrecho (= I Conferencia Internacional, 1-5 de junio de 2004, Puerto de Santa María), Sevilla, 147-217.
- GUERRERO, V. M., 2006 a, Navegar en un mar de islas. Tres apuntes sobre arquitectura naval del Bronce mediterráneo oriental, en Vª Jornadas Internacionales de Arqueología Subacuática, (Universitat de Valencia, Gandía, Noviembre 2006)

- GUERRERO, V. M., 2007, Barcas de Ubaid. Navegaciones predinásticas en el Golfo Pérsico, *Complutum* 18 (en prensa).
- GUERRERO, V. M. y CALVO, M., (en prensa), Resolviendo incertidumbres. Nuevos datos sobre las primeras ocupaciones humanas de las Baleares, en actas del *IVº Congreso Neolítico Peninsular* (Alicante, Septiembre 2006).
- GUERRERO, V. M.; CALVO, M.; GORNÉS, S., 2006, *El poblamiento prehistórico de las islas Baleares. Desde los inicios al fin de la Edad del Bronce*, [Historia de las Baleares, vol. 1], Ed. Rey Sol S.A., Palma.
- GUILAINE, J., 2003, *De la vague à la tombe. La conquête néolithique de la Méditerranée*, Ed. Euil, París.
- GUILAINE, J.; BRIOIS, F., 2005, Shilloukambos et la neolithisation de chypre: quelques reflexions, *Mayurqa* 30, 13-32.
- HADDON, A. C., 1937, *The canoes of Melanesia, Queensland and New Guinea*, B.P. Bishop Museum Special Publication 28, Honolulu, Hawaii.
- HARTZ, S.; LÜBKE, H., 2000, Stone Age paddles from Northern Germany. Basic implements of waterborne subsistence and trade, en *Schutz des Kulturerbes unter Wasser* (IKUWA Sassnitz auf Rügen 1999), Lübstorf, 377-387.
- HONEA, K., 1975, Prehistoric remains on the island of Kithnos, *American Journal of Archaeology* 79, 277-279.
- HORNELL, J. 1936, *The canoes of Polynesia, Fiji and Micronesia*, B.P. Bishop Museum Special Publication 27, Honolulu, Hawaii.
- JACOBSEN, T. W., 1976, 17000 Years of Greek Prehistory, *Scientific American* 234, 76-87.
- JOHNSTONE, P., 1988, *The sea-craft of Prehistory*, Routledge, London & New York.
- JONES, D., 1995, *Boats*, Bookshelf, British Museum Press.
- KAPITÄN, G., 1987, Records of native craft in Sri Lanka-I: The single outrigger fishing canoe *oruwa* – Part 1. Sailing *oru*, *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 16(2): 135-147.
- KAPITÄN, G., 1989, Records of native craft in Sri Lanka-I: The single outrigger fishing canoe *oruwa* – Part 2.2: Rowed, paddled and poled *oru*, *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 18(2): 137-149.
- KAPITÄN, G., 1990, Thoughts on the origin of early Mediterranean plank boat, en Tzalas (ed.): 227-244.
- KAVVADIAS, G., 1984, *Palaiolithiki Kephalaria: O Politismos tou phiskardhou*, Atenas.
- LANDSTRÖM, B., 1970, *Ships of the Pharaohs. 4000 years of Egyptian shipbuilding*, Allen & Unwin, London.
- LEWIS, D., 1971, *We, the navigators. The ancient art of landfinding in the Pacific*, Sir Derek Oulton Editor, University of Hawaii Press, Honolulu (2ª edición 1994).
- L'HELGOUACH'H, J., 1998, Navigation et navires durant la période néolithique en Bretagne, en Camps, G. (dir.) *L'Homme préhistorique et la mer*, (= Actes du 120º Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Aix-en-Provence 1995), CNRS, París, 151-161.
- L'HOMER, A., 1995, Les vestiges de la pêche en bois de Saint-Jean-le-Thomas datant de l'Âge du Bronze, en *Baie du Mont-Saint-Michel et marais de Dol. Milieux naturels et peuplements dans le passé*, Centre Régional Archéologie Alet: 119-124.
- MACGILLIVRAY, J. A.; BARBER, R. L. N., 1984, (eds.), *The Prehistoric Cyclades*, Edinburgh.
- MALINOWSKI, B., 1922, *Argonauts of the Western Pacific*, Routledge & Kegan Paul, Londres (trad. Española ed. Península 2000, Barcelona).
- MANNING, S. W., 1995, *The Absolute Chronology of the Aegean Early Bronze Age: Archaeology, Radiocarbon, and History*, Sheffield Academic Press, Sheffield.
- MATISKAINEN, P., 1989, *The palaeoenvironment of Askola Finland, southern Finland Mesolithic settlement and subsistence 10000-6000 BP*, vol. 8, Iskos, Helsinki.
- MARANGO, CH., 2001, Neolithic watercraft: evidence from Northern Greek wetlands, en Purdy, B. (ed.), *Enduring records. The environmental and cultural Heritage of wetlands*, Warp Occasional Paper, 15, Oxford, 191-205.

