



Facultad de Filosofía y Letras  
Máster en Prehistoria y Arqueología

**Estudio de los invertebrados marinos de la unidad  
estratigráfica 17 del yacimiento mesolítico de El Toral  
III (Asturias).**

**Study of the marine invertebrates from the stratigraphic unit 17 at the  
Mesolithic site of El Toral III (Asturias).**

Autora: Renata Martínez Cuesta  
Director: F. Igor Gutiérrez Zugasti

Curso 2015 / 2016



*A mi familia, a Santi y a Tere.*



# Índice

<b>Resumen.....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>5</b>
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>7</b>
<b>Capítulo 1. Introducción y objetivos .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. Introducción .....</b>	<b>9</b>
<b>1.2 Objetivos .....</b>	<b>10</b>
<b>Capítulo 2. Marco historiográfico .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Los primeros pasos en la investigación prehistórica .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. El origen de la Arqueomalacología .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3. Los inicios de la investigación en la Región Cantábrica. Estudios del Mesolítico y el Asturiense.....</b>	<b>13</b>
2.3.1. Primeras décadas del siglo XX .....	13
2.3.2. Tras la Guerra Civil .....	15
2.3.3. De la década de 1970 a finales del siglo XX .....	17
2.3.4. En los últimos años .....	20
<b>Capítulo 3. La Arqueomalacología y las evidencias de consumo de malacofauna.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. La Arqueomalacología como disciplina científica .....</b>	<b>22</b>
<b>3.2. Los concheros y el consumo de malacofauna .....</b>	<b>24</b>
<b>Capítulo 4. La explotación de malacofauna en el mundo y el caso concreto de la Región Cantábrica .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1. La explotación de malacofauna en la Región Cantábrica durante el Mesolítico. El Asturiense.....</b>	<b>26</b>
4.1.1. Los antecedentes .....	26
4.1.2. El Mesolítico Asturiense.....	28

4.1.2.1. Marco cronológico.....	29
4.1.2.2. Contexto geográfico y geológico.....	30
4.1.2.3. Contexto paleoclimático y paleoambiental .....	32
4.1.2.4. Explotación de recursos.....	33
4.1.2.5. Patrones de asentamiento y ocupación del espacio .....	36
4.1.2.6. Producción industrial.....	38
4.1.2.7. Simbolismo.....	41
<b>Capítulo 5. Materiales analizados y metodología de estudio .....</b>	<b>42</b>
<b>5.1. El Toral III .....</b>	<b>42</b>
5.1.1. Los trabajos arqueológicos .....	44
<b>5.2. Materiales analizados .....</b>	<b>47</b>
<b>5.3. Metodología de análisis .....</b>	<b>47</b>
5.3.1. Identificación anatómica y taxonómica .....	48
5.3.2. Categorías de fragmentación.....	49
5.3.3. Estimación de abundancias .....	55
5.3.4. Índice de Fragmentación.....	56
5.3.5. Biometría.....	57
5.3.6. Zonas de recolección.....	57
<b>Capítulo 6. Resultados .....</b>	<b>58</b>
<b>6.1. Representación de especies y estimación de abundancias.....</b>	<b>58</b>
<b>6.2. Índice de fragmentación .....</b>	<b>62</b>
<b>6.3. Zona de recolección.....</b>	<b>62</b>
<b>6.4. Biometría: selección de tamaños.....</b>	<b>65</b>
<b>Capítulo 7. Discusión .....</b>	<b>70</b>
<b>7.1. Representación de especies y estimación de abundancias.....</b>	<b>70</b>
<b>7.2. Índice de fragmentación .....</b>	<b>72</b>
<b>7.3. Zona de recolección.....</b>	<b>73</b>
<b>7.4. Biometría: selección de tamaños e intensificación .....</b>	<b>75</b>

<b>Capítulo 8. Conclusión .....</b>	<b>79</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>81</b>
<b>Páginas web consultadas .....</b>	<b>93</b>
<b>Listado de figuras.....</b>	<b>93</b>
<b>Listado de tablas .....</b>	<b>96</b>



## *Resumen*

Durante el Mesolítico, la explotación de recursos marinos jugó un papel determinante en la dieta de las sociedades humanas de la Región Cantábrica. El caso del conchero de la cueva de El Toral III, en Llanes (Asturias) es un claro reflejo de ello, pues con su descubrimiento se halló una amplia secuencia estratigráfica compuesta mayormente por los restos de recursos costeros consumidos durante buena parte del Mesolítico.

Este trabajo se centra en el estudio de los moluscos, equinodermos y crustáceos procedentes de la unidad estratigráfica 17, fechada en el Mesolítico avanzado (~7300 cal BP). El estudio, consiste, desde el punto de vista metodológico, en la identificación taxonómica de las diferentes especies presentes en dicha unidad, así como en su cuantificación y análisis tafonómico y biométrico. Los objetivos de este estudio no solo incluyen la puesta en práctica de la metodología de análisis mencionada, sino también la obtención de información sobre el contexto de la ocupación en el marco de las estrategias de subsistencia de los últimos cazadores-recolectores-pescadores. El estudio de los materiales ha permitido obtener unos resultados coherentes con los procedentes de investigaciones llevadas a cabo en otros depósitos asturienses y, por tanto, reafirman la idea predominante en los últimos años según la cual la malacofauna tenía un importante papel en la dieta de estas sociedades.

**Palabras clave:** Arqueomalacología, Asturiense, Región Cantábrica, Moluscos, Conchero.

## *Abstract*

During the Mesolithic, the exploitation of marine resources played a decisive role in the diet of human groups in the Cantabrian region. The case of the shell midden located in the rock shelter of El Toral III, in Llanes (Asturias), illustrates it very well since it contained a wide stratigraphic sequence mostly composed of shellfish remains consumed there for more than four millennia.

This study focuses on the analysis of molluscs, echinoderms and crustaceans recovered from the stratigraphic unit 17, dated to the late Mesolithic (~7300 cal BP). From a methodological point of view, the study involves the taxonomic identification of the different species, the quantification and the taphonomic and biometric analysis. The aim of this study not only includes the implementation of the aforementioned methodology of analysis, but also to obtain information about the context of the occupation within the framework of the subsistence strategies developed by the last hunter-fisher-gatherers. The comparison of the resulting data with the information obtained in other similar research that has been performed on other deposits is consistent and, therefore, it restates the prevailing idea according to which malacofauna played an important role in the diet of these human groups.

**Key words:** Archaeomalacology, Asturian, Cantabrian Region, Molluscs, Shell midden.

## *Agradecimientos*

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi director, Igor Gutiérrez Zugasti, la orientación que me ha proporcionado durante estos meses de trabajo, así como el apoyo y los ánimos ofrecidos en todo momento y la ayuda inmediata cada vez que me han surgido dudas.

Agradezco también a Lucía Agudo Pérez y Asier García-Escárzaga su colaboración constante y, al igual que al resto del equipo del Laboratorio de Bioarqueología del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, hacerme sentir como en casa desde el primer momento en que empecé a analizar el material en el laboratorio.

Igualmente, estoy muy agradecida a todo el profesorado del Máster de Prehistoria y Arqueología, ya que antes de empezarlo estaba bastante desanimada con el mundo de la Arqueología en general y poco a poco han conseguido que vuelva a estar tan entusiasmada como cuando empecé la carrera. Entre ellos, doy las gracias especialmente a Ana Belén Marín, que me hizo las dos sugerencias que me han llevado a seguir este camino: hace ya algunos años me aconsejó que hiciera este Máster, y más recientemente me recomendó que hiciera el Trabajo de Fin de Máster sobre Arqueomalacología.

Agradezco a mis compañeros del Máster, a mi familia y a mis amigos toda la confianza depositada en mí, la paciencia y el apoyo, sobre todo a mis Arqueolocos: Alba, Ale, Enrique, Julia, Laura, María F. B., Mayte, Patri y Pedro.

Por último, le doy las gracias a María C. por todas las horas de compañía (y las que nos quedan) dentro y fuera de la biblioteca.



# Capítulo 1. Introducción y objetivos

## 1.1. Introducción

Los invertebrados marinos han formado parte de la dieta de las sociedades que han habitado el litoral cantábrico desde el Paleolítico Medio, si bien las evidencias más importantes de su consumo se han identificado durante el Mesolítico. Una de las zonas que ha proporcionado mayor información sobre la explotación de recursos costeros durante el Mesolítico es el oriente de Asturias, donde se desarrolló lo que se ha venido llamando el Asturiense. Los primeros estudios los grupos humanos durante este periodo y el impacto que generaron sobre los recursos costeros se llevaron a cabo a finales del siglo XIX, y durante el siglo XX y hasta la actualidad han continuado realizándose, con una metodología que va avanzando a medida que se producen innovaciones científicas que son de utilidad en este campo.

En este trabajo se amplía la información disponible a este respecto mediante el estudio de los moluscos, crustáceos y equinodermos del Nivel 17 de El Toral III y la comparación de los resultados con los procedentes de otras investigaciones realizadas en contextos similares. Para ello, se ha seguido la estructura descrita a continuación.

Tras este primer capítulo introductorio, el segundo es una revisión historiográfica de la investigación arqueológica en la Región Cantábrica. Comienza con una breve síntesis de los inicios de la Arqueología a nivel nacional y los primeros pasos que se dieron en Arqueomalacología, y posteriormente se describen de los estudios sobre el Asturiense desde sus comienzos y hasta la actualidad.

En el capítulo 3 se explica con más detenimiento qué es la Arqueomalacología y cuál es su objeto de estudio. A continuación se hace una breve descripción de los concheros como evidencia de la explotación y consumo de este tipo de recursos.

El capítulo 4 se divide en dos bloques: el primero, muy breve, está centrado en las evidencias del consumo de malacofauna en la Prehistoria a nivel mundial y el segundo, más extenso, en el Asturiense. En esta segunda parte se definen diferentes aspectos de este periodo: los contextos cronológico, geológico, geográfico, paleoclimático y paleoambiental, la explotación y adaptación al medio, el complejo industrial que se les asocia y su mundo simbólico.

A partir del quinto capítulo el foco del trabajo se sitúa en los materiales analizados

y la metodología. En este bloque se describen el yacimiento de El Toral III, los restos utilizados en nuestro análisis, así como la metodología aplicada en su estudio.

En el capítulo 6 se presentan los resultados obtenidos tras la investigación, organizados en cuatro secciones: *Representación de especies y estimación de abundancias*, *Índice de fragmentación*, *Zona de recolección* y *Biometría*.

En el séptimo capítulo, se lleva a cabo la discusión de los resultados. Siguiendo el mismo esquema que en la sección anterior se comparan los resultados con los procedentes del estudio de otros depósitos asturienses.

Por último, en el capítulo 8 se presentan las conclusiones a las que se ha llegado tras la lectura de las fuentes bibliográficas, el análisis de los materiales y la comparación de los resultados con los procedentes de otros trabajos.

## **1.2 Objetivos**

Los objetivos a partir de los que se ha desarrollado este trabajo son dos. En primer lugar, se buscaba determinar los patrones de explotación de moluscos, equinodermos y crustáceos durante la formación de la UE 17 de El Toral III y comparar dichos patrones con los de otros yacimientos para identificar cambios en las estrategias de subsistencia a lo largo del Mesolítico. A partir del primero, el segundo objetivo es inferir la importancia que los recursos intermareales tenían en la dieta de las poblaciones mesolíticas.

La hipótesis de partida propone que estos recursos eran importantes para los grupos mesolíticos, tanto desde el punto de vista económico como desde el social. Por tanto, el enfoque teórico desde el que se ha realizado el trabajo es inicialmente procesual, pues se aplica el Método Científico para contrastar una hipótesis previamente planteada y se busca información de carácter esencialmente económico. Sin embargo, están también presentes influencias posprocesuales al tener en cuenta la posibilidad de que existiera algún tipo de explicación social para la intensificación del consumo de malacofauna en el Mesolítico con respecto al Paleolítico Superior y visibles también en la búsqueda de información que permita reconstruir los modos de vida de los grupos humanos analizados más allá de su alimentación.

## **Capítulo 2. Marco historiográfico**

### **2.1. Los primeros pasos en la investigación prehistórica**

El origen del estudio de la Prehistoria como disciplina científica se encuentra en 1859, con la creación de la Asociación Geológica Británica y como respuesta a la necesidad conocer la antigüedad del ser humano. En esos momentos todavía perduran las influencias de la Revolución Industrial en la ciencia. El darwinismo y la publicación de *El Origen de las Especies* ese mismo año fueron igualmente un gran apoyo para el desarrollo de las investigaciones a partir de la década de 1860. Comenzaron a surgir en Europa instituciones dedicadas a este campo de estudio, siendo Francia la nación pionera.

A lo largo de la segunda mitad del siglo XIX, coincidiendo con una ciencia cada vez más potente en el contexto europeo, van cobrando protagonismo los eruditos locales (González Morales, 1982: 15). De manera paralela, todos los campos van desarrollándose a pasos agigantados. Los arqueólogos (así como biólogos, paleontólogos y geólogos) se sirven de los avances para llevar a cabo estudios cada vez más precisos y con mejores resultados. A partir de ahora, las excavaciones ya no se realizan sólo como afición: por primera vez el interés es puramente científico. En esos años fueron llegando investigadores de otros países, principalmente Francia e Inglaterra, a estudiar los hallazgos que se iban produciendo en la Península Ibérica.

Se fundan las primeras instituciones científicas y culturales en España, algunas de las cuales favorecen el desarrollo del estudio de la Prehistoria, como la Escuela de Minas de Madrid, la Sociedad Antropológica Española y el Museo Arqueológico Nacional. También influye el creciente interés por los aspectos históricos y culturales consecuente de la Revolución del 68.

El primer hallazgo arqueológico en España fue un bifaz de sílex descubierto por Luis Lartet y Eduardo Verneuil en 1862 en el yacimiento paleolítico de San Isidro, en Madrid, mientras llevaban a cabo estudios de carácter geológico. En 1848 se había encontrado un cráneo en Gibraltar, pero no se estudió hasta décadas después. Estos hallazgos fueron casuales, y los primeros trabajos sistemáticos centrados en la Prehistoria como foco principal se realizaron en la cueva de El Castillo (Puente Viesgo, Cantabria). Las intervenciones en esta cavidad, descubierta en 1903 por Hermilio Alcalde del Río, son probablemente el punto de partida del estudio de la Prehistoria en la Península Ibérica

desde un enfoque puramente científico (Jordá Cerdá, 1956: 18). A partir de aquí se siguió el mismo sistema en otros yacimientos.

Todo esto se produce en un contexto en el que está muy presente el debate entre Creacionismo y Evolucionismo, con la publicación de *El Origen de las Especies* (1859) todavía reciente. Muchos de los estudiosos estaban relacionados con el clero y con la nobleza.

En 1910 se creó el Instituto de Paleontología Humana de París con el objetivo de estudiar las sociedades prehistóricas desde una perspectiva científica. Es el primer organismo dedicado exclusivamente a ello. Su precursor fue el Príncipe Alberto I de Mónaco, que se había interesado en el tema después de su visita a algunas cuevas de la región franco-cantábrica, y entre sus miembros destaca Henri Breuil. Desde esta y otras instituciones europeas acudieron investigadores a estudiar la riqueza arqueológica de la Región Cantábrica.

En el año 1912 se creó en España la Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas (C.I.P.P.), con Eduardo Hernández-Pacheco y Estevan como director (Márquez Uría, 1989: 486), para arrebatarse el liderazgo a los franceses, pioneros en Europa en el estudio de la Prehistoria. El surgimiento de esta institución dio pie al desarrollo de la Arqueología como ciencia de manera oficial a nivel nacional.

## **2.2. El origen de la Arqueomalacología**

Los comienzos de la Arqueomalacología datan del siglo XIX, cuando se empezaron a estudiar las acumulaciones de conchas de la costa de los países nórdicos, los *kjökkenmöddings*. Se interpretaron desde un primer momento como consecuencia de la actividad antrópica (González Morales, 1982). En la Península Ibérica también se dan los primeros pasos en este siglo, con la descripción de algunos hallazgos de conchas recogidas en trabajos generales, como es el caso de Altamira. Marcelino Sanz de Sautuola habla de “bastantes conchas marinas del género *Patella*, mucho mayores de las que hoy se ven en esta costa, algún ejemplar de ostras” en su primera publicación sobre la cueva (Sanz de Sautuola, 1880: 5). Sin embargo, las primeras investigaciones sistemáticas en contextos de conchero las realiza el Conde de la Vega del Sella a principios del siglo XX.

## **2.3. Los inicios de la investigación en la Región Cantábrica. Estudios del Mesolítico y el Asturiense**

### **2.3.1. Primeras décadas del siglo XX**

Con la Primera Guerra Mundial (1914-1918) algunos investigadores europeos que estaban trabajando en la Región Cantábrica, no pudieron regresar a su país. Entre ellos estaban Hugo Obermaier y Paul Wernert, que se hospedaron en el palacio de los condes de la Vega del Sella, en Nueva de Llanes (Márquez Uría, 1996: 80), lo que favoreció la implicación del Conde en las investigaciones prehistóricas de la zona e hizo que se convirtiera en una de las figuras más representativas de la Historia de la Arqueología en nuestro país.

Ricardo Duque de Estrada, VIII Conde de la Vega del Sella, fue el primero en centrarse en la investigación del Mesolítico en la Región Cantábrica, sobre todo en la zona oriental de la provincia de Asturias. Desarrolló sus trabajos en las primeras décadas del siglo XX. A pesar de haber estudiado Derecho, su verdadera vocación era la naturaleza. En un primer momento se interesó por la Botánica, y, aunque ya comenzaba a dar sus primeros pasos en Arqueología, fue a partir de la estancia de Obermaier en su casa cuando se introdujo de lleno en el mundo de la Prehistoria.

Entre sus aportaciones, destacan la aplicación en sus trabajos del método científico y una manera sistemática de presentar los resultados, utilizando en sus publicaciones siempre el mismo sistema (Márquez Uría, 1989: 494). En primer lugar, realizaba una descripción del yacimiento excavado. Después, relataba la historia de los trabajos previos. A continuación, describía la estratigrafía del yacimiento y el registro (industria lítica y ósea y restos faunísticos) documentado. En cuarto lugar, lo comparaba con otros yacimientos adscritos a contextos cronológicos y espaciales similares. Por último, hacía una breve síntesis de todo lo anterior presentando las ideas generales.

Aunque excavó yacimientos de prácticamente todos los periodos de la Prehistoria en la región, desde el Musteriense hasta época protohistórica, y a pesar de que todos esos trabajos fueron claves para el inicio de la investigación en nuestro país (Jordá Cerdá, 1956: 27), predominan sobre los demás los relacionados con la cultura Asturiense, ya que fue él quien la descubrió y el primero en estudiarla de manera sistemática. Documentó catorce yacimientos adscritos a este periodo en la zona oriental de Asturias (Fano Martínez, 1996: 55).

En 1914 excavó la cueva de El Penicial (Vega del Sella, 1914), en Llanes (Asturias), identificando, además de depósitos de conchero, materiales líticos, entre los que destacaba un tipo de industria desconocido hasta la fecha. Se trataba de once picos (definidos como hachas según él) fabricados sobre cantos rodados de cuarcita de forma plana y oval. La mitad superior de la pieza estaba trabajada en forma de triedro, mientras que la inferior estaba intacta, con el córtex sin alterar (Merino, 1994: 177). En un principio, no se atrevió a asociarlo a ninguna cronología, pues a partir del contexto estratigráfico no fue posible hacerlo, y en aquel momento todavía no se habían desarrollado métodos de datación radiométricos, por lo que utilizó la tipología como referencia.

Por su similitud con instrumentos achelenses y por la semejanza de otros útiles aparecidos en el mismo contexto a herramientas musterienses (Fano Martínez, 2006: 173), en un primer momento Vega del Sella situó cronológicamente esta industria en un momento de transición entre el Achelense y el Musteriense, a finales del Paleolítico Inferior. Hernández Pacheco le sugirió que debatiera la datación con Obermaier y Breuil. Este último había encontrado picos en los niveles magdalenenses de la cueva de Quintana, lo que apoyaba la hipótesis de una cronología paleolítica para estos instrumentos.

Después de El Penicial excavó otros yacimientos de características y contextos similares de la zona de Llanes, normalmente abrigos y cavidades con concheros en los que aparecieron más picos de cuarcita. En Balmori, La Riera, Arnero y Cueto de la Mina las evidencias sugerían una fecha post-paleolítica y preneolítica. A medida que iban apareciendo más evidencias, el Conde se vio obligado a retractarse en la adscripción del complejo cultural al Paleolítico Inferior (Fano Martínez y González Morales, 2004: 168).

En 1916, Hugo Obermaier introdujo el término “Asturiense” (Obermaier, 1916: 334) para referirse al periodo y al complejo cultural a los que se asocian los hallazgos del Conde de la Vega del Sella, caracterizados por los concheros y por una industria lítica propia entre la que destaca el pico asturiense. Fue él quien contextualizó el Asturiense cronológica y geográficamente, describiéndolo como una cultura situada entre el Paleolítico y el Neolítico (hasta más adelante no utiliza el término “Mesolítico”) y propia de una región acotada del continente europeo.

Ese mismo año, Vega del Sella, presentó los resultados de los trabajos realizados en el abrigo de Cueto de la Mina, en Bricia, Posada de Llanes (Vega del Sella, 1916). Encontró enormes acumulaciones de conchas que colmataban la boca de la cueva y tenían más de cinco metros de espesor. Los materiales mesolíticos estaban en el nivel superficial

del suelo de la cueva y en los concheros del exterior. Bajo el nivel asturiense se extendía una amplia estratigrafía compuesta por diferentes fases paleolíticas, por lo que concluyeron que el Asturiense era un periodo post-paleolítico.

En 1923, el Conde redactó una breve memoria acerca del Asturiense (Vega del Sella, 1923) compilando la información que había recogido hasta entonces. Fue la primera publicación dedicada a este complejo cultural.

La primera estratigrafía clara que se encontró adscrita al Asturiense y a partir de la cual se dataron evidencias de manera relativa y fiable fue la de La Riera (Vega del Sella, 1930), situada a escasos metros de Cueto de la Mina, con niveles de todos los periodos desde el Solutrense al Asturiense y sin materiales neolíticos. Concluyó que, si los materiales asturienses estaban por encima de los paleolíticos y, por tanto, eran posteriores, y, además, aún no contaban con ninguna evidencia que permitiera adscribirles al Neolítico, tendrían que encuadrarse cronológicamente en un periodo intermedio.

El Conde fue el primero en la región en fijarse en las conchas en sí. Diferenció las que sirvieron como alimento de las que fueron utilizadas como accesorio de adorno (Álvarez-Fernández, 2005-2006: 360) y se fijó en las diferencias de tamaño de las lapas aparecidas en los yacimientos respecto a las actuales.

### **2.3.2. Tras la Guerra Civil**

Con la Guerra Civil y la llegada de Franco al poder hubo un parón brusco en la investigación científica, afectando de lleno a la Arqueología. En la década de 1940 volvió a despegar de nuevo poco a poco, aunque a muy pequeña escala, con las ideas y propuestas de Vega del Sella todavía presentes (Fano Martínez, 1998a: 383). Destacan Lluís Pericot García y Pere Bosch-Gimpera, ambos prehistoriadores de referencia a nivel nacional, que aceptaron la cronología propuesta por Vega del Sella. También Martín Almagro Basch, que habla de una evolución “Magdaleniense-Aziliense-Asturiense-Neolítico” en la Región Cantábrica (Almagro Basch, 1944: 1).

En la década de 1950, Francisco Jordá Cerdá (1959) potenció de nuevo las investigaciones acerca del Asturiense. Presentó una hipótesis que contradecía la datación de Vega del Sella basándose en que la mayor parte de concheros asturienses están

cementados a las paredes y techos de las cavidades, por lo que en el pasado habrían cubierto también las entradas. La erosión los habría dejado como se conservan en la actualidad. Por el contrario, los niveles del Paleolítico Superior normalmente no están alterados. La única explicación posible que ve Jordá es que los concheros sean anteriores a esos depósitos paleolíticos. Esta postura no fue muy aceptada y al poco tiempo comenzaron a aparecer detractores.

Otra propuesta de una cronología paleolítica es la de Miquel Crusafont i Pairó, paleontólogo catalán, que por la morfología del pico Asturiense asociaba el complejo cultural al Olduvayense (González Morales, 1982: 39), anterior al Achelense.

En la segunda mitad del siglo, sobre todo desde finales de los años 60 y durante los 70, se produce un gran avance en la ciencia y en las técnicas de investigación en todos los campos, también la Arqueología. Se pasa del mero recuento y clasificación de especies y de materiales a líneas de estudio más especializadas en los ámbitos ecológico y climático (Moure, 1992: 7) con el objetivo de reconstruir el paleoambiente y el paleoclima y, consecuentemente, los modos de vida de las sociedades pasadas.

Esto se da solamente en trabajos puntuales. La corriente teórica predominante en los años 60 sigue siendo el Historicismo Cultural, presente desde el principio de la investigación, con las tipologías como base y el objetivo principal de definir culturas a través de restos materiales descritos como fósiles guía, aunque con ligeras diferencias entre los investigadores en función de su ideología y el objetivo de sus trabajos. Según esta postura, cada cultura es diferente, y se desarrolla en un tiempo y un lugar concretos. Todavía estaban presentes los autoctonismos y nacionalismos (Menéndez *et al.* 2012: 24), que jugarán un papel clave a la hora de definir etapas intermedias como el Mesolítico.

En estos años comienzan a llegar investigadores extranjeros, principalmente de Estados Unidos, que introducen, junto con otras influencias, un novedoso enfoque teórico: la Nueva Arqueología o Arqueología Procesual, cuya principal aportación fue la aplicación del método hipotético-deductivo procedente de otras ciencias, consistente en la contrastación de hipótesis previamente planteadas mediante una metodología de excavación y análisis sistemática. Además, sus defensores aplicaban a sus trabajos una perspectiva funcionalista, que veía la cultura como un método extrasomático de adaptación al medio (White, 1959), e intentaban explicarla a partir de la función de los elementos de la cultura material conservada en yacimientos. Según esta perspectiva, cada cultura es diferente.

También llegó en este momento de Estados Unidos la datación por radiocarbono de la mano de Geoffrey Clark, gracias a la cual se pudo confirmar, entre otras cosas, que el Asturiense es un periodo post-paleolítico (Clark, 1976: 271), desarrollado según este autor entre los milenios IX y VIII BP.

