

# MEDIOS Y RECURSOS ACUÁTICOS EN LOS HOMÍNIDOS PREMODERNOS: PLANTEAMIENTO, SEMÁNTICA Y EL CASO PARADIGMÁTICO DE LOS MARISCOS

LUIS BLAS CUADRADO MARTÍN  
Instituto de Enseñanza Secundaria La Orden (Huelva)

---

Recibido: 30/03/2016  
Revisado: 25/05/2016

Aceptado: 25/05/2016  
Publicado: 30/06/2016

---

## RESUMEN

En el presente artículo se plantea la necesidad de un revisionismo teórico, basado en el rigor metodológico proporcionado por los estudios posdeposicionales y tafonómicos, sobre el papel que representaron los medios y recursos acuáticos en los homínidos premodernos. Para ello se indican las implicaciones que se derivan de las adaptaciones acuáticas según nos proporcionan los datos arqueológicos y una serie de pruebas de carácter interdisciplinar. Asimismo, se hace especial hincapié, desde un punto de vista epistemológico, en las cuestiones semánticas y de criterios relacionados con las adaptaciones acuáticas marítimas. Y, por último, se analiza de una manera amplia el posible papel que los mariscos desempeñaron en la economía prehistórica, en función de parámetros como la nutrición, la productividad y el proceso de explotación alimenticia.

## PALABRAS CLAVE

adaptaciones acuáticas; homínidos premodernos; migración marítima; comportamiento moderno; mariscos y capacidad nutricional

## ABSTRACT

This article suggests the need for a theoretical revisionism on the role that aquatic means and resources played in the lives of premodern hominids. This revisionism is based on the methodological rigour supplied by the study of taphonomic and post depositional processes. We indicate the implications derived from aquatic adaptations according to archaeological data and evidence gathered from an interdisciplinary approach. From an epistemological point of view, special emphasis is placed on semantic and criterion based questions related to aquatic or maritime adaptations. Finally, it is also thoroughly analysed the hypothetical role that shellfish might have had within prehistoric economy, taking into account parameters such as nutrition, productivity and the utilization of food resources.

## KEYWORDS

aquatic adaptations; premodern hominids; maritime migration; modern behaviour; shellfish and nutritional capacity

---

El presente artículo trata sobre una parte de mi Tesis Doctoral titulada: "Revisionismo teórico sobre el fenómeno de las adaptaciones acuáticas durante el Paleolítico y su relación con el desafío de la navegación de cabotaje y gran cabotaje en los tiempos pleistocénicos: cuenca occidental mediterránea y zona insular del Sudeste Asiático". Esta Tesis Doctoral fue dirigida por el Dr. Juan Carlos Vera Rodríguez y se desarrolló en el marco del Campus de Excelencia Internacional del Mar (CEIMAR).

luiscuad@hotmail.com

## 1. INTRODUCCIÓN

En el panorama investigador actual la marginación de los hábitats acuáticos para los homínidos premodernos se encuentra firmemente insertado en el pensamiento occidental y ha sido reactivado en publicaciones de síntesis (e.g. Gamble, 1990; 2003; Klein, 2009) de ámbito mundial por los arqueólogos procesuales (Erlandson y Fitzpatrick, 2006, 6) (Figura 1).

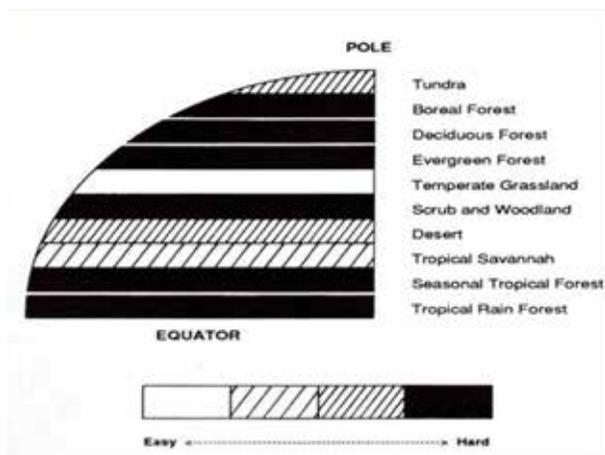


Fig. 1. Indicación de los diez hábitats terrestres que estuvieron implicados en el proceso de colonización global. Fuente: Gamble, (2003, 10, Figura 1.2).

Este paradigma defiende que el hombre anatómica y cognitivamente moderno inició el proceso de explotación de los recursos acuáticos hace entre 50 y 40 ka durante el período del Paleolítico superior euroasiático (como se defendía hace ~ 20 años) y en África en la Edad de Piedra Tardía (LSA, según siglas en inglés) (e.g. Stringer, 2000, 24; Fa, 2008, 2194). Este modelo académico, en función del revisionismo teórico que se está desarrollando en los últimos años, va a sufrir profundas modificaciones. En este sentido hay que traer a colación los estudios realizados por Harris *et al.*, (1987) en el yacimiento de Senga 5A en Zaire oriental, los relacionados con la explotación de los recursos acuáticos en la Garganta de Olduvai (Stewart, 1994; 2010) y el correspondiente al yacimiento FwJj20 situado en la zona nordeste del Lago Turkana (Braun *et al.*, 2010). De la misma manera se hace ineludible el planteamiento de si el *Homo erectus* también pudo acceder a recursos acuáticos (Joordens *et al.*, 2009, 657; Zohar y Biton, 2011, 343), lo cual es bastante plausible si tenemos en cuenta la sugerida capacidad marine-

ra de esta especie y su radiación geográfica (Bednarik, 1995; Morwood *et al.*, 1998): aspectos que inducen a pensar que el *Homo erectus* tuvo que poseer ciertas características cognitivas modernas (véase Joordens *et al.*, 2014) y que, por consiguiente, se hace necesario un revisionismo crítico y una sistemática reevaluación de esta cuestión, tan apasionante como compleja (Morwood *et al.*, 1998, 176). Asimismo, hay que tener en cuenta las interesantes conclusiones que se han establecido a partir de las investigaciones realizadas en Gibraltar (Finlayson *et al.*, 2001, 68), donde se ha podido comprobar la importancia de los recursos marinos para los neandertales en las cuevas de Gorham, Vanguard e Ibex (véase Barton, *et al.*, 1999), como asimismo la explotación de mamíferos marinos (focas y delfines), peces y moluscos (Stringer *et al.*, 2008, 14319).

Para que estas evidencias correspondientes a taciones pre anatómicamente modernos estén bien contrastadas científicamente es necesario acrecentar el debate sobre las adaptaciones acuáticas continentales y marítimas (también denominadas como marinas o costeras). Para alcanzar este objetivo, con el máximo rigor metodológico posible, se debe potenciar la proliferación de estudios posdeposicionales y tafonómicos sobre esta temática. En primer lugar, las perturbaciones posdeposicionales nos ayudarán a determinar si nos encontramos ante contextos auténticamente primarios para poder otorgar mayor seguridad a las inferencias derivadas del registro arqueológico. En segundo lugar, los planteamientos tafonómicos y los análisis de los diferentes factores ecológicos nos ayudarán a dilucidar el origen natural, animal o antrópico de la acumulación de los depósitos formados por conchas o por otros recursos acuáticos continentales o marinos (Bailey y Flemming, 2008, 2156).

Según considera un sector significativo de la comunidad científica los procesos inherentes a las adaptaciones acuáticas y a la explotación de los recursos marinos están estrechamente relacionados con el hombre anatómicamente moderno y con la aparición del denominado comportamiento moderno: cognitivismo desarrollado, conducta compleja y manifestaciones simbólicas (véase McBrearty y Brooks, 2000, 453 y 491), donde los aspectos dietéticos, tecnológicos y culturales se encuentran íntimamente entrelazados (Marean *et al.*, 2007).

Así, la distorsión de la investigación inducida por las ideas y concepciones “ortodoxas” sobre la evolución histórica de las adaptaciones acuáticas ha

minusvalorado, e incluso relegado, la importancia de las mismas al último 1% del tramo histórico (Erlandson, 2001, 332).

Para poder contradecir estos modelos y teorías se hace necesario demostrar que el marisqueo y/o la actividad pesquera en sus inicios, pudieron ser significativamente productivas sin requerir de conocimientos complejos ni de una capacidad tecnológica sofisticada. En este sentido, Stewart (1994, 235) o Joordens *et al.*, (2009, 666) exponen la existencia de ciertos géneros de ictiofauna (*e.g. Clarias*) que permiten ser capturados con poca o ninguna tecnología, y cuyos apesamientos pudieron ser potenciados por condiciones climatológicas propicias para ello (Stewart, 2010, 154). Se puede considerar, por tanto, que el primer acercamiento que tuvieron los homínidos hacia los recursos acuáticos en general tuvo que estar marcado por el forrajeo oportunista y el ribereño/costero.

Nos encontramos ante un nuevo desafío, un reto basado en los diferentes cambios y enfoques revisionistas que están surgiendo en la investigación prehistórica actual; estos enfoques conllevan una serie de implicaciones que provienen de datos arqueológicos y de un amplio espectro de pruebas procedentes de campos disciplinares tan dispares como la primatología, la nutrición, la fisiología o la genética molecular. La sinergia de todas estas pruebas nos traslada a la aceptación de una serie de implicaciones revolucionarias y, por consiguiente, a la concepción y alumbramiento de nuevos paradigmas (*e.g.* Erlandson, 2001; Domínguez-Rodrigo, 2002a).