- MARANGO, CH., 2003, Neolithic watercraft in Greece: Circumstantial evidence and Serious guesses, en Beltrame, C., (ed.): *Boats, ships and shipyards*, Proceedings of the Ninth International Symposium on Boat and Ship Archaeology (Vernice 2000), Oxbow Books, Oxford, 14-18.
- MARTINELLI, N. (1993), « La Marmotta » (Anguillara Sabazia, RM). Scavi 1989. Indagini dendrocronologiche. Nota preliminare, *Bulletino di Paleontologia Italiana*, 84, 317-322.
- MARTINELLI, N.; PIGNATELLI, O. (1998), Datazione assoluta della piroga di Lova (Venezia), *Bolletino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia*, 49, 207-212.
- MEDAS, S., 1994, Un frammento di scafo monossile dal Po, *Civiltà Padana, Archeologia del Territori*, 5, Modena, 29-42.
- MEDAS, S., 1997, Le imbarcazioni monossili: letteratura antica e archeologica, en *Atti del convegno nazionale di archeologia subacquea*, (Anzio 1996), Edipiglia, Bari, 271-284.
- MEDAS, S., 1998, Ipotesi per una definizione delle prime tecnologie navali nel Mediterraneo: le origini dell'architettura navale, en *XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences* (Forlì 8-14, 1996), Forlì: 401-412.
- MELLARS, P.A., 1976, Fire ecology, animal populations and man: study of some ecological relationships in prehistory, *Proceeding Prehistoric Society*, 42, 15-45.
- McGEEHAN, V., 1988, Seafaring, craft and cultural contact in the Aegean during the 3rd millennium BC, *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration*, 17(3):237-256.
- McGRAIL, S., 1998, *Ancient Boats in North-West Europe. The archaeology of water transport to AD 1500*, Longman Archaeology Series, London.
- McGRAIL, S., 2001, *Boats of the World. From the Stone Age to Medieval Times*, Oxford University Press, Oxford.
- MITHEN, S.; FINLAY, N.; CARRUTHERS, W.; CARTER, S.; ASHMORE, P., 2001, Plant use in the Mesolithic: Evidence from Staosnaig isle of Colonsay, Scotland, *Journal of Archaeological Science* 28, 223-234.
- MORDANT, C. et D., 1987, Noyen-sur-Seine, site mésolithique en milieu humide fluviale, en *L'Homme et l'eau au temps de la préhistoire*, (= 112^e Congrès national des Sociétés savantes, Lyon 1987), Comité des Travaux Historiques et Scientifiques (Pré- et Protohistoire), Paris, 33-52.
- MORDANT, D., 1999, La barque monoxyle carolingienne de Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne), en Pomey, P.; Rieth, É. (dir.), *Construction navale maritime et fluviale. Approches archéologique, historique et ethnologique*, (= *Archaeonautica* 14, 1998), CNRS éditions, Paris, 23-27.
- MORRISON, J.S.; WILLIAMS, R.T., 1968, *Greek Oared Ships 900-322 B.C.*, Cambridge University Press, Cambridge.
- MOWAT, R.J.C., 1996, *The logboats of Scotland*, Oxbow Monograph 68, Oxford.
- MULVANEY, J.; KAMINGA, J., 1999, *Prehistory of Australia*, Smithsonian Institution Press, Washinton & London.
- NEWSOM, L.A.; PURDY, A., 1990, Florida canoes: a maritime heritage from the past, *The Florida Anthropologist* 43(3), 164-180.
- NIBLETT, R., 2001, A Neolithic dugout a multi-period site near St. Albans, Herts, England, *The International Journal of Nautical Archaeology* 30(2), 155-195.
- PASSARD, F; URLACHER, J.-P.; GINIER-GILLET, A.; LAMBERT, G.; LAVIER, C., 1987, La pirogue monoxyle de Moncey (Doubs), *Archaeonautica* 7, 37-54.
- PEDERSEN, L., 1995, 7000 years of fishing: stationary fishing structures in the Mesolithic and afterwards, en Fischer, A. (ed.): *Man and Sea in the Mesolithic. Coastal settlement and below present sea level*, Proceedings of the Int. Symp., Kalundborg, Denmark (1993), Oxbow Monograph 53, Oxford, 75-86.
- PELTENBURG, E.; COLLEDGE, S.; CROFT, P.; JACKSON, A.; McCARTNEY, C.; MURRAY, M.A., 2001, Neolithic dispersals from the Levantine corridor: a Mediterranean perspectiva, *Levant*, 33, 35-64.

- PERLÈS, C., 1995, La transition Pléistocène/Holocène et le problème du Mésolithique en Grèce, en Villaverde, V. (ed.): *Los últimos cazadores. Transformaciones culturales y económicas durante el Tardiglacial y el inicio del Holoceno en el ámbito mediterráneo*, Alicante: 179-209.
- PIPERNO, M.; SCALI, S.; TAGLIACIZZO, A., 1980, Mesolitico e Neolitico alla Grotta dell'Uzzo (Trapani). Primi dati per un'interpretazione paleoeconomica, *Quaternaria*, 22, 275-300.
- PIPERNO, M., 1985, Some 14C dates for the Palaeoeconomic evidence from the Holocene levels of Uzzo Cave, Sicily, en Malone, C.; Stoddart, S. (eds.), *Papers in Italian Archaeology IV, The Cambridge Conference, Part II: Prehistory*, BAR, Int. Series, 244, Oxford, 83-86.
- POIKALAINEN, V.; ERNITS, E., 1998, *Rocks carvings of Lake Onega*, Tartu.
- RADI, G. (1972), Tracce di un insediamento neolitico nell'isola di Lampedusa, en *Tai della Società Toscana di Scienze Naturale*, 79, 197-205.
- RIECK, F., 1994, The Iron Age boats from Hjortspring and Nydam. New investigations, en Westerdahl, C. (ed.) *Crossroads in Ancient shipbuilding. Proceedings of the Sixth International Symposium on Boat and Ship Archaeology* (Roskilde 1991).
- RIECK, F.; CRUMLIN-PEDERSEN O., 1988, *Både fra Danmarks oldtid*, Vikingeskibshallen, Roskilde.
- RIETH, E., 1998, *Des bateaux et des fleuves. Archéologie de la batellerie du Néolithique aux temps modernes en France*, Editions Errance, Paris.
- RICK, T.; ERLANDSON, J.M., 2000, Early Holocene fishing strategies on the California coast: Evidence from CA-SBA-2057, *Journal of Archaeological Science* 27, 621-633.
- ROBERTS, R.G.; JONES, R.; SMITH, M.A., 1990, Thermoluminescence dating of a 50000 year old human occupation site in northern Australia, *Nature* 345: 153-156.
- ROBERTS, R.G.; FLANNERY, T.F. ; AYLIFFE, L.K.; *et alli*, 2001, New ages for the last Australian megafauna: Continent-wide extinction about 46000 years ago, *Science*, 292:1888-1892.
- SAMPSON, A., 1998, The Neolithic and Mesolithic occupation of the cave of Cyclope, Youra, Alonnessos, Grece, *Annual of the British school at Athens*, vol. 93, 1-22.
- SHACKLETON, J.C.; van ANDEL, T.H.; RUNNELS, C.N., 1984, Coastal paleogeography of the central and western Mediterranean during the last 125.000 years and its archaeological implications, *Journal of Field Archaeology*, 11: 307-314.
- SHEE-TWOHIG, E., 1981, *The megalithic art of Western Europe*, Oxford University Press, Clarendon Press, Oxford.
- SIMMONS, A., 1998, Test excavations at two aceramic Neolithic sites in the uplands of western Cyprus, *Report of the Department of Antiquities*, 1-16
- SMITH, R., 1970, The canoe in West African History, *Journal of African History* 11(4), 515-533.
- SPRINGMANN, M.-J., Thoughts on the typology of Stone Age boat petroglyphs from the White Sea and Lake Onega, Russia, en Beltrame, C., (ed.): *Boats, ships and shipyards*, Proceedings of the Ninth International Symposium on Boat and Ship Archaeology (Vernice 2000), Oxbow Books, Oxford, 160-168.
- TZALAS, CH., 1989, O dromos tou opsidianou me ena papyrenio skaphos stis Kyklades, *Archaiologia* 32, 11-20.
- TZALAS, CH., 1995, Un esquif en papyrus, sur la piste de l'obsidienne dans les Cyclades, *Les Dossiers de l'Archéologie* 183, 2-7.
- TICHY, R., 1997, *Monoxilon II. Expedición de Arqueología Experimental*, Informe de GAIA – Sociedad para la expedición Monoxilon, Hradec Králové, República Checa.
- TOZZI, C.; VIGNE, J.D., 2000, Il contributo dell'archeozoologia alla conoscenza del Mesolitico sardo-corso, *Atti del 2° Convegno Nazionale di Archeozoologia*, (Asti 1997), ABACO, Ed. Forlì: 177-181.
- TOZZI, C.; WEISS, M.-C., 2000 (eds.), *Il primo popolamento olocenico dell'area corso-toscana*, Edizioni ETS, Firenze.