### **2.3.3. De la década de 1970 a finales del siglo XX**

Coincidiendo con los últimos compases de la dictadura, la entrada de científicos en España se intensificó a finales de la década de 1960 y comenzaron a darse en todas las áreas científicas colaboraciones con investigadores extranjeros. En el estudio de la Prehistoria de la Región Cantábrica destacan los contactos entre Joaquín González Echegaray y Leslie Freeman, que trabajaron juntos en Cueva Morín, y después entre sus estudiantes, principalmente Geoffrey Clark, Lawrence G. Straus. Junto a las figuras de Echegaray y Freeman destaca la de Benito Madariaga de la Campa, que fue el encargado de estudiar la malacofauna de gran parte de los yacimientos que excavaron (Álvarez-Fernández, 2005-2006: 360). Realizó experimentaciones para comprobar, entre otras cosas, la resistencia de los gasterópodos y bivalvos fuera del agua (Madariaga de la Campa, 1964: 39) e intentar así reconstruir el modelo de recolección de los grupos que habitaron la Región en la Prehistoria.

En los años 70, algunos de estos investigadores empiezan a desarrollar trabajos que supondrán un punto de inflexión en el enfoque y los objetivos buscados y en la metodología de estudio de la prehistoria. Uno de ellos es Geoffrey A. Clark, de la Universidad de Arizona, que trajo consigo la influencia procesual bajo la que había sido formado durante sus estudios siguiendo la línea de Lewis Binford, aunque a medida que desarrollaba sus estudios en Europa fue adoptando alguno de los objetivos propios de los investigadores locales (Clark, 1991: 79). Cuestionó los argumentos de Jordá. Gracias a la datación por radiocarbono, la estratigrafía y la fauna consiguió demostrar que la cronología propuesta por Vega del Sella era acertada (Clark, 1972: 29). Jordá aceptó la cronología post-paleolítica del Asturiense, aunque se justificó alegando que ciertos argumentos lo contradicen, como la presencia de especies propias de climas fríos, en un contexto supuestamente templado (González Morales, 1982: 41), y la similitud de la industria lítica con la del Achelense.

Comienzan a observarse tendencias ecologistas y adaptacionistas por parte de los

arqueólogos al mismo tiempo que se empieza a dejar de lado la postura basada en la tipología. Estas tendencias están influidas por la Escuela Paleoeconómica de Cambridge y las corrientes norteamericanas basadas en el método hipotético-deductivo (Clark, 2000: 18). La Escuela Paleoeconómica de Cambridge, que nace en esta etapa con Grahame Clark y Eric Higgs a la cabeza, es la precursora de la Arqueología Espacial y de la Arqueología del Territorio, con la economía de subsistencia como principal foco de interés. Se centran en la relación del hombre con el medio y sus recursos para así reconstruir los modos de vida.

En estos años se empiezan a ver los concheros y las conchas de contextos mesolíticos, así como otros recursos marinos, como una fuente de información indispensable para conocer a las poblaciones costeras del pasado (Bar-Yosef, 2005: 2). Este interés surge de manera paralela al estudio de la paleoeconomía de esos grupos desde otros enfoques, como el estudio de mamíferos (Arqueozoología) o plantas (Paleobotánica), y puede deberse al hecho de que, durante el Mesolítico, los cambios climáticos y la deglaciación provocaron cambios en el paisaje, en la disponibilidad de recursos y en la adaptación al medio (Clark, 2000: 18). Esto, según la Nueva Arqueología, habría supuesto un hito en el desarrollo de las sociedades humanas similar a la revolución neolítica.

Aunque ya habían aparecido anteriormente yacimientos con concheros, en los años 60 comenzó a cribarse el sedimento en las excavaciones, lo que favoreció la aparición de restos de moluscos, crustáceos y equinodermos (Álvarez-Fernández, 2011: 329), así como de otros materiales: microfauna, ictiofauna y muchos otros tipos. Los estudios realizados antes de la aplicación de las innovaciones estaban sesgados, pues la información obtenida no representaba la totalidad de los restos presentes.

En septiembre de 1976, Manuel R. González Morales comenzó a excavar la cueva de Mazaculos II con el objetivo de obtener información acerca del paleoambiente y de los modos de subsistencia de los grupos que la ocuparon (González Morales y Márquez Uría, 1978: 614). El yacimiento lo descubrió Alcalde del Río y en la década de 1910 había sido estudiado por Vega del Sella, pero los métodos utilizados ahora son más novedosos (Fano Martínez y González Morales, 2004: 170). Por primera vez se documentaron zonas de habitación y hogares asociados a depósitos de conchero, lo que provocó un cambio en las interpretaciones sobre el Asturiense.

En esta misma década, la Arqueomalacología es ya una disciplina asentada en

España gracias a los avances en la ciencia y la metodología. A principios de los años 80, debido en parte a esta línea de investigación, el Asturiense ya se estudia como cualquier otro de los ámbitos de la Prehistoria. Vega del Sella sigue siendo una figura de referencia, y sus trabajos son la base de todos los nuevos estudios, pero la aplicación ya generalizada de nuevas metodologías en la investigación y nuevos enfoques permite que se produzcan grandes avances con respecto a las décadas anteriores.

El proyecto de llevado a cabo por Lawrence G. Straus y Geoffrey Clark en los años 70 y 80 en La Riera, en Posada de Llanes (Asturias), fue clave por la aportación de información desconocida hasta entonces gracias a la aplicación de nuevos paradigmas. Fue novedoso principalmente por el hecho de que, al enfocarse desde la Nueva Arqueología, era fundamental el estudio del contexto ambiental y geográfico y de la relación de los grupos que habitaron la cueva con el medio (Straus et al., 1983: 9). El yacimiento cuenta con una secuencia estratigráfica que va del Paleolítico Superior al Mesolítico. En ella se refleja también, a través de los depósitos de conchero, el aumento paulatino de la explotación de recursos marinos hasta llegar a los depósitos asturienses (*Ibid.*: 53).

A pesar del progreso de la disciplina, la cronología del Asturiense y su encuadramiento dentro del Mesolítico, siguen siendo objeto de debate. Geoffrey Clark, basándose en el hecho de que hay yacimientos azilienses en fechas tan recientes como 9300 BP, propone que ambos complejos culturales se solapan en durante un milenio, entre 9500 y 8500 BP (Clark, 2000: 19), aunque da la razón a González Morales cuando este dice que la mayor parte de las fechas de ambas culturas realmente no se solapan (González Morales, 1989: 606).

Desde finales de la década anterior comienzan las discusiones acerca de la relación del Aziliense con el Asturiense. Lawrence G. Straus, siguiendo la propuesta ya citada de Clark, sugirió que el Aziliense y el Asturiense eran dos complejos culturales producidos por las mismas sociedades (Straus, 1979: 318), uno dedicado a la caza y otro dedicado a la explotación de recursos costeros. A pesar de su formación procesualista, para presentar estos argumentos bebió de la corriente normativista que impera en el ámbito científico español y se basó en las semejanzas en el arte. En contextos asturienses aparecen en algunas ocasiones los cantos rodados pintados propios del Aziliense, lo que indicaría, según el Normativismo, que son el mismo grupo humano, pues cada cultura se asocia a un grupo diferente.

Otros autores, como Manuel R. González Morales (1982; 1991), Juan Antonio Fernández-Tresguerres (1983) y Pablo Arias Cabal (1991) siguen centrándose en los aspectos históricos de la transición Aziliense-Asturiense. González Morales (1991: 210-211) hace una crítica al funcionalismo visible en los trabajos de Straus y Clark alegando que estos autores no quieren aceptar las claras diferencias que hay entre ambas culturas y para ello sólo tienen en cuenta algunos de los datos.

También hay debate sobre la transición Mesolítico-Neolítico. Hasta fechas relativamente recientes no había estudios sobre el tema, y en la actualidad tampoco son muy abundantes. Arias Cabal (1991) habla del surgimiento del Neolítico en la Región Cantábrica definiéndolo como un punto de inflexión y la consecuencia de los contactos con el Neolítico de otras regiones antes de la aparición del Megalitismo. Sin embargo, González Morales considera contemporáneos el Neolítico y el Megalitismo, y sugiere que su desarrollo va de la mano del surgimiento de nuevos métodos de vida y subsistencia que llevaron a la aparición también de nuevas ideologías en el mundo funerario (González Morales, 1991: 216), aunque es algo paulatino, pues se ha documentado una continuidad en la explotación de recursos marinos en esta etapa, con concheros fechados alrededor el 6000 cal BP (Fano Martínez y Cubas, 2012: 282), si bien es cierto que éstos no muestran ningún rasgo claro que permita adscribirlos al Neolítico.

#### **2.3.4. En los últimos años**

Desde mediados de la década de 1990, la labor de estudio de los recursos malacológicos, su acumulación en forma de conchero y su papel en los grupos humanos prehistóricos se ha intensificado a pasos agigantados de la mano de investigadores como Alan Craighead, Ruth Moreno Nuño, Esteban Álvarez-Fernández, Igor Gutiérrez Zugasti y David Cuenca Solana.

Destacan los trabajos de Moreno Nuño, que catalogó las especies de malacofauna que se habían documentado hasta la fecha en los yacimientos peninsulares (1995b). Además, en su tesis doctoral (Moreno Nuño, 1994), planteó la primera metodología sistematizada para el estudio de materiales arqueomalacológicos.

Alan S. Craighead se centró en el estudio de los moluscos como fuente de información acerca del paleoambiente y el paleoclima en que se desarrollaron los grupos humanos que los acumularon. Publicó a mediados de la década de 1990 su tesis doctoral,

titulada “Marine Mollusca as palaeoenvironmental and palaeoeconomic indicators in Cantabrian Spain” (Craighead, 1995), y en años sucesivos continuó presentando trabajos en la misma línea de estudio (Craighead, 1999; Bailey y Craighead, 2003). Hoy en día, estas publicaciones siguen siendo referentes en las investigaciones prehistóricas en la Región Cantábrica.

En las últimas décadas, a medida que han ido surgiendo nuevos objetivos, han aparecido enfoques innovadores, como por ejemplo los estudios de Miguel Ángel Fano sobre insolación en concheros asturianos (1998b, 2002), claro ejemplo del interés propio de la corriente procesual en el conocimiento del ambiente en que habitaban las poblaciones del pasado y en la relación entre el hombre y el medio. Este autor partía de la hipótesis de que la insolación sería un factor influyente a la hora de buscar lugares de asentamiento y, mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y análisis geológicos, concluyó que durante las estaciones más frías los grupos asturianos habitaron las áreas con más insolación (Fano Martínez y González Morales, 2004: 171).

En su tesis, Igor Gutiérrez Zugasti (2009) desarrolla una nueva metodología combinando algunas de las propuestas de Moreno Nuño con las aportaciones de otros autores, como Craighead, y con otras propias para el estudio de los restos de moluscos marinos, equinodermos y crustáceos.

Últimamente se han comenzado a enfocar los estudios desde una perspectiva multidisciplinar y se han empezado a realizar análisis cuantitativos del material, análisis de isótopos, de líneas de crecimiento, etc., con el objetivo de responder a las preguntas que se plantean desde la llegada de la perspectiva procesualista, relacionadas con los modos de subsistencia, el paleoclima, el paleoambiente y la relación de los grupos humanos con el medio (Craighead, 1995; Deith, 1983; Deith y Shackleton, 1986; Gutiérrez-Zugasti et al., 2015). Destacan los trabajos sobre paleodieta realizados por Pablo Arias Cabal en los últimos años (2006) a través del estudio de isótopos estables procedentes de muestras extraídas de restos humanos. Otros enfoques novedosos aplicados a la Arqueomalacología son la datación por racemización de aminoácidos (Ortiz *et al.*, 2015) y la Espectroscopía Láser de Ruptura (LIBS) como método para estudiar las variaciones en las temperaturas del mar y la estacionalidad de la recolección a partir de la composición elemental de las conchas (Cobo *et al.*, 2015).

Igualmente, están ganando terreno los trabajos centrados en análisis de las conchas que fueron utilizadas como ornamento y como útiles. Los primeros han sido

estudiados principalmente por Esteban Álvarez (2006) en numerosos trabajos. El interés por las conchas utilizadas como instrumentos de trabajo se ha visto impulsado con los trabajos de David Cuenca Solana (2013).

A pesar de que todos estos avances han posibilitado una aproximación cada vez más cercana a los grupos asturianos, aún quedan incógnitas por despejar acerca de este periodo, como el papel que jugaban los concheros dentro en la vida de las sociedades, la funcionalidad de la industria y el final del Mesolítico (Fano Martínez y Cubas, 2012: 278) y la transición hacia el Neolítico.

## **Capítulo 3. La Arqueomalacología y las evidencias de consumo de malacofauna**

### **3.1. La Arqueomalacología como disciplina científica**

Desde sus inicios, la investigación arqueozoológica se ha centrado en primera instancia en el estudio de los restos de mamíferos terrestres encontrados en los yacimientos arqueológicos, y el resto de faunas (p.ej. aves, reptiles y recursos acuáticos) han quedado relegadas a un segundo lugar. Dentro de los recursos acuáticos, además de los peces, mamíferos acuáticos y otros tipos de fauna, se encuentran los moluscos, los equinodermos y los crustáceos. La Arqueomalacología es la rama de la Arqueozoología encargada de estudiar los restos de este tipo de faunas que aparecen depositados en contextos arqueológicos.

Los restos de malacofauna pueden documentarse en los yacimientos de manera aislada o en acumulaciones, ya sean en estratos con conchas o en concheros propiamente dichos. Cuando aparecen en yacimientos de zonas de interior, suelen presentarse de forma aislada.

Dentro de la Arqueomalacología hay tres líneas principales de investigación, una centrada en la explotación de recursos malacológicos con fines económicos, otra centrada en su uso para la fabricación de ornamentos, y una tercera relacionada con la elaboración de instrumentos. El primer enfoque, que es el aplicado en este trabajo, se basa principalmente en el recuento de especies e individuos documentados en los yacimientos

(estimación de abundancias), en su análisis tafonómico, en la descripción del estado de conservación de las conchas (categorías e índice de fragmentación) y en el estudio de las zonas de recolección y la selección de tamaños de los individuos, para reconstruir el papel que jugaban en la dieta de las sociedades prehistóricas.

Las piezas utilizadas como adorno son un importante objeto de estudio por su valor simbólico. Constituyen uno de los pocos medios que se conservan de las sociedades de cazadores-recolectores-pescadores para acceder a este tipo de información.

Con respecto a los restos de malacofauna empleados como instrumentos, los estudios son menos frecuentes. Sin embargo, son de gran importancia, pues nos hablan de aspectos de la vida cotidiana muy variados (Cuenca Solana, 2013): aparecen azuelas, anchas, yunques, recipientes, herramientas, fragmentos empleados como desgrasante en cerámica y muchos otros artefactos realizados a partir de materiales malacológicos que no fueron explotados como alimento ni como ornamentos.

También, desde perspectivas más amplias, se utilizan las conchas como fuente de información sobre los grupos que las acumularon. Así, mediante su análisis es posible reconstruir el ecosistema propio del contexto geográfico y cronológico en el que se depositaron, ya que son muy sensibles a los procesos y factores que las afectan, como la temperatura y la salinidad del agua. Todos esos procesos quedan reflejados en la composición química y física de los restos.

En este sentido, es posible reconstruir el paleoclima y la estacionalidad de la recolección de los grupos a partir del estudio de la proporción de isótopos de oxígeno ( $\delta^{16}\text{O}$  y  $\delta^{18}\text{O}$ ) de las conchas (Shackleton, 1973), ya que la composición de isótopos de oxígeno varía dependiendo de la temperatura del mar y de su composición isotópica (Prendergast *et al.* 2016: 81). El análisis de elementos traza (especialmente las ratios Mg/Ca) se han revelado recientemente como un buen indicador de las temperaturas marinas. Dichas relaciones elementales se pueden determinar a partir de determinadas técnicas, como la Espectroscopía de masas con plasma (ICP-MS, ICP-OES...) o la Espectroscopía laser de ruptura (LIBS) (Cobo *et al.*, 2015).

Además, cada especie de moluscos se desarrolla en unas condiciones climáticas determinadas, por lo que, desde un punto de vista actualista, es posible saber, al menos de manera aproximada, cuáles eran esas condiciones en el momento en que se depositaron las conchas.

Para la paleodieta de las poblaciones a que se asocian los restos de malacofauna hallados en yacimiento se realizan análisis de isótopos estables. Los isótopos del carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) permiten descifrar la importancia que las especies marinas tenían en la dieta con respecto a las terrestres, tanto plantas como animales. Los isótopos del nitrógeno ( $\delta^{15}\text{N}$ ), por otro lado, sitúan a la especie analizada en la cadena trófica (Arias Cabal, 2005: 360).

A través de las líneas de crecimiento visibles en las conchas y de los isótopos estables del oxígeno de los moluscos es posible discernir la estacionalidad (la época en que se recogieron). Para ello es necesario interpretar los incrementos y paradas en el crecimiento. La formación de los incrementos se relaciona con las mareas, mientras las paradas se producen por estrés térmico generalmente (Bailey y Craighead, 2004: 196), aunque también influyen otros factores, como los ciclos reproductivos de los individuos, fenómenos meteorológicos extremos, etcétera. En el caso de los isótopos, la técnica utilizada es la misma que para la reconstrucción paleoclimática, interpretando la estación de recogida a partir de los valores isotópicos correspondientes a los últimos momentos de crecimiento de la concha (Gutiérrez-Zugasti et al., 2015).

### **3.2. Los concheros y el consumo de malacofauna**

Los concheros son grandes acumulaciones de carácter antrópico compuestas por restos de materiales malacológicos principalmente, aunque también cuentan con restos de otros tipos de fauna y otros materiales. En muchos de los casos, en el momento de su formación llegaron a cubrir la entrada de las cuevas o abrigos en que se acumulaban. Se han interpretado como basureros generados a través de la deposición paulatina de desperdicios durante las diferentes actividades llevadas a cabo por las sociedades prehistóricas que habitaban en zonas costeras.

Han aparecido concheros en buena parte de las conchas del planeta y, aunque son muy diferentes de unas regiones a otras, todos tienen características en común (Stein, 1992: 1): están compuestos principalmente por los restos de las partes duras de invertebrados marinos, se sitúan cerca de la costa o de otras acumulaciones de agua, en ellos hay poca densidad de otros tipos de faunas e industria y los suelos en que se documentan poseen un nivel muy alto de alcalinidad. En muchos casos, aparecen cementados a causa de la deposición de carbonatos, lo que favorece su conservación al evitar que el agua los erosione.



**Figura 3. 1.** Pared con conchero cementado en El Toral III. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 21.

Son una fuente de información imprescindible desde el punto de vista económico para descifrar la importancia de los recursos marinos en la dieta de las poblaciones costeras del pasado y su valor con respecto a otras fuentes alimenticias, tanto otros tipos de fauna como frutos y vegetales.

Por la alta densidad de malacofaunas que aparecen en ellos, se han interpretado en muchas ocasiones como consecuencia de un consumo exclusivo o casi exclusivo de moluscos, equinodermos y crustáceos. Sin embargo, esta interpretación puede ser errónea, ya que los materiales que se conservan son precisamente la parte que no se consumió. Bailey alega que la parte consumida tiene un componente nutricional muy reducido, sugiriendo que el valor alimenticio de los moluscos se ve en la comparación entre el peso de una lapa y el de un ciervo de tamaño medio: un ciervo pesa lo mismo que la porción comestible de 20.000 lapas (Bailey, 1973:74). Por tanto, el papel de los moluscos, crustáceos y equinodermos en la dieta puede ser sobrevalorado muy fácilmente.

Hasta la fecha, los estudios realizados no han aportado suficientes evidencias que permitan descartar o aceptar las hipótesis planteadas y así explicar de manera fiable el origen de las acumulaciones de conchas asturienses.

## **Capítulo 4. La explotación de malacofauna en el mundo y el caso concreto de la Región Cantábrica**

Como se ha apuntado en páginas anteriores, las sociedades prehistóricas aprovecharon los recursos costeros con diferentes finalidades: alimentarse, fabricar

herramientas, fabricar objetos de adorno, etc. Se han hallado evidencias de la explotación de fauna malacológica desde el Paleolítico Inferior, estando la evidencia más antigua de consumo de moluscos en Terra Amata, en Niza, alrededor de hace 300.000 años (De Lumley, 1966) y asociada a sociedades pre-neandertales. Otras evidencias antiguas de consumo de malacofauna proceden de Benzú, en Ceuta, y se sitúan entre hace aproximadamente 250.000 y 70.000 años (Ramos-Muñoz *et al.*, 2016). A partir de ahí, las evidencias van siendo más frecuentes tanto en las costas europeas como en África. Algunos ejemplos son Pinnacle Point, en Sudáfrica (164 Ka BP), Bajondillo, en Málaga (150 Ka BP) y Figueira Brava, en Portugal (60 Ka BP). Estos primeros hallazgos se relacionan en el continente europeo con depósitos acumulados por sociedades neandertales y en África con los primeros grupos de *Homo sapiens* (Ramos-Muñoz *et al.*, 2016: 7).

Los concheros, por el hecho de encontrarse en cuevas o abrigos, son prácticamente la única evidencia que se conserva de las sociedades costeras que habitaron en la Región Cantábrica durante el Mesolítico (Bailey y Craighead, 2004: 198), pues los cambios ambientales y al ascenso del nivel del mar han provocado la desaparición de la mayor parte de del registro arqueológico de esta etapa, ya sea porque se encuentren sumergidos o, en el caso de los que estaban al aire libre sobre todo, porque han sido destruidos.

## **4.1. La explotación de malacofauna en la Región Cantábrica durante el Mesolítico. El Asturiense**

### **4.1.1. Los antecedentes**

Tradicionalmente se ha pensado que durante el Paleolítico Superior la economía de la Región Cantábrica se basaba en la caza como mecanismo principal de subsistencia y que de manera paulatina se fue abriendo el abanico hacia nuevos recursos, entre ellos la malacofauna, que servían como apoyo (González Sainz, 1992: 143), pero con poca presencia. En los últimos años han aparecido nuevas posturas que sugieren que en el Solutrense y, sobre todo en el Magdaleniense, la explotación de los recursos litorales ya era una práctica habitual y de considerable importancia y que había comenzado a realizarse en el Pleistoceno Medio (Bicho y Haws, 2008: 2167) a causa de la creciente presión demográfica.

Se han documentado conchas sueltas o en capas asociadas a fechas paleolíticas, pero son muy escasas. En contextos musterienses son prácticamente inexistentes, aunque aparecen en yacimientos como El Pendo, Cueva Morín (Pike-Tay *et al.*, 1999: 294; Madariaga de la Campa, 1971) y El Cuco (Gutiérrez Zugasti, comunicación personal). También se han encontrado evidencias del consumo de moluscos en época Gravetiense en algunos sitios de la región, como La Garma A (Álvarez Fernández, 2007) y Fuente del Salín (Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2013). En el Solutrense y el Magdaleniense ya hay sitios con muestras significativas, como La Riera (Ortea, 1986), y comienzan a intensificarse paulatinamente, hasta llegar a su punto álgido en el Holoceno.

En el Magdaleniense, la recolección con fines alimenticios se practicaba en zonas rocosas. Los moluscos más consumidos eran el caracolillo *Littorina littorea* y, sobre todo, la lapa *Patella vulgata*. En algunos yacimientos han aparecido también las especies de lapas *Patella depressa* y *Patella ulyssiponensis* en niveles adscritos a esta etapa, como es el caso de La Pila (Gutiérrez Zugasti, 2009: 201) y La Garma A (Álvarez-Fernández, 2012) y *Patella ulyssiponensis* en Santa Catalina, por ejemplo (Vásquez Sánchez y Rosales Tham, 2014: 124), pero son poco frecuentes los ejemplos y en ninguno de los casos se han datado las conchas de manera directa, por lo que es posible que llegaran a los depósitos en momentos posteriores por diferentes causas. Al final de este periodo va creciendo poco a poco la explotación de otra especie de caracolillo: *Phorcus lineatus* (Álvarez-Fernández, 2011: 332-333).

La única especie de equinodermo que aparece en el Paleolítico Superior es el erizo marino *Paracentrotus lividus*, aunque en cantidades muy escasas. Con respecto a los crustáceos, la variedad es mayor. Hay cangrejos desde principios del Magdaleniense, aunque tampoco destacan por su abundancia. Hasta la fecha no se han documentado percebes en sitios adscritos a este periodo.

Hace 19.000 años aproximadamente, en el Solutrense, la línea de costa estaba a más de 8 kilómetros de la actual, por lo que puede que sí hubiera grupos que explotaron de manera intensiva los recursos costeros y se asentaron en ese espacio y que las evidencias hayan desaparecido con la subida del nivel del mar durante el Flandriense (Fano Martínez, 2008: 29). Un ejemplo es La Riera (Ortea, 1986), donde se han documentado acumulaciones de conchas notables adscritas a niveles solutrenses y magdalenienses.

#### 4.1.2. El Mesolítico Asturiense

Hay un cierto debate sobre la descripción del Mesolítico en la Región Cantábrica. Arias Cabal lo divide en dos complejos culturales separados geográficamente y en función de la industria (Arias Cabal, 1997: 65): por un lado, en la parte oriental, se desarrolla el Asturiense, con una industria rudimentaria a base de materias primas locales, principalmente la cuarcita. Por otro, en el País Vasco estaría el Epipaleolítico postaziliense, que tendría una industria mucho más compleja, similar a la del Paleolítico Superior, y con el sílex como materia prima principal.

Esta propuesta ha sido rebatida por otros autores (Fano Martínez, 2004: 358) que argumentan que las diferencias en la industria se deben simplemente a que en la zona occidental de la región es más pobre en lo que a materiales se refiere y a que los modos de subsistencia son distintos, pues en el País Vasco y el oriente de Cantabria apenas hay evidencias de consumo de recursos acuáticos.

Son básicamente tres los rasgos definitorios del Mesolítico Asturiense. Por un lado, destaca el consumo de moluscos y otros recursos marinos, reflejado en la aparición de concheros. En segundo lugar, llama la atención la poca importancia de la industria lítica en forma de lascas y la elaboración de útiles sobre cantos rodados: picos asturienses y *choppers*. El pico es propio exclusivamente de estos contextos geográficos y cronológicos y, por eso, se ha utilizado como un identificador fiable del Asturiense (Fano Martínez, 1998b: 72). Por último, en todos los casos, los depósitos arqueológicos se encuentran a corta distancia de la línea de costa.

Por ser un periodo tan distinto a los anteriores, se ha interpretado el Asturiense como el resultado de la adaptación a las necesidades y a los recursos propios de su área geográfica (Blas Cortina y Fernández-Tresguerres, 1989: 90).