*Tipos de Implicaciones (según elaboración propia):*

#### 1. La Implicación $\alpha$ :

Relacionada con los aspectos productivos de las adaptaciones acuáticas en general, y costeras en particular (*e.g.* Erlandson, 1994; 2001; 2010; Bailey y Milner, 2002; Bailey, 2004; Fa, 2008). En este sentido, la productividad bruta de carácter primario, correspondiente a las zonas costeras, se ha establecido, como valoración general, en 2000 Kcal/m<sup>2</sup>/año, lo cual significa el doble de productividad que los ecosistemas oceánicos y un incremento multiplicado por diez en los estuarios y zonas intermareales (Fa, 2008, 2195). Se ha comprobado la influencia de la energía mecánica de las olas en las zonas intermareales en relación con el grado de productividad de las colonias de bivalvos, ya que las

zonas costeras reciben mayor cantidad de energía proveniente de la acción cinética de las olas que de la luz solar (Leigh *et al.*, 1987, 1316 y 1317). Las conclusiones positivas y favorables derivadas de los campos zoológicos y ecológicos paradójicamente entran en contradicción con los planteamientos periféricos aportados por la comunidad científica arqueológica en relación con la antigüedad sobre la captación, procesamiento y consumo de los recursos intermareales (Erlandson, 1994; 2001; Bailey *et al.*, 2008, 2194). Esta paradoja se acentúa más si las comparamos con los resultados culturales arqueológicos e históricos de los “cazadores marítimos o recolectores acuáticos” (citado en Erlandson, 2001, 289) donde la densidad de población, el grado de sedentarismo y la producción cultural presentan una mayor complejidad que los homólogos terrestres (*e.g.* Townsend, 1980; Palsson, 1988). Asimismo, esta contradicción se hace más evidente a la luz de nuevos descubrimientos que constatan, como *e.g.* en Gibraltar (Finlayson *et al.*, 2001), que después de la Revolución Neolítica los grupos culturales costeros continuaron con una estrategia económica basada en la pesca, mientras que las comunidades del interior cambiaron de una economía depredatoria a una de producción. El citado paradigma basado en la minusvaloración del potencial de los recursos acuáticos, fundamentalmente marinos, deriva de un posicionamiento (véase Gamble, 1990; 2003; Klein, 2009) que considera que la explotación económica de los mismos es un fenómeno reciente. Pero este modelo epistemológico ha sido rechazado esgrimiéndose razones tafonómicas y eurocéntricas (véase McBrearty y Brook, 2000; Stringer, 2000; Henshilwood y Marean, 2003). Con posterioridad se procedió a la reevaluación de los citados recursos (véase también al respecto Erlandson, 1994, 6) en función del declive productivo de los grandes mamíferos del Pleistoceno (*e.g.* Yesner, 1980, 734) y de la subida del nivel del mar pospleistocénico durante el período Mesolítico hace 10 ka (*e.g.* Cohen 1981, 137) dando lugar a la economía de amplio espectro (Binford, 1968; Stiner, 2001).

#### 2. La Implicación $\beta$ :

Referida al replanteamiento sobre la capacidad cognitiva y conductual de los taxones pre anatómicamente modernos. Como se ha reseñado la interpretación de que la explotación de los recursos acuáticos es una conducta del comportamiento humano “moderno” (véase McBrearty y Brooks,

2000) y que, por tanto, es una pertenencia exclusiva del *Homo sapiens*, está también bastante incardinada en la comunidad científica actual. Sobre esta cuestión, es necesario indicar que en el seno de esta problemática nos encontramos con paradigmas divergentes (Henshilwood y Marean, 2003, 627; d'Errico y Stringer, 2011, 1060 y 1061) sobre el origen biológico o social, los aspectos cronológicos y el proceso de transmisión que configuró las capacidades cognitivas y la conducta moderna (véase e.g. Mellars y Stringer, 1989; Stringer y Gamble, 1996; Gamble, 2003; Mellars, 2006; Klein, 2009: valedores del concepto de “revolución cultural” de génesis europea entre 50–40 ka, y McBrearty y Brooks, 2000, Deacon, 2001: defensores de una “evolución cultural” basada en la amplitud y profundidad del registro arqueológico africano).

El paradigma de la “revolución cultural” ha impedido cualquier versión evolutiva (gradualista o saltacionista) (d'Errico y Stringer, 2011) sobre las capacidades cognitivas de los homínidos (Bednarik, 1995, 606) y deformado nuestra visión sobre las formas de vida, adaptaciones acuáticas y migración marítima, así como la posibilidad de una serie de habilidades, deducidas a partir del uso de cuentas y colgantes, como el cordaje<sup>1</sup> y la práctica de hacer nudos (Bednarik, 1995, 612; Bednarik, 1997, 187). Quizás haya llegado el momento de exponer que los recursos cognitivos no han sido un fenómeno endémico y exclusivo de los homínidos que surgieron en África entre 200 y 150 ka (Bednarik, 1998, 139), sino que, como mínimo, los prerrequisitos y fundamentos del denominado comportamiento “moderno” ya se encontraban en los taxones homínidos catalogados prematuramente como arcaicos o “pre-*sapiens*”, cuando la expresión más apropiada y certera sería “taxones pre anatómicamente modernos”. Asimismo, se ha demostrado (Zilhão *et al.*, 2010) que los neandertales de sudeste de la Península Ibérica utilizaron conchas perforadas para adorno e identificación personal y otras que cumplieron la función de recipientes para pigmentos, destinados a aplicarse como pintura corporal. De igual forma, sobre la cuestión artística la investigación ya ha comenzado a dar sus frutos, como lo demuestra el descubrimiento del primer grabado abstracto de autoría *erectus* sobre un soporte malacológico datado entre  $0.54 \pm 0.10$  Ma y  $0.43 \pm$

$0.05$  Ma (Joordens *et al.*, 2014) y el primer grabado rupestre geométrico neandertal en la Cueva de Gorham (Gibraltar) con una datación que supera los 39 ka cal BP (Rodríguez-Vidal *et al.*, 2014).

Asimismo, d'Errico y Stringer, (2011, 1027) han señalado que no se puede establecer una relación biunívoca entre “anatomía moderna” y “comportamiento moderno”. Pero todavía estamos vinculados a los enfoques que los arqueólogos del Paleolítico defendieron frente a las polémicas que suscitó la obra de Darwin en el siglo XIX y a la influencia de la trama conceptual derivada de la evolución biológica (Trigger, 1992, 90). En este sentido, los prehistoriadores franceses, ante el rechazo del darwinismo por parte de la comunidad científica de aquel momento, se enfocaron en establecer, desde una visión unilineal y acumulativa, que las humanidades pretéritas tuvieron que ser inferiores al hombre actual (Carbonell y Sala, 2000, 186) y que lo complejo no pudo estar presente desde el principio (Domínguez-Rodrigo, 2002a, 273).

“¿Cómo es posible que alguien pudiera ser inteligente y poseer un sentido simbólico y plástico antes que nosotros? Era impensable. Esta actitud *tan llena* de prejuicios, tan poco objetiva, nos hizo olvidar objetos, marcas y formas más antiguas. Después de la revolución que representaron Sautuola y Altamira al reconocer a los artistas pleistocénicos, tenemos pendiente una segunda revolución la de reconocer a artistas de otras especies” (Carbonell y Sala, 2000, 189).

Ante este debate abierto (cuyo protagonismo lo ocupa hasta ahora la especie neandertal por su mayor cercanía temporal y datos arqueológicos y moleculares aportados) es necesario especificar la enorme importancia que pueden llegar a otorgar las investigaciones basadas en las pruebas de navegación pleistocénica para otros taxones (e.g. el *Homo erectus*), como proceso o estrategia, con relación a los orígenes cognitivos, conductuales y paleotecnológicos en el contexto de toda la evolución homínida (Bednarik, 1998, 139). Considero que al igual que a finales del siglo XIX éramos incapaces de conceder a los homínidos del Paleolítico superior capacidades y habilidades similares a las nuestras, en la actualidad reproducimos el mismo juicio intelectual sobre los taxones homínidos denominados inapropiadamente como arcaicos, en el sentido de primitivos, o “pre-*sapiens*”, etiqueta que ya lleva

<sup>1</sup> Birdsell (1977: 136) afirmaba que el empleo de cuerdas podría ir bastante atrás en el tiempo.

implícito una caracterización de inferioridad con respecto al *Homo sapiens*. Este fenómeno se enlaza con el Primitivismo Tecnológico, planteamiento teórico que considera que las poblaciones prehistóricas, anteriores al hombre anatómicamente moderno, no avanzaron con mayor rapidez porque carecían de los conocimientos, habilidades y motivación necesaria para ello (Bailey y Milner, 2002, 7; véase también Bednarik, 2011). Este enfoque ha minusvalorado las capacidades cognitivas de los taxones pre anatómicamente modernos, ya que la lógica tafonómica solo nos permite deducir el nivel mínimo cultural de los mismos. Por esta razón, se considera que los taxones homínidos citados, entre otras cuestiones, no explotaron los recursos marinos y, por ende, no pudieron realizar travesías marinas (Bailey, 2004, 42).

### 3. La Implicación $\gamma$ :

i. Papel paleoecológico representado por los recursos marinos en la supervivencia y dispersión de los homínidos por las áreas costeras o litorales, a partir de los denominados “corredores geográficos de refugio y dispersión” (e.g. Hardy, 1960; Sauer, 1962; Erlandson, 1994; 2001; 2010; Tobias, 2002a; 2002b; 2010; Stringer, 2000; Walter *et al.*, 2000; Bailey y Milner 2002; Faure, Walter y Grant, 2002; Mannino y Thomas, 2002; Bailey, 2004; Erlandson y Fitzpatrick, 2006; Westley y Dix, 2006; Bailey y Flemming, 2008; Bailey *et al.*, 2008), bien a través de la emersión de un “puente de tierra” o como consecuencia de una “dispersión en salto” derivada del uso de embarcaciones (Mannino y Thomas, 2002, 469) en las travesías de cabotaje y gran cabotaje interinsular (e.g. Bednarik, 2011).

ii. Planteamiento y estudio de las posibilidades náuticas o habilidades marineras en los tiempos pleistocénicos (e.g. Bednarik, 1998, 139 y 148; 2001, 233; Bailey y Milner, 2002, 7), no solo referido al hombre anatómicamente moderno como umbral crítico (citado en Bailey *et al.*, 2008, 2095) de implementación de nuevas ventajas adaptativas y competitivas (e.g. Stringer, 2000; Walter *et al.*, 2000; Gamble, 2003; Klein, 2009), como se ha planteado y defendido desde la década de los 90, sino también a los taxones pre anatómicamente modernos. Como e.g. la sorprendente constatación de la remota llegada de *Homo erectus* a la isla de Flores por vía marítima en el Sudeste Asiático (Morwood *et al.*, 1998, 176; Morwood *et al.*, 2004,

1091), el descubrimiento de artefactos achelenses en Creta (Strasser *et al.*, 2011), la posibilidad de navegación practicada por los neandertales desde la Italia continental a la isla mediterránea de Córcega durante el Paleolítico medio (Bonifay, 1998, 140) o el cruce marítimo practicada por la citada especie desde la Grecia continental hasta las islas Jónicas de Cefalonia y Zacinto (Ferentinos *et al.*, 2012). Asimismo, la Implicación  $\gamma$ , también se aplicaría a la dinámica territorial de carácter estacional de los grupos cazadores-recolectores, tanto anatómicamente modernos como anteriores, que necesitan salvar un obstáculo acuático, bien sea marítimo o continental (e.g. Ramos, 1998, 64; 1999; 2003, 32 y 34; 2006, 99).