- VIGNE, J. D., 1995. Faunes sauvages et sociétés humaines sur les îles Méditerranéennes: exemples corses, en Chaix, L.; Olive, C.; Roguin, L.; Maamar, H.S.; Studer, J., *L'animal dans l'espace humain, l'home dans l'espace animal, Anthropolozologica*, 21, París, 41-54.
- VIGNE, J.D.; DESSE-BERSET, N., 1995, The exploitation of animal in the Mediterranean Islands during the Pre-Neolithic: the example of Corsica, en Fischer, A. (ed.), *Man and Sea in the Mesolithic. Coastal settlement and below present sea level*, Proceedings of the Int. Symp., Kalundborg, Denmark (1993), Oxbow Monograph 53, Oxford, 309-318.
- VIGNE, J.D., 1998, Preliminary results on the exploitation of animal resources in Corsica during the Preneolithic, en Balmuth, M.S.; Tykot, R.H. (eds.), *Sardinian and Aegean Chronology. Towards the resolution of Relative and Absolute Dating in the Mediterranean*, Studies in Sardinian Archaeology, V, Oxbow Books, Oxford: 57-62.
- WAGSTAFF, M.; CHERRY, J.F., 1982, Settlement and population change, en Renfrew, C.; Wagstaff, M. (eds.), *An Island Polity. The archaeology of exploitation in Melos*, Cambridge University Press, Cambridge, 136-155.
- WESTERBERG, K., 1983, *Cypriote Ships from the Bronze Age to c.500 B.C.*, Gothemburg.
- WILLIANS THORPE, O.; WARREN, S.E.; BARFIELD, L.H. (1979), The sources and distribution of archaeological obsidian in Northern Italy, *Prehistoria Alpina*, 15, Tarento, 73-92.
- WILLIANS THORPE, O.; WARREN, S.E.; BARFIELD, L.H. (1984), *The distribution and sources of archaeological obsidian from Southern France*, Journal of Archaeological Science, 11: 135-146.
- WRIGHT, E., 1990, *Ferriby boats*, Routledge, London.
- ZEIST, W. Van, 1957, De Mesolithische boot Van Pesse, *Nieuwe Drentse Volksalmanak*, 75: 4-11.

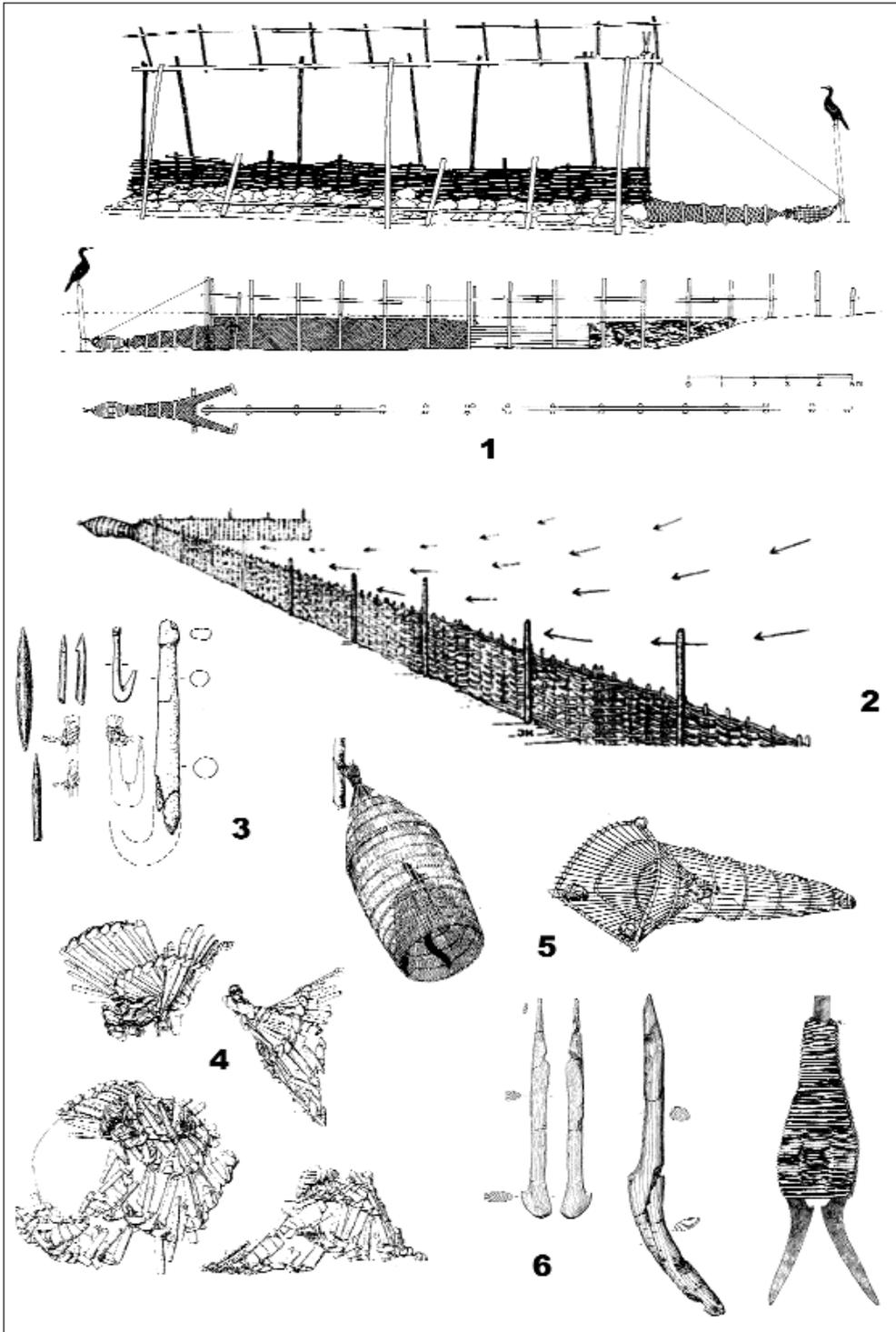


Fig. 1: Nasas y corrales del Mesolítico danés (Pedersen 1990); anzuelos y arpones del horizonte cultural de Ertebølle (Andersen 1995).