Algunos ejemplos de depósitos arqueológicos asturienses se han documentado en los yacimientos de El Toral III, Mazaculos II, La Riera, El Mazo, Poza l'Egua y La Llana, todos concheros. La información disponible, consistente casi por completo en datos paleoeconómicos, es escasa, pues sólo se han realizado estudios arqueomalacológicos en profundidad en El Toral III (Bello Alonso, 2014; Bello Alonso *et al.*, 2015) y, sobre todo, en Mazaculos II (González Morales y Márquez Uría, 1978; Gutiérrez Zugasti, 2009; Gutiérrez Zugasti y González Morales, 2010). También se ha estudiado la malacofauna

de La Riera (Ortea, 1986), pero de manera general en toda la secuencia estratigráfica, y no hay ningún trabajo concreto sobre las conchas mesolíticas de este yacimiento. Hasta el momento los restos malacológicos de Poza l'Egua (Arias Cabal *et al.*, 2007) y La Llana (Gutiérrez Zugasti, 2009) sólo se han estudiado de manera superficial, y los trabajos en El Mazo siguen desarrollándose en la actualidad (Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2013; Gutiérrez Zugasti *et al.* 2014; García-Escárzaga *et al.*, 2015; Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2016), con el objetivo de documentar evidencias que permitan completar la información disponible y despejar las dudas existentes sobre este periodo.

#### **4.1.2.1. Marco cronológico**

En general todos los autores coinciden en situar el Mesolítico Asturiense entre el 9500 y el 6000 BP (10800 – 6800 cal BP), si bien hay cierto debate en cuanto a la transición al Neolítico, cuyos rasgos definitorios (la domesticación y las primeras cerámicas) comienzan a aparecer a mediados del VI milenio BP (Fano Martínez, 1998b: 32), cuando se documentan los primeros megalitos.

Las fechas radiocarbónicas sugieren que el Aziliense y el Asturiense se solapan brevemente entre el 9500 y el 9250 BP, pero puede deberse a las desviaciones típicas de los resultados de los análisis (González Morales *et al.* 2004: 64). Para Clark (2004: 209) debió de haber un solapamiento entre 9500 y 8500 BP en base a las evidencias materiales, aunque esta teoría ha sido discutida frecuentemente.

Straus sugirió que la diferencia entre el Aziliense y el Asturiense no es cronológica, sino geográfica: según él, los primeros habitarían los yacimientos del interior y los segundos los de la costa (Straus, 1979). Los define como grupos sociales diferentes dentro de la misma cultura. Sin embargo, esta teoría ha sido muy debatida en las décadas posteriores y hoy en día se acepta la hipótesis de que se trata de dos periodos que se han sucedido en el tiempo.

La fecha más antigua que se ha asignado al complejo Asturiense procede de la entrada de Mazaculos II, en La Franca, cerca de la frontera oriental de Asturias. Los análisis de Carbono 14 lo dataron en  $9290 \pm 440$  BP.

Con respecto a los últimos compases del Asturiense y los inicios del Neolítico, la información disponible es escasa debido los pocos trabajos realizados al respecto.

Tradicionalmente se han interpretado los concheros tardíos con restos de cerámica como las primeras evidencias de la neolitización en la región, pero a medida que ha avanzado la investigación se ha observado que no siempre lo son, como ocurre en el nivel A3 de Mazaculos II, donde estos materiales son de carácter intrusivo (Arias Cabal, 1996: 396-397). En otros depósitos como el nivel A2 de este último yacimiento, fechado por radiocarbono en el Neolítico hace 5800 cal BP (Gutiérrez Zugasti, 2009: 172), también se han hallado fragmentos de cerámica, y en este caso parece que fueron depositados de manera directa sobre el suelo (Arias Cabal, 1996: 406).

A partir de las evidencias disponibles, se observa una disminución del consumo de malacofauna relativamente brusca en el VIII milenio BP, coincidiendo con un cambio en los modos de subsistencia (*Ibid.*: 410). González Morales (1982: 208) sugiere que en este momento pudieron empezar a aparecer los primeros grupos de agricultores y ganaderos a la Región Cantábrica, aportando nuevas ideas a los grupos locales. En un primer momento estarían separados, los primeros en las zonas del interior de la región y los asturienses en el litoral, todavía con su explotación como modo de subsistencia principal (González Sainz y González Morales, 1986: 302).

Otra idea, propuesta por Arias Cabal, sugiere que la neolitización sería un proceso paulatino y extendido en el tiempo que terminaría con la prevalencia de la domesticación y que además sería la única vía que permitiría mantener el constante crecimiento demográfico (Arias Cabal, 1991: 346). Según esta idea, el agotamiento de los recursos a causa de una sobreexplotación cada vez más pronunciada, sería necesario cultivar vegetales y criar especies animales para luchar contra la escasez de recursos

#### **4.1.2.2. Contexto geográfico y geológico**

La Región Cantábrica la componen las provincias del norte de la Península Ibérica, desde Lugo (Galicia) hasta el País Vasco. El Asturiense ocupa sólo una parte de esta área, la que se extiende aproximadamente a lo largo de la mitad oriental de Asturias y la parte más occidental de Cantabria, aunque aquí son mucho menos abundantes las evidencias, en parte a porque se han desarrollado menos trabajos (García-Escárzaga, 2013: 118). La mayor parte de los concheros asturienses se han documentado en un área limitada en la zona oriental de Asturias, aunque también han aparecido algunos en Cantabria y el País Vasco (García-Escárzaga, 2013). En la zona oriental de la región, las conchas que

evidencian el consumo de moluscos en fechas mesolíticas suelen aparecer dispuestas en capas sueltas en vez de en concheros (Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2011: 76).

La región se caracteriza por ser una franja muy estrecha y con un desnivel muy pronunciado, con un máximo de 50 kilómetros de distancia en línea recta entre la costa y la cordillera Cantábrica. En Asturias y Cantabria hay pequeñas llanuras costeras y pequeñas estribaciones montañosas que constituyen un relieve muy abrupto. El litoral es rocoso, angosto y abierto, sin apenas zonas de estuario (Bailey, 1978: 51).

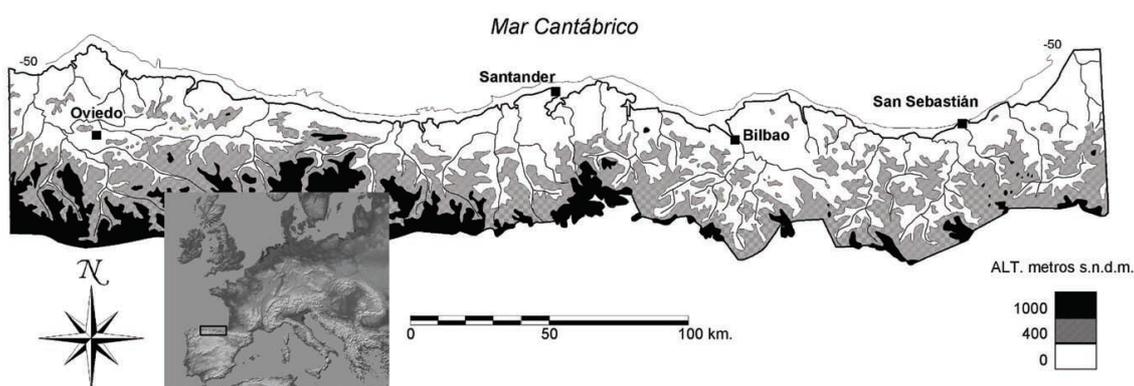


Figura 4. 1. Mapa de la Región Cantábrica.

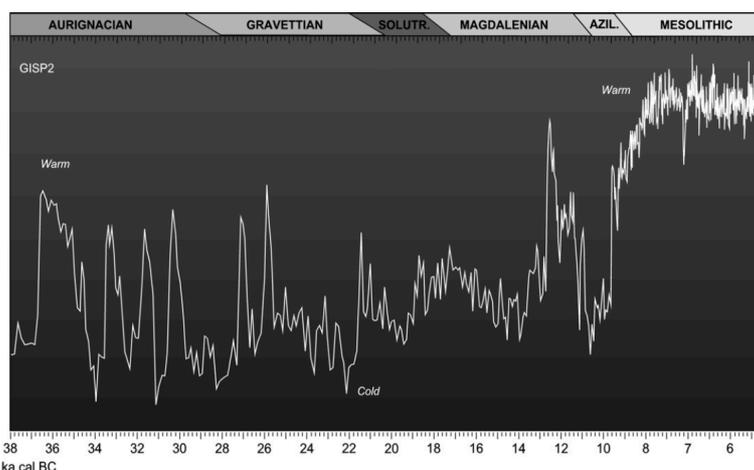
Este tipo de relieve combinado con el carácter erosivo de las lluvias frecuentes derivó en la formación de abundantes sistemas kársticos en que se desarrollan las cuevas y abrigos (Gutiérrez Zugasti, 2011: 55) que sirven de lugar de ocupación y habitación de las sociedades paleolíticas y mesolíticas.

Revisando la mayor parte de los yacimientos estudiados de la provincia de Asturias se ha observado que su localización está relacionada con la altitud (*Ibid.*: 57). Un 73% de los asentamientos estaban a menos de 50 metros sobre el nivel del mar. A partir de ahí, la abundancia es inversamente proporcional a la altitud hasta llegar a los 300 metros, por encima de los cuales ya no se documentan yacimientos mesolíticos.

El nivel del mar, en los inicios del Boreal, entre 9000 y 8500 BP, estaba entre 30 y 20 metros en vertical por debajo del actual, y la línea de costa estaba entre 1 y 3 kilómetros más alejada (González Morales *et al.*, 2004: 63), por lo que se cree que muchas evidencias se han perdido a causa de su ascenso.

### 4.1.2.3. Contexto paleoclimático y paleoambiental

Después del Dryas Reciente (10750-10150 BP), caracterizado por unas temperaturas frías, se templó el clima de manera acelerada, ascendiendo las temperaturas 10° C en unas pocas décadas (Fano Martínez, 2004: 255). El comienzo del Asturiense coincide con los compases finales del Preboreal (10150-8650 BP), con unas temperaturas ya más cálidas que siguen subiendo, y luego se extiende durante el Boreal (8650-7350 BP) y gran parte del Atlántico (7350-3950 BP) (Clark, 1985: 592), donde las condiciones son muy similares a las actuales.



**Figura 4. 2.** Evolución de las temperaturas en el final del Pleistoceno e inicios del Holoceno a partir de los niveles de isótopos de oxígeno del sondeo GISP2. Fuente: Álvarez Fernández, 2011.

Se trata de un clima oceánico, con temperaturas similares a las actuales, pero con niveles de humedad relativa quizá algo más elevado (Fano Martínez, 2004: 357). Los niveles de pluviosidad actuales son muy altos, con una media anual de entre 1000 y 1500 mm en la actualidad. Dado que las condiciones climáticas en el Holoceno eran parecidas a las que se dan hoy en día, cabe suponer que las lluvias serían similares entonces.

Con respecto a la vegetación, la información disponible sobre el Mesolítico es muy escasa. A finales del Pleistoceno sólo había vegetación arbórea en los valles, y a partir de aproximadamente el 10000 BP comenzó a extenderse por las montañas (Fano Martínez, 2004: 356). Coincidiendo con la transición del Preboreal al Boreal y durante este último y el Atlántico, el pino pierde representatividad con respecto a etapas anteriores mientras que el roble y el avellano van ganando terreno (González Morales, 1982: 63-64) junto con otras especies como el abedul, conformando un bosque mixto caducifolio.

#### 4.1.2.4. Explotación de recursos

Aunque en el Paleolítico ya hubiera consumo de marisco, es por primera vez ahora cuando se constata su explotación intensiva y se aumentan las zonas de recolección: se siguen recogiendo especies propias de zonas rocosas que estaban presentes antes, pero también comienzan a explotarse especies de arena-fango.

El principal rasgo definitorio del Asturiense son los concheros de grandes dimensiones, algunos de los cuales llegaron a cubrir la entrada de las cuevas y abrigos. Estas acumulaciones demuestran que la fauna malacológica constituyó una gran parte de la dieta de las sociedades humanas en este momento (Gutiérrez Zugasti *et al.* 2011: 76). Sin embargo, como se ha apuntado más arriba, hay que tener en cuenta que es muy susceptible de ser sobrevalorada, pues su potencial calórico es muy inferior al de otros tipos de fauna y los restos que se conservan son únicamente la parte no comestible de los especímenes. Esta desventaja la contrarrestan otros beneficios que otras faunas no poseen, como la facilidad en la recolección o el hecho de que su disponibilidad es estable y predecible.

Dentro de la malacofauna consumida en esta etapa, predominan los moluscos, y entre ellos están más presentes los gasterópodos (sobre todo lapas y caracolillos marinos) que los bivalvos (mayoritariamente mejillones). Entre los gasterópodos destacan las lapas, y, de ellas, la más recogida es *Patella depressa*, muy por encima de *Patella vulgata* y *Patella ulyssiponensis*. La sustitución de *Patella vulgata* por *Patella depressa* como especie más consumida se asocia al aumento de las temperaturas, pues esta última se desarrolla mejor en ambientes templados que la primera (Gutiérrez Zugasti, 2009: 380). También se ha sugerido que pudiera deberse a una ampliación de la zona de recolección (Fano Martínez, 2008: 35) y a una explotación más intensiva.

En cuanto a los gasterópodos espiralados, la especie *Littorina littorea*, propia de temperaturas frías, desaparece por completo a la vez que se asienta otra: *Phorcus lineatus*, mejor adaptada a temperaturas templadas.

Los bivalvos, antes sin explotar, comienzan a ganar importancia. Entre ellos predomina la especie de mejillón *Mytilus galloprovincialis*.

Estas cinco especies (*Patella depressa*, *Patella vulgata*, *Patella ulyssiponensis*, *Phorcus lineatus* y *Mytilus galloprovincialis*) suponen la gran mayoría los moluscos consumidos. Todas ellas son comunes en zonas rocosas del intermareal.

Por debajo aparecen otras especies de moluscos marinos, como las ostras (*Ostrea edulis*), abundantes en algunos contextos, y, menos frecuentemente, las almejas (*Ruditapes decussatus*). De manera muy minoritaria hay más especies presentes, como *Nassarius* sp., *Gibbula* sp., *Haliotis tuberculata* y muchas otras que aparecen de forma aislada.

Se documenta una marcada disminución en los tamaños de los moluscos, principalmente de las lapas, con el paso del Paleolítico superior al Mesolítico. En *Patella vulgata*, estudios realizados por Gutiérrez Zugasti (2011) sobre conchas recogidas en diferentes yacimientos y basados en que trabajos previos muestran un descenso paulatino de la longitud desde el Gravetiense hasta el Neolítico, y sugieren que está causado por la sobreexplotación del recurso (Gutiérrez Zugasti, 2011: 63). Además, esta especie de lapa es propia de climas fríos, y en la Región Cantábrica en el Holoceno las condiciones eran templadas, por lo que este autor sugiere la posibilidad de que el cambio en el clima tuviera algo que ver con la reducción de tamaño. Bailey y Craighead (2003: 190) también son partidarios del cambio climático que se produce con la transición del Pleistoceno al Holoceno como una posible causa.

El caso de *Patella depressa* y *Phorcus lineatus* es diferente, pues ambas especies son más comunes de climas templados, por lo que su reducción no se explica con el cambio climático. Aquí es plausible la teoría de la intensificación en la explotación.

Algunos autores, como González Morales (1982: 75) apoyan que esta disminución sea una consecuencia de la intensificación de la explotación del litoral a causa de un aumento demográfico.

El erizo (*Paracentrotus lividus*) sigue siendo la única especie de equinodermo representada, pero ahora aparece con mucha más frecuencia que en el Paleolítico Superior.

La variedad de especies de crustáceos es muy amplia (Álvarez-Fernández, 2011: 335). Destacan los balanos y los cangrejos. Estos últimos están muy presentes en el Mesolítico con un extenso rango de especies: *Xantho* sp., *Cancer maenas*, *Pachygrapsus marmoratus*, *Cancer pagurus*, *Eriphia spinifrons* y *Necora puber*. También aparecen percebes, representados básicamente por la especie *Pollicipes pollicipes* (Álvarez-Fernández, 2011: 335).

En los yacimientos asturienses también aparecen, aunque de manera muy minoritaria con respecto a la etapa anterior, mamíferos terrestres. La mayor parte de las

evidencias de ocupación están asociadas a concheros, y en ellos este tipo de fauna es muy poco abundante. Principalmente se encuentran especies propias de zonas boscosas. Hay proporcionalidad inversa entre el consumo de recursos acuáticos y el de fauna terrestre: a medida que aumenta el consumo de especies acuáticas disminuye el de especies terrestres (Clark, 1972: 19). Es necesario tener en cuenta que los recursos malacológicos ofrecían una garantía que no aseguraba la caza: la disponibilidad de alimento en las zonas rocosas del intermareal estaba prácticamente asegurada. La obtención de otros tipos de fauna es más complicada. Marín Arroyo ha sugerido que el aumento de la explotación de especies marinas en detrimento de las terrestres se produjo como consecuencia del agotamiento de estas últimas a causa de su sobreexplotación (Marín Arroyo, 2013: 7), debida a un aumento en la presión demográfica.

Entre los mamíferos terrestres, la especie más abundante en contextos asturienses es el ciervo (*Cervus elaphus*), por delante del jabalí (*Sus scropha*) y el corzo (*Capreolus capreolus*), todas de zonas de bosque. Estas dos últimas especies, apenas se explotaban en el Paleolítico (*Ibíd.*: 2). Hay también rebeco (*Rupicapra rupicapra*) y cabra montés (*Capra ibex*), propios de zonas interiores rocosas y de montaña, y de campo abierto sólo aparece el caballo (*Equus caballus*), que además es poco común. El hecho de que la evidencia de mamíferos terrestres consumidos sea escasa dificulta los estudios al no poderse acceder a una información completa y sesga los datos acerca de los modos de subsistencia de los grupos asturienses (Marín Arroyo y González Morales, 2009: 48). Los resultados de los estudios paleoeconómicos realizados en Mazaculos II por Marín Arroyo y González Morales (2009) son un buen reflejo de la situación de los modos de consumo de los grupos asturienses.

Aparecen en estos yacimientos restos de pequeños mamíferos, como la comadreja, el zorro, el gato montés o diversas especies de microfauna entre otros, aunque no se ha podido demostrar que su acumulación tenga un origen antrópico (Fano Martínez, 2004: 366).

Igualmente se han documentado en el registro mamíferos marinos (muy escasos), aves acuáticas y peces. La pesca, que estaba constatada desde contextos del Paleolítico Superior en la Región Cantábrica a través de los arpones de hueso, es en estos momentos más intensa, con una mayor densidad de evidencias en contextos arqueológicos (Fano Martínez *et al.* 2013: 159). Comienzan a aparecer entre los materiales arqueológicos restos de especies de mar abierto que no se habían visto hasta la fecha (Fano Martínez,

2008: 37): el chicharro (*Trachurus trachurus*), la sardina (*Sardinia plichardus*) y la especie *Engraulis mordax*, similar al bocarte. Estas especies, al ser tan pequeñas, habrían tenido que ser pescadas con redes, aunque no se han conservado evidencias. Hay especies propias de zonas rocosas, como la lubina (*Dicentrarchus labrax*). También se consumían otras especies presentes en etapas anteriores, tanto marinas como fluviales, como la trucha (*Salmo trutta fario*). La disminución del volumen de especies fluviales explotadas justifica la desaparición de los arpones del complejo industrial.

La primera interpretación que se hace de la poca representatividad que tienen en los concheros los restos de peces es que su consumo tenía menos importancia que el de la malacofauna, pero, aunque esto fuera así, hay que tener en cuenta que son materiales muy frágiles y muchos habrán desaparecido a causa de diferentes procesos postdeposicionales.

Asimismo, se han documentado en contextos asturienses elementos óseos de fauna avícola, aunque se han realizado pocos estudios sobre ello y no hay suficiente información como para llegar a una conclusión sobre su papel en la dieta.

Los gasterópodos terrestres también formarían parte de la dieta de estas sociedades, aunque a pequeña escala. En los concheros aparecen en una proporción muy pequeña en relación a los marinos, y normalmente están representados por la especie *Cepaea nemoralis* (Fano Martínez, 2004: 365).

Gracias a los análisis de fitolitos, carbones y semillas recuperados a través del tamizado y la flotación de sedimentos recogidos en los contextos asturienses se sabe que había recolección de frutos y plantas, cuya abundancia se vio favorecida con la mejora de las condiciones climáticas (*Ibid.*: 366). aunque este tipo de estudios son hasta la fecha incipientes y quedan mucha información por reconstruir.

#### **4.1.2.5. Patrones de asentamiento y ocupación del espacio**

Como se ha apuntado en páginas anteriores, este periodo se ha interpretado como una fase de adaptación al ecosistema y a los recursos disponibles con un giro brusco en los modos de subsistencia con respecto al Paleolítico Superior. Se pasa de consumir únicamente unas especies determinadas a un sistema de explotación de todas las especies disponibles en el entorno (Arias Cabal y Fano Martínez, 2003: 146), tanto vegetales como animales, y tanto de bosque y montaña como fluviales y marinas.

En el Aziliense, se han documentado evidencias de ocupación en zonas costeras y en valles, y también en zonas de montaña a gran altitud. Esto último se observa en hallazgos realizados en Liébana e incluso en León en los yacimientos de La Uña y Espertín (González Morales *et al.*, 2004: 69). En contraste, en el Asturiense se observa un patrón de asentamiento que se ciñe casi por completo a la costa. Se abandonan las montañas y los valles de interior. Este brusco cambio pudo deberse al cambio climático ocurrido en el paso del Pleistoceno al Holoceno, que supondría un cambio también en la disponibilidad de recursos vegetales y la consiguiente redistribución de la fauna.

Prácticamente no se documentan indicios de ocupación en el interior en todo el intervalo que va del 8500 al 6000 BP a excepción de Los Canes y Arangas, en Asturias, (*Ibid.*: 69-70) y El Mirón, El Tarrerón (Straus *et al.*, 2002: 1412) y Cubío Redondo, en Cantabria.

El registro arqueológico adscrito al Asturiense se ha documentado en casi todos los casos en cuevas y abrigos (Blas Cortina y Fernández-Tresguerres, 1989: 89) situados en sistemas kársticos. Estaban a poca distancia del litoral y con fácil acceso a playas y estuarios donde recolectarían el marisco. Los estudios sobre insolación realizados por Fano (1998b, 2002) muestran que generalmente se evita que los sitios ocupados se orienten hacia zonas sombrías en invierno.

Es lógico pensar que también habría yacimientos al aire libre, aunque no se ha documentado ninguno. En Liencres se encontró un conjunto de materiales de diferentes periodos, que fue excavado por Clark e interpretado como un asentamiento mesolítico (Straus y Clark, 1978: 300), pero hoy en día se rechaza esa propuesta.

La tendencia que se observa en casi todos los casos indica una preferencia por la ocupación de la llanura litoral (Arias Cabal, 1997: 63). Esto no quiere decir que simplemente se consumiera pescado y marisco. En esta zona se podría acceder a un amplio rango de recursos, pues habría una gran diversidad en la explotación de recursos y en la dieta caza de mamíferos y aves, recolección de vegetales y mariscos y pesca.

Tradicionalmente, la interpretación que se hacía sobre los patrones de asentamiento de los grupos asturienses era que los yacimientos costeros se ocupaban durante todo el año y que los productos costeros eran la base de la dieta. También se ha observado una tendencia, basada en estudios etnográficos, hacia interpretaciones de estos sitios como lugares de ocupación temporal en función de la disponibilidad de recursos

(Bailey, 1973: 76). La trashumancia ha sido algo recurrente a lo largo de la Prehistoria y la Historia, por lo que es plausible que ocurriera en este contexto. No hay que descartar la posibilidad sin antes contrastarla.

Bailey (*Ibid.*: 78) sugiere una explotación de los recursos costeros en invierno, cuando las bajas temperaturas y la nieve dificultarían la caza en el interior, y en primavera, cuando todavía no se habrían recuperado los recursos. Se basa en el bajo contenido alimenticio del marisco para proponer que los recursos costeros tendrían un valor secundario. Según esta idea, los concheros serían el resultado de una ocupación episódica propia de grupos humanos móviles, que dependiendo de la disponibilidad de recursos pasarían unas épocas en el interior (verano y otoño) y otras en el litoral (invierno y primavera). Este autor asocia estas acumulaciones a un sistema de explotación con un sitio base, aunque apoya la posibilidad de que no fueran la zona de habitación (Bailey, 1978: 53). Esta estaría cerca, posiblemente al aire libre, justificando la falta de este tipo de evidencias conservadas.

Por otro lado, Blas Cortina y Fernández-Tresguerres (1989: 91-92), propusieron que los recursos costeros se consumirían en primavera y verano, en los meses en que las fuertes marejadas no eran frecuentes. En invierno, según esta teoría, la economía de los grupos de cazadores-recolectores-pescadores se basaría en la caza, aprovechando que los mamíferos se habrían visto obligados a bajar desde la zona de montaña a los valles a causa de las nieves y la escasez de recursos. Sin embargo, a través de estudios de isótopos de oxígeno ( $\delta^{16}\text{O}$  y  $\delta^{18}\text{O}$ ) realizados sobre *Phorcus lineatus* y de líneas de crecimiento en lapas (Bailey y Craighead, 2003) se ha concluido que los moluscos se recogían durante todo el año, y no sólo en primavera y verano.

#### **4.1.2.6. Producción industrial**

En los concheros asturienses, llama la atención el pronunciado descenso en el volumen de industria lítica con respecto al Paleolítico Superior y el Aziliense. Mientras que durante el Aziliense son muy abundantes los artefactos líticos con el predominio de los útiles hechos a base de microláminas (puntas y láminas de dorso), en el Asturiense apenas aparecen, y los pocos que se encuentran son más rudimentarios. Se trata de útiles pesados, denticulados, raspadores y melladuras (González Morales, 2004: 67), además de los picos de cuarcita. Los microlitos geométricos, presentes en las culturas mesolíticas de

toda la península, aquí son muy escasos (Arias Cabal y Fano Martínez, 2008: 73), aunque es posible que esto se deba a la escasez de estudios en profundidad realizados en contextos asturianos.

Se fabrica con materias primas locales, que normalmente eran cuarcitas recogidas en las playas y márgenes de los ríos cercanos (Fano Martínez, 2004: 360). Muy minoritariamente aparecían cuarzo, arenisca, caliza y sílex, todos propios de zonas locales también. El sílex es más frecuente en la zona oriental de la región, por lo que aparece trabajado en más ocasiones aquí. La cuarcita se utilizó en la fabricación de picos y choppers, y las otras materias se reservaron para los útiles pequeños.