Todas las pruebas mencionadas han llegado a una misma conclusión: el importante papel que han podido representar en el proceso de evolución y supervivencia homínida los medios acuáticos (continentales y marinos) y los recursos alimenticios derivados de ellos.

## 2. ADAPTACIONES ACUÁTICO-MARÍTIMAS

### 2. 1.-Cuestiones semánticas y de criterios

Uno de los primeros problemas epistemológicos que se deben abordar cuando planteamos la expresión “adaptaciones acuático-marítimas”, (también denominadas como marinas o costeras) es el de su definición. La clarificación semántica se torna esencial para poder determinar lo que los investigadores quieren indicar al utilizar esta terminología concreta (Erlandson y Fitzpatrick, 2006, 8). Ante esta cuestión podríamos adoptar una perspectiva antropológica generalista donde los grupos cazadores-recolectores costeros, agentes y protagonistas de esta estrategia paleoeconómica, serían aquellos cuya dieta calórica y proteínica se basaría en una ingesta mayoritaria de alimentos marinos (Yesner, 1980, 728) que debería corresponder, como mínimo, al 50% de la misma (Erlandson, 1994, 6; 2001, 300). En Erlandson y Fitzpatrick (2006, 8) se definen a las adaptaciones acuático-marítimas como cualquier forma de vida, situada en los márgenes de una gran masa de agua, cuya subsistencia está fundamentada en el uso sistemático de los alimentos de los hábitats acuáticos. Pero tras estas definiciones que nos pueden resultar sencillas y simples nos encontramos toda una serie de problemas complejos.

En primer lugar, debemos especificar las diferentes estrategias económicas con distintos grados de desarrollo que se pueden experimentar en los

hábitats acuáticos, como son: (1) recolección de invertebrados marinos (mariscos); (2) pesca en aguas costeras de peces “relativamente pequeños, de entre 1 y 2.6 kg de peso medio” (Guerrero, 2006, 14); (3) pesca de altura caracterizada por peces que superan los 300/400 kg de peso (Guerrero, 2006, 15); (4) captura de especies voladoras (*e.g.* aves marinas); (5) utilización de actividades cinegéticas para mamíferos marinos (*e.g.* pinnípedos); (6) caza de mamíferos terrestres (*e.g.* alces o ciervos) mientras nadan en el agua (Erlandson y Fitzpatrick, 2006, 8); y (8) captación de animales varados en las costas (*e.g.* cetáceos). Todo un amplio abanico de estrategias de gran diversidad.

En segundo lugar, es necesario plantear el problema de los criterios que debemos utilizar cuando nos enfrentamos con poblaciones que solamente explotan los hábitats acuáticos en un momento específico de su ciclo anual, o cuando existe un proceso de explotación intercalar entre los recursos marinos y los terrestres (Yesner, 1980, 728). En relación con esta problemática resulta bastante complejo determinar con veracidad y precisión la cuantificación de la dieta derivada de los recursos acuáticos frente a la basada en los recursos terrestres (Erlandson, 2001, 300).

En tercer lugar, tenemos la dificultad añadida (Erlandson, 2001, 300) de cómo clasificar a los siguientes tipos de animales: (1) los que comparten hábitats acuáticos y terrestres (*e.g.* hipopótamos, nutrias, cocodrilos, castores, etc.); (2) los que comparten hábitats acuáticos de agua dulce y agua salada (*e.g.* los peces diádromos: catádromos, anfídromos y anádromos); (3) las aves acuáticas (y sus huevos); (4) los mamíferos marinos cuando son capturados en el medio terrestre; y, por último, (5) el caso que plantean los mamíferos terrestres cuando son cazados en un medio acuático.

Como podemos comprobar son importantes, desde el punto de vista epistemológico, la clarificación de los aspectos definitorios relacionados con la problemática de las adaptaciones acuáticas, para poder exponer con mayor precisión y de manera unívoca los diferentes conceptos que giran alrededor de esta temática. Aunque los problemas de ambigüedad presenten una importante resistencia de compleja solución.

### 3. EL CASO PARADIGMÁTICO DE LOS MARISCOS

Ningún otro recurso ha propiciado mayor discusión entre los investigadores (Erlandson, 1994, 7)

sobre el papel y la función que tuvieron que desempeñar los mariscos en las economías de la prehistoria: de hecho este debate supera ya un siglo de investigación (Erlandson, 1988, 102) y se encuentra insertado en enfoques heurísticos polarizados (véase también Erlandson, 2001, 290) relacionados con la capacidad económica y la potencialidad poblacional de los ecosistemas costeros. Así, nos encontramos antes dos posturas radicalmente contrapuestas ante esta temática: la primera, que ha sido denominada como “Hipótesis Costera” (Quilter y Stocker, 1983, 546) o “Jardín del Edén” (*e.g.* Perlman, 1980; Binford, 1991, 217; Erlandson, 1994, 273), establece que las zonas costeras eran verdaderas cornucopias con relación a la abundancia, disponibilidad, fiabilidad y perennidad de los diferentes recursos acuáticos (*e.g.* Hardy, 1960; Sauer, 1962), pudiendo impulsar el desarrollo de sociedades complejas (Quilter y Stocker, 1983, 546); la segunda, nombrada como “Hipótesis Terrestre” (Quilter y Stocker, 546) o “Puerta del Infierno” (Erlandson, 1994, 273), por el contrario, defiende que las regiones litorales no exhiben la capacidad productiva necesaria y, por tanto, los grupos poblacionales rehúyen la explotación de los recursos marinos cuando las condiciones lo permiten (Bailey, 1975; Osborn, 1977, 177; Cohen 1981).

La controversia sobre el papel representado por los mariscos en las economías costeras se encuentra relacionada con la manifiesta tanatocenosis de moluscos marinos en muchos lugares costeros: del impacto visual provocado por las notables acumulaciones y dimensiones de los concheros prehistóricos y de la fácil obtención por recolección manual de los mismos. Así, como consecuencia de estos aspectos los citados depósitos fósiles fueron sugeridos como un significativo recurso en el devenir de la economía humana (Bailey, 1975, 45). Historiográficamente se han llegado a especificar, según la historia de la investigación, dos momentos cronológicos muy distanciados entre sí como épocas de explotación de los concheros marinos: los inicios de la humanidad (Hardy, 1960; Sauer, 1962) y la transición Pleistoceno-Holoceno (*e.g.* Clark, 1952; Binford, 1968; Osborn, 1977), aunque ha sido este último el más exitoso en la tradición académica. Comenzaremos con la exposición del primer momento cronológico indicado y relegaremos el tratamiento del segundo al último epígrafe que versa sobre esta temática.

En relación con las adaptaciones acuáticas la hipótesis<sup>2</sup> defendida por el profesor sir Alister Hardy (1960) considera que la recolección de mariscos tuvo que ser una actividad habitual en el primer tramo de la evolución humana que no solo tuvo una repercusión de índole económica, sino que también permitió un cambio anatómico, tan intrínsecamente humano, como el surgimiento de la postura erecta:

“It seems indeed posible that his mastery of the erect posture arose by such toddling, but performed in the water, like children at the seaside. Wading about, at first paddling and toddling along the shores in the shallows, hunting for shellfish. Man gradually went farther and farther into deeper water: swimming for a time, but having at intervals to rest-resting with its feet on the bottom and his head out of the surface: in fact, standing erect with the water supporting its weight” (Hardy, 1960, 644).

Además, Sir Alister Hardy, al igual que el geógrafo Carl O. Sauer (1962) han considerado a los océanos como “cornucopias” de alimentos ricos en proteínas (Osborn, 1977, 158; Yesner, 1980, 733; Erlandson, 1994, 273) y minerales (calcio, yodo, electrolitos, etc.) de fácil adquisición (Yesner, 1980, 733).

Pero, a pesar de estos planteamientos favorables, surgidos al principio de la década de 1960, el hecho es que fueron prontamente relegados al olvido, como consecuencia de la carencia de datos significativos en el registro arqueológico sobre el uso sistemático de los recursos marinos anteriores a la transición Pleistoceno-Holoceno (Erlandson, 1994, 273). Sobre esta cuestión no se tuvo en consideración que las costas anteriores al actual interglaciar fueron inundadas debido a un proceso de transgresión marina que dio lugar a numerosas transformaciones y destrucciones (Erlandson, 1994, 273; Erlandson, 2010, 125 y 126). Es debido a esta desconcertante omisión que la marginación de los recursos y hábitats acuáticos continentales (fluviales, estuarinos, palustres, lacustres, etc.) o marinos esté todavía bastante enraizada en el pensamiento arqueológico y antropológico actual.

Este tipo de planteamiento es debido a una corriente historiográfica que durante las décadas de 1970 y 1980 (*e.g.* Bailey, 1975; Osborn, 1977; Yesner, 1980; Cohen 1981; Waselkov, 1987), consi-

deró a los recursos y hábitats acuáticos de menor importancia dietética para los grupos humanos en comparación con la caza (Erlandson, 2001, 290 y 291). La controversia surgió a partir de determinados análisis comparativos donde se contrastaba la capacidad nutricional de un segmento de los recursos acuáticos, representado por los mariscos y los recursos terrestres (Erlandson, 1988, 102; 1994, 7). Este enfoque redujo a los primeros a meros recursos marginales o complementarios del espectro paleodietético pleistocénico (Erlandson, 1988, 102). El planteamiento mencionado llegó a influenciar y a condicionar cuestiones tales como las discusiones de medio alcance sobre el papel de los mariscos en las economías prehistóricas, los análisis y discusiones regionales y el debate controvertido sobre las adaptaciones acuático-costeras (Erlandson, 1988, 102).

### 3.1. *Modelo Calórico y Modelo Proteínico: una comparación*

En relación con esta temática expongo tres análisis<sup>3</sup> de la década de 1970 que aportan como conclusiones importantes que los ecosistemas marinos son, desde el punto de vista productivo y nutricional, inferiores a los ecosistemas terrestres (Osborn, 1977, 181 y 195).

El primer estudio, también denominado como Modelo Calórico (véase Erlandson, 1988, 105 y 106), fue realizado por Parmalee y Klippel en 1974. Estos investigadores se plantearon investigar en el medio oeste de los EEUU el rendimiento nutricional de los mejillones de agua dulce, a partir de la selección de dos especies: *Actinoaias carinata* y *Proptera alata*.