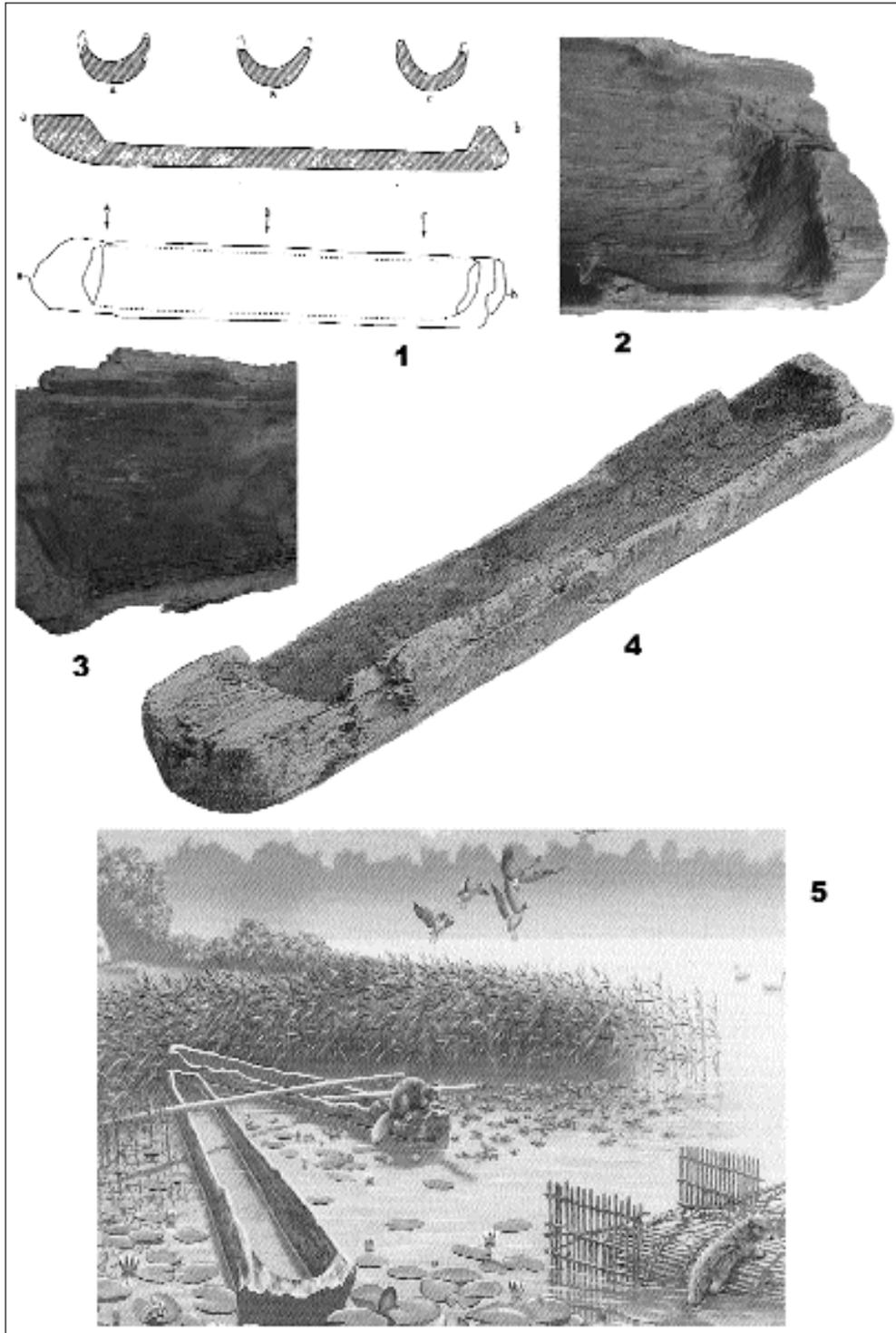


Fig. 2: Canoa mesolítica de Van Pesse (Zeist 1957). Detalles de las trazas de fuego controlado en popa y proa. Recreación del paleoambiente en el que fue encontrada (según Drents Museum, Assen).