Los trabajos llevados a cabo recientemente en El Mazo (Andrín, Llanes) confirman que la obtención de materias primas era de carácter local. Las excavaciones han aportado una amplia gama de materias primas líticas y útiles. El material más abundante es la radiolarita, seguida de sílex, cuarzo blanco, cristal de cuarzo, caliza y lutitas, que aparecen en mucho menor número. En dos playas cercanas, situadas a menos de 5 kilómetros del yacimiento, La Ballota y Pendueles, han aparecido afloramientos naturales, en la primera de radiolarita y en la segunda sílex. Al analizar las composiciones minerales de los artefactos de El Mazo y de los afloramientos, se ha comprobado que coinciden (Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2013: 487) y, por tanto, los grupos que ocuparon el abrigo se aprovisionaron en estas playas.

El elemento más llamativo es el pico asturiense que, desde los primeros momentos, con el Conde de la Vega del Sella, se tomó como fósil guía de la cultura homónima (Fano Martínez, 2008: 32), lo que potenció las investigaciones: se intentaba encontrar más elementos de este tipo para poder estudiar los contextos a los que se asociaban y así poder definir una nueva cultura.

Se trata de útiles talla unifacial realizados sobre cantos rodados de cuarcita que tienen forma ovalada y perfil aplanado. En su mitad superior están retocados, con forma apuntada con los bordes cóncavos o rectos. La mitad inferior conserva la corteza intacta, probablemente para facilitar el agarre o para hacer las veces de percutor. Aunque sus características generales son en todos los casos similares y han permitido definir un tipo de industria propio para la cultura Asturiense, en otros casos se observan variaciones (Clark, 1976: 140). Suelen tener un tamaño estandarizado, con una media de 8,5 centímetros de longitud máxima (González Morales *et al.*, 2004: 67), aunque los hay de hasta 18 cm. Esto sugiere que, aunque parece que la industria es poco elaborada y que no

debió de tener mucha importancia, había un cierto grado de selección de materias primas (Fano Martínez, 2004: 359); se buscaban unas características determinadas para obtener un resultado previamente planificado.



**Figura 4. 3.** Pico asturiense. Imagen obtenida en Colecciones en Red (CER.ES).

A lo largo de la historia de la investigación se le han atribuido diferentes funcionalidades posibles. En un primer momento se propuso, por el contexto en que aparecen, que serviría para despegar lapas de las rocas. Madariaga de la Campa (1976), apoya la idea de que la función de los picos de cuarcita estaba relacionada con la explotación de mariscos (no solamente la extracción de lapas de las rocas, sino también la extracción de la parte comestible de los erizos) y justifica la diferencia de tamaños entre las piezas relacionándolo con el tamaño de la persona que lo utiliza. González Morales, por el hecho de que en prácticamente todos los casos aparezca asociado a depósitos de conchero (González Morales *et al.*, 2004) coincide en que la utilidad del pico debía estar relacionada con la explotación del medio litoral.

Otra propuesta sugiere que serviría para excavar en el suelo en busca de tubérculos y raíces (Straus, 1979: 320; Pérez Pérez, 1999: 216), y explica el hecho de que aparezcan en los concheros, interpretados en este caso como basureros (Straus y Clark, 1986; 381), junto a los restos de moluscos proponiendo que se trataba de piezas ya utilizadas y desechadas (Straus, 1979: 320).

Recientemente se ha llevado a cabo un experimento sobre cuatro picos actuales para intentar demostrar su funcionalidad en los contextos asturianos (Clemente *et al.*, en prensa). Se utilizaron para realizar tres actividades: extraer raíces del suelo, abrir frutos

de cáscara y despegar lapas de rocas. Posteriormente se compararon las huellas de uso con las que presentaban cuatro picos hallados en el yacimiento de Mazaculos II, y las que más coincidían eran las que aparecieron en las piezas usadas para extraer las lapas al entrar el contacto el útil con la roca en golpes sucesivos. Por tanto, se ha podido confirmar, al menos en el caso de Mazaculos II, la hipótesis de que los picos asturienses se elaboraron para facilitar la explotación del medio litoral.

La industria fabricada en hueso, bastante escasa, consiste principalmente en unas pequeñas piezas biapuntadas que se han identificado como anzuelos, y también se han documentado azagayas, espátulas y bastones perforados (González Morales *et al.*, 2004: 68), similares a los que se encuentran en el Paleolítico Superior. A pesar de que la explotación de recursos acuáticos es muy abundante, no se documentan arpones. Esto lo explican la sobreexplotación del medio y la consecuente ampliación de las áreas de captación hacia la costa, pues los arpones se utilizaban en la pesca de peces fluviales. Además, se comenzaron a pescar especies más pequeñas y de manera más intensa, y el uso de redes probablemente habría sido habitual, si bien no se conservan evidencias de dicha utilización. Al contrario que en los periodos anteriores, en el Asturiense estos útiles aparecen sin ningún tipo de decoración.

Aunque no se han documentado evidencias, es lógico pensar que contarían con industria elaborada en madera, tanto para engarzar las piezas líticas y óseas como para elaborar herramientas en sí mismas. Lo mismo ocurre con las fibras vegetales que se utilizarían para elaborar redes de pesca, por ejemplo, y otros materiales orgánicos que se habrían usado de manera cotidiana.

#### **4.1.2.7. Simbolismo**

Como se ha apuntado más arriba, la recolección de malacofauna no se orientó exclusivamente a su consumo. También se practicó para destinar las conchas a la fabricación de útiles y artefactos de uso cotidiano (Cuenca Solana, 2013) y para elaborar objetos de adorno (Álvarez-Fernández, 2006; Rigaud y Gutiérrez-Zugasti, 2013), al igual que se hacía en el Paleolítico Superior.

Las conchas utilizadas como ornamento se han identificado como tal, además de por la perforación de carácter antrópico con la que suelen contar, por el hecho de que se recogieron una vez el individuo había muerto. En muchos casos se pueden apreciar las

huellas que deja el oleaje sobre las conchas depositadas en la arena (Fano Martínez, 2004: 372). La variedad de especies recolectadas para fabricar adornos es muy amplia: *Nassarius reticulatus*, *Trivia* sp., *Littorina obtusata*, *Callista chione*, *Cerastoderma edule*, *Columbela rústica* y la familia *Naticidae*.

El hecho de que hayan aparecido este tipo de evidencias tanto en yacimientos cercanos a la costa (por ejemplo, El Toral III y El Mazo) como en yacimientos de interior (como Los Canes) sugiere un carácter simbólico muy claro, pues indica que los objetos de adorno se trasladaron de manera intencional y premeditada, quizá como consecuencia de contactos e intercambios entre diferentes grupos.

Aunque en muchos depósitos de conchero han aparecido restos humanos, suelen encontrarse de manera aislada y casi nunca en conexión anatómica. Es muy probable que estos restos posean un significado asociado al mundo funerario, pero hasta la fecha no se ha podido explicar. Sólo han aparecido estructuras funerarias asociadas al Asturiense en El Molino de Gasparín (Arias Cabal y Fano Martínez, 2003: 146). Consistía en una tumba individual y el cuerpo estaba acompañado por tres picos Asturienses y una tibia de ciervo. En el yacimiento de Los Canes, situado cronológicamente en el Mesolítico pero no ha atribuido al Asturiense, se documentaron tres estructuras funerarias en las que aparecieron conchas marinas (Arias Cabal y Garralda, 1996) que fueron identificadas como elementos de ajuar asociados a los cuerpos.

Las partes anatómicas humanas que han aparecido aisladas fueron depositadas de manera intencional, y posiblemente cuentan con algún tipo de papel simbólico, pero hasta la fecha no se han recogido suficientes evidencias que permitan explicar cuál es.

## **Capítulo 5. Materiales analizados y metodología de estudio**

### **5.1. El Toral III**

El abrigo de El Toral III se localiza en la parroquia de Andrín, en el concejo de Llanes, en la zona oriental de la provincia de Asturias. Se sitúa aproximadamente a un kilómetro en línea recta de la línea de costa actual (Bello Alonso, 2014: 30), aunque

durante el periodo en que estuvo ocupado la distancia sería algo mayor.

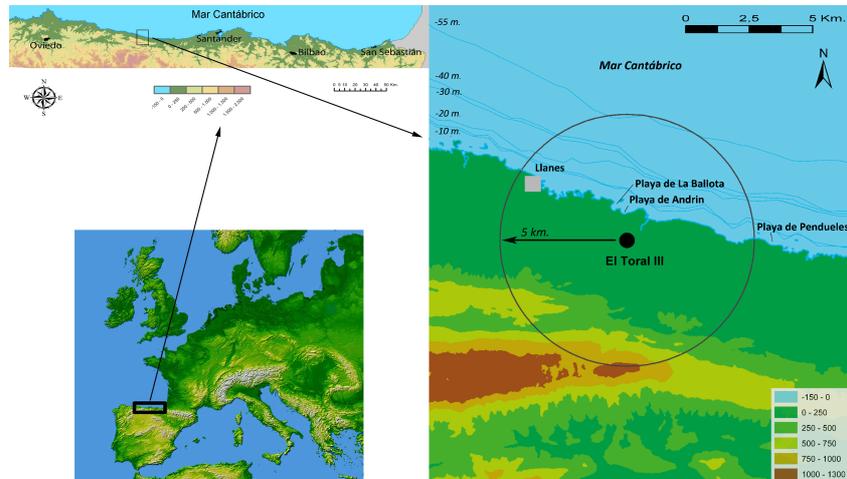


Figura 5. 1. Localización del yacimiento de El Toral III. Fuente: Bello Alonso *et al.*, 2015.

Forma parte del sistema kárstico La Toral-Penullarices (Noval-Fonseca, 2014: 381), que consiste en una red de galerías y cavidades en las que se han encontrado otros yacimientos con depósitos de conchero. La cueva está conectada a los túneles mediante una pequeña cavidad situada al fondo.

El sistema limita al norte con una pequeña llanura abierta directamente a la costa, y al sur, hacia donde se orienta la boca el abrigo, con la Sierra de Cuera, que, junto con los Picos de Europa actúa a modo de barrera natural (Bello Alonso, 2014: 30), protegiendo la zona de los grupos humanos del sur, que sólo podrían acceder a través de los valles de los ríos.



Figura 5. 2. Sierra Plana de la Borbolla en primer término y Sierra de Cuera al fondo vistas desde El Toral III. Imagen cedida por Igor Gutiérrez Zugasti.

En combinación con el mar, el efecto de barrera de la sierra, que también evita la entrada de fuertes corrientes de aire, actúa como regulador climático, favoreciendo un clima húmedo pero templado y suave que haría agradables las condiciones de vida de los pobladores de la zona.

En las inmediaciones de la cueva se han documentado otros yacimientos asturianos entre los que destacan El Mazo, La Llana, Sonrasa, La Horadada, El Toral II, Collamosa, Ciernes y El Águila (Fig. 5. 3).



**Figura 5. 3.** Situación de otros yacimientos asturianos con respecto a El Toral III. Imagen cedida por Igor Gutiérrez Zugasti.

### 5.1.1. Los trabajos arqueológicos

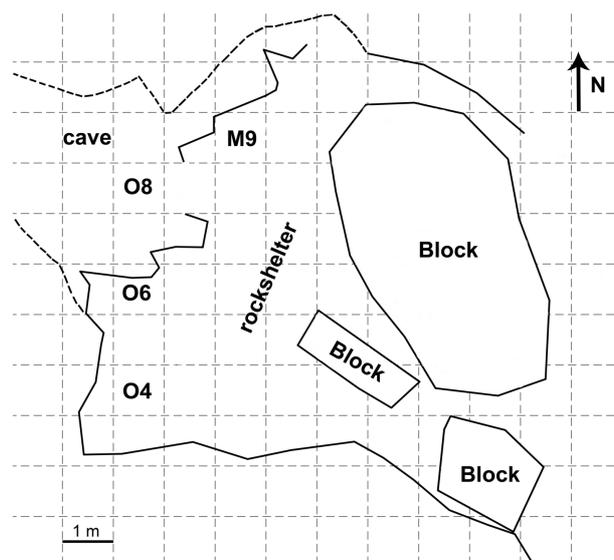
Las excavaciones arqueológicas en El Toral III se realizaron de urgencia en el año 2009, durante el desarrollo de las obras del tramo Pendueles-Llanes de la Autovía del Cantábrico, para evitar su destrucción. Anteriormente, se había catalogado el abrigo en la *Carta arqueológica de los concejos de Llanes y Ribadedeva* de 1992 (Pérez Suárez, 1995: 245), pero no se había estudiado en ningún momento.

Cuando se inició la intervención arqueológica, la entrada de la cueva estaba casi completamente colmatada por vegetación, sedimentos y grandes bloques desprendidos de la visera. A más de dos metros del suelo actual se observaba la presencia de restos de conchero cementado en las paredes (Noval-Fonseca, 2014: 381).



**Figura 5. 4.** Boca del abrigo antes y después del proceso de limpieza. Imagen cedida por Igor Gutiérrez Zugasti.

Una vez eliminada la vegetación se dividió el yacimiento en dos partes: la Zona A, era la parte sur de la cavidad, y la Zona B, en la que se recogieron los materiales estudiados en este trabajo, se correspondía con la parte norte, junto a la entrada. Se realizaron dos sondeos, uno en cada zona, que confirmaron el interés arqueológico de la cavidad y, a continuación, se iniciaron las excavaciones. En un primer momento se despejaron los niveles superficiales, compuestos por materiales revueltos, y se recuperaron restos arqueológicos de todos los tipos: elementos óseos de fauna y humanos, restos malacológicos, fragmentos de cerámica e industria lítica. A continuación comenzaron las excavaciones de las zonas previamente establecidas.



**Figura 5.5.** Planta del abrigo. Imagen cedida por Igor Gutiérrez Zugasti.

La Zona A se halló en mal estado de conservación, mientras que la B estaba prácticamente intacta (*Ibid.*: 382). La Zona A se ha visto afectada a lo largo de los años por el transcurso de corrientes de agua que han ido erosionando los niveles hasta derivar en una estratigrafía (Fig. 5. 6) con niveles alternos de arcillas, costras calcáreas y conchero removido, y sólo algunas de las capas están sin alterar. Los niveles 4, 6, 8, 10, 13 y 14, también intactos, son depósitos de conchero.



**Figura 5. 6.** Secuencia estratigráfica de la Zona A. Imágenes cedidas por Igor Gutiérrez Zugasti.

En una de las unidades estratigráficas que se conservan en buen estado, la UE 8, se han documentado agujeros de poste (Fig. 5. 7) que indican que hubo algún tipo de estructura, quizá de habitación.



**Figura 5. 7.** Agujeros de poste de la unidad estratigráfica 8. Imagen cedida por Igor Gutiérrez Zugasti.

La estratigrafía de la Zona B (Fig. 5. 8) se ha conservado mejor gracias a que los niveles superiores (UE's 15 y 16) están compuestos por costras de calcita. El resto de unidades, de la 17 a la 22 son depósitos de conchero cementado. En la unidad estratigráfica 23 se han documentado evidencias de carácter funerario, pero de un periodo posterior.



**Figura 5. 8.** Secuencia estratigráfica de la Zona B (izda.: cuadro O8; drcha.: cuadro M9). Imágenes cedidas por Igor Gutiérrez Zugasti.

A partir de las dataciones disponibles (UE's 10 y 13 de la Zona A y UE's 17, 21 y 22 de la Zona B) se ha observado que los materiales arqueológicos de la Zona A, fechada en el Mesolítico inicial, son algo más antiguos que los de la Zona B, que se ha situado cronológicamente en el Mesolítico avanzado (*Ibid.*: 382).

## 5.2. Materiales analizados

En este trabajo se analizan los materiales malacológicos del Tramo 1 del Subcuadro A del Cuadro O8 del nivel 17, en la Zona B. Los restos de gasterópodos terrestres y de otras especies acuáticas, los elementos óseos de macro y microfauna y la industria lítica se separaron previamente para ser estudiados por los correspondientes especialistas.

Una muestra de carbón de este nivel se ha datado por radiocarbono en  $6430 \pm 30$  BP, que calibrado se sitúa en  $7370 \pm 40$  cal BP, lo que coloca cronológicamente el nivel en pleno desarrollo del Asturiense. Es el nivel estudiado más reciente en este yacimiento.

## 5.3. Metodología de análisis

La metodología empleada para realizar el estudio arqueomalacológico de los restos ha sido la propuesta por Igor Gutiérrez Zugasti en su tesis doctoral (Gutiérrez Zugasti,

2009), que complementa y amplía la presentada por Ruth Moreno Nuño (1994). Consta de varias etapas: identificación taxonómica y anatómica de los restos, clasificación en función de las categorías de fragmentación, estimación de abundancias, cálculo del índice de fragmentación en el caso de los moluscos, análisis biométrico de las conchas y, a partir de este último punto, el cálculo de la zona de recolección de *Patella vulgata* y el análisis estadístico de la biometría para inferir si hubo selección de individuos por tamaño.

### **5.3.1. Identificación anatómica y taxonómica**

La primera fase del trabajo consistió en clasificar los restos de malacofauna en función de los elementos anatómicos y de las especies a las que pertenecían. Para identificar las partes anatómicas se han tenido en cuenta los elementos diagnósticos de cada fragmento de concha o, cuando ha sido posible, de la concha completa. En el caso de los gasterópodos, esto no ha sido problemático, pues sólo poseen un elemento anatómico. Con respecto a los bivalvos, con dos elementos anatómicos, se han lateralizado los restos teniendo en cuenta la dirección hacia la que se orienta la charnela.

La identificación por categorías taxonómicas y, cuando ha se ha dado la ocasión, por especies, también se ha basado en los rasgos diagnósticos (Moreno Nuño, 1994: 21). Los gasterópodos espiralados (los caracolillos marinos) se han clasificado según la forma del ombligo y de la concha, y los gasterópodos no espiralados (las lapas) en función de la forma de la concha, la distribución de los radios y la tonalidad de la concha por la cara interior. En los bivalvos el proceso ha sido sencillo porque sólo ha aparecido una especie en el depósito arqueológico, y se ha realizado a partir de la forma de la charnela y de la valva y por las características de la inserción muscular.

En el caso de los equinodermos y los crustáceos, el proceso ha sido el mismo. En los erizos, las partes anatómicas tienen unas características propias muy representativas: el caparazón y las radiolas principalmente, y también el aparato bucal (la linterna de Aristóteles) por lo que ha sido sencillo clasificarlos. Además, sólo aparece una especie de erizo marino en estos contextos, lo que ha facilitado la clasificación.

Con los percebes ocurre lo mismo: sólo se ha recuperado una especie en el yacimiento, y los elementos diagnósticos, que son las placas (*Carina*, *Tergum* y *Scutum* y *Rostrum*), se distinguen muy fácilmente. Los balanos, identificados a partir de sus placas, se han colocado directamente en la categoría *Balanus* sp.

En los individuos de la infraorden Brachyura sólo se han tenido en cuenta como partes anatómicas las pinzas (propodio y dactilopodio). El resto de fragmentos se han clasificado como “fragmentos de caparazón”. La única especie que se ha identificado se ha comparado a través de fuentes bibliográficas.

Todas las especies identificadas son propias de la Región Cantábrica (Gutiérrez Zugasti, 2009: 110), por lo que la clasificación ha sido sencilla. Sólo en el caso de las lapas se han contado fragmentos que no se han podido asignar a ninguna especie por su estado de conservación o por la falta de elementos diagnósticos, y se han incluido dentro de la categoría *Patella* sp. Durante el proceso se han utilizado fuentes bibliográficas como apoyo.

A la hora de utilizar la nomenclatura, se han usado como referencia dos bases de datos. Para los moluscos, se ha utilizado la base de datos CLEMAM (Check List of European Marine Mollusca), del Museo de Historia Natural de París, y para los crustáceos y equinodermos WORMS (World Register of Marine Species).

### **5.3.2. Categorías de fragmentación**

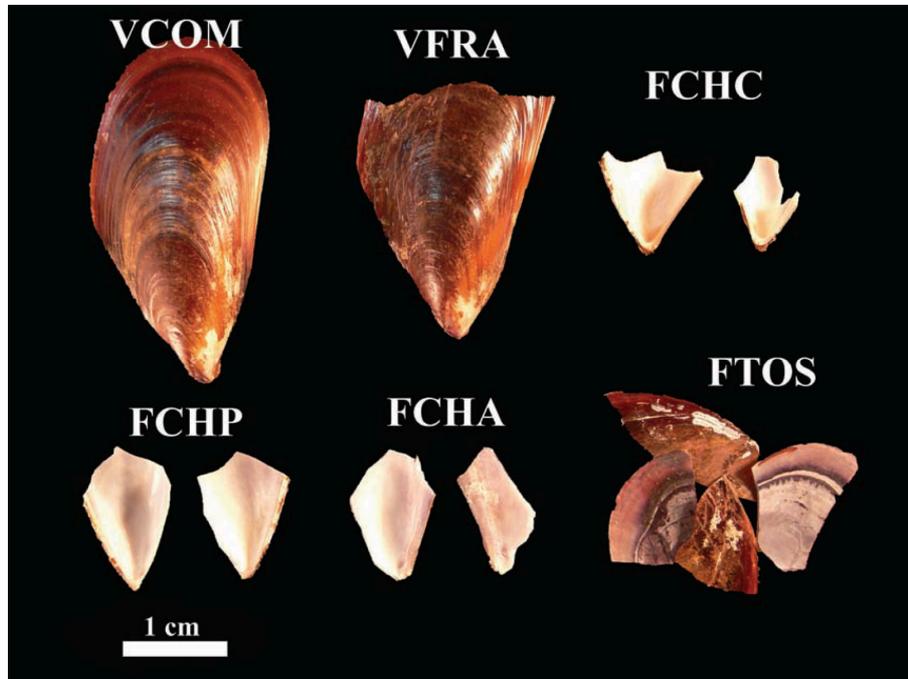
Una vez clasificados los restos por elemento y por taxón se han agrupado en función de su estado de conservación en categorías de fragmentación. En los moluscos, estas categorías son diferentes, ajustándose a las características de cada taxón (Gutiérrez Zugasti, 2009: 116 y ss.). Así, para los bivalvos existen:

- Valva Completa (VCOM). Valvas completas, sin ningún tipo de alteración o, como mucho, alguna pequeña melladura en el borde.
- Valva Fragmentada (VFRA). Fragmentos de valva con alguna fractura pero con todos los elementos diagnósticos conservados. En el caso de los mejillones, también fragmentos que, aunque no conserven el ligamento, conservan el lado opuesto completo.
- Fragmento Charnelar Completo (FCHC). Fragmentos con la charnela completa.
- Fragmento Charnelar Anterior (FCHA). Fragmentos con la charnela fragmentada de manera longitudinal que conserva la parte anterior.
- Fragmento Charnelar Posterior (FCHP). Fragmentos con la charnela

fragmentada de manera longitudinal que conserva la parte posterior.

- Fragmentos (FTOS). Restos que no conservan elementos diagnósticos.

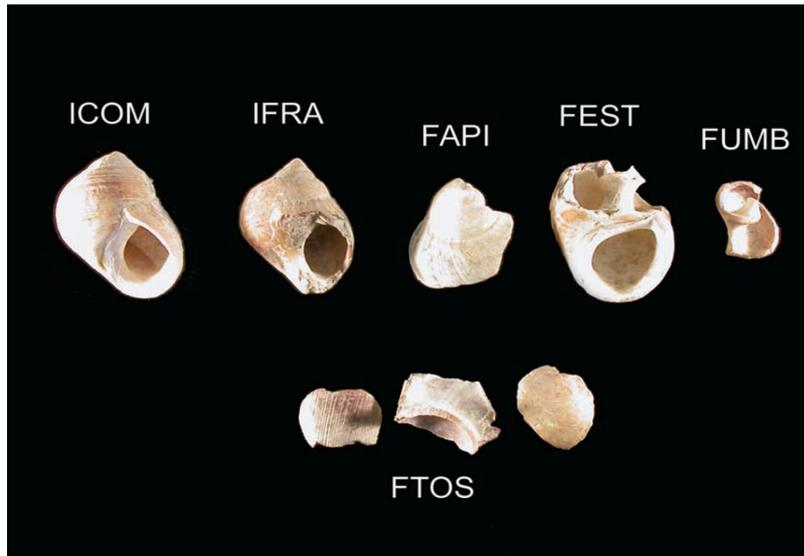
En todos los casos, excepto en la categoría de Fragmentos, se separan los elementos en función de si pertenecen al lado derecho o al izquierdo.



**Figura 5. 9.** Categorías de fragmentación para bivalvos. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 117.

Los gasterópodos espiralados se dividen en:

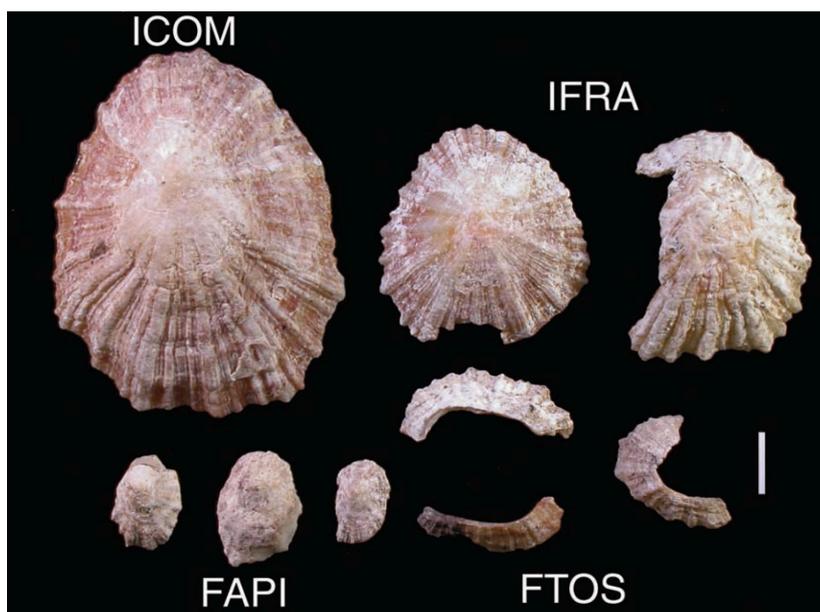
- Individuo Completo (ICOM). Conchas sin ningún tipo de alteración.
- Individuo Fragmentado (IFRA). Conchas que conservan todos los elementos diagnósticos pero tienen alguna fractura.
- Fragmento Apical (FAPI). Fragmentos de concha que solo conservan el ápice como único rasgo diagnóstico.
- Fragmento de Estoma (FEST). Fragmentos con el final de la columela y la zona bucal completos y sin ápice.
- Fragmento Umbilical (FUMB). Fragmentos que conservan el final de la columela pero no tiene ni la zona bucal completa ni el ápice.
- Fragmentos (FTOS). Restos que no conservan ningún elemento diagnóstico.



**Figura 5. 10.** Categorías de fragmentación para gasterópodos espiralados. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 118.