Para Parmalee y Klippel (1974, 432) este recurso acuático, además de no ser viable como único y exclusivo componente dietético, contiene menos potencial calórico y proteínico que otros organismos acuáticos y otras especies de origen terrestre. A partir de esta deducción los citados investigadores establecen que los mejillones se utilizaron solamente como complemento (Parmalee y Klippel, 1974, 432). Esta conclusión sitúa a los moluscos como alimentos marginales (véase también Waselkov, 1987, 123) alejándolos del foco principal del espectro dietético. Para ilustrar las conclusiones mencionadas

<sup>3</sup> Los resultados de estos estudios también han sido expuestos y comentados por el investigador Jon M. Erlandson (1994: 7, 274 y 275).

<sup>2</sup> Historiográficamente conocida como AAH.

se basaron en los impedimentos que supondría para una banda cazadora y recolectora, compuesta por 25 miembros, mantenerse exclusivamente de moluscos:

“[...] the number of muckets (freshwater mussels) required for such a minimal group would be between 1900 and 2250 per day. If such a band subsisted on mussels alone for a single month, it would require between 57,000 and 67,000 muckets [...] From these computations, it is obvious that the quantities of mussels required to sustain even small bands for extended time periods would be enormous” (Parmalee y Klippel, 1974, 433).

El modelo anterior ha sido criticado por el investigador Jon M. Erlandson (1988, 106), el cual ha formulado una propuesta proteínica de carácter alternativo, donde defiende que una dieta a base de moluscos puede proporcionar un aporte proteínico a largo plazo de primera necesidad.

“Assuming a minimum daily requirement of 40 g of protein per day, Parmalee and Klippel’s data indicate that only 7.5 individuals of *Proptera alata* would be necessary for the satisfaction of the daily protein needs of one person. In this scenario, the monthly protein requirements of a 25-member group thus could be met through the consumption of only 5,625 *Proptera alata*, a figure which may be consistent with a long-term sustained yield for shellfish resources (which can be relatively susceptible to over predation)” (Erlandson, 1988, 105 y 106) [*Proptera alata* en cursiva en el original].

Pero, por otro lado, ciertos investigadores siguen incidiendo sobre la intensa explotación que requieren los moluscos para sufragar las ineludibles raciones calóricas, como se especifica en el siguiente texto en relación con las ostras:

“[...] that approximately 52.267 oysters would be required to supply the calorific equivalent of a single red deer carcass, 156.800 cockles, or 31.360 limpets, figures which may help to place in their proper nutritional perspective the vast numbers of shells recorded archaeologically” (Bailey, 1978, 39).

Teniendo en cuenta los datos mencionados se deduce que para alcanzar las calorías prescriptivas necesarias se tendría que recolectar aproximadamente unas 700 ostras (*Ostrea edulis*) por persona y día. Para las lapas (*Patella vulgata*) la cantidad a recoger se reduciría a 400 por persona y día, y para

los berberechos (*Cardium edule*) el número subiría a 1400 por persona y día (Gamble, 1990, 130).

El segundo estudio, ubicado geográficamente en la costa del Pacífico, fue realizado por Alan J. Osborn en 1977 y se basó en un análisis comparativo entre los mejillones y los ciervos de cola blanca. Este modelo, que también ha sido denominado como Modelo Proteínico (véase Erlandson, 1988, 106), seleccionó como parámetros importantes y significativos de análisis la biomasa y la aportación proteínica. Para Osborn la satisfacción de las necesidades proteínicas era esencial para el mantenimiento y la salud corporal, incluso por encima de la ingesta calórica mínima (Glassow y Wilcoxon, 1988, 47).

“The whitetail deer has an average live weight of 63.6 kilograms of which 50% or 31.8 kilograms is edible meat [...] The edible meat from one deer provides 21 grams of protein per 100 grams of meat or a total of 6.7 kilograms of protein. In order to obtain the equivalent amount of protein from shellfish, one would have to collect 83.422 mussels” (Osborn, 1977, 172).

Estos cálculos también han sido cuestionados<sup>4</sup> por el arqueólogo norteamericano Jon M. Erlandson (1988, 106; 1994, 274). En este sentido, el investigador citado rechaza las fuentes sobre el rendimiento proteínico de la carne de mejillón seleccionadas por Alan J. Osborn (1977), además de manifestar que no está indicada la fuente sobre el peso promedio de los ciervos de cola blanca, ni tampoco el contexto ambiental del que se deriva (Erlandson, 1988, 106). Para Erlandson la cantidad de mejillones (*Mytilus* sp.) que tendría que haberse recolectado para obtener el equivalente en proteína se situaría entre 2500 y 3825 especímenes (Erlandson, 1994, 274). Este hecho reduciría las apreciaciones realizadas por Osborn por un factor superior a 20 (Erlandson, 1988, 106). Resulta altamente significativa la discrepancia entre Alan J. Osborn (1977) y Jon M. Erlandson (1988) sobre los cálculos proteínicos: para el primero sería necesario un recolección de 494 mejillones por persona y día para obtener la ración mínima de proteínas (Osborn, 1977, 172), mientras que para el segundo solamente sería necesario mariscar 30 especímenes por persona y día (Erlandson, 1988, 106).

<sup>4</sup> También los investigadores Glassow y Wilcoxon (1988: 42) criticaron el peso estimado por Alan J. Osborn (1977: 172) de 1,065 g de carne por mejillón por considerarlo bajo.

### 3.2.- Nutrición, productividad y proceso de explotación alimenticia

Los mariscos, aunque abundantes, se han considerado tradicionalmente, por un segmento de la comunidad científica, de escasa importancia en la dieta de subsistencia pleistocénica y de poca productividad, debido fundamentalmente a que “la proporción neta de energía adquirida de ellos puede ser baja” (Gamble, 1990, 130). En relación con este planteamiento Jon M. Erlandson (1994, 276; véase también Mannino y Thomas, 2002) ha indicado que el papel nutricional de los mariscos en relación al aporte de proteínas tuvo que ser fundamental en unión con alimentos vegetales u otros recursos, aportando los carbohidratos y grasas necesarias para el establecimiento de una dieta óptima y equilibrada. Sobre el consumo exclusivo o dependencia estrecha de carne de marisco, peces o mamíferos marinos (también planteado en Erlandson, 2001, 294) se llegó a establecer la posibilidad de envenenamiento por proteínas en las comunidades costeras si más del 50 % de la ingesta se satisface sin el concurso de alimentos ricos en hidratos de carbono o grasas (Noly y Avery, 1988, 399). Pero este mismo problema se plantea en la subsistencia continental cuando se depende en demasía de los mamíferos terrestres. También se ha interpretado que los moluscos son poco prestigiosos, ya que pertenecen a un nivel trófico bajo (Cohen 1981, 91 y 92) de escaso contenido proteínico (Osborn, 1977, 177) y calórico (Parmalee y Klippel, 1974, 432; Waselkov, 1987, 122). Asimismo, presenta el inconveniente de requerir una alta inversión de energía o “coste extra” en su procesamiento alimenticio (Osborn, 1977, 177 y 195; Waselkov, 1987, 122; Glassow y Wilcoxon, 1988, 47; Gamble, 1990, 130). Es decir: se torna ineludible una elaboración y preparación más costosa y elaborada, y, por consiguiente, un significativo incremento del volumen de trabajo per cápita (Cohen 1981, 89 y 92). Sobre esta cuestión el arqueólogo Gregory A. Waselkov expone lo siguiente:

“The proportion of edible flesh to gross weight is generally low among mollusks, with some notable exceptions. Individuals are also typically quite small, so each contains only a meager portion of meat relative to many other animal species. These two characteristics in combination mean that gatherers must be willing to expend a great deal of energy in collecting heavy loads of shellfish, only a small proportion of which is edible meat, and then

be prepared to laboriously extract the meat from each individual “package” (Waselkov, 1987, 122).

Esta interpretación se encuentra fundamentada en la aceptación y defensa de una teoría antropológica y arqueológica:

“[...] los grandes mamíferos no sólo suministran mucho alimento comestible a los grupos humanos, sino también que este alimento llega en el envase correcto. [Ya que la explotación de los] recursos pequeños, sólo se logra mediante una imponente intensificación del esfuerzo dedicado a la subsistencia” (Gamble, 1990, 131).

En relación con el elevado coste de energía y la inversión tecnológica necesaria para la explotación y procesamiento de los moluscos también existen opiniones discrepantes en la comunidad científica. Para determinados investigadores los recursos reseñados son especies de fácil acceso y disponibilidad que se reproducen con gran rapidez y se agrupan en densas concentraciones en lugares predecibles (Yesner, 1980, 729 y 733; Glassow y Wilcoxon, 1988, 47; Erlandson, 1994, 274 y 275) o en extensas costas rocosas. Así, su aprovechamiento es asequible porque puede ejecutarse desde diferentes puntos (Waselkov, 1987, 115). La explotación sistemática de este recurso se puede catalogar de mínimo riesgo (Erlandson, 1988, 105) y no precisa de la utilización de una tecnología compleja, pudiéndose recoger perfectamente a mano (Quilter y Stocker, 1983, 548) o con instrumentos tan sencillos como una simple espátula (Erlandson, 1994, 274 y 275). Asimismo, la recolección puede ser ejecutada por todos los miembros de la comunidad (Waselkov, 1987, 123; Glassow y Wilcoxon, 1988; Erlandson, 1994, 275; 2001, 294), a través de la división sexual del trabajo (*e.g.* Meehan, 1977; Jochim, 1988; Moss, 1993), bien sea rígida o flexible (Jochim, 1988, 131), y la segmentación por edad (niños, adultos o ancianos). Las estrategias y comportamientos de selección y procesamiento ante el marisqueo son diferentes por cada grupo de edad (*e.g.* Bird y Bird, 2000) y la cantidad potencialmente recolectada puede estar determinada en función del sexo. Por otra parte la influencia de la edad también es operativa dentro del mismo grupo sexual (Meehan, 1977, 366 y 367; véase también Waselkov, 1987, 99).

Desde el punto de vista del procesamiento y la preparación culinaria de los recursos tratados, uno de los retos planteado por los moluscos a la manipulación antrópica consistía en la apertura de las

válvulas u opérculos de los mismos. La superación de este problema se realizó a partir de una serie de estrategias ígneas y mecánicas (Tabla 1) que bien, aisladamente o en combinación, permitieron el acceso deseado a la parte comestible del espécimen seleccionado (Waselkov, 1987, 100).