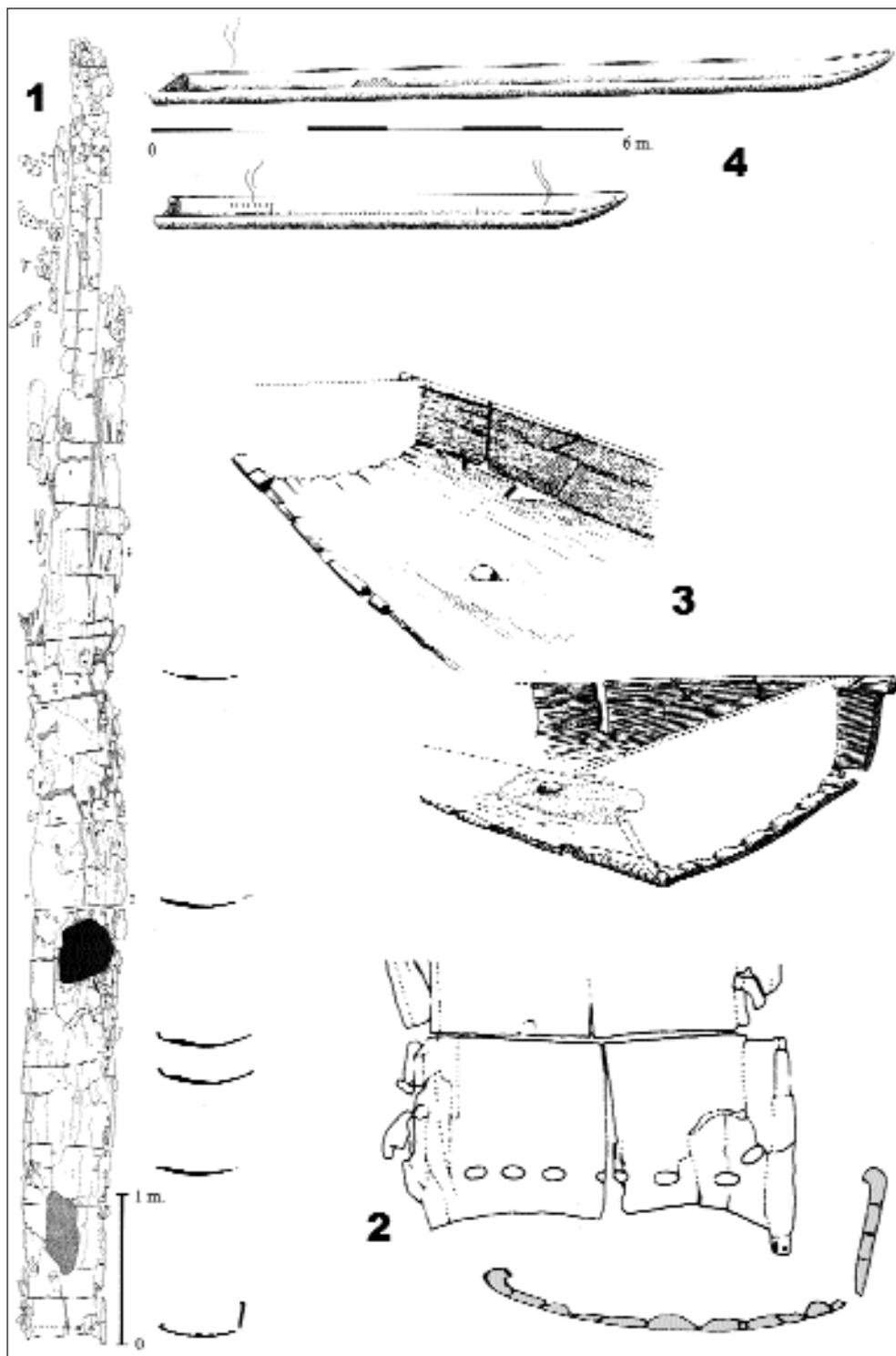


Fig. 3: Barcas de Tybrind Vig (Andersen 1986; 1987).

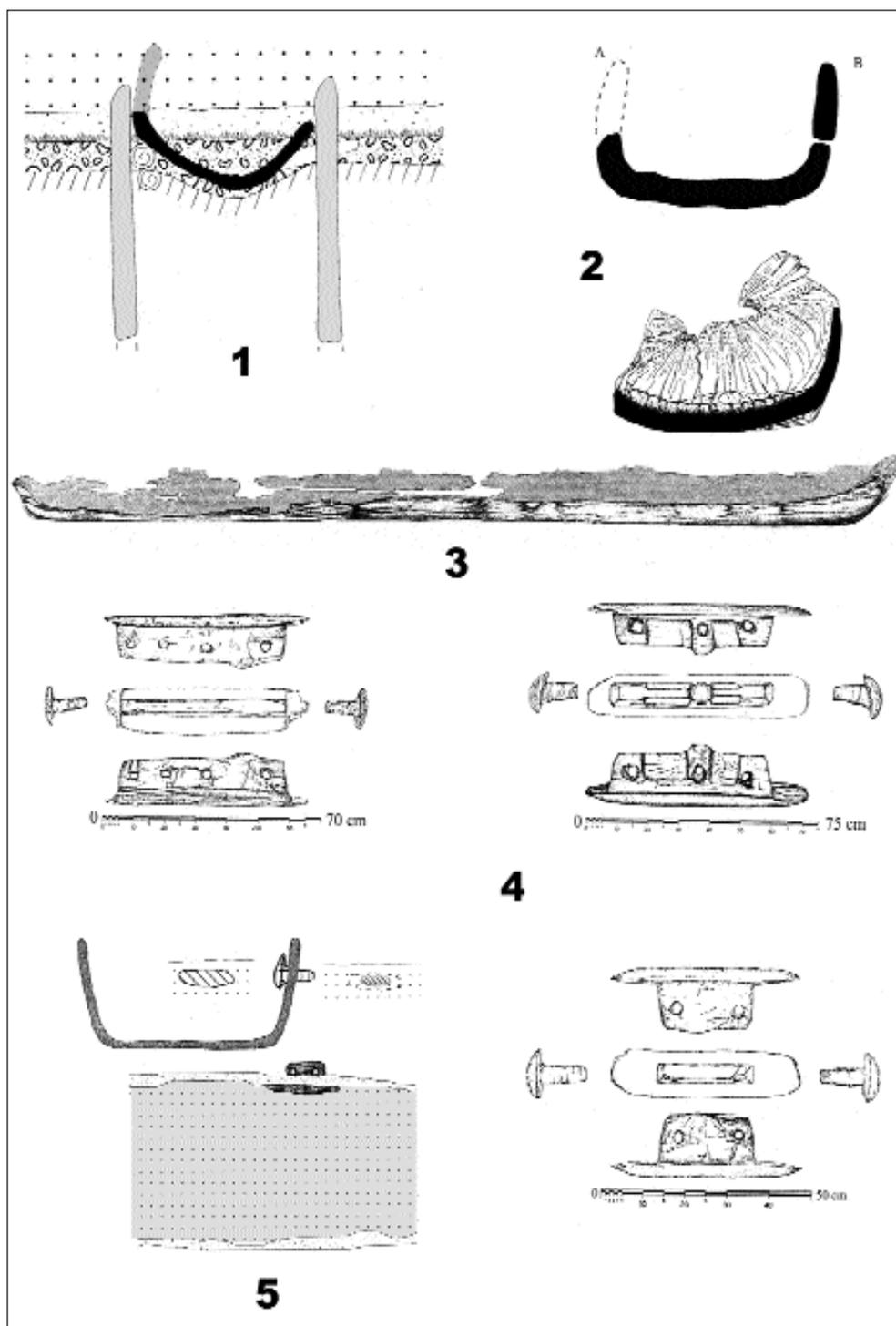


Fig. 4: Barca del lago Bacianno con las piezas para el soporte de uno o dos balancines (Fugazzola y Mineo 1995; 1996).



Fig. 5: Canoas monóxilas de la Edad del Bronce halladas en Auvernier (1) y en Brig, Lincolnshire (Arnold 1976; 1995).