Para los gasterópodos no espiralados, las categorías definidas son muy similares:

- Individuo Completo (ICOM). Conchas sin ninguna de alteración.
- Individuo Fragmentado (IFRA). Conchas con todos los elementos diagnósticos sin alterar pero con alguna fractura.
- Fragmento Apical (FAPI). Fragmentos de concha con ápice y sin ningún resto de borde.
- Fragmentos (FTOS). Fragmentos de concha sin ningún rasgo diagnóstico.



**Figura 5. 11.** Categorías de fragmentación para gasterópodos no espiralados. Fuente: Gutiérrez Zugasti 2009: 119.

Para los equinodermos, las categorías propuestas (Gutiérrez Zugasti, 2009: 134-135) son más variadas, pues son más numerosos los elementos anatómicos:

- Semipirámide Completa (SPCOM). Placas (pirámides) de la linterna de Aristóteles (el aparato bucal de los erizos marinos) que sujetan los dientes. Suelen aparecer desarticuladas, por lo que se dividen en semipirámides derechas e izquierdas.
- Fragmento Apical de Semipirámide (FASP). Parte proximal (la apuntada) de la semipirámide. Como en el caso anterior, se lateralizan.
- Fragmento Basal de Semipirámide (FBSP). Parte distal de la semipirámide. También se lateralizan.
- Epífisis Completa (ECOM). Pequeña pieza sobre la que se apoya la rótula.
- Rótula Completa (RCOM). Pieza que sirve como nexo de unión entre las pirámides y que se mantienen unidas a través de los compases.
- Compás Completo (CCOM). Piezas situadas por encima de la rótula, actuando como elemento de sujeción. Sólo se tienen en cuenta en la cuantificación cuando aparecen completos, y si no, se contabilizan como fragmentos.
- Diente Completo (DCOM). Diente sin fracturas.
- Fragmento Apical de Diente (FAD). Parte distal (la apuntada) del diente.
- Fragmento Basal de Diente (FBD). Parte proximal del diente.
- Fragmento Bucal o de Caparazón (FBC). Fragmentos bucales y de caparazón que no se pueden clasificar en las demás categorías por no cumplir las características descritas.
- Radiolas (RD). Radiolas o espinas tanto completas como fragmentadas.

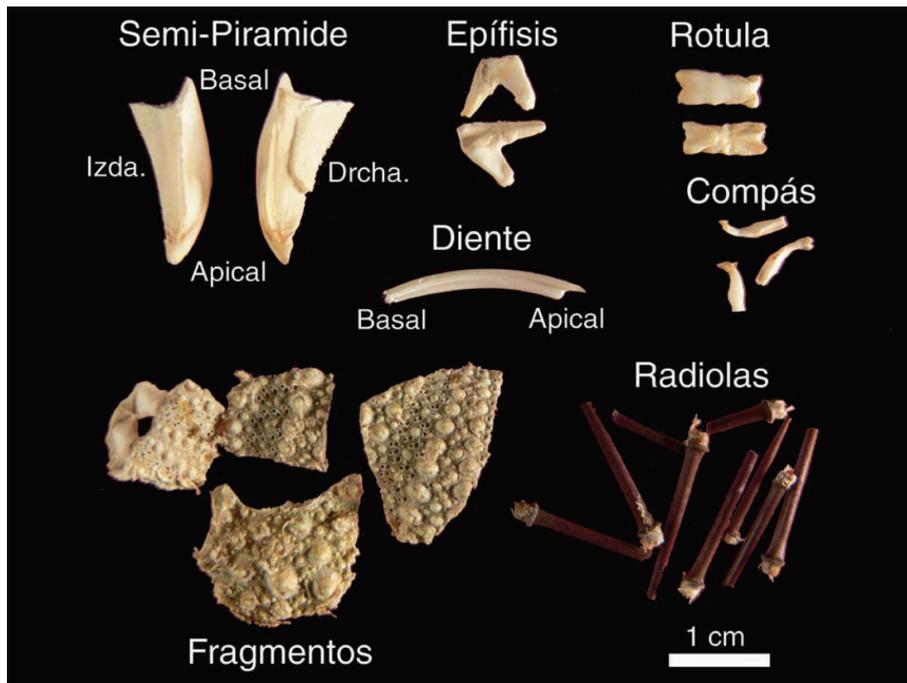
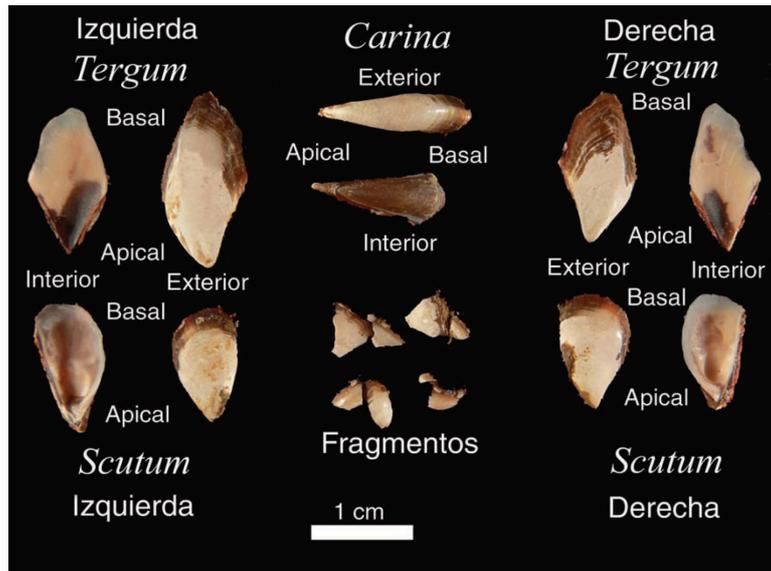


Figura 5. 12. Categorías de fragmentación para equinodermos. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 135.

Los restos crustáceos de la clase Cirripedia, en este caso la especie *Pollicipes pollicipes*, también se han clasificado según categorías de fragmentación (Gutiérrez Zugasti, 2009: 138-139), establecidas en función del estado de conservación de las placas:

- *Carina*: placa central con forma alargada.
  - *Carina* Completa (CC). Pieza sin ninguna fractura.
  - Fragmento Apical de *Carina* (FAC). Extremo apuntado de la *Carina*.
  - Fragmento Basal de *Carina* (FBC). Extremo basal de la *Carina*.
- *Tergum*: placa lateral que se sitúa entre por debajo de la *Carina* y por encima del *Scutum* y se caracteriza por tener forma romboidal. Cada individuo tiene *Tergum* derecho e izquierdo, por lo que al clasificarlos se lateralizan.
  - *Tergum* Completo (TC). Pieza completa, sin ningún tipo de rotura.
  - Fragmento Apical de *Tergum* (FAT). Parte apuntada de la placa.
  - Fragmento Basal de *Tergum* (FBT). Parte basal de la placa.
- *Scutum*: placa lateral que se sitúa por debajo del *Tergum* y cuya forma es similar a la de un mejillón, pero de menor tamaño. Cada individuo tiene *Scutum* derecho e izquierdo, por lo que también se lateralizan.
  - *Scutum* Completo (SC). Placa sin ninguna fractura.
  - Fragmento Apical de *Scutum* (FAS). Parte apuntada de la placa.

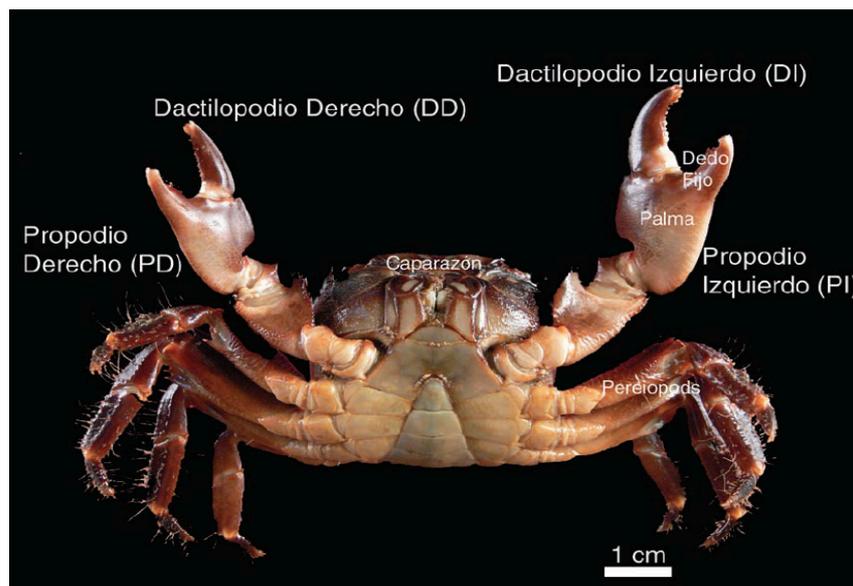
- Fragmento Basal de *Scutum* (FBS). Parte basal de la placa.



**Figura 5.13.** Categorías de fragmentación para *Pollicipes pollicipes*. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 138

En los balanos la clasificación se ha realizado teniendo en cuenta los individuos completos, las placas completas (cada espécimen tiene seis) y los fragmentos de placas.

Las categorías de fragmentación de la infraorden Brachyura (Gutiérrez Zugasti, 2009: 141) son más sencillas. Solamente se tienen en cuenta las pinzas, que se dividen en dos partes: dactilopodio (parte abatible) y propodio (parte fija). Así, hay dactilopodio derecho (DD) y dactilopodio izquierdo (DI) y propodio derecho (PD) y propodio izquierdo (PI). El resto de elementos se clasifican como fragmentos.



**Figura 5.14.** Categorías de fragmentación para la infraorden Brachyura. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 141.

### 5.3.3. Estimación de abundancias

A partir de las categorías de fragmentación se han cuantificado los restos mediante dos indicadores: el número de restos (NR) y el Número Mínimo de Individuos (NMI). El primero es simplemente el recuento de todos los fragmentos o elementos completos que hay en el conjunto por especie. No hay que tomarlo como una referencia fiable, pues tiende a sobrerrepresentar a las especies más frágiles, que son más propensas a fragmentarse, y a los bivalvos, que tienen dos elementos anatómicos (Gutiérrez-Zugasti, 2009: 121).

El NMI es más fiable, pues se calcula con diferentes fórmulas (Gutiérrez-Zugasti, 2009: 122, 136, 140, 142) en función de las características de cada taxón.

Bivalvos:

$VCOM + VFRA + FCHC + (FCHA \text{ o } FCHP, \text{ el mayor})$ . Se hace de manera separada para cada lado, y el mayor resultado es el que se toma como NMI.

Gasterópodos espiralados:

$ICOM + IFRA + [FAPI \text{ o } (FEST + FUMB), \text{ lo que sea mayor}]$ .

Gasterópodos no espiralados:

$ICOM + IFRA + FAPI$ .

Equinodermos: hay diferentes fórmulas en función de los elementos anatómicos disponibles:

Si se cuenta con las pirámides, en primer lugar se lateralizan y, a continuación, se aplica la siguiente operación por a cada lado.

$$\frac{SPCOM + (FASP \text{ o } FBSP, \text{ el mayor})}{5}$$

Si se tienen las epífisis, las rótulas o los compases, se aplican las siguientes operaciones:

$$\frac{ECOM}{5} \quad \frac{RCOM}{5} \quad \frac{CCOM}{5}$$

Si se poseen las epíffisis, la fórmula a aplicar es:

$$\frac{\text{DCOM} + (\text{FAD o FBD, el mayor})}{5}$$

Crustáceos:

Para calcular el NMI de los percebes hay diferentes fórmulas para utilizar en función de los restos conservados:

*Carina*: CC + (FAC o FBC, el mayor).

*Tergum*: TC + (FAT o FBT, el mayor). Se realiza con cada lado de manera separada y el mayor resultado es el que se toma como NMI.

*Scutum*: SC + (FAS o FBS, el mayor). Se realiza con cada lado de manera separada y el mayor resultado es el que se toma como NMI.

En los balanos, se divide el número de placas completas entre 6, que es el número de placas que tiene cada individuo, y el resultado se suma al número de placas completas.

El NMI de los cangrejos es simplemente la categoría de fragmentación más abundante.

También se han calculado las frecuencias relativas de cada taxón (%NR y %NMI) para poder apreciar de manera más clara su representatividad.

### 5.3.4. Índice de Fragmentación

A partir de las categorías de fragmentación de los moluscos se ha calculado también el Índice de Fragmentación de cada taxón (Gutiérrez Zugasti, 2009: 130), que permite observar en conjunto el grado de alteración del nivel estudiado.

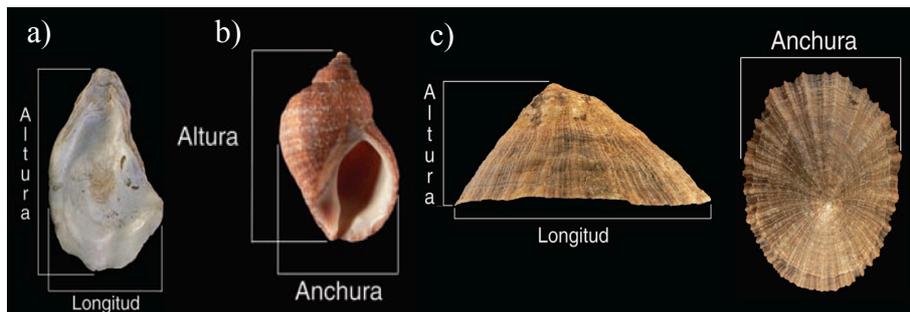
Para calcularlo, el primer paso es multiplicar cada categoría por un coeficiente previamente establecido en función de su fragmentación potencial (Tabla 5.1). Se suman los resultados de las multiplicaciones y se divide la suma entre el número de restos total de cada especie. El valor resultante es el Índice de Fragmentación, que queda entre 0 y 1, indicando una fragmentación más alta cuanto más cerca de 0 se sitúa.

<b>BIVALVOS</b>	<b>VCOM</b>	<b>VFRA</b>	<b>FCHC</b>	<b>FCHA</b>	<b>FCHP</b>	<b>FTOS</b>
<b>Coefficiente</b>	1	0,8	0,5	0,25	0,25	0
<b>GASTERÓPODOS</b>	<b>ICOM</b>	<b>IFRA</b>	<b>FAPI</b>	<b>FEST</b>	<b>FUMB</b>	<b>FTOS</b>
<b>Coefficiente</b>	1	0,8	0,5	0,5	0,25	0

**Tabla 5. 1.** Coeficientes asignados a las categorías de fragmentación. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 131.

### 5.3.5. Biometría

En las conchas de moluscos con las condiciones de conservación adecuadas se llevaron a cabo análisis biométricos. En los bivalvos se tomaron las medidas de la altura y la longitud (Fig. 5. 15a), en los gasterópodos espiralados de la altura y la anchura (Fig. 5. 15b) y en los gasterópodos no espiralados la altura, la anchura y la altura (Fig. 5. 15c) (Gutiérrez Zugasti, 2009: 130).



**Figura 5. 15.** Medidas tomadas en los bivalvos (a), los gasterópodos espiralados (b) y los gasterópodos no espiralados (c). Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 124.

En los casos en que las conchas estaban fragmentadas, se tomaron las medidas que fue posible.

Una vez recogidas las medidas, se llevaron a cabo análisis estadísticos para resolver si los grupos que acumularon las conchas las habían seleccionado en función de sus tamaños o no. Para ello se utilizaron el programa informático PAST (PAleontological Statistics) (Hammer *et al.*, 2001) y el Test de Shapiro-Wilk para ver si la distribución de tamaños era normal o no.

### 5.3.6. Zonas de recolección

Por último, y también a través de las medidas previamente tomadas, se utilizaron

diferentes fórmulas para inferir en qué zona del litoral se recogieron las lapas de la especie *Patella vulgata*. Aquí se han analizado dos aspectos: la zonación vertical en el intermareal y la exposición en la costa.

Para calcular la zonación vertical se utilizó el ratio Longitud/Altura (L/H), siguiendo las indicaciones de Bailey y Craighead (2003) y las comprobaciones de Gutiérrez Zugasti (2009) a partir de una muestra recogida en Langre. Según este método, si el resultado de la división es menor a 2,55, la concha procede de zonas altas y, si es mayor, procede de zonas bajas.

La exposición se calculó a través de una fórmula propuesta por los mismos autores (*Ibid.*):

$$\text{Exposición} = \text{Longitud} (0,142) - \text{Altura} (0,06) + \text{Anchura} (0,0489) - 5,328.$$

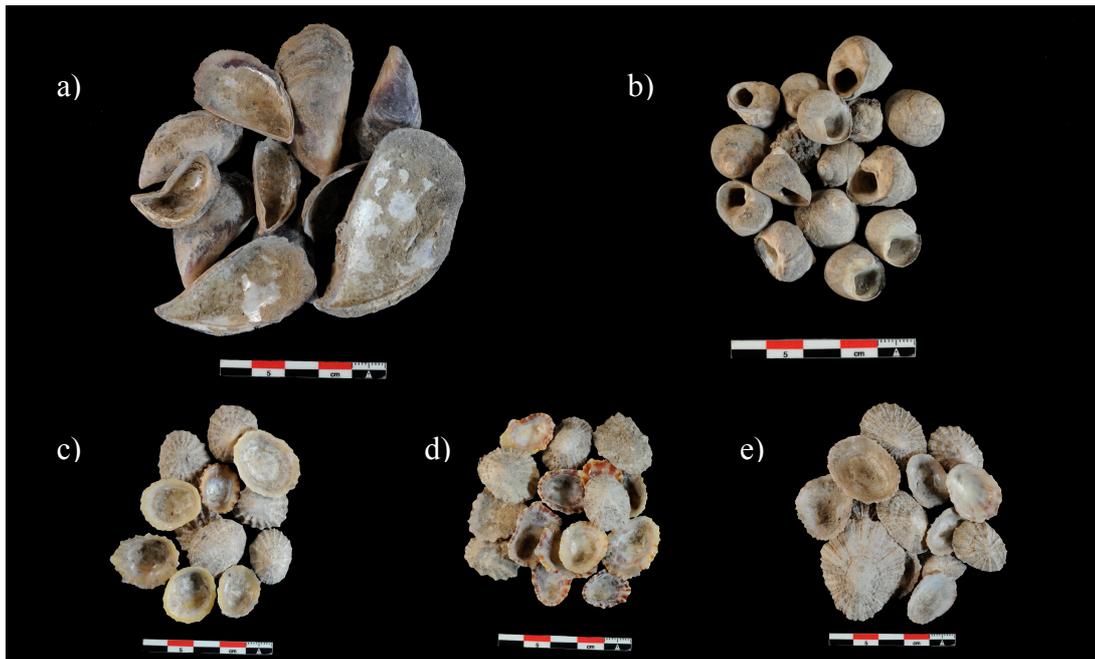
Cuando el resultado de la ecuación es mayor de -0,15, la concha es de zona abrigada, y si es más pequeño, de zona expuesta.

## Capítulo 6. Resultados

### 6.1. Representación de especies y estimación de abundancias

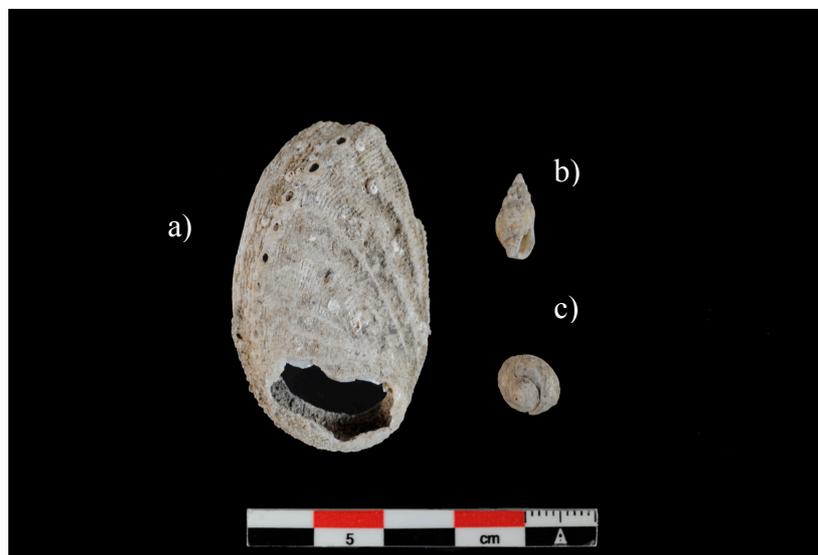
El conjunto de especies malacológicas presentes entre los materiales estudiados está compuesto por catorce taxones, de los que la mayoría tienen un papel muy minoritario. Se contabilizaron 25631 restos y 3116 individuos. Predominan los moluscos sobre los crustáceos y los equinodermos, con un 97,7% de los restos y un 98,6% del NMI.

Los bivalvos aparecen representados únicamente por la especie de mejillón *Mytilus galloprovincialis*. Entre los gasterópodos destacan el caracolillo marino *Phorcus lineatus*, y las lapas *Patella vulgata*, *Patella depressa*, y *Patella ulyssiponensis*. En la categoría de *Patella* sp. se han incluido todos aquellos fragmentos que no se han podido asociar a ninguna de las otras especies por falta de elementos diagnósticos o por su mal estado de conservación.



**Figura 6. 1.** Principales especies de moluscos representadas en el Nivel 17 de El Toral III: *Mytilus galloprovincialis* (a), *Phorcus lineatus* (b), *Patella vulgata* (c), *Patella depressa* (d) y *Patella ulyssiponensis* (e). Fotografía de Lucía Agudo Pérez.

Hay otras especies de gasterópodos espiralados, pero en niveles muy minoritarios: *Gibbula* sp. (caracolillo), *Haliotis tuberculata* (oreja de mar) y *Nassarius* sp. (caracola).



**Figura 6. 2.** Especies de moluscos que han aparecido de manera minoritaria: *Haliotis tuberculata* (a), *Nassarius* sp. (b) y *Gibbula* sp. (c). Fotografía de Lucía Agudo Pérez.

Entre los crustáceos se han identificado la Infraorden Brachyura y las especies *Cancer pagurus* (buey de mar), *Balanus* sp. (balano) y *Pollicipes pollicipes* (percebe), y de equinodermos solamente se han hallado restos pertenecientes a la especie de erizo marino *Paracentrotus lividus*.



**Figura 6. 3.** Otras especies documentadas en el Nivel 17 de El Toral III: *Cancer pagurus* (a), *Paracentrotus lividus* (b) y *Pollicipes pollicipes* (c). Fotografía de Lucía Agudo Pérez.

Como se observa en la Tabla 6. 1, la especie *Mytilus galloprovincialis* supone más de la mitad de los restos del conjunto malacológico, un 56,04%. Sin embargo, sólo representan un 13,8% de los individuos. El número de restos y el %NR del mejillón es casi el doble que el de la segunda categoría más representada en cuanto a restos (*Patella* sp.).

Especies	NR	%NR	NMI	%NMI
<b>Bivalvos marinos</b>				
<i>Mytilus galloprovincialis</i>	14363	56,04	431	13,8
<b>Total Bivalvos</b>	<b>14363</b>	<b>56,04</b>	<b>431</b>	<b>13,8</b>
<b>Gasteróp. marinos</b>				
<i>Gibbula</i> sp.	2	0,01	2	0,1
<i>Haliotis tuberculata</i>	3	0,01	1	0,03
<i>Phorcus lineatus</i>	983	3,8	308	9,9
<i>Nassarius</i> sp.	1	0,01	1	0,03
<i>Patella vulgata</i>	304	1,2	304	9,8
<i>Patella depressa</i>	987	3,9	987	31,7
<i>Patella ulyssiponensis</i>	321	1,3	321	10,3
<i>Patella</i> sp.	8083	31,5	718	23,04
<b>Total Gast. marinos</b>	<b>10684</b>	<b>41,7</b>	<b>2642</b>	<b>84,8</b>
<b>Crustáceos</b>				
<b>Infraorden Brachyura</b>	19	0,1	1	0,03
<i>Cancer pagurus</i>	2	0,01	2	0,1
<i>Balanus</i> sp.	111	0,4	20	0,6
<i>Pollicipes pollicipes</i>	141	0,6	19	0,6
<b>Total Crustáceos</b>	<b>273</b>	<b>1,1</b>	<b>42</b>	<b>1,3</b>
<b>Equinodermos</b>				
<i>Paracentrotus lividus</i>	311	1,2	1	0,03
<b>Total Equinodermos</b>	<b>311</b>	<b>1,2</b>	<b>1</b>	<b>0,03</b>
<b>TOTAL</b>	<b>25631</b>	<b>100</b>	<b>3116</b>	<b>100</b>

**Tabla 6. 1.** Representación de especies de malacofauna en el Nivel 17 de El Toral III.

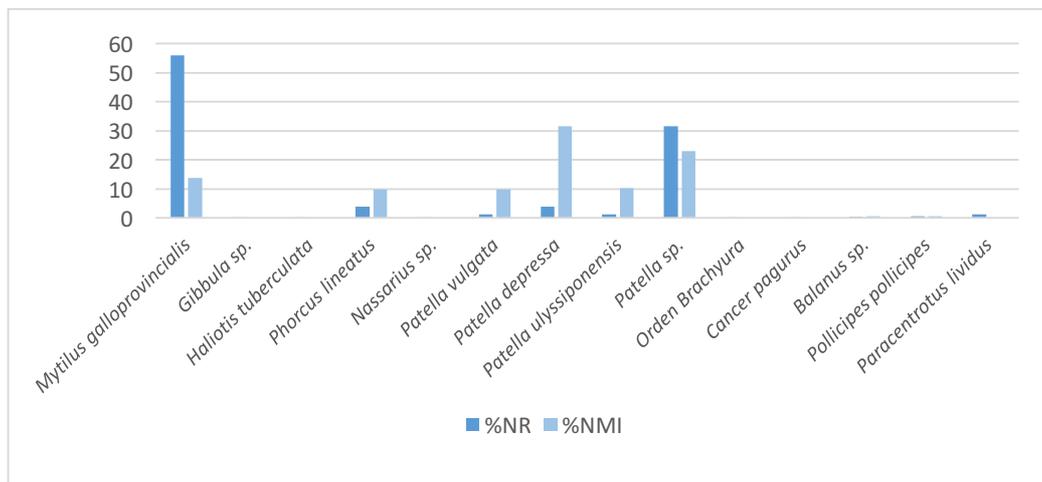
Los gasterópodos son la clase más representada en lo que se refiere a individuos identificados, con un 41,7% del número de restos y un 84,8% del NMI total del conjunto. Entre ellos destacan las lapas (género *Patella*), que, aunque sólo suponen el 37,8% de los restos, constituyen el 74,78% del total de individuos. Dentro del género *Patella*, la especie más representada en este conjunto es *Patella depressa*, cuyos restos pertenecen al 31,7% de los individuos cuantificados. Está muy por encima de *Patella vulgata* y *Patella ulyssiponensis*, que sólo suponen un 9,8% y un 10,3% del NMI respectivamente. La categoría *Patella* sp. representa el 23,04% de los individuos.