Estos procesos derivan de observaciones realizadas a partir de fuentes etnohistóricas, etnográficas (véase al respecto Waselkov, 1987, 101 y 102, Tabla 3.1) y arqueológicas.

A título de ejemplo, del registro etnográfico expongo las referencias extraídas de un grupo aborigen de Anbara, en la costa norte de la Tierra de Arhem en Australia:

“The fresh shellfish were neatly stacked, lips down, in clean sand [...]. A small, fast fire was made on top of these- on the hinges- and allowed to burn down. The ashes and debris were then swept off the shells with a green branch and the cooked shells placed on a bundle of fresh green grass to cool before they were eaten. On other occasions, when large quantities needed to be prepared for ceremonies, shells were cooked in steam ovens which consisted of very hot dead shells, green branches and bark. In these ovens, thousands of shells could be cooked in a few minutes” (Meehan, 1977, 366).

En relación con el registro arqueológico tenemos los datos aportados de la zona este de América del Norte (Parmalee y Klippel, 1974, 421) donde en los depósitos fosilíferos de concheros (mejillones de agua dulce en este caso) se han detectado fragmentos de guijarros que fueron utilizados, previo calentamiento, con el objetivo de cocer al vapor los mejillones.

Como se puede deducir de los ejemplos anteriores la preparación y el tratamiento culinario no requerían de manipulaciones o procesos complejos y pudieron abarcar tanto la etapa preígneas como

la ígnea donde el fuego se utilizaba profusamente.

Los dos aspectos planteados, capacidad energética y estrategias de explotación intensiva, van indisolublemente unidos en el modelo acuñado como “Puertas del Infierno” (véase Erlandson, 1994, 273).

“[...] many marine foods of the easily accessible intertidal zone require the adoption of labor-intensive subsistence strategies related to small-food package sizes and low nutritional values, for example, shellfish, sea urchins, birds, and so on” (Osborn, 1977, 195).

### 3.3.-Categorización: historia de una marginación

En consonancia con los planteamientos energéticos de carácter minimalistas se le ha asignado, al grupo de los mariscos, la categorización (véase a este respecto el interesante estudio de Erlandson, 1994, 274) de “recursos de segunda categoría” (e.g. Clark, 1952, 63; Bailey, 1975, 58; Parmalee y Klippel, 1974, 433; Cohen 1981, 91; Waselkov, 1987:122), “último recurso” (Osborn, 1977, 172; Yesner, 1987) “recurso de última instancia” (Cohen 1981, 91), suplemento dietético (Parmalee y Klippel, 1974, 432) o alimento de emergencia (Yesner, 1980, 729). Este enfoque teórico incluso ha relacionado la estrategia económica basada en la actividad de mariscar con la aparición de episodios de hambruna (Osborn, 1977, 172, también citado en Erlandson, 1994, 7). Según Mannino y Thomas (2002, 465 y 467) el debate sobre el papel representado por los recursos marinos en general y los mariscos en particular han puesto el énfasis exclusivamente en los alimentos marinos *per se*, sin tener en consideración el amplio espectro dietético acuático y terrestre que caracteriza el hábitat costero.

No se puede obviar, al tratar la problemática de la categorización, que al igual que consideramos de suma importancia los aspectos dietéticos (selección

Procesos Ígneos	Procesos Mecánicos
Cocción al horno y al vapor	Agrietar o perforar la cubierta
Ebullición	Utilización de artefacto

Tabla 1. Procesos utilizados para el acceso a la carne comestible de los moluscos. Fuente: modificada de Waselkov (1987, 100).

de la dieta o prescripciones y proporciones dietéticas) también hay que tomar en consideración la división sexual del trabajo (véase Jochim, 1988, 131) y sus posibles sesgos en el ámbito de la interpretación. El marisqueo se considera, según la aportación de las fuentes etnográficas, una actividad económica realizada y protagonizada fundamentalmente por mano de obra femenina (*e.g.* Glassow y Wilcoxon, 1988, 47; Jochim, 1988, 131; Claassen, 1991; Moss, 1993, 632; Erlandson, 2001, 294). Se ha puesto de manifiesto que este hecho ha podido influir en la evaluación marginal y categorización secundaria recibida (Erlandson, 2001, 295), por el conjunto de los mariscos, en las fuentes etnográficas y etnohistóricas (Erlandson, 1988, 107; 1994, 276; Claassen, 1991, 278 y 279, Moss, 1993, 632) y su extrapolación androcéntrica al campo de la exégesis arqueológica:

“The association of women with shellfish undoubtedly does help account for the relatively limited archaeological and ethnographic data on this class of resources” (Moss, 1993, 632).

La otorgación y conformidad de categoría de rango secundario para los mariscos indujo a un grupo de especialistas a explicar la explotación sistemática de los mismos como el resultado de un estrés poblacional cuyo máximo apogeo e influencia tuvo que suceder durante la etapa pospleistocénica (Erlandson, 1994, 5), debido a los trascendentales y complejos cambios ecológicos y económicos (*e.g.* la oscilación glaciario-interglaciario) que protagonizaron la transición entre el Pleistoceno inferior y el Holoceno inferior (Bailey, 1975, 45). Esta explicación ha tomado carta de naturaleza como acontecimiento histórico aceptado y asentado en la investigación que versa sobre esta temática (Yesner, 1987, 285; también citado en Erlandson, 2001, 288). En relación al cambio económico he seleccionado un texto donde la adopción por necesidad de una alimentación exclusivamente de moluscos propicia el salto adaptativo hacia una economía de producción:

“Puede demostrarse, por ejemplo, que cualquier grupo de cazadores que se vio forzado a subsistir a base de moluscos, en una época del año tan temprana como febrero, se encontraba solo a un paso de adoptar la agricultura” (Binford, 1991, 228).

Este modelo teórico se recoge en una extensa bibliografía (*e.g.* Clark, 1952; Binford, 1968; Yesner, 1980; Cohen, 1981, 136; Waselkov, 1987, 125) y ha sido el inspirador del marco conceptual de

la denominada economía de amplio espectro (Boserup, 1965; Binford, 1968; Flannery, 1969). Esta nueva estrategia económica estaría motivada por un proceso de presión demográfica que propiciaría una ampliación del espectro de los recursos subsistenciales hacia pequeñas especies terrestres y acuáticas, como *e.g.* los moluscos (Waselkov, 1987, 125). En relación con esta cuestión Mark Nathan Cohen plantea lo siguiente:

“Cuando un grupo aumenta su concentración en recursos procedentes del agua en proporción a su utilización de recursos que se basan en la tierra, especialmente cuando esos recursos son mariscos, cuya explotación es independiente de la invención de ninguna tecnología nueva, cabe contemplar este cambio como resultado de la necesidad demográfica y no de la elección” (Cohen, 1981, 91).

Aunque mantiene que, en ciertos casos particulares y no generalizados, la explotación de los mariscos dependía de los cambios medio ambientales y de las preferencias de carácter cultural (Cohen, 1981, 92).

Este planteamiento ha circunscrito la aparición de los depósitos fosilíferos de conchas a cambios económicos posglaciares de los grupos costeros:

“They are firmly entrenched in anthropological concepts such as the broad-spectrum revolution, where the widespread appearance of shell middens is still viewed as emblematic of a postglacial emergence of coastal economies” (Erlandson y Fitzpatrick, 2006, 6).

Es evidente, que en relación con este modelo teórico se ha sugerido (Erlandson, 1994, 273) que los entornos marinos presentan valores menos productivos que los ecosistemas terrestres:

“[...] marine ecosystems, in general, are less productive (lower primary productivity values) than terrestrial ecosystems” (Osborn, 1977, 195).

Ante esta propuesta se considera necesario exponer lo siguiente: en primer lugar el término “entornos marinos” es demasiado vago y general, ya que no sabemos si se refiere a zonas costeras o a mar abierto; en segundo lugar, las conclusiones sobre esta cuestión deberían tener en cuenta las características ecológicas concretas y particularizadas (estuarios, lagunas, arrecifes, surgencias, regímenes de vientos/“efecto Ekman”, corrientes marinas, estrechos, “efecto isla”, archipiélagos volcánicos,

etc.) de cada zona costera objeto de estudio. Según Yesner, (1980, 728), las regiones costeras (exceptuando las zonas estuarinas) presentan unos valores de producción primaria bruta de 7 por  $10^{16}$  Kcal/año. La productividad primaria bruta de las franjas costeras alcanza valores de c. de 2000 Kcal/m<sup>2</sup>/año, salvo surgencias y estuarios. Es decir: doblan la productividad primaria bruta correspondiente al mar abierto y, por el contrario, con respecto a las zonas intermareales y estuarinas los valores de productividad son diez veces menores (Yesner, 1980, 728). Estas afirmaciones han sido contestadas y discutidas, debido a la significativa falta de consenso sobre esta problemática, por Alan J. Osborn. Este investigador se vuelve a reafirmar (véase Osborn, 1977, 161 y 195) en que la potencialidad del ámbito marino es inferior a la del contexto terrestre. Para ello argumenta esta conclusión (Yesner, 1980, 740) a partir de tres razones, a saber:

1. La energía solar y los nutrientes se confinan en la denominada zona eufótica que solamente abarca el 0.9% del volumen de la masa oceánica.
2. Los océanos, aunque abarcan más del 70% de la superficie terrestre, proporcionan menos de un tercio de la totalidad de la producción primaria mundial.
3. La biomasa terrestre supera un par de veces la densidad de 1230 en relación con la biomasa marina.

También se sugiere que las plataformas continentales, ricas en nutrientes, tan solo representan un tercio de la producción de las regiones de surgencia y a su radio de acción únicamente le corresponde una extensión menor al 8% del océano (Yesner, 1980, 740).

Asimismo, este investigador extrapoló el modelo energético minimalista a la cadena alimenticia representada por los mamíferos marinos. Como se puede comprobar en los dos textos siguientes:

“[...] marine mammals of large body size are at higher trophic levels in the food chain than are terrestrial mammals of large body size” (Osborn, 1977, 161).

“[...] sea mammals are not only accessible throughout much of the year, but they are also high in the food chain where energy flow is greatly reduced and the ratio of protein to edible meat

is about half that for terrestrial mammals” (Osborn, 1977, 195).

En otras palabras: la comunidad científica adoptó la tendencia, después de la década de 1960, de sobrevalorar las actividades de subsistencia basadas en los recursos terrestres (Erlandson, 2001, 290 y 291; Domínguez-Rodrigo, 2002b, 8).