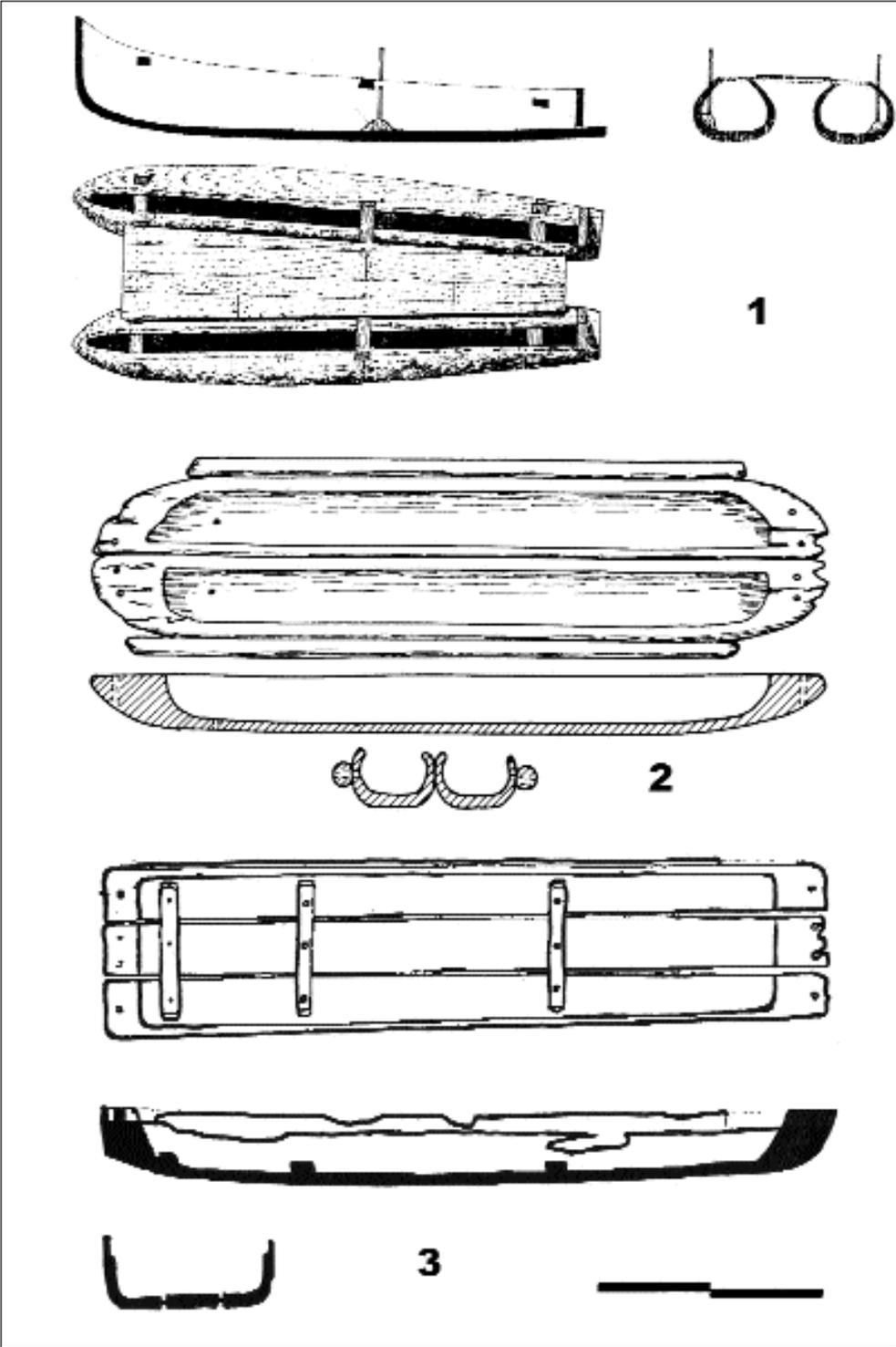


Fig. 6: Catamarán (barco de Dornas) construido con dos monóxilas (Alves 1986); monóxilas dobles y triples (Johnstone 1988).

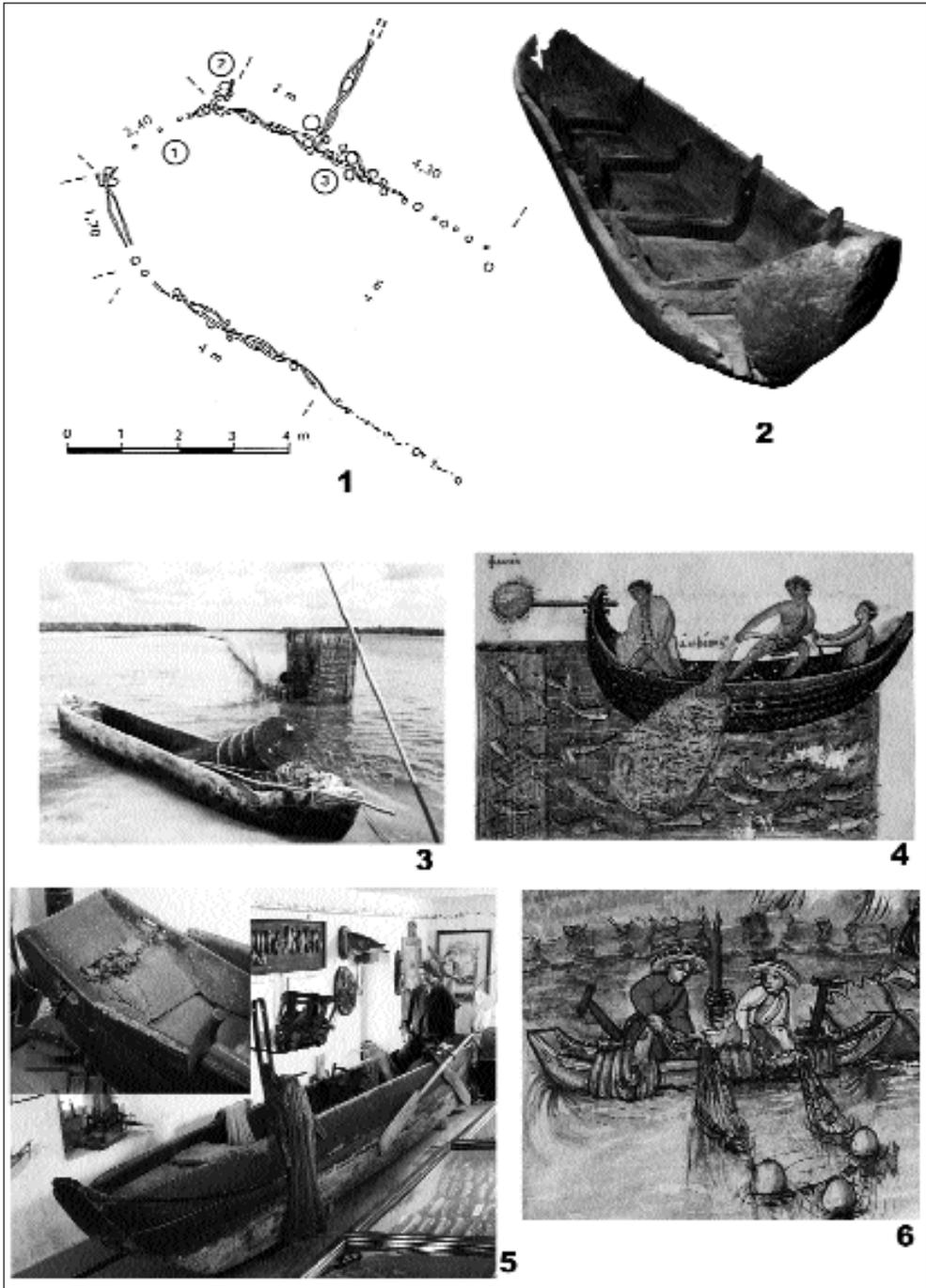


Fig. 7: Corral de pesca o protoalmadraba (1) de Normandía (Briard 1998); barca finlandesa compuesta de varios elementos monóxilos (2); Monóxila para gestionar corrales de pesca en Nigeria (3); pintura griega bajo imperial (4) con escena de pesca con foco; monóxila (5) para la pesca del s. XIX mejorada con tablas y postizos (Arnold 1995), en recuadro detalle de la popa; escena de pesca (6) en una pintura del s. XV con barca que tiene los mismos elementos que la anterior (Arnold 1995).