La especie *Phorcus lineatus* también cuenta con una representación relativamente alta: constituye el 3,8% de los restos y el 9,9% del NMI.

El resto de gasterópodos aparecen en escasas cantidades: sólo se han contado dos restos y dos individuos de *Gibbula* sp., tres restos y un individuo de *Haliotis tuberculata* y un resto y un individuo *Nassarius* sp. En total suponen el 0,13% de los individuos.

Con respecto a los crustáceos, como se ha apuntado más arriba, aparecen de manera minoritaria, con el 1,1% de los restos y el 1,3% de los individuos identificados. Entre ellos, los más abundantes son los balanos y los percebes, con el 0,6% del NMI en ambos casos. La infraorden Brachyura y el cangrejo *Cancer pagurus* representan solamente el 0,03% y el 0,1% respectivamente, con 1 y 2 individuos.

Los erizos son prácticamente inexistentes. Aunque la cantidad de restos es considerable, se debe al elevado grado de fragmentación del caparazón. Sólo se ha identificado un individuo.



**Figura 6. 4.** Estimación de abundancias de las especies de malacofauna en el Nivel 17 de El Toral III.

## 6.2. Índice de fragmentación

Se ha calculado el Índice de Fragmentación de las malacofaunas más representadas: el género *Patella* y las especies *Mytilus galloprovincialis* y *Phorcus lineatus*. Teniendo en cuenta que los valores son muy próximos a 0, el índice es muy elevado en todos los casos.

Destacan los mejillones, con una fragmentación de 0,04. Esto está relacionado con el hecho de que se cuantificaron 14.363 restos correspondientes a un NMI de 431. En los caracolillos y las lapas, no se observan unos niveles tan extremos, si bien la fragmentación es considerable.

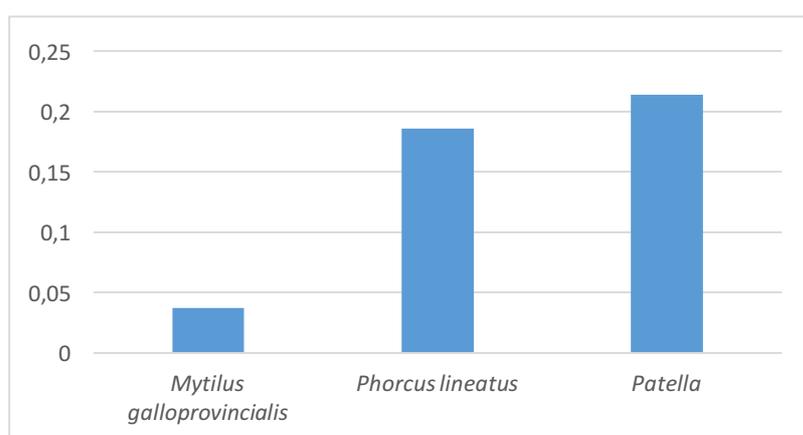
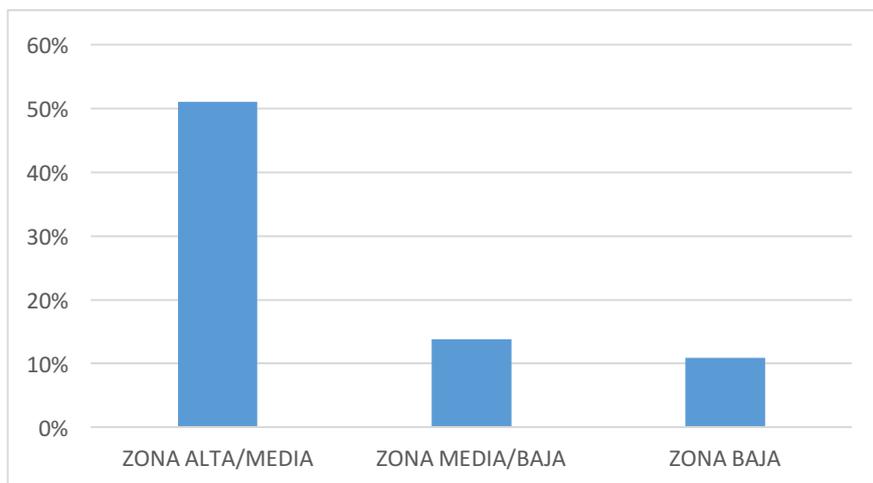


Figura 6. 5. Índice de fragmentación de las especies con más representación en el Nivel 17 de El Toral III.

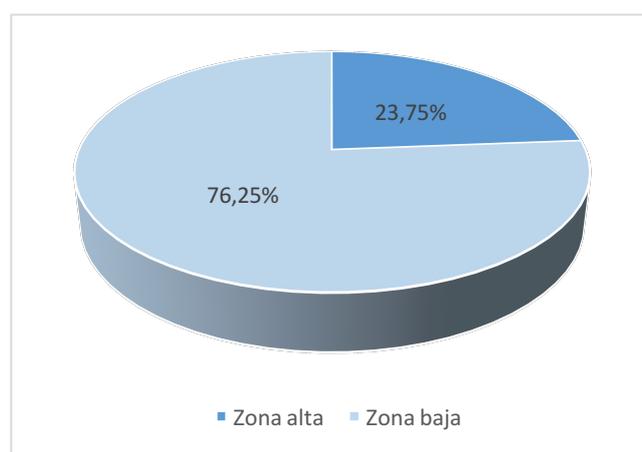
## 6.3. Zona de recolección

Teniendo en cuenta los resultados del análisis de la zona de recolección según el método propuesto por Gutiérrez Zugasti, realizado a partir del número mínimo de individuos de especies propias de cada zona (Gutiérrez Zugasti, 2009: 148), se infiere que la recolección habría tenido lugar en zonas altas o medias del intermareal, pues la mayor parte de los individuos (51,4%) habitan en estas zonas, los pertenecientes a las especies *Phorcus lineatus*, *Patella vulgata* y *Patella depressa* (aunque estas dos últimas también aparecen en las zonas medias y bajas). Sólo un 13,8% de los individuos, los mejillones *Mytilus galloprovincialis* procederían de zonas medias o bajas del intermareal, y con el 10,93% del NMI, las lapas *Patella ulyssiponensis*, los erizos (*Paracentrotus lividus*) y los percebes (*Pollicipes pollicipes*) habitarían en zonas bajas.



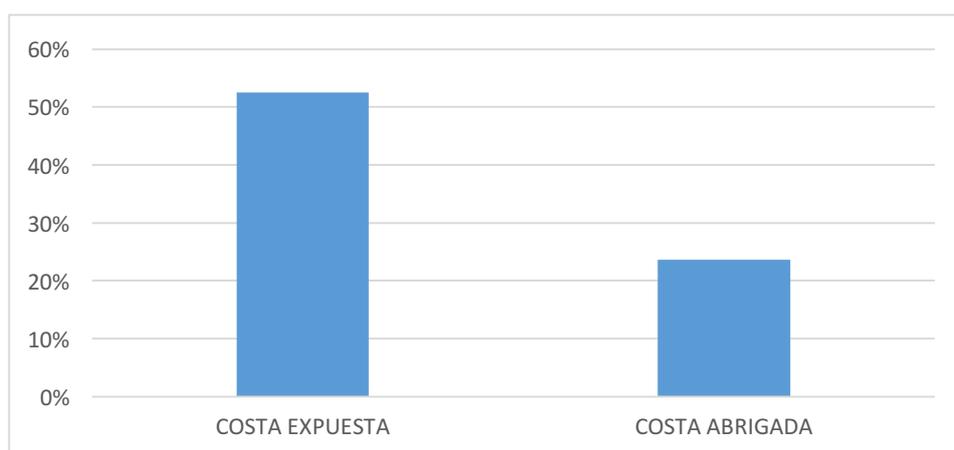
**Figura 6. 6.** Preferencias de zonación de las especies representadas según Gutiérrez Zugasti, 2009.

Sin embargo, utilizando el ratio Longitud/Altura de Craighead (2003) para analizar las lapas identificadas como *Patella vulgata*, los resultados son diferentes: se observa un predominio claro de los individuos recogidos en zonas bajas, el 76,25%, y menos de un cuarto proceden de zonas altas (Fig. 4). Teniendo en cuenta que esta especie generalmente es más abundante en las zonas altas y medias que en las bajas (Gutiérrez Zugasti, 2009: 148), el hecho de que aquí predominen las conchas recogidas en zonas bajas sugiere que la explotación era muy elevada, provocado el agotamiento de los recursos en las zonas superiores y la necesidad de recolectar en las partes más bajas del intermareal.



**Figura 6. 7.** Preferencias de zonación de *Patella vulgata* según el ratio L/H.

Con respecto a la exposición en el litoral, el 52,53% de los individuos, representados por las especies *Phorcus lineatus*, *Patella depressa*, *Patella ulyssiponensis*, *Paracentrotus lividus* y *Pollicipes pollicipes*, se desarrollan en zonas abiertas y el 23,6%, que son los mejillones y la especie de lapa *Patella vulgata*, habitan tanto en áreas abiertas como de estuario. Hay que tener en cuenta que un porcentaje muy alto de los restos se han incluido en la categoría *Patella* sp.: 718 NMI y 23,04 %NMI, y, aunque pueden proceder de cualquiera de las tres zonas del intermareal, habitan también en la costa abierta.



**Figura 6. 8.** Preferencias de exposición en el litoral de las especies representadas según Gutiérrez Zugasti, 2009.

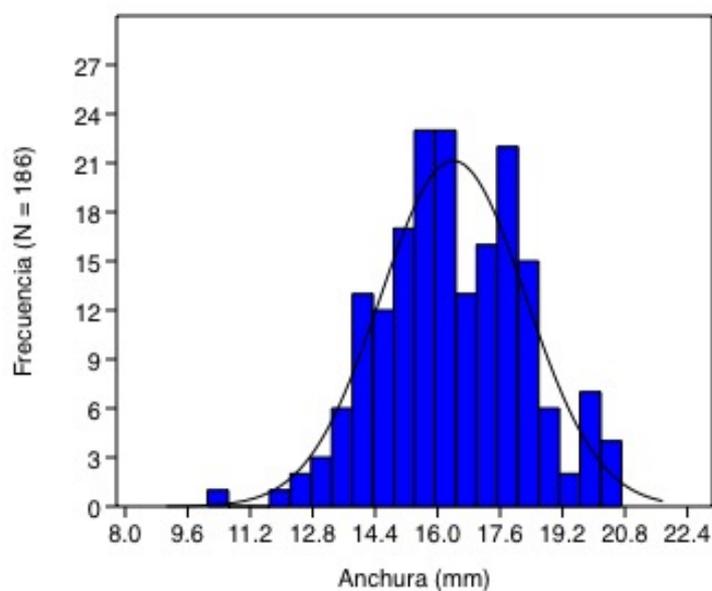
La aplicación de la ecuación de la exposición de Bailey y Craighead (2003: 193) sobre las medidas de las conchas de *Patella vulgata* muestra que prácticamente la totalidad se recogieron en lugares expuestos del litoral, y sólo el 3,4% proceden de zonas abrigadas.



**Figura 6. 9.** Preferencias de exposición en el litoral de *Patella vulgata* según la ecuación de Craighead (2003).

## 6.4. Biometría: selección de tamaños

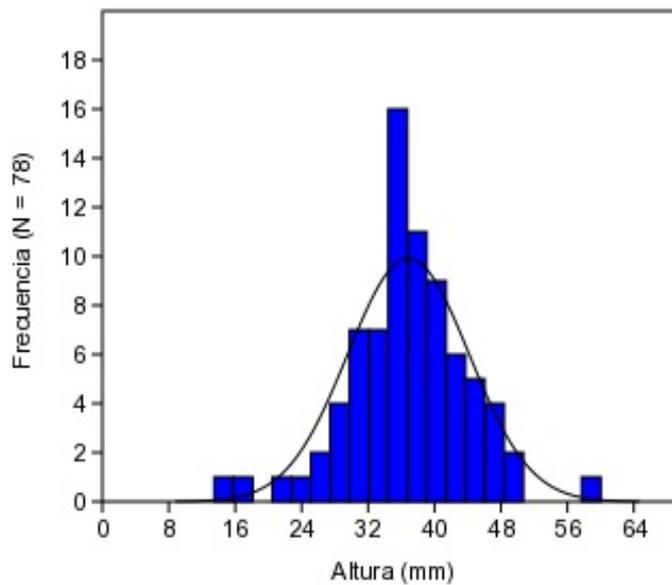
El test de normalidad de Shapiro-Wilk muestra que los caracolillos (*Phorcus lineatus*) que aparecen en el conjunto de materiales no fueron seleccionados en función de su talla, pues la distribución de sus anchuras es normal, aunque, según la asimetría, se observa una ligera predominancia de los individuos inferiores al tamaño medio.



N	186
Min	10,11
Max	20,71
Sum	3050,45
Mean	16,40027
Std. error	0,1364224
Variance	3,461659
Stand. dev	1,860553
Median	16,26
25 prcnil	15,0675
75 prcnil	17,6525
Skewness	-0,03379191
Kurtosis	0,09765438
Geom. mean	16,29312
Coeff. var	11,34465
Shapiro-Wilk	
W	0,9924
p(normal)	0,4463

Figura 6. 10. Distribución de tamaños de *Phorcus lineatus*.

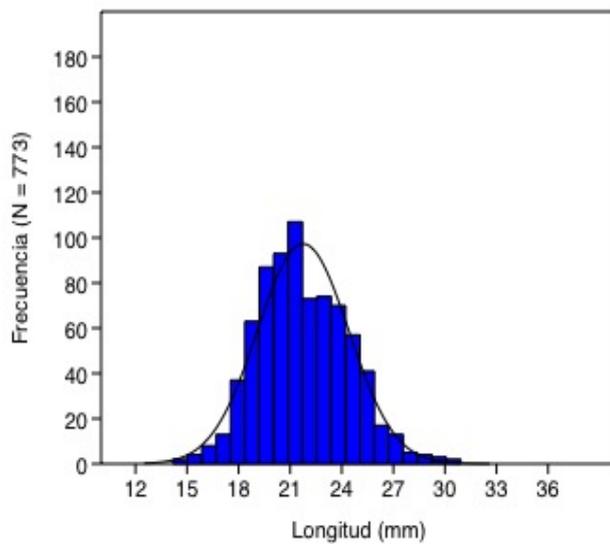
En la especie de mejillón *Mytilus galloprovincialis* tampoco parece que se siguiera un patrón determinado en la recolección en este caso: la distribución de las alturas es normal. Son ligeramente más abundantes los elementos más pequeños que el tamaño medio.



N	78
Min	13,46
Max	60,03
Sum	2874,87
Mean	36,85731
Std. error	0,8271901
Variance	53,37099
Stand. dev	7,305545
Median	36,515
25 prcnil	32,7925
75 prcnil	41,205
Skewness	-0,1898047
Kurtosis	1,685456
Geom.	
mean	36,04926
Coeff. var	19,82116
Shapiro-	
Wilk W	0,9766
p(normal)	0,1605

**Figura 6. 11.** Distribución de tamaños de *Mytilus galloprovincialis*.

En las lapas pertenecientes a la especie *Patella depressa* la situación es distinta. La distribución de las longitudes no es normal y, por tanto, sí hay selección de especies en función de su tamaño, aunque ésta no es muy rigurosa, pues tras pasar las medidas tomadas a logaritmo y volver a realizar el test de normalidad, la distribución sí es normal (log-normal). Además, se observa una preferencia por los individuos más grandes.



N	773
Min	14,18
Max	30,92
Sum	16814,23
Mean	21,75191
Std. error	0,09539263
Variance	7,034109
Stand. dev	2,652189
Median	21,45
25 prcnil	19,83
75 prcnil	23,555
Skewness	0,3269516
Kurtosis	0,04941322
Geom. mean	21,59182
Coeff. var	12,1929
Shapiro-Wilk W	0,9916
p(normal)	0,0002261
Shapiro-Wilk W (log)	0,9977
p(normal)	0,3673

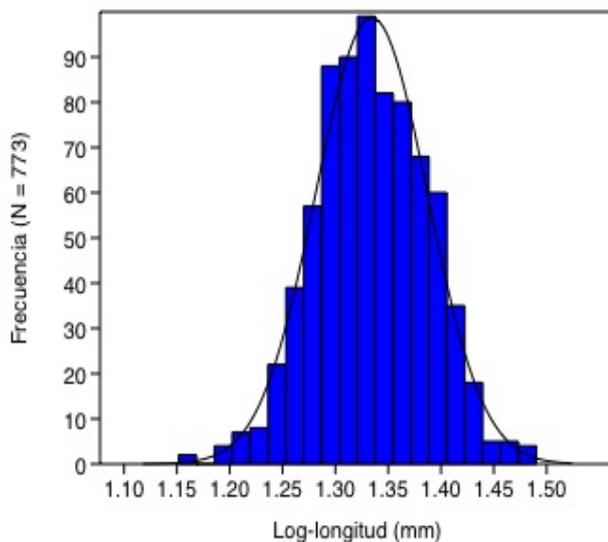


Figura 6. 12. Distribución de tamaños de *Patella depressa*.

En el caso de *Patella ulyssiponensis* ocurre lo mismo: el test de normalidad aplicado sobre las longitudes muestra una distribución que no es normal, pero si log-normal. Por tanto, hay una ligera selección de las lapas en función de su talla, tendiendo a la recogida de los individuos más grandes, algo corroborado por la acusada asimetría.

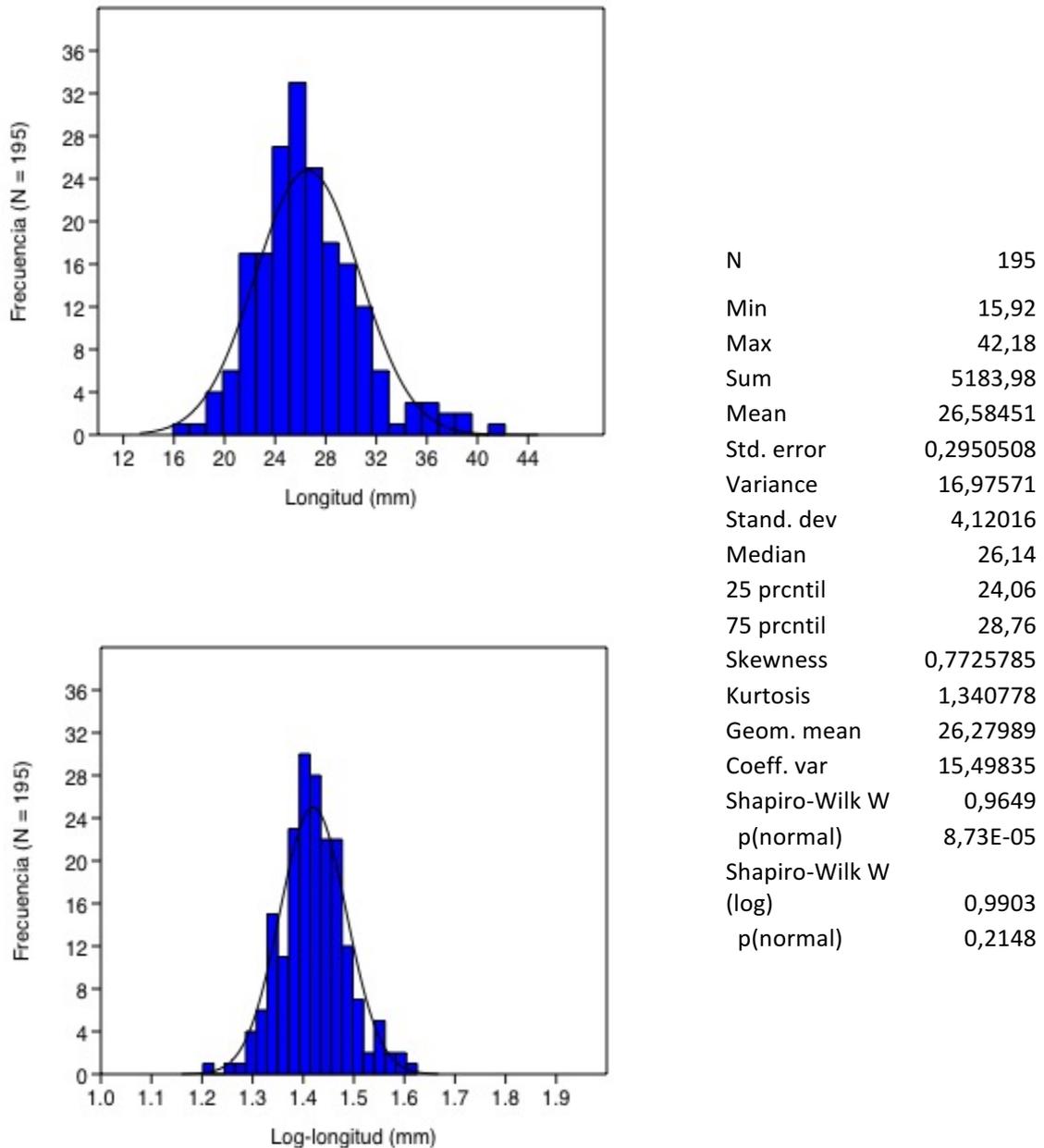
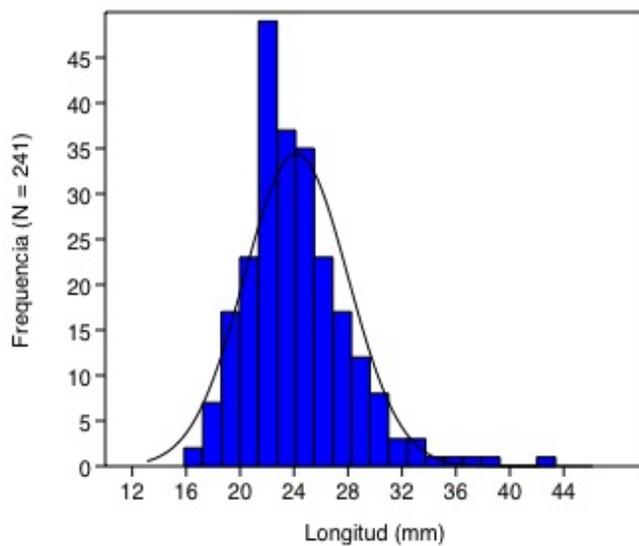
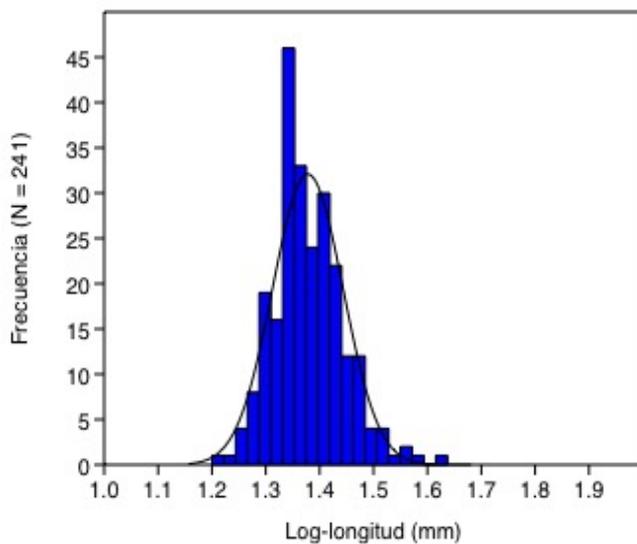


Figura 6. 13. Distribución de tamaños de *Patella ulyssiponensis*.

Por último, las conchas de *Patella vulgata* sí se recolectaron en función de su tamaño. Muestran una distribución que no es ni normal ni log-normal. Además, la preferencia por las lapas más grandes es muy clara, pues la asimetría positiva es muy marcada, siendo algunas de ellas muy superiores al tamaño medio.



N	241
Min	15,86
	43,39
Sum	5821,85
Mean	24,15705
Std. error	0,2477708
Variance	14,79508
Stand. dev	3,846438
Median	23,45
25 prcnil	21,71
75 prcnil	26,025
Skewness	1,264061
Kurtosis	3,319144
Geom. mean	23,87687
Coeff. var	15,92263
Shapiro-Wilk W	0,9318
p(normal)	4,05E-09
Shapiro-Wilk W (log)	0,9804
p(normal)	0,002029



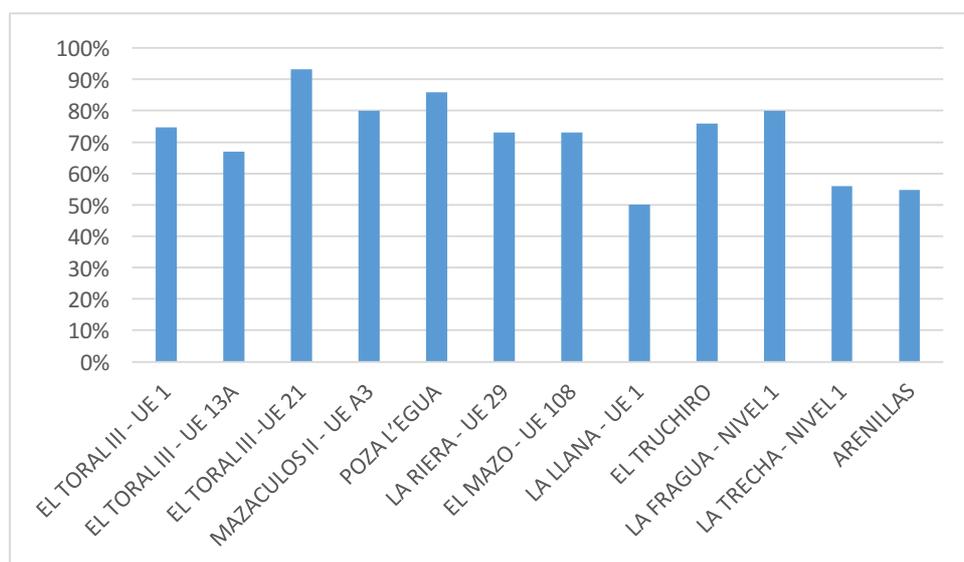
**Figura 6. 14.** Distribución de tamaños de *Patella vulgata*.

## Capítulo 7. Discusión

### 7.1. Representación de especies y estimación de abundancias

Las especies más representadas en el Nivel 17 de El Toral III, mencionadas más arriba, son también las más típicas en otros depósitos de conchero asturienses (*Patella depressa*, *Patella vulgata*, *Patella ulyssiponensis*, *Mytilus galloprovincialis* y *Phorcus lineatus*). Todas ellas son especies de moluscos, y suponen el grueso del paquete arqueomalacológico del nivel estudiado. Entre ellos, los gasterópodos marinos son el componente principal, pues suponen el 84,8% de los individuos representados, y sólo las lapas suponen el 74,8%.