### 3.4.-El Modelo de Tensión Demográfica

Fue a partir del enfoque teórico anteriormente mencionado cuando algunos investigadores, como e.g. Yesner (1980, 734; 1987), sugirieron que el hombre podría haber sido la causa del proceso de extinción de la megafauna del Pleistoceno como consecuencia del incremento exponencial de la población y de la sofisticación tecnológica (aunque también se planteen causas climatológicas). La afirmación presentada se encuentra muy relacionada con la lógica intrínseca del modelo de tensión demográfica:

“Cuando una especie explotada desaparece del registro arqueológico y de fósiles, cabe aducir que la especie estaba explotada por encima de su capacidad de sustentación de la población máxima” (Cohen, 1981, 93).

Es decir: según este planteamiento la explotación de los bancos de moluscos, como fuente alternativa de recursos, solo se considera viable y efectiva en situaciones de estrés o presión demográfica, es decir, cuando la capacidad de los recursos terrestres ha sido excedida (también Clark, 1952; Osborn, 1977). En contestación a este posicionamiento otros investigadores (e.g. Perlman, 1980, 740; Quilter y Stocker, 1983, 548; Yesner, 1980; 1987) han establecido “that shellfish can provide food yields comparable to terrestrial alternatives in many situations” (Erlandson, 1994, 7), ya que potencialmente nos puede ofrecer carne y proteínas en diferentes contextos ambientales y culturales (Erlandson, 1988, 102; 1994, 275).

Este paradigma aún sigue vigente en el panorama historiográfico actual y condiciona la apreciación de este problema tan complejo:

“[...] early humans adopted this strategy in response to environmental stresses caused by fluctuating glacial-interglacial climate cycles that were specially pronounced during the late Middle and early Upper Pleistocene” (Walter et al., 2000, 69).

En efecto, el modelo teórico citado sugiere que fue en los períodos de necesidad y subsistencia cuando se produjeron cambios determinantes en la percepción (Hayden, 1981, 525) de las especies potencialmente explotables por los grupos humanos. Este hecho conllevó a un proceso de selección que priorizaba, como recursos alternativos, especies de tamaño reducido e incluso diminuto: “pequeños contenedores de energía, cuyos índices de producción son altos y que se dan en grandes densidades” (Gamble, 1990, 129), que se convirtieron en alimentos críticos dadas las condiciones adversas (Stiner, 2001, 6993) y la intensificación de las actividades de subsistencia (Erlandson, 1994, 276). Estos nuevos grupos de especies reciben la denominación de selección *r*, y en ellos se integran vegetales, como *e.g.* la hierba, y animales como mamíferos pequeños, peces, aves y moluscos (Hayden, 1981, 525; Gamble, 1990, 129). En otro grupo se situarían los animales de mayor biomasa o de selección *K*, como *e.g.* la megafauna pleistocénica. Las clasificaciones citadas (*e.g.* Osborn, 1977) hacen referencia a dos estrategias de comportamiento ecológico diferentes en función de parámetros como el tamaño corporal, productividad biológica, abundancia relativa y patrones y tasas reproductivas (Hayden, 1981, 525). La selección *r* comprendería una mejor adaptación a los entornos variables, inciertos e impredecibles (momentos de estrés, tensión e inestabilidad) y las especies de selección *K* a medio ambientes de gran regularidad, estables, seguros y bastante predecibles (Hayden, 1981, Tabla 2, 526; Gamble, 1990, cuadro 2.4, 55). Además, las especies de selección *K* quedan más expuestas a los fenómenos de sobreexplotación, extinción y recuperación poblacional, mientras que las especies de selección *r* (donde se encuentran los moluscos) debido a su productividad biológica potencial y a su resistencia ante la sobreexplotación consiguió un efecto superior a la simple ampliación del espectro de recursos (Hayden, 1981, 525 y 526). En definitiva: “La selección *K* se impone en función de la capacidad de sustentación del entorno, mientras que la selección *r* depende del coeficiente intrínseco de crecimiento” (Gamble, 1990, 54 y 55).

Evidentemente, como en cualquier otro modelo interpretativo, la crítica ha profesado su papel en determinados aspectos o puntos del modelo de presión demográfica e indirectamente en la marginación de los mariscos. El investigador Brian Hayden (1981, 522-528) propuso el alternativo “Modelo de Recurso-Estrés” que considera que la tendencia

constante de la población se dirige a la consecución de un sistema de equilibrio, ya que las poblaciones pueden experimentar diferentes comportamientos demográficos, no exclusivamente el incremento, sino también la estabilidad o mantenimiento e incluso la disminución de efectivos durante determinados períodos (Hayden, 1981, 522). Asimismo, considera que el crecimiento demográfico no puede ser enfocado como un motor, ya que solo es un factor más que tampoco incorpora una función importante en la aparición del cambio tecnológico (Hayden, 1981, 522). Además, el estrés se enfoca como un fenómeno que se mantuvo más o menos estable o produjo un descenso en determinados momentos, al contrario que el modelo de presión demográfica que postula, como argumento central, un aumento exponencial de la población a lo largo del Pleistoceno con un momento álgido de estrés al final del mismo (Hayden, 1981, 528). El investigador Jon M. Erlandson (1994, 276 y 277) se plantea que cómo es posible, si consideramos las premisas rectoras del modelo expuesto, que en la costa de California se haya producido un sistema de explotación intensiva en una etapa donde se registra la menor densidad de la población de California, y donde los recursos de origen terrestre habían aumentado su capacidad productiva debido a la regresión marina. Es evidente que la contradicción indicada, por poner un ejemplo significativo, es una señal de que algo no está, todavía, lo suficientemente claro y no podemos dar este problema como un “closed case”, según expresión acuñada por Osborn, (1980, 741). Pero aunque se haya puesto en cuestión el concepto de “presión demográfica”, este persiste todavía en la mayoría de los investigadores (Stiner, 2001, 6993) y todas las derivaciones marginales que este hecho conlleva sobre el papel representado por los mariscos, y otras adaptaciones acuáticas, en la economía pleistocénica. Por ello, hoy en día, estos modelos y síntesis siguen dominando, mayoritariamente, la historiografía ortodoxa y oficial tanto en textos científicos de carácter específico como en obras de síntesis global. Aunque algunos investigadores (*e.g.* Mannino y Thomas, 2002, 466) consideran que fue la riqueza alimenticia y la productividad que otorgaba los entornos costeros lo que determinó que los hábitats citados terminaran ejerciendo un notable efecto de atracción sobre las poblaciones y posibilitaran las condiciones objetivas necesarias para el crecimiento demográfico.

#### 4. CONCLUSIONES

Como se ha expuesto en el presente artículo los medios acuáticos y sus recursos alimenticios deben perder su papel marginado y periférico a la luz de las nuevas aportaciones empíricas y de los nuevos marcos referenciales y paradigmáticos que están emanando en los inicios del siglo XXI. Solo a partir de un revisionismo teórico sobre esta temática se podrá valorar el auténtico papel que los hábitats acuáticos y sus recursos han desarrollado en el proceso de la evolución humana en los ámbitos anatómicos, dietéticos y tecno-culturales, así como en los aspectos relacionados con la dispersión espacial. El acercamiento a los aspectos productivos de las adaptaciones acuáticas (Implicación  $\alpha$ ) conlleva un replanteamiento de la capacidad cognitiva y conductual de los taxones pre anatómicamente moderno (Implicación  $\beta$ ), poniendo en cuestión el paradigma de la “revolución cultural” y adoptando un paradigma evolutivo (gradualista o saltacionista). Las implicaciones anteriores otorgan un nuevo enfoque sobre el papel paleoecológico de los recursos marinos en la supervivencia y dispersión de los homínidos en las áreas costeras, sobre todo en los homínidos anatómicamente premodernos; así como el planteamiento de posibles “saltos de agua”, basados en la navegación de cabotaje interinsular en los períodos de regresión marina (Implicación  $\gamma$ ).

Para llevar a cabo un estudio riguroso, desde el punto de vista epistemológico, sobre las adaptaciones acuáticas-marítimas o costeras durante el Paleolítico se torna necesario, en primer lugar, realizar una acotación semántica rigurosa que exponga con precisión el objetivo conceptual de los investigadores cuando emplean esa terminología concreta (Erlandson y Fitzpatrick, 2006, 8). En segundo término, especificar las diversas estrategias y criterios económicos que se pueden experimentar en los hábitats acuáticos costeros; así como la difícil clasificación de los potenciales animales que habitan en los medios acuáticos, tanto de forma compartida (tierra- agua, agua dulce-agua salada, aire-agua), como intercalada (mamíferos marinos en medios terrestres o viceversa). Nos encontramos, por tanto, ante una serie de problemas que, a pesar del esfuerzo intelectual para clarificar todas sus variables y posibilidades, resulta complejo, ambiguo y de difícil resolución.

Con relación al papel y función que representaron los mariscos en la economía pleistocénica, considero necesario superar diferentes planteamientos.

En primer lugar, aceptar la capacidad económica y potencialidad poblacional de los ecosistemas costeros. En segundo término, sugerir que los depósitos fósiles de los moluscos marinos han sido un recurso significativo durante todo el Pleistoceno, y no solamente en la transición Pleistoceno-Holoceno. Esta cuestión encuentra su explicación más favorable si la contextualizamos, desde el punto de vista teórico, dentro de los siguientes parámetros: explicar la carencia empírica de los recursos marinos anteriores a la referenciada transición, como una consecuencia de los procesos destructivos provocados por las transgresiones marinas anteriores al actual interglaciar (Erlandson, 2010, 125 y 126) y superar la interpretación marginal y complementaria de los recursos y hábitats acuáticos, desde una perspectiva nutricional, en comparación con los recursos terrestres derivados de la caza (Erlandson, 1988, 102; 1994, 7). Y en tercer lugar considerar que la explotación de los bancos de moluscos pudo ser independiente de las situaciones de estrés o presión demográfica, como nos muestra el caso de California ya que nos proporciona un rendimiento alimenticio potencialmente equiparable al suministrado por los recursos terrestres (Erlandson, 1994, 7) en contextos ambientales y culturales diversos (Erlandson, 1988, 102; 1994, 275).