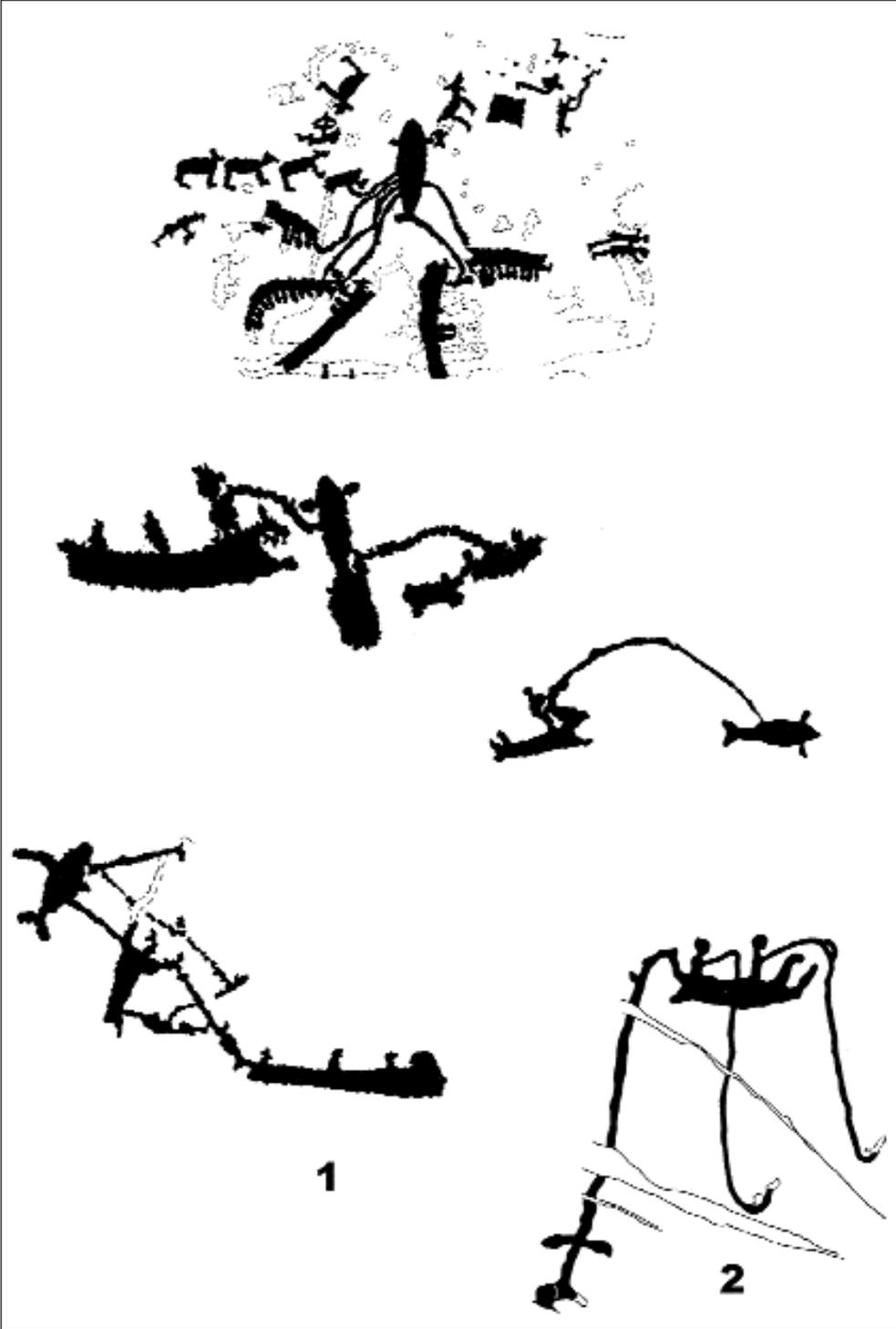


Fig. 8: Pesca de cetáceos (1) con arpón (Springmann 2003) y con anzuelos (2) desde canoas seguramente con casco de cuero (Johnstone 1988).