En todos los contextos con que se ha comparado se documentan las mismas preferencias con respecto al género *Patella* (Ortea, 1986; Arias Cabal *et al.*, 2007; Gutiérrez Zugasti, 2009; Álvarez Fernández *et al.*, 2013; García-Escárgaza *et al.*, 2015; Bello Alonso *et al.*, 2015). En la siguiente gráfica (Fig. 12) se observan claramente las elevadas proporciones en que aparecen estos moluscos.



**Figura 7. 1.** Representación de *Patella* (%NMI) con respecto al total de materiales malacológicos con diferentes concheros mesolíticos de la Región Cantábrica.

Además, en todos los casos, dentro de las lapas la especie más abundante es *Patella depressa*, que, al estar bien adaptada a climas templados, con la subida de temperaturas de la transición del Pleistoceno al Holoceno comienza a aparecer en mayores cantidades que *Patella vulgata* (Gutiérrez Zugasti, 2009: 397; Gutiérrez Zugasti y Cuenca Solana, 2014: 230).

Tras las lapas, la especie *Phorcus lineatus*, también propia de condiciones templadas, es generalmente la siguiente más presente en este tipo de contextos. Aquí solamente supone el 9,9% de los individuos, pero normalmente su volumen es muy superior, como el caso del nivel 13A del yacimiento, en el que constituyen el 29,4% de los individuos representados (Bello Alonso *et al.*, 2015: 94) o el del Nivel 1 de la Llana, en donde el 45% del NMI lo compone esta especie (Gutiérrez Zugasti, 2009: 160).

Cabe destacar el hecho de que, en el nivel aquí estudiado, los mejillones (*Mytilus galloprovincialis*) suponen el 13,8% de los individuos, cuando normalmente su presencia es mucho menor. En los niveles 13A y 21 son solamente el 0,9% y el 1,6% de los individuos respectivamente (Bello Alonso *et al.*, 2015: 94), en el nivel A3 de Mazaculos II, el 1,08% (Gutiérrez Zugasti y González Morales, 2010: 114) y en La Llana, el 1,6% (Gutiérrez Zugasti, 2009: 161). Sin embargo, en el Nivel 1 de La Fragua, en la Zona 4 de La Trecha y en Arenillas, que también se han fechado en el Mesolítico si bien se localizan en el primero en Santoña y los otros dos en Islares, al este de Cantabria y, por tanto, fuera del área típica del Asturiense, los porcentajes de *Mytilus galloprovincialis* son 8,3%, 11% y 13,3% respectivamente (Gutiérrez Zugasti, 2009).

Teniendo en cuenta que es una especie que puede habitar tanto en costas abiertas como en estuario, no es extraño que aparezca en El Toral III en un volumen tan elevado, aunque sí es extraña la gran diferencia que se observa con respecto a los depósitos acumulados por otros grupos humanos del mismo horizonte cultural. Se ha propuesto que la explotación de estos bivalvos se intensifica a medida que avanza el Mesolítico, y si bien la datación del Nivel 17 y las de otros yacimientos como La Chora se encuentran cerca del final de periodo, otros yacimientos con fechas más antiguas también presentan cantidades similares de mejillones.

La escasez de otras especies de moluscos (*Gibbula* sp. con dos individuos identificados, *Haliotis tuberculata* con uno y *Nassarius* sp. con uno), junto con el hecho de que en otros yacimientos su presencia también es escasa, sugiere que no tendrían ningún tipo de interés bromatológico y que su presencia en el abrigo se debería a que serían transportados de manera accidental junto con el resto de especímenes.

Los crustáceos y equinodermos del nivel estudiado representan el 1,3% y el 0,03% de los individuos respectivamente. Estos niveles también coinciden con los de los conjuntos comparados. Por ejemplo, en el nivel 13A de El Toral III son un 2,4% los crustáceos y un 0,1% los equinodermos, y en el nivel 21, un 0,5% los crustáceos y un 0,3

los equinodermos (Bello Alonso *et al.*, 2015: 94); en el nivel 1 de La Llana, los crustáceos suponen el 0,24% del NMI y los equinodermos el 0,13% (Gutiérrez Zugasti, 2009), y en la UE 108 de El Mazo, los crustáceos son el 0,3% y los equinodermos el 3,9% (García-Escárzaga *et al.* 2015: 81). Aunque su presencia no sea muy alta, su consumo creció en el Mesolítico con respecto al Paleolítico Superior. Tradicionalmente se ha interpretado como una consecuencia de la explotación más intensiva de los recursos costeros con respecto a esa etapa (Gutiérrez Zugasti, 2011), y es posible que esté relacionado con el clima. Recientemente, Gutiérrez Zugasti ha sugerido la posibilidad de que estos recursos se incluyeran en la dieta por motivos sociales o simbólicos (Gutiérrez Zugasti *et al.* 2016: 127), lo que explicaría por qué aparecen en volúmenes tan reducidos: sólo se consumirían en ocasiones puntuales.

## 7.2. Índice de fragmentación

Como se ha apuntado en páginas anteriores, el índice de fragmentación de los materiales del depósito es muy elevado, con un valor medio de 0,146. Los caracolillos y las lapas se sitúan en unos niveles similares (0,186 y 0,214 respectivamente), y son los mejillones, con un 0,037, los que provocan el brusco aumento del índice.

Los patrones de fragmentación son bastante similares a los de otros niveles de El Toral III, como el 13A y el 21. (Bello Alonso *et al.*, 2015: 95). Los mejillones muestran una mayor fragmentación, con un 0,017 en el primero y un 0,07 en el segundo. Los caracolillos aparecen algo más completos, mostrando un índice de 0,233 en el nivel 13A y un 0,382 en el 21, y, por último, las lapas aparecen muy fragmentadas en el 13A (0,066) y bastante menos en el 21 (0,357).

Los índices medios en estas unidades del Toral III son de 0,316 y 0,270, respectivamente. En otros depósitos, la situación varía: así en la unidad 108 de El Mazo, la fragmentación es mucho mayor, de 0,079 (García-Escárzaga *et al.*, 2015:82), mientras que en La Llana, es de 0,400 (Gutiérrez Zugasti, 2009: 163) y en el Nivel A3 de Mazaculos II 0,337 (*Ibid.*: 172).

Por tanto, como se aprecia en la Figura 13, no se observa ningún patrón concreto en la fragmentación de los concheros asturianos. Es diferente en función de los procesos tafonómicos que les afectan. En el caso del nivel aquí estudiado, los materiales están muy fracturados, por lo que es posible que el nivel que conforman sufriera una alta ocupación

de manera rápida antes de que la circulación y evaporación de agua carbonatada provocara la formación de costras de calcita que habrían favorecido la conservación de los restos hasta el momento de su descubrimiento.

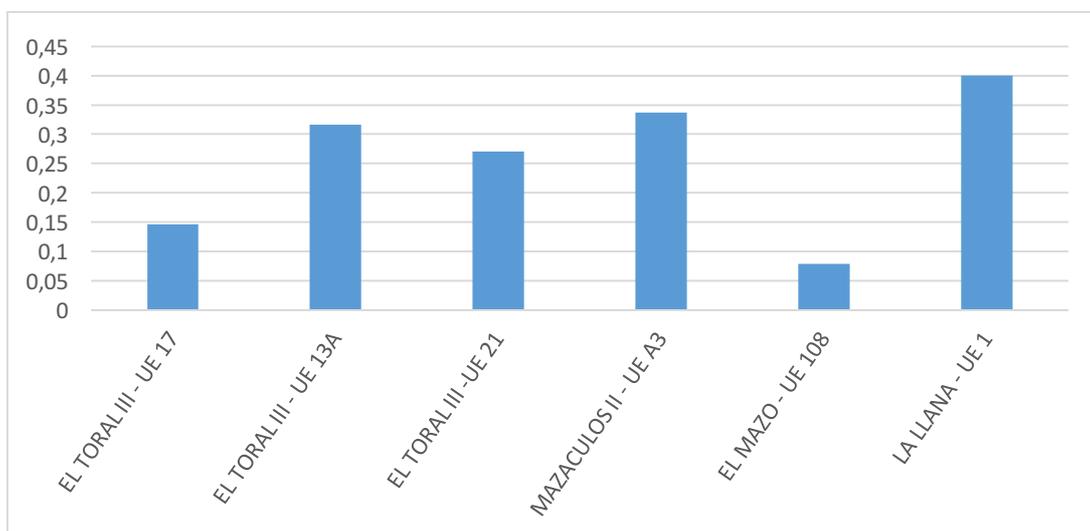


Figura 7. 2. Índices de fragmentación medios de diferentes depósitos de conchero mesolíticos.

Con respecto al hecho de que los índices más elevados se asocian a los mejillones, es debido a que sus conchas son menos robustas y, por tanto, más frágiles.

### 7.3. Zona de recolección

Todas las especies de moluscos representadas, tanto las consideradas como especies consumidas de manera principal (el género *Patella*, *Phorcus lineatus* y *Mytilus galloprovincialis*), como las calificadas más arriba como intrusivas, son propias de sustratos rocosos.

Como se ha apuntado más arriba, según el número mínimo de individuos, la gran mayoría de las especies son propias de zonas altas o medias y expuestas (aunque *Patella vulgata* y *Patella depressa* aparecen también en zonas bajas, pero en menor medida). Sin embargo, a través de la fórmula del ratio Longitud/Altura para calcular la zonación vertical propuesta por Craighead para *Patella vulgata* (Bailey y Craighead, 2003) se ha observado que en este caso esta especie ha sido recolectada en zonas bajas del intermareal en el 76,25% de los casos. En cambio, el resultado de la ecuación para calcular la exposición en el litoral, que indica que el 96,6% de las conchas de *Patella vulgata* se recogieron en zonas abiertas, sí coincide con el patrón mostrado por el análisis a partir

del NMI de cada especie. Por tanto, los resultados obtenidos sugieren que los grupos que acumularon los materiales de El Toral III explotaron las zonas expuestas y bajas del intermareal.

La presencia de erizos y percebes, prácticamente inexistentes en contextos más antiguos (Álvarez-Fernández, 2011: 334-335), también confirma la ampliación de la zona de explotación hacia las partes más bajas del intermareal.

Estas preferencias en las zonas de recolección también se han documentado en otros depósitos asturianos, entre ellos los demás niveles estudiados de El Toral III (Bello Alonso *et al.*, 2015), los niveles mesolíticos de Mazaculos II (Gutiérrez Zugasti, 2009; Gutiérrez Zugasti, 2010; Gutiérrez Zugasti y González Morales, 2010: 117; Gutiérrez Zugasti, 2009: 173), de La Riera (Ortea, 1986: 292), El Mazo (Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2014: 34; García-Escárzaga, *et al.* 2015: 85) y La Llana (Gutiérrez Zugasti, 2009: 165; Gutiérrez Zugasti, 2010). Además, se da este patrón en La Fragua y La Trecha, en Cantabria y, por tanto, fuera del área adscrita al complejo asturiano. Un claro ejemplo de ello son los resultados de la aplicación de las fórmulas de Craighead (2003) en *Patella vulgata* procedentes de estos yacimientos (Tabla 7. 1).

	ZONACIÓN VERTICAL		EXPOSICIÓN EN EL LITORAL	
	Zona alta	Zona baja	Costa abierta	Costa abrigada
<b>EL TORAL III - UE 17</b>	23,75 %	76,25 %	96,6 %	3,4 %
<b>EL TORAL III - UE 13A</b>	18,3 %	81,7 %	93,7 %	6,3 %
<b>EL TORAL III - UE 21</b>	19,7 %	80,3 %	99,3 %	0,7 %
<b>MAZACULOS II - UE A3</b>	30,2 %	69,8 %	92,5 %	7,5 %
<b>EL MAZO - UE 108</b>	22,2 %	78,8 %	68,8 %	31,2 %
<b>LA LLANA - UE 1</b>	31,5 %	68,5 %	97,6 %	2,4 %
<b>LA FRAGUA - NIVEL 1</b>	27,3 %	72,7 %	86 %	14 %
<b>LA TRECHA - NIVEL 1</b>	14,9 %	85,1 %	82 %	18 %
<b>ARENILLAS</b>	15,2 %	84,8%	86,6%	13,4 %

**Tabla 7. 1.** Zonación y exposición de las conchas de *Patella vulgata* de diversos yacimientos mesolíticos de la Región Cantábrica.

El hecho de que la mayor parte de los moluscos, crustáceos y equinodermos se recogieran en zonas rocosas se debe a las características de la costa en la zona oriental de Asturias, dominada por playas con abundantes zonas de roquedo, y con escasa presencia de zonas de arena y fango (estuarios). Este hecho es patente en la costa cercana a El Toral III, cuyas playas más cercanas (Andrín y La Ballota) presentan estas características. Por otra parte, la explotación de zonas rocosas supone menos esfuerzo que la recolección en

zonas con sustrato fangoso (Gutiérrez Zugasti, 2009: 146).

Teniendo en cuenta que la mayor parte de las especies consumidas en el yacimiento están disponibles en zonas altas y medias, el hecho de que se recogieran en las zonas bajas del intermareal se ha interpretado como una consecuencia de la explotación intensiva del litoral, que supondría un agotamiento del recurso en los lugares más accesibles y la necesidad de ampliar las áreas de captación para poder satisfacer las necesidades económicas de los grupos humanos (Gutiérrez Zugasti, 2010: 69). Esta teoría también explica por qué se recogían moluscos en las zonas abiertas, que se ven más afectadas por el oleaje y, por tanto, son más peligrosas.

#### **7.4. Biometría: selección de tamaños e intensificación**

Se han comparado las distribuciones de los tamaños de las conchas de *Patella vulgata*, *Patella depressa* y *Phorcus lineatus* del nivel analizado con las procedentes de otros estudios llevados a cabo en otros contextos mesolíticos de la Región Cantábrica (Gutiérrez Zugasti, 2009; Gutiérrez Zugasti, 2010; Bello Alonso, 2014) con el objetivo de caracterizar los patrones de explotación de moluscos. Tres de los depósitos revisados se encuentran en Asturias (el nivel 21 de El Toral III, el nivel A3 de Mazaculos II y el nivel 1 de La Llana) y otros tres al este de Cantabria (el nivel 1 de La Fragua, el nivel 1 de La Trecha y Arenillas).

Los individuos de *Patella vulgata* muestran en todos los casos evidencias de haber sido seleccionados en función de su tamaño. En el nivel 17 de El Toral III, Mazaculos II, La Llana y Arenillas la distribución no es ni normal ni log-normal, por lo que la selección es muy marcada. En el nivel 21 de El Toral III, la distribución tampoco es normal, lo que indica que aquí también hubo selección. En La Trecha y La Fragua no es normal, pero sí log-normal, lo que indica que el criterio de selección, aunque existente, es menos pronunciado. Además, en todos los casos la asimetría es positiva y, por tanto, se da una clara tendencia hacia la recolección de lapas de tamaño superior a la media.

YACIMIENTO	NIVEL	COMPLEJO CULTURAL	N	NORMAL (P)	LOG-NORMAL (P)	ASIMETRÍA
El Toral III	17	Asturiense	241	<0,0001	0,002029	1,264061
El Toral III	21	Asturiense	414	<0,0001	-	0,5548093
Mzaculos II	A3	Asturiense	106	<0,0001	0,01843	1,225226
La Llana	1	Asturiense	336	<0,0001	0,0443	0,872114
La Fragua	1	Mesolítico no-Asturiense	523	<0,0001	0,1879	0,686868
La Trecha	Nivel 1 - Zona 4	Mesolítico no-Asturiense	87	0,0017	0,0813	0,699122
Arenillas	Conchero	Mesolítico no-Asturiense	808	<0,0001	<0,0001	1,56034

**Tabla 7. 2.** Comparación de las distribuciones de tamaños de *Patella vulgata*.

En *Patella depressa* la situación es distinta: en casi todos los niveles la distribución de las longitudes es normal, pero sí es log-normal (a falta de la información de la UE 21 de El Toral), es decir, hubo selección de tamaños, pero de manera menos marcada. La única excepción es Arenillas, donde la distribución no es normal ni log-normal. Atendiendo a la asimetría también se aprecia en esta especie la preferencia por las conchas superiores al tamaño medio.

YACIMIENTO	NIVEL	COMPLEJO CULTURAL	N	NORMAL (P)	LOG-NORMAL (P)	ASIMETRÍA
El Toral III	17	Asturiense	773	0,0002	0,3673	0,3269516
El Toral III	21	Asturiense	668	<0,0001	-	-0,03015266
Mzaculos II	A3	Asturiense	116	0,0025	0,1128	0,682856
La Llana	1	Asturiense	203	0,0065	0,4091	0,504857
La Fragua	1	Mesolítico no-Asturiense	2678	<0,0001	0,1303	0,5074
La Trecha	Nivel 1 - Zona 4	Mesolítico no-Asturiense	180	<0,0001	0,1508	0,797781
Arenillas	Conchero	Mesolítico no-Asturiense	1398	<0,0001	<0,0001	0,619641

**Tabla 7. 3.** Comparación de las distribuciones de tamaño de *Patella depressa*.

Por último, en los caracolillos de la especie *Phorcus lineatus* no se observa ningún patrón determinado: en el nivel 17 de El Toral III no hay selección de tamaños, e incluso predominan los individuos de pequeño tamaño. En la UE 21 de El Toral III y en Mazaculos II, aunque la distribución también es normal, los tamaños tienden a ser mayores. En La Llana, La Fragua, La Trecha y Arenillas, las distribuciones no son normales, pero sí log-normales, y la asimetría es positiva, es decir, hay una ligera tendencia a recoger individuos grandes.

YACIMIENTO	NIVEL	COMPLEJO CULTURAL	N	NORMAL (P)	LOG-NORMAL (P)	ASIMETRÍA
El Toral III	17	Asturiense	186	0,4463	-	-0,03379191
El Toral III	21	Asturiense	93	0,1548	-	0,381034
Mazaculos II	A3	Asturiense	56	0,0781	-	0,523281
La Llana	1	Asturiense	1010	0,0021	0,0784	0,238899
La Fragua	1	Mesolítico no-Asturiense	458	0,0118	0,0922	0,275001
La Trecha	Nivel 1 - Zona 4	Mesolítico no-Asturiense	150	0,0276	0,5202	0,466336
Arenillas	Conchero	Mesolítico no-Asturiense	448	0,01644	0,4274	0,304101

**Tabla 7. 4.** Comparación de las distribuciones de tamaño de *Phorcus lineatus*.

Los tamaños medios son bastante inferiores a los de las mismas especies en el Paleolítico Superior, han ido descendiendo de tamaño (Gutiérrez Zugasti, 2011), como se observa en La Garma A, en donde las conchas de *Patella vulgata* son 10 centímetros de media más pequeñas en el Magdalenense que en el Gravetiense (Álvarez-Fernández, 2007: 55). Siguen disminuyendo durante el Aziliense y también a lo largo del Mesolítico, cuando la explotación de recursos malacológicos alcanza su punto álgido, como se observa en el caso de Mazaculos II (Gutiérrez Zugasti, 2009: 195; Gutiérrez Zugasti, 2011: 56), en cuyos niveles se observa cómo las lapas van siendo más pequeñas con el paso del tiempo. Los reducidos tamaños identificados en algunos momentos del Paleolítico superior han sido puestos en relación con cambios en las condiciones medioambientales. Sin embargo, la reducción constatada a partir del final del Paleolítico superior ha sido atribuida a la intensificación de la explotación de recursos costeros por parte de las poblaciones humanas (Gutiérrez Zugasti, 2011: 63).

Se han comparado las tallas de las principales especies representadas en los mismos yacimientos en los que se ha consultado si había selección de tamaños, y la principal conclusión obtenida es la confirmación de que existen, diferencias entre diversas zonas de la Región Cantábrica durante el Mesolítico. Los yacimientos asturienses, de la zona oriental de Asturias, muestran un patrón de explotación de las especies que se repite en todos los yacimientos (Bello Alonso, 2014; Gutiérrez Zugasti, 2009; Gutiérrez Zugasti, 2010) pero que no se observa en los tres yacimientos revisados de Cantabria.

En primer lugar, en los conjuntos asturienses, las tallas medias de *Patella vulgata*, que es precisamente la especie en la que se documenta una selección por tamaños más pronunciada, son muy similares, de entre 23 y 26 centímetros, mientras que en La Fragua, La Trecha y Arenillas superan los 27 centímetros.

YACIMIENTO	NIVEL	COMPLEJO CULTURAL	LONGITUD MEDIA (mm)
El Toral III	17	Asturiense	24,2
El Toral III	21	Asturiense	23,0
Mazaculos II	A3	Asturiense	25,9
La Llana	1	Asturiense	24,2
La Fragua	1	Mesolítico no-Asturiense	27,8
La Trecha	Nivel 1 - Zona 4	Mesolítico no-Asturiense	27,4
Arenillas	Conchero	Mesolítico no-Asturiense	27,4

Tabla 7. 5. Tamaños medios de *Patella vulgata*.

Con *Patella depressa* ocurre algo similar: en los depósitos asturienses las longitudes son bastante homogéneas y reducidas. Sin embargo, en los no-asturienses, son más heterogéneos y, generalmente, de mayor tamaño.

YACIMIENTO	NIVEL	COMPLEJO CULTURAL	LONGITUD MEDIA (mm)
El Toral III	17	Asturiense	21,8
El Toral III	21	Asturiense	21,7
Mazaculos II	A3	Asturiense	23,6
La Llana	1	Asturiense	22,4
La Fragua	1	Mesolítico no-Asturiense	25,5
La Trecha	Nivel 1 - Zona 4	Mesolítico no-Asturiense	23,1
Arenillas	Conchero	Mesolítico no-Asturiense	23,5

Tabla 7. 6. Tamaños medios de *Patella depressa*.

La especie *Patella ulyssiponensis*, según la comparación con el nivel 21 de El Toral III y Arenillas, muestra unas medidas similares. Sin embargo, el contraste con La Fragua, es muy marcado, de más de cinco centímetros.

YACIMIENTO	NIVEL	COMPLEJO CULTURAL	LONGITUD MEDIA (mm)
El Toral III	17	Asturiense	26,6
El Toral III	21	Asturiense	27,0
La Fragua	1	Mesolítico no-Asturiense	32,1
Arenillas	Conchero	Mesolítico no-Asturiense	28,3

Tabla 7. 7. Tamaños medios de *Patella ulyssiponensis*.

Por último, en *Phorcus lineatus* y *Mytilus galloprovincialis*, cuyas distribuciones de tamaños son completamente normales y sus conchas no muestran evidencias de haber sido seleccionadas por su tamaño, no existe tampoco ningún patrón en sus medidas.

YACIMIENTO	NIVEL	COMPLEJO CULTURAL	ANCHURA MEDIA (mm)
El Toral III	17	Asturiense	16,4
El Toral III	21	Asturiense	14,1
Mazaculos II	A3	Asturiense	16,1
La Llana	1	Asturiense	16,5
La Fragua	1	Mesolítico no-Asturiense	15,9
La Trecha	Nivel 1 - Zona 4	Mesolítico no-Asturiense	17,6
Arenillas	Conchero	Mesolítico no-Asturiense	16,8

Tabla 7. 8. Tamaños medios de *Phorcus lineatus*.

YACIMIENTO	NIVEL	COMPLEJO CULTURAL	ALTURA MEDIA (mm)
El Toral III	17	Asturiense	36,9
El Toral III	21	Asturiense	39,4

**Tabla 7. 9.** Tamaños medios de *Mytilus galloprovincialis*.

## Capítulo 8. Conclusión

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a través del análisis de los materiales malacológicos del subcuadro O8 del nivel 17 de El Toral III y su comparación con datos similares procedentes de otros contextos mesolíticos es posible confirmar la hipótesis que sugiere que este tipo de recursos jugaban una parte fundamental en la dieta de las sociedades asturienses.

La presencia del género *Patella* y las especies *Phorcus lineatus* y *Mytilus galloprovincialis* como especies principales, indica que la recolección se producía en lugares de sustrato rocoso y expuestos del intermareal. Por tanto, la explotación sería de carácter local, pues la costa más cercana al yacimiento posee esas características: consiste en acantilados abiertos al mar, sin apenas zonas de estuario. Esto mismo se observa en el caso de las materias primas utilizadas para fabricar instrumentos líticos, que procede de afloramientos de la zona (Gutiérrez Zugasti *et al.*, 2013: 487), a escasos kilómetros de distancia de los yacimientos, y en la concentración de los asentamientos en el espacio. Todo ello sugiere una escasa movilidad de los grupos humanos (González Morales, 1982), muy inferior a la del Paleolítico Superior.

La reducción de los tamaños de las lapas y la evidencia de la explotación de las zonas bajas del intermareal, de difícil acceso, sugieren que la recolección se llevó a cabo de forma intensiva. Además, los grupos que acumularon los concheros tendrían un amplio conocimiento de la dinámica de las mareas (Gutiérrez Zugasti, 2010: 69) y los ciclos lunares y de los momentos del mes en que el tramo bajo del intermareal quedaba descubierto, algo que sólo ocurría durante las mareas vivas.

Con respecto a la tendencia hacia la selección de las conchas más grandes en el caso de las lapas, Gutiérrez Zugasti (*Ibid.*: 71) ha propuesto la posibilidad de que se produjera para compensar en la mayor medida posible el coste energético que suponía extraerlas de la roca y trasladarlas al yacimiento.

Es evidente que los moluscos contaban con un lugar imprescindible en la dieta de las sociedades asturienses, patente a través del esfuerzo que supondría conseguirlos y de las grandes densidades en que aparecen en éste y en otros concheros contemporáneos, y debido a las ventajas ya mencionadas con las que cuentan (la facilidad de recogida y procesado y la estabilidad en su disponibilidad). Con la transición del Pleistoceno al Holoceno se pasa de manera paulatina de una economía en que los recursos servían como apoyo a la caza a una economía de amplio espectro en la que el abanico de especies de faunas se amplía (Fano Martínez *et al.*, 2013; 156). Los recursos marinos van siendo más frecuentes al mismo tiempo que los mamíferos aparecen en cifras más reducidas (González Sainz, 1992; Marín Arroyo y González Morales, 2009; Marín Arroyo, 2013). Algunos autores proponen que al ser el valor nutricional de la malacofauna muy inferior a la de los mamíferos (Bailey, 1973: 74; Marín Arroyo, 2013: 5), los mariscos se verían complementados por estos últimos y por otras faunas (aves, peces y mamíferos marinos), así como por especies vegetales, cuya presencia en la dieta de los grupos que habitaron El Toral III se ha demostrado a través de la identificación de algunas conchas de *Patella* sp. y *Mytilus galloprovincialis* que fueron empleadas para procesar productos vegetales (Cuenca Solana, 2013) y de evidencias carpológicas y antracológicas de diferentes especies, entre las que se encuentran *Corylus avellana*, *Fraxinus* sp., *Prunus* sp., Ericáceas y el subgénero *Quercus* (López López-Dóriga, 2015: 51; Ruiz Alonso, 2013).