Ante este panorama se hace necesario un replanteamiento profundo de la cuestión que analice y contraste en profundidad todas las hipótesis y variables que participan en este complejo problema arqueológico, tanto en relación con la malacofauna como con la ictiofauna. Un proceso revisionista que nos traslade a un nuevo paradigma (véase Erlandson, 2001) sobre el papel representado por los recursos acuáticos en la economía pleistocénica y la antigüedad de las adaptaciones acuático-marítimas.

#### 5. REFERENCIAS

- Bailey, G.N. (1975), “The Role of Shellfish in Coastal Economies: The Results of Midden Studies in Australia”, *Journal of Archaeological Science*, 2, 45-62.
- Bailey, G.N. (1978): “Shell Middens as Indicators of Post-Glacial Economies: A Territorial Perspective”, *The Early Postglacial Settlement of Northern Europe* (Mellars, P. Eds.), London, 37-63.
- Bailey, G.N. (2004): “World Prehistory from the Margins: The Role of Coastlines in Human Evolution”, *Journal of Interdisciplinary*

- Studies in History and Archaeology*, 1, 39-50.
- Bailey, G.N.; Carrión, J.S.; Fa, D.A.; Finlayson, C.; Finlayson, G. y Rodríguez-Vidal, J. (2008), "The Coastal Shelf of the Mediterranean and Beyond: Corridor and Refugium for Human Populations in the Pleistocene", *Quaternary Science Reviews*, 27, 2095-2099.
- Bailey, G.N. y Flemming, N.C. (2008), "Archaeology of the Continental Shelf: Marine Resources, Submerged Landscapes and Underwater Archaeology", *Quaternary Science Reviews*, 27, 2153-2165.
- Bailey, G.N. y Milner, N. (2002): "Coastal Hunter-Gatherers and Social Evolution: Marginal or Central?" *Before Farming: the Archaeology of Old World Hunter-Gatherers*, 3/4, 1-22.
- Barton, R.N.E.; Currant, A.P.; Fernández-Jalvo, Y.; Finlayson, J.C.; Goldberg, P.; Macphail, R.; Pettitt, P. y Stringer, C. (1999): "Gibraltar Neanderthals and Results of Recent Excavations in Gorham's, Vanguard and Ibex Caves", *Antiquity*, 73, 13-23.
- Bednarik, R.G. (1995), "Concept-Mediated Marking in the Lower Palaeolithic", *Current Anthropology*, 36, 605-634.
- Bednarik, R.G. (1997), "The Earliest Evidence of Ocean Navigation", *The International Journal of Nautical Archaeology*, 26, 183-191.
- Bednarik, R.G. (1998), "An Experiment in Pleistocene Seafaring", *The International Journal of Nautical Archaeology*, 27, 139-149.
- Bednarik, R.G. (2001), "Replicating the First Known Sea Travel by Humans: The Lower Pleistocene Crossing of Lombok Strait", *Human Evolution*, 16, 229-242.
- Bednarik, R.G. (2011), *The Human Condition*, Springer, Nueva York.
- Binford L.R. (1968), "Post-Pleistocene Adaptations", *New Perspectives in Archaeology*, (Binford, S.R. y Binford, L. R. Ed.), Chicago, 313-341.
- Binford, L.R. (1991), *En Busca del pasado*, Barcelona.
- Bird, D.W. y Bird, R.B. (2000), "The Ethnoarchaeology of Juvenile Foragers: Shellfishing Strategies among Meriam Children", *Journal of Anthropological Archaeology*, 19, 461-476.
- Birdsell, J.B. (1977), "The Recalibration of a Paradigm for the First Peopling of Greater Australia", *Sunda and Sahull: Prehistoric Studies in Southeast Asia, Melanesia, and Australia*, (Allen, J. Golson, J. y Jones, R. Eds.), London, 113-177.
- Bonifay, E., (1998), "La grotte de la Coscia et le problème du peuplement des Îles de Méditerranée Occidentale par l'homme de Néandertal", *L'homme préhistorique et la mer* (=120 Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Aix-en-Provence, 1995), (Camps, G. Ed.), Paris, 133-140.
- Boserup, E. (1965), *The Conditions of Agricultural Growth. The Economics of Agrarian Change under Population Pressure*, London.
- Braun, D.R.; Harris, J.W.K.; Levin, N.E.; McCoy, J.T.; Herries, A.I.R.; Bamford, M.K.; Bishop, L.C.; Richmond, B.G. y Kibunjia, M. (2010), "Early Hominin Diet included Diverse Terrestrial and Aquatic Animals 1.95 Ma in East Turkana, Kenya", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 10002-10007.
- Carbonell, E. y Sala, R. (2000), *Planeta humano*, Barcelona.
- Claassen, C. (1991), "Normative Thinking and Shell-Bearing Sites", *Archaeological Method and Theory*, 3, 249-298.
- Clark, J.G.D. (1952), *Prehistoric Europe: The Economic Basis*, London.
- Cohen, M.N. (1981), *La crisis alimentaria de la prehistoria*, Madrid.
- Deacon, H. (2001), "Modern Human Emergence: An African Archaeological Perspectives", *Humanity from African Naissance to Coming Millennia*, (Tobias, P., Raath, M., Moggi-Cecchi, J. y Doyle, G. Ed.), Florencia, 213-222.
- d'Errico F. y Stringer, C.B. (2011), "Evolution, Revolution or Saltation Scenario of the Emergence of Modern Cultures?", *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 366, 1060-1069.
- Domínguez-Rodrigo, M. (2002a), "Lo Simple y lo complejo: la necesidad de un nuevo paradigma para interpretar la evolución humana", *Diálogo Filosófico*, 53, 259-274.
- Domínguez-Rodrigo, M. (2002b), "Hunting and Scavenging by Early Humans: The State of the Debate", *Journal of World Prehistory*, 16, 1-54.
- Erlanson, J.M. (1988), "The Role of Shellfish in Prehistoric Economies: A Protein Perspective", *American Antiquity*, 49, 102-109.

- Erlandson, J.M. (1994), *Early Hunter-Gatherers of the California Coast*, Nueva York.
- Erlandson, J.M. (2001), "The Archaeology of Aquatic Adaptations: Paradigms for a New Millennium", *Journal of Archaeological Research*, 9, 287-350.
- Erlandson, J.M. (2010), "Food for Thought: The Role of Coastlines and Aquatic Resources in Human Evolution", *Human Brain Evolution. The Influence of Freshwater and Marine Food Resources*, (Cunnane S.C. y Stewart, K.M. Eds.), New Jersey, 125-136.
- Erlandson, J.M. y Fitzpatrick, S.M. (2006), "Oceans, Islands, and Coasts: Current Perspectives on the Role of the Sea in Human Prehistory", *Journal of Island and Coastal Archaeology*, 1, 5-32.
- Fa D. A. (2008), "Effects of Tidal Amplitude on Intertidal Resource Availability and Dispersal Pressure in Prehistoric Human Coastal Populations: The Mediterranean-Atlantic Transition", *Quaternary Science Reviews*, 27, 2194-2209.
- Faure, H.; Walter, R.C. y Grant, D.R. (2002), "The Coastal Oasis: Ice Age Springs on Emerged Continental Shelves", *Global and Planetary Change*, 33, 47-56.
- Ferentinos, G.; Gkioni, M.; Geraga, M y Papatheodorou, G. (2012), "Early Seafaring Activity in the Southern Ionian Islands, Mediterranean Sea", *Journal of Archaeological Science*, 39, 2167-2176.
- Finlayson, C.; FA, D.; Finlayson, G.; Giles-Pacheco, F.; Gutiérrez-López, J.M. y Santiago-Pérez, A. (2001), "Use of the Landscape by Humans from the Middle Palaeolithic to the Neolithic. The Case of the Northern Shore of the Strait of Gibraltar", *Almoraima*, 25, 65-71.
- Flannery, K.V. (1969), "Origins and Ecological Effects of Early Domestication in Iran and the Near East", *The Domestication and Exploitation of Plants and Animals*, (Ucko, P. J. y Dimbleby, G.W. Eds.), London & Chicago, 73-100.
- Gamble, C. (1990), *El poblamiento paleolítico de Europa*, Barcelona.
- Gamble, C. (2003), *Timewalkers. The Prehistory of Global Colonization*, Gloucestershire.
- Glassow, , M.A. y Wilcoxon, L.R. (1988), "Coastal Adaptations near Point Conception, California, with Particular Regard to Shellfish Exploitation", *American Antiquity*, 53, 36-51.
- Guerrero, V.M. (2006), "Comer antes que viajar. Pesca y barcas de base monóxila en la prehistoria occidental", *Mayurqa*, 31, 7-56.
- Hardy, A. (1960), "Was Man More Aquatic in the Past?" *The New Scientific*, 7, 642-645.
- Harris, J.W.K; Williamson, P.G.; Verniers, J.; Tappen, M.J.; Stewart, K.; Helgren, D.; De Heinzelin, J. ; Boaz, N.T. y Bellomo, R. V. (1987), "Late Pliocene Hominid Occupation in Central Africa: The Setting, Context and Character of the Senga 5A Site, Zaire", *Journal of Human Evolution*, 16, 701-728.
- Hayden, B. (1981), "Research and Development in the Stone Age: Technological Transitions among Hunter-Gatherers", *Current Anthropology*, 22, 519-548.
- Henshilwood, C. y Marean, C.W. (2003), "The Origin of Modern Human Behavior. Critique of the Models and their Test Implications", *Current Anthropology*, 44, 627-651.
- Jochim, M.A. (1988), "Optimal Foraging and the Division of Labor", *American Anthropologist*, 90, 130-136.
- Joordens, J.C.A.; d'Errico, F.; Wesselingh, F.P. ;Munro, S.; de Vos, J.; Wallinga, J.; Ankjærgaard C.; Reimann, T.; Wijbrans J.R.; Kuiper, K.F.; Múcher, H.J.; Coqueugniot, H.; Prié, V.; Joosten, I.; van Os, B.; Schulp, A.S.; Paniel, M.; van Der Haas, V.; Lustenhouwer, W.; Reijmer, J.J.G. y Roebroeks, W. (2014), " *Homo erectus* at Trinil on Java Used Shells for Tool Production and Engraving", *Nature*, [http:// dx.doi.org/10.1038/nature13962](http://dx.doi.org/10.1038/nature13962). (Consulta 24-XII-2014)
- Joordens, J.C.A.; Wesselingh, F.P.; de Vos, J.; Vonhof, H.B. y Kroon, D. (2009), "Relevance of Aquatic Environments for Hominids: A Case Study", *Journal of Human Evolution*, 57, 656-671.
- Klein, R.G. (2009), *The Human Career: Human Biological and Cultural Origins*, Chicago.
- Leigh, G.H. JR; Paine, R.T.; Quinn, J.F. y Suchanek, T.H. (1987), "Wave Energy and Intertidal Productivity", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 84, 1314-1318.
- Mannino, M.A. y Thomas, K.D. (2002), "Depletion of a Resource? The Impact of Prehistoric Human Foraging on Intertidal Mollusc Communities and its Significance for Human Settlement, Mobility and Dispersal", *World Archaeology*, 33, 452-474.