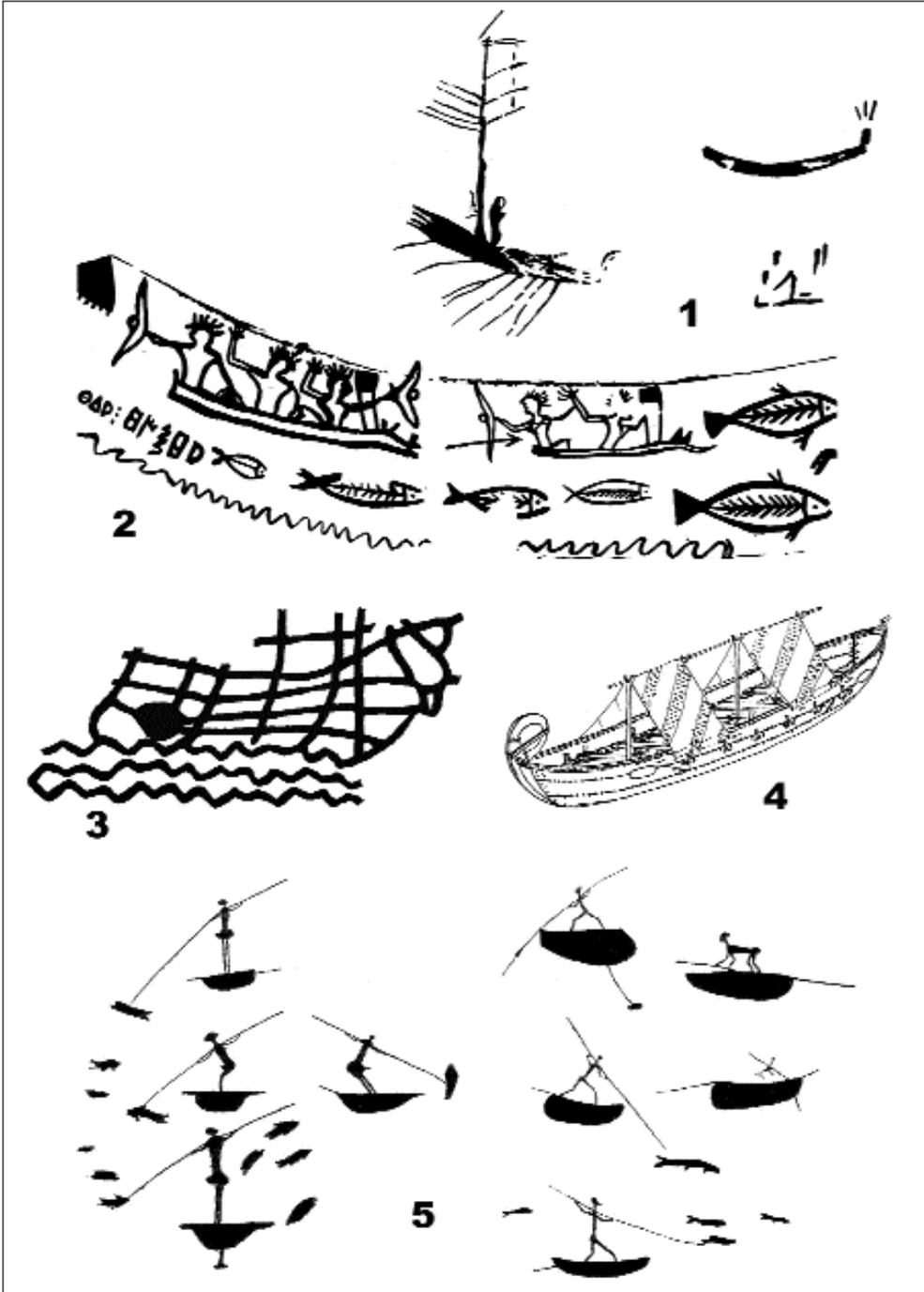


Fig. 9: Pintura rupestre (1) en un abrigo del km 12 de la carretera de Ronda a el Burgo con posible balsa y monóxila (Dams 1984); monóxilas ibéricas (2) del Tossal de Sant Miquel de Liria (Bonet 1995); pintura de barca neolítica de tablas (3-4), seguramente de base monóxila del dolmen de Antelas (Shee-Twohig 1981) y recreación de Bonino (2005); pintura rupestre sudafricana de pesca con arpones desde monóxilas (Basch 1987).

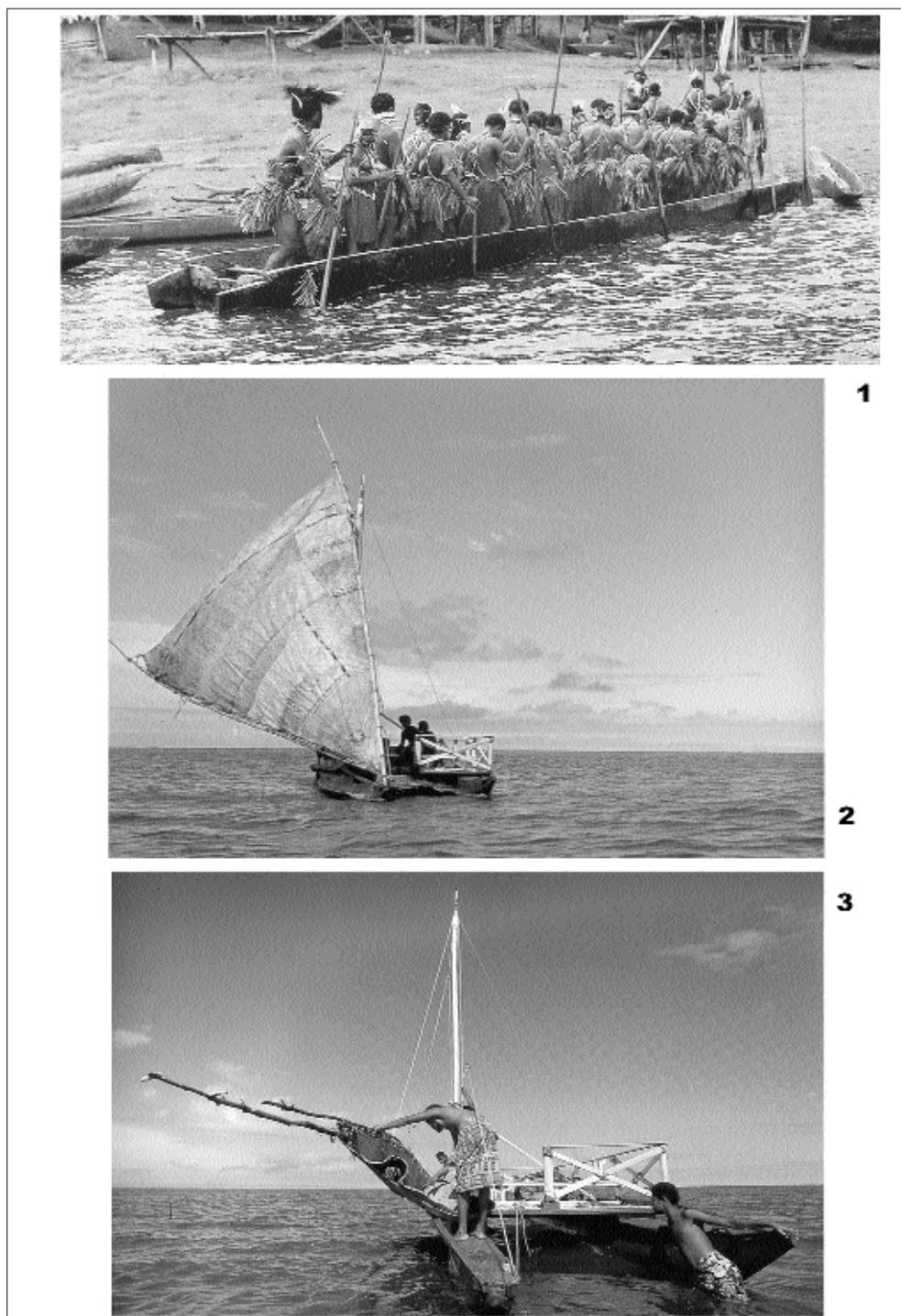


Fig. 10: Embarcaciones de base monóxila del Pacífico. (1) Canoa de Papúa con el espejo de popa postizo como los explicados en el texto; (2-3) Pescadores de Lakemba, Melanesia, con catamarán de base monóxila y vela alternativa a la clásica mediterránea (según Cheneviere 1995).