- Marean, C.W.; Bar-Matthews, M.; Bernatchez, J.; Fisher, E.; Goldberg, P.; Herries, A.I.R.; Jacobs, Z.; Jerardino, A.; Karkanas, P.; Minichillo, T.; Nilssen, P.J.; Thompson, E.; Watts, I. y Willians, H.M. (2007): "Early Human Use of Marine Resources and Pigment in South Africa during the Middle Pleistocene", *Nature*, 449, 905-908.
- McBrearty, S. y Brooks, A.S. (2000), "The Revolution that Wasn't: A New Interpretation of the Origin of Modern Human Behavior", *Journal of Human Evolution*, 39, 453-563.
- Meehan, B. (1977), "Hunters by the Seashore", *Journal of Human Evolution*, 6, 363-370.
- Mellars, P. (2006), "Why Did Modern Human Populations Disperse from Africa ca. 60,000 Years Ago? A New Model", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103, 9381-9386.
- Mellars, P.A. y Stringer, C. [Ed.] (1989), *The Human Revolution. Behavioural and Biological Perspectives in the Origins of Modern Humans*, Edinburgh.
- Morwood, M.J.; O'Sullivan, P.B.; Aziz, F. y Raza, A. (1998), "Fission-Track Ages of Stone Tools and Fossils on the East Indonesian Island of Flores", *Nature*, 392, 173-176.
- Morwood, M.J.; Soejono, R.P.; Roberts, R.G.; Sutikna, T.; Turney, C.S.M.; Westaway, K.E.; Rink, W.J.; Zhao, J.-X.; van den Bergh, G.D.; Awe Due, R.; Hobbs, D.R.; Moore, M.W.; Bird, M.I. y Fifield, L.K. (2004), "Archaeology and Age of a New Hominin from Flores in Eastern Indonesia", *Nature*, 431, 1087-1091.
- Moss, M.L. (1993), "Shellfish, Gender, and Status on the Northwest Coast: Reconciling Archeological, Ethnographic, and Ethnohistorical Records of the Tlingit", *American Anthropologist*, 95, 631-652.
- Noli, D. y Avery, G. (1988), "Protein Poisoning and Coastal Subsistence", 15, *Journal of Archaeological Science*, 395-401.
- Osborn, A.J. (1977), "Strandloopers, Mermaids, and Other Fairy Tales: Ecological Determinants of Marine Resource Utilization- The Peruvian Case", *For Theory Building in Archaeology*, (Binford, L.R. Ed.), Nueva York, 157-205.
- Osborn, A.J. (1980), "Comments on: Maritime Hunter-Gatherers. Ecology and Prehistory (by D.R. Yesner, 1980)", *Current Anthropology*, 21, 740-741.
- Palsson, G. (1988), "Hunter-Gatherers of the Sea", *Hunters and Gatherers, 1; History, Evolution and Social Change*, (Ingold, T., Riches, D. y Woodburn, J. Eds.), New York, 189-204.
- Parmalee, P.W. y Klippel, W.E. (1974), "Freshwater Mussels as a Prehistoric Food Resource", *American Antiquity*, 39, 421-434.
- Perlman, S. (1980), "An Optimum Diet Model, Coastal Variability, and Hunter-Gatherer Behavior", *Advances in Archaeological Method and Theory*, 3, (Schiffer M.B. Eds.), New York, 257-310.
- Quilter, J. y Stocker, T. (1983), "Subsistence Economies and the Origins of Andean Complex Societies", *American Anthropologist*, 85, 545-562.
- Ramos, J. (1998), "La ocupación prehistórica de los medios kársticos de montaña en Andalucía", *Karst en Andalucía*, (Durán, J.J. y López-Martínez, J. [Eds.]), Madrid, 63-84.
- Ramos, J. (1999), *Europa prehistórica. Cazadores y recolectores*, Madrid.
- Ramos, J. (2003), "Metodología para el estudio de las comunidades cazadoras-recolectoras. Reflexiones en el ámbito del Estrecho de Gibraltar", *El Abrigo y Cueva de Benzú en la Prehistoria de Ceuta. Aproximación al estudio de las sociedades cazadoras-recolectoras y tribales comunitarias en el ámbito norteafricano del Estrecho de Gibraltar*, (Ramos, J., Bernal, D. y Castañeda, V. Eds.), Cádiz, 27-54.
- Ramos, J. (2006), "Las sociedades cazadoras-recolectoras en el Norte de África y Sur de la Península Ibérica. Reflexiones sobre relaciones y contactos, desde los orígenes del poblamiento a los grupos portadores de tecnocomplejos de modo III", *Actas de I Seminario Hispano-Marroquí de Especialización en Arqueología*, (Bernal, D., Raissouni, B., Ramos, J. y Bouzouggar, A. Eds.), Cádiz, 95-111.
- Rodríguez-Vidal, J.; d'Errico, F.; Giles-Pacheco, F.; Blasco, R.; Rosell, J.; Jennings, R.P.; Queffelec, A.; Finlayson, G.; Fa, D.A.; Gutiérrez-López, J.M.; Carrión, J.S.; Negro, J.J.; Finlayson, S.; Cáceres, L.M.; Bernal, M.A.; Fernández-Jiménez, S. y Finlayson, C. (2014), "A Rock Engraving Made by Neanderthals in Gibraltar", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111, 13301-13306.
- Sauer, C.O. (1962), "Seashore - Primitive Home

- of Man?" *Proceedings of the American Philosophical Society*, 106, 41-47.
- Stewart, K.M. (1994), "Early Hominid Utilisation of Fish Resources and Implications for Seasonality and Behaviour", *Journal of Human Evolution*, 27, 229-245.
- Stewart, K.M. (2010), "The Case of Exploitation of Wetlands Environments and Foods by Pre-Sapiens Hominins", *Human Brain Evolution. The Influence of Freshwater and Marine Food Resources*, (Cunnane S.C. y Stewart, K.M. Eds.), New Jersey, pp. 137-171.
- Stiner, M.C. (2001), "Thirty Years on the 'Broad Spectrum Revolution' and Paleolithic Demography", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98, 6993-6996.
- Strasser, T.; Runnels, C.; Wegmann, K.; Panagopoulou, E.; McCoy, F.; Digregorio, C.; Karkanis, P. y Thompson, N. (2011), "Dating Palaeolithic Sites in Southwestern Crete, Greece", *Journal of Quaternary Science*, 26, 553-560.
- Stringer, C.B. (2000), "Coasting out of Africa", *Nature*, 405, 24-27.
- Stringer, C.B.; Finlayson, J.C.; Barton, R.N.E.; Fernández-Jalvo, Y.; Cáceres, I.; Sabin, R.C.; Rhodes, E.J.; Currant, A.P.; Rodríguez-Vidal, J.; Giles-Pacheco, F. y Riquelme-Cantal, J.A. (2008), "Neanderthal Exploitation of Marine Mammals in Gibraltar", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105, 14319-14324.
- Stringer, C.B. y Gamble, C. (1996), *En busca de los Neandertales*, Barcelona.
- Tobias, P.V. (2002a), "An Afro-European and Euro-African Human Pathway through Sardinia, With Notes on Humanity's World-Wide Water Traversals and Proboscidean Comparisons", *Human Evolution*, 17, 157-173.
- Tobias, P.V. (2002b), "Some Aspects of the Multifaceted Dependence of Early Humanity on Water", *Nutrition and Health*, 16, 13-17.
- Tobias, P.V. (2010), "Foreword: Evolution, Encephalization, Environment", *Human Brain Evolution. The Influence of Freshwater and Marine Food Resources*, (Cunnane S.C. y Stewart K.M. Eds.), New Jersey, vii-xii.
- Townsend, J.B. (1980), "Ranked Societies of the Alaskan Pacific Rim", *Alaska Native Culture and History*, Senri Ethnological Studies, 4, (Kotani Y. y Workman, W.B. Eds.), Osaka, 123-156.
- Trigger, B.G. (1992): *Historia del pensamiento arqueológico*, Barcelona.
- Walter, R.C.; Buffler, R. T.; Bruggemann, J.H.; Guillaume, M.M.M.; Berhe, S.M.; Negassi, B.; Libsekal, Y.; Cheng, H.; Edwards, R.L.; von Cosel, R.; Néraudeau, D. y Gagnon, M. (2000), "Early Human Occupation of the Red Sea Coast of Eritrea during the Last Interglacial", *Nature*, 405, 65-69.
- Waselkov, G.A. (1987), "Shellfish Gathering and Shell Midden Archaeology", *Advances in Archaeological Method and Theory*, 10, (Schiffer M.B. Eds.), New York, 93- 210.
- Westley, K. y Dix, J. (2006), "Coastal Environments and their Role in Prehistoric Migrations", *Journal of Maritime Archaeology*, 1, 9-28.
- Yesner, D.R. (1980), "Maritime Hunter-Gatherers. Ecology and Prehistory", *Current Anthropology*, 21, 727-735.
- Yesner, D.R. (1987), "Life in the 'Garden of Eden': Causes and Consequences of the Adoption of Marine Diets by Human Societies", *Food and Evolution*, (Harris, M. y Ross, E.B. Eds.), Philadelphia, 285-310.
- Zilhão, J.; Angelucci, D.E.; Badal-García, E.; d'Errico, F.; Daniel, F.; Dayet, L.; Douka, K.; Higham, F.G.; Martínez-Sánchez, M.J.; Montes-Bernárdez, R.; Murcia-Mascarós, S.; Pérez-Sirvent, C.; Roldán-García, C.; Vanhaeren, M.; Villaverde, V.; Wood, R. y Zapata, J. (2010), "Symbolic Use of Marine Shells and Mineral Pigments by Iberian Neandertals", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107, 1023-1028.
- Zohar, I. y Biton, R. (2011), "Land, Lake, and Fish: Investigation of Fish Remains from Gesher Benot Ya'aqov (Paleo-Lake Hula)", *Journal of Human Evolution*, 60, 343-356.