Diversos autores han planteado que el crecimiento en la importancia de la malacofauna se dio a causa de la escasez de otros recursos animales y vegetales, posiblemente debida a al cambio en las condiciones ambientales (Craighead, 1999: 17) y a un aumento en la presión demográfica (Marín Arroyo, 2013: 8) y la consiguiente sobreexplotación de los alimentos. Normalmente estos autores proponen uno de los dos motivos y tienden a descartar el otro, pero es posible que estuvieran relacionados.

Así, los pobladores del Nivel 17 de El Toral III y de los demás depósitos asturienses serían cazadores-recolectores-pescadores que se extendían a lo largo de la franja litoral de la zona oriental de la provincia de Asturias, con un buen conocimiento del medio y que practicaban una economía de subsistencia basada en la recolección y la caza de los recursos disponibles a nivel local.

## Bibliografía

ALMAGRO BASCH, M. (1944): “Los problemas del Epipaleolítico y Mesolítico en España”. *Ampurias*, VI, pp. 1-38.

ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E. (2005-2006): “La explotación de los moluscos marinos durante el Paleolítico Superior y el Mesolítico en la Región Cantábrica y en el Valle del Ebro: pasado y presente de la investigación”. *Munibe. Homenaje a Jesús Altuna*. Vol. 57, Nº 1, pp. 359-368.

ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E. (2006): “Personal ornaments made from mollusc shells in Europe during the Upper Paleolithic and Mesolithic: News and Views”. En ÇAKIRLAR, C: *Archaeomalacology Revisited. Non-dietary use of molluscs in Archaeological Settings. Proceedings of the archaeomalacology sessions at the 10th ICAZ conference*, México.

ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E. (2007): “La explotación de los moluscos marinos en la Cornisa Cantábrica durante el Gravetiense: primeros datos de los niveles E y F de la Garma A (Omoño, Cantabria). *Zephyrus*, Vol. 60, pp. 43-58.

ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E. (2011): “Humans and marine resource interaction reappraised: Archaeofauna remains during the late Pleistocene and Holocene in Cantabrian Spain”. *Journal of Anthropological Archaeology*, Vol. 30, pp. 327-343.

ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E. (2012): “Investigaciones arqueomalacológicas en La Garma A (Omoño, Cantabria): los moluscos marinos de los niveles N y O (Magdaleniense Superior). En ARIAS CABAL, P., CORCHÓN RODRÍGUEZ, M. S., MENÉNDEZ FERNÁNDEZ, M., RODRÍGUEZ ASENSIO, J. A.: *El Paleolítico Superior Cantábrico: actas de la Primera Mesa Redonda*. San Román de Candamo (Asturias), 26-28 de abril de 2007. Pp. 145-156.

ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E., APARICIO-ALONSO, M. T., ARMENDÁRIZ GUTIERREZ, A., ONTAÑÓN, R., ARIAS CABAL, P. (2013): “Étude archéomalacologique du gisement mésolithique de El Truchiro (Omoño, Ribamontán al Monte, Cantabrie)”. *Anthropozoologica*, Vol. 48, Nº 1, PP. 153-170.

ARIAS CABAL, P. (1991): *De cazadores a campesinos. La transición al Neolítico en la Región Cantábrica*. Universidad de Cantabria: Asamblea Regional de Cantabria.

ARIAS CABAL, P. (1996): “Los concheros con cerámica de la costa cantábrica y la neolitización del Norte de la Península Ibérica”. En MOURE ROMANILLO, A. (Ed.):

*El Hombre fósil. 80 años después.* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander. Pp. 391-415.

ARIAS CABAL, P. (1997): *Marisqueros y agricultores. Los orígenes del Neolítico en la fachada atlántica europea.* Servicio de publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander.

ARIAS CABAL, P. (2005): “Determinaciones de isótopos estables en restos humanos de la región Cantábrica. Aportación al estudio de la dieta de las poblaciones del Mesolítico y el Neolítico”. *Munibe. Homenaje a Jesús Altuna*, Vol. 57, pp. 359-374.

ARIAS CABAL, P., GARRALDA, M. D. (1996): “Mesolithic burials in Los Canes cave (Asturias, Spain). *Human Evolution*, Vol. 11, Nº 2, pp. 129-138.

ARIAS CABAL, P., FANO MARTÍNEZ, M. A. (2003): “Shell middens and megaliths. Mesolithic funerary contexts in Cantabrian Spain and their relation to Neolithic”. En BURENHULT, G., WESTERGAARD, S. (Eds.): *Stones and Bones. Formal disposal of the dead in Atlantic Europe during the Mesolithic-Neolithic interface 6000-3000 BC.* BAR International Series, Vol. 1201, Oxford. Pp. 145-166.

ARIAS CABAL, P., FERNÁNDEZ-TRESGUERRES, J. A., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E., ARMENDÁRIZ GUTIÉRREZ, A., CUETO RAPADO, M., FANCO MARTÍNEZ, M. A., FERNÁNDEZ GARCÍA, R., GARRALDA, M. D., MENSUA CALZADO, C., TEIRA MAYOLINI, L. C. (2007): “Excavación arqueológica de urgencia en la cueva de la Poza l'Egua (Lledías, Llanes”. *Excavaciones arqueológicas en Asturias 1999-2002*, pp. 227-240.

ARIAS CABAL, P., FANO MARTÍNEZ, M. A. (2008): “¿Mesolítico Geométrico o Mesolítico con geométricos? El caso de la Región Cantábrica”. En UTRILLA MIRANDA, P., MONTES RAMÍREZ, L. (Eds.): *El Mesolítico Geométrico en la Península Ibérica.* Monografías Arqueológicas, Prehistoria. Zaragoza. Pp. 69-91.

BAILEY, G.N. (1973): *Concheros del norte de España: una hipótesis preliminar.* Congreso Arqueológico Nacional de Arqueología, 1971, Jaén, 12: 73-84.

BAILEY, G. N. (1978): “Shell middens as indicators of postglacial economies: a territorial perspective”. En MELLARS, P. (Ed.): *The Early Postglacial settlement of Northern Europe*, Duckworth, Londres. Pp. 37-63.

BAILEY, G. N., CRAIGHEAD, A. S. (2003): “Late Pleistocene and Holocene coastal

palaeoeconomies: a reconsideration of the molluscan evidence from Northern Spain”. *Geoarchaeology: an International Journal*, Vol. 28, Nº 2, pp. 175-204.

BAILEY, G. N., CRAIGHEAD, A. (2004): “Coastal paleoeconomies and paleoenvironmental trends: Asturian and Australian Middens Compared”. En: GONZÁLEZ MORALES, M. R., CLARK, G. A. (Eds.): *The Mesolithic of the Atlantic façade: Proceedings of the Santander symposium*. Anthropological Research Papers. Arizona State University. Pp. 181-204.

BAR-YOSEF MAYER, D. E. (2005): “An introduction to Archaeomalacology”. En: *Archaeomalacology: molluscs in former environments of human behaviour*. Proceedings of the 9th ICAZ Conference, Oxbow Books, Oxford.

BELLO ALONSO, P. (2014): *Análisis arqueomalacológico de la Zona B del yacimiento mesolítico de la cueva de El Toral III (Llanes, Asturias)*. Trabajo de Fin de Máster, Universidad de Cantabria.

BELLO ALONSO, P., OZKORTA-ESCRIBANO, L., GUTIÉRREZ ZUGASTI, I. (2015): “Un acercamiento al aprovechamiento de los recursos litorales durante el Mesolítico: los invertebrados marinos del abrigo de El Toral III (Llanes, Asturias)”. En GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., CUENCA SOLANA, D., GONZALEZ MORALES, M. R.: *La investigación arqueomalacológica en la Península Ibérica: nuevas aportaciones*. Nadir Ediciones, Santander. Pp. 91 - 99.

BICHO, N., HAWS, J. (2008): “At the land’s end: marine resources and the importance of fluctuations in the coastline in the prehistoric hunter-gatherer economy of Portugal”. *Quaternary Science Reviews*, Vol. 27, pp. 2166-2175.

BLAS CORTINA, M. A., FERNÁNDEZ-TRESGUERRES, J. (1989): *Historia primitiva de Asturias. De los cazadores-recolectores a los primeros metalúrgicos*. Biblioteca Histórica Asturiana.

CLARK, G. A. (1972): “El Asturiense de Cantabria: bases sustentadoras y evidencias de los cambios climáticos post-pleistocenos”. *Trabajos de Prehistoria*, Vol. 29, pp. 17-30.

CLARK, G. A. (1976): *El Asturiense cantábrico*. Bibliotheca Prehistórica Hispana, XIII. Madrid: CSIC.

CLARK, G. A. (1985): “Site functional complementarity in the Mesolithic of Northern Spain”. En: BONSALL, C., Ed.: *The Mesolithic in Europe*. Papers presented at the Third

- International Symposium, Edimburgo. John Donald Publishers, Ltd. Edimburgo.
- CLARK, G. A. (1991): "A paradigm is like an onion: reflections on my biases". En CLARK, G. A.: *Perspectives on the past. Theoretical biases in Mediterranean hunter-gatherer research*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia. Pp. 79-108.
- CLARK, G. A. (2000): "Thirty years of Mesolithic research in Atlantic coastal Iberia". *Journal of Anthropological Research*, Vol. 56, N° 1, An American in Stone Age Spain: Homenaje de sus Alumnos al Prof. L. G. Freeman, pp. 17-37.
- CLARK, G. A. (2004): "The Iberian Mesolithic in the European context". En: GONZÁLEZ MORALES, M. R., CLARK, G. A. (Eds.): *The Mesolithic of the Atlantic façade: Proceedings of the Santander symposium*. Anthropological Research Papers. Arizona State University.
- CLEMENTE CONTE, I., CUENCA SOLANA, D., GUTIÉRREZ ZUGASTI, GONZÁLEZ MORALES, M. R., (In press): "The use of lithic tools for Mesolithic coastal hunter-gatherers from northern Spain: experimental program for functional analysis on "Asturian Picks" from Mazaculos II (Asturias, Spain)". *Proceedings of the 8th International Conference on the Mesolithic in Europe*, Santander, 2010.
- COBO, A., GARCÍA-ESCÁRZAGA, A., RODRÍGUEZ-COBO, L., GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., GONZÁLEZ MORALES, M. R., LÓPEZ-HIGUERA, J. M. (2015): "Análisis automatizado de la composición elemental de conchas de moluscos mediante Espectroscopía Láser de Ruptura (LIBS)". *9ª Reunión Española de Optoelectrónica. Libro de comunicaciones*. Consorcio para el Diseño, Construcción, Equipamiento y Explotación del Centro de Láseres Pulsados, CLPU.
- CRAIGHEAD, A. S. (1995): *Marine mollusca as palaeoenvironmental and palaeoeconomic indicators in Cantabrian Spain*. Universidad de Cambridge.
- CRAIGHEAD, A. S. (1999): "Climate change and patterns in the exploitation of economic resources (marine mollusca and ungulate fauna) in Cantabrian Spain at the end of the Pleistocene, ca. 21-6 kyr. BP". En DRIVER, J. C. (Ed.): *Zooarchaeology of the Pleistocene/Holocene Boundary*. BAR International Series, 800. Archaeopress, Oxford, pp. 9-20.
- CUENCA SOLANA, D. (2013): *Utilización de instrumentos de concha para la realización de actividades productivas en las formaciones económico-sociales de*

*cazadores-recolectores-pescadores y primeras sociedades tribales de la fachada atlántica europea*. Editorial de la Universidad de Cantabria, Santander.

CUENCA SOLANA, D. (2013): “Utilización instrumental de recursos malacológicos en la Península Ibérica: una visión crítica de los enfoques teóricos-metodológicos propuestos”. *Revista atlántica-mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, Vol. 15, pp. 39-51.

DEITH, M. R. (1983): “Seasonality of shell collecting, determined by oxygen isotope analysis of marine shells from Asturian sites in Cantabria”. En GRIGSON, C., CLUTTON-BROCK, J. (Eds.): *Animals and Archaeology*, BAR International Series, 183 (2), Archaeopress, Oxford. Pp. 67-76.

DE LUMLEY, H. (1966): Les fouilles de Terra Amata a Nice: premiers resultats. *Bulletin de la Musée d'Anthropologie Préhistorique à Monaco*, Vol. 13, pp. 29-51.

DEITH, M. R., SHACKLETON, N. J. (1986): “Seasonal exploitation of marine molluscs: oxygen isotope analysis of shell from La Riera cave”. En STRAUS, L. G., CLARK, G. A. (Eds.): *La Riera Cave. Stone Age hunter-gatherer adaptations in Northern Spain*. Anthropological Research Papers, Vol. 36, Arizona State University, pp. 299-313.

FANO MARTÍNEZ, M. A. (1996): “El Mesolítico en Asturias: delimitación cronológica y espacial”. *Complutum*, Vol. 7, pp. 51-62.

FANO MARTÍNEZ, M. A. (1998a): “Algunas reflexiones acerca de la historia de la investigación sobre el Mesolítico en el extremo occidental de la región cantábrica: a propósito de Jordá”. En SANCHIDRIÁN, J. L. Y SIMÓN, M. D.: *Las culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía*. Patronato de la Cueva de Nerja, Nerja. Pp. 381 – 395.

FANO MARTÍNEZ, M. A. (1998b): *El hábitat mesolítico en el Cantábrico Occidental. Transformaciones ambientales y medio físico durante el Holoceno Antiguo*. BAR International Series, 732. Archaeopress, Oxford.

FANO MARTÍNEZ, M. A. (2002): “L'étude des conditions d'habitabilité des établissements préhistoriques: à propos des amas coquilliers mésolithiques de la région cantabrique occidentale (Nord de l'Espagne)”. *L'Anthropologie*, Vol. 106, pp. 411-422.

FANO MARTÍNEZ, M. A. (2004): “Un nuevo tiempo: el Mesolítico en la Región Cantábrica”. *Kobie*, Serie Anejos, Vol. 8, pp. 337-402.

FANO MARTÍNEZ, M. A. (2006): “Hugo Obermaier and the research on the Mesolithic

of Northern Spain”. *Quartär*, Vol. 52/53, pp. 169-179.

FANO MARTÍNEZ, M. A. (2008): “The exploitation of the Bay of Biscay by Mesolithic societies in Cantabrian Spain”. En: ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E., CARVAJAL, D. R., TEIRA, L.: 2nd meeting of the ICAZ Archaeomalacology working group (Santander, Spain, February 19th-22nd 2008). Abstracts & Field trips guidebook. IIIPC, Santander. Pp. 29-41.

FANO MARTÍNEZ, M. A., GONZÁLEZ MORALES, M.R. (2004): “Nine decades of research on the Asturian of Cantabria”. En GONZALEZ MORALES, M. R., CLARK, G. A., Eds.: *The Mesolithic of the Atlantic Façade: Proceedings of the Santander Symposium*, Anthropological Research Papers. Arizona State University.

FANO MARTÍNEZ, M. A., CUBAS, M. (2012): “Algunas reflexiones acerca del final del Asturiense”. En MUÑIZ ÁLVAREZ, J. R.: *Ad Orientem. Del final del Paleolítico en el Norte de España a las primeras civilizaciones de Oriente Próximo*. Ménsula Ediciones, Oviedo. Pp. 275-289.

FANO, M. A., GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E., FERNÁNDEZ-GARCÍA, R., (2013): “Late Glacial and Postglacial use of marine resources in the Bay of Biscay, North Spain”. En BAILEY, G. N., HARDY, K., CAMARA, A. (Eds.): *Shell energy: mollusk shells as coastal resources*. Oxbow Books, Oxford, pp. 155-166.

FERNÁNDEZ-TRESGUERRES VELASCO, J. A. (1983): “Visión general del Epipaleolítico Cantábrico”. En: *Homenaje a Martin Almagro Bach*. Ministerio de Cultura, Madrid, pp. 231-237.

GARCÍA-ESCÁRZAGA, A. (2013): “El Mesolítico Asturiense en el occidente de Cantabria: revisión de la información disponible a través de una reflexión crítica”. *Kobie*, Serie Paleoantropología, Vol. 32, pp. 113-130.

GARCÍA-ESCÁRZAGA, A., GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., GONZÁLEZ MORALES, M. R. (2015): “Análisis arqueomalacológico de la unidad stratigráfica 108 del conchero mesolítico de El Mazo (Llanes, Asturias): conclusiones socioeconómicas y meteorológicas”. En GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., CUENCA SOLANA, D., GONZALEZ MORALES, M. R.: *La investigación arqueomalacológica en la Península Ibérica: nuevas aportaciones*. Nadir Ediciones, Santander. Pp. 77 - 89.

GONZÁLEZ MORALES, M. R. (1982): *El Asturiense y otras culturas locales. La explotación de las áreas litorales de la región cantábrica en los tiempos epipaleolíticos*. Centro de investigación y Museo de Altamira, Monografía N° 7, Santander.

GONZÁLEZ MORALES, M. R. (1989): “Asturian resource exploitation: recent perspectives”. En BONSALL, C. (Ed.): *The Mesolithic in Europe*. John Donald Publishers Ltd. Pp. 604-606.

GONZÁLEZ MORALES, M. R. (1991): “From hunters-gatherers to food producers in Northern Spain: smooth adaptative shifts or revolutionary change in the Mesolithic”. En CLARK, G. A.: *Perspectives on the past. Theoretical biases in Mediterranean hunter-gatherer research*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia. Pp. 204-216.

GONZÁLEZ MORALES, M. R., MÁRQUEZ URÍA, M. C. (1978): “The Asturian shell midden of Cueva de Mazaculos II (La Franca, Asturias, Spain)”. *Current Anthropology*, Vol. 19, N° 3, pp. 614-615.

GONZÁLEZ MORALES, M.R., STRAUS, L. G., DÍEZ CASTILLO, A., RUIZ COBO, J. (2004): “Postglacial coast & inland: the Epipaleolithic-Mesolithic-Neolithic transitions in the Vasco-Cantabrian Region”. *Munibe (Antropología-Arkeología)*, Vol. 56, pp. 61-78.

GONZÁLEZ SAINZ, C. (1992): “Aproximación al aprovechamiento económico de las poblaciones cantábricas durante el Tardiglacial”. En MOURE ROMANILLO, A. (Ed.): *Elefantes, ciervos y ovicaprinos. Economía y aprovechamiento del medio en la Prehistoria de España y Portugal*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander. Pp: 129-147.

GONZÁLEZ SAINZ, C., GONZÁLEZ MORALES, M. R. (1986): *La Prehistoria. Historia General de Cantabria*, Vol. I. Ediciones Tantín, Santander.

GUTIÉRREZ ZUGASTI, I. (2009): *La explotación de moluscos y otros recursos litorales en la Región Cantábrica durante el Pleistoceno Final y el Holoceno Inicial*. PubliCan, Ediciones de la Universidad de Cantabria, Santander.

GUTIÉRREZ ZUGASTI, I. (2010): “La biometría al servicio de la Arqueomalacología: estrategias de recolección de moluscos en la Región Cantábrica entre el final del Paleolítico y los inicios del Neolítico”. *Férvedes*, Vol. 6, pp. 65-72.

GUTIÉRREZ ZUGASTI, I. (2011): “Coastal resource intensification across the Pleistocene-Holocene transition in Northern Spain: Evidence from shell size and age

distributions of marine gastropods”. *Quaternary International*, Vol. 244, pp. 54-66.

GUTIÉRREZ ZUGASTI, GONZÁLEZ MORALES, M. R. (2010): “New data on Asturian shell midden sites: the cave of Mazaculos II (Asturias, Northern Spain)”. En ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E., CARVAJAL-CONTRERAS, D. (Eds.): *Not only food. Marine, terrestrial and freshwater mollusks in archaeological sites. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> Meeting of the ICAZ Archaeomalacology Working Group (Santander, February 19th-22nd 2008)*. *Munibe*, Suplemento 31, pp. 110-118.

GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., ANDERSEN, S. H., ARAÚJO, A. C., DUPONT, C., MILNER, N., MONGE-SOARES, A. M. (2011): “Shell midden research in Atlantic Europe: State of the art, research problems and perspectives for the future”. *Quaternary International*, Vol. 239, pp. 70-85.

GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., CUENCA SOLANA, D., GONZÁLEZ MORALES, M. R., GARCÍA MORENO, A. (2013): “Exploitation of molluscs as food during the Gravettian at Fuente del Salín cave (Cantabria, Northern Spain). En DAIRE, M. Y., DUPONT, C., BAUDRY, A., BILLARD, C., LARGE, J. M., LESPEZ, L., NORMAND, E., SCARRE, C. (Eds.): *Anciens peuplements littoraux et relations Homme/Milieu sur les côtes de l’Europe Atlantique / Ancient Maritime Communities and the Relationship between People and Environment along the European Atlantic Coasts*. BAR Internacional Series 2570, Archaopress, Oxford, pp. 491-500.

GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., GONZÁLEZ MORALES, M. R., CUENCA SOLANA, D., FUERTES, N., GARCÍA MORENO, A., ORTÍZ-MENÉNDEZ, J. E., RISSETTO, J., TORRES, T. D., (2013): “Back to the Asturian: first results from the Mesolithic shell midden site of El Mazo (Asturias, Northern Spain)”. En DAIRE, M. Y., DUPONT, C., BAUDRY, A., BILLARD, C., LARGE, J. M., LESPEZ, L., NORMAND, E., SCARRE, C. (Eds.): *Anciens peuplements littoraux et relations Homme/Milieu sur les côtes de l’Europe Atlantique / Ancient Maritime Communities and the Relationship between People and Environment along the European Atlantic Coasts*. BAR Internacional Series 2570, Archaopress, Oxford, pp. 483-490.

GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., CUENCA SOLANA, D. (2014): “Biostratigraphy of shells and climate changes in the Cantabrian region (Northern Spain) during the Pleistocene-Holocene transition”. En SZABÓ, K., DUPONT, C., DIMITRIJEVIC, V., GÓMEZ GASTÉLUM, L., SERRAND, N. (Eds.): *Archaeomalacology: shells in the*

*archaeological record*. BAR International Series 2666, Archaeopress, Oxford, pp. 225-234.

GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., GONZÁLEZ MORALES, M. R., CUENCA SOLANA, D., FUERTES, N., GARCÍA MORENO, A., ORTIZ, J. E., RISSETTO, J., TORRES, T. (2014): “La ocupación de la costa durante el Mesolítico en el Oriente de Asturias: primeros resultados de las excavaciones en la cueva de El Mazo (Andrín, Llanes)”. *Archaeofauna*, Vol. 23, pp. 25-38.

GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., TONG, E., GARCÍA-ESCÁRZAGA, A., CUENCA SOLANA, D., BAILEY, G. N., GONZÁLEZ MORALES, M. R. (2016): “Collection and consumption of echinoderms and crustaceans at the Mesolithic shell midden site of El Mazo (Northern Iberia): opportunistic behavior or social strategy?”. *Quaternary International*, Vol. 407, pp. 118-130.

HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T., RYAN, P. D. (2001): “Past: Paleontological Statistics software package for Education and Data Analysis”. *Palaeontologia Electronica*, Vol. 4, Nº 1, pp. 1-9.

JORDÁ CERDÁ, F. (1956): “La obra del Conde de la Vega del Sella y su proyección en la Prehistoria española”. En Libro Homenaje al Conde de la Vega del Sella. Diputación Provincial de Asturias, Oviedo. Pp. 15-33.

JORDÁ CERDÁ, F. (1959): “Revisión cronológica del Asturiense”. V Congreso Nacional de Arqueología, pp. 63-66.

LÓPEZ LÓPEZ-DÓRIGA, I. (2015): *The use of plants during the Mesolithic and the Neolithic in the Atlantic coast of the Iberian Peninsula*. Tesis doctoral. Universidad de Cantabria.

MADARIAGA DE LA CAMPA, B. (1964): “El mar y el hombre prehistórico”. *Zephyrus: revista de Prehistoria y Arqueología*. Vol. 15, pp. 37-45.

MADARIAGA DE LA CAMPA, B. (1971): “La fauna marina de la Cueva de Morín”. En GONZÁLEZ ECHEGARAY, J., FREEMAN, L. G.: *Cueva Morín. Excavaciones 1966-1968*. Santander. Pp. 401-415.

MADARIAGA DE LA CAMPA, B. (1976): “Consideraciones acerca de la utilización del pico marisquero del Asturiense”. En *XL Aniversario del Centro de Estudios Montañeses*, Tomo 3. Institución Cultural de Cantabria: Santander. Pp. 437-451.

MARÍN ARROYO, A. B. (2013): “Human response to Holocene warming on the Cantabrian Coast (northern Spain): an unexpected outcome”. *Quaternary Science Reviews*, Vol. 81, pp. 1-13.

MARÍN ARROYO, A. B., GONZÁLEZ MORALES, M. R. (2009): “Comportamiento económico de los últimos cazadores-recolectores y primeras evidencias de domesticación en el occidente de Asturias. La Cueva de Mazaculos II”. *Trabajos de Prehistoria*, Vol. 66, Nº 1, pp. 47-74.

MÁRQUEZ URÍA, M. C. (1989): “El Conde de la Vega del Sella (1870 – 1941) y la comisión de investigaciones paleontológicas y prehistóricas”. En SÁNCHEZ RON, J. M.: *1907 – 1987. La Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas 80 años después*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid. Pp. 485–500.

MÁRQUEZ URÍA, M. C. (1996): “Obermaier y el Conde de la Vega del Sella. El Paradigma científico”. En MOURE ROMANILLO, A. (Ed.): “*El Hombre fósil*”. *80 años después*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander. Pp. 79-98.

MENÉNDEZ, M., AYARZAGÜENA, M., FANO, M.Á., GARCÍA SÁNCHEZ, E., JORDÁ, J.F., MAS, M., MINGO, A., QUESADA, J.M., ROSAS, A. (2012): *Prehistoria Antigua de la Península Ibérica*. UNED.

MERINO, J. M. (1994): “Tipología Lítica”. *Munibe (Antropología-Arkeología)*, Suplemento 9, Sociedad de Ciencias Aranzadi.

MORENO NUÑO, R. (1994): *Análisis arqueomalacológicos en la Península Ibérica. Contribución metodológica y biocultural*. Tesis doctoral inédita. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.

MORENO NUÑO, R. (1995a): “Arqueomalacofaunas de la Península Ibérica: un ensayo de síntesis”. *Complutum*, Vol. 6, pp. 353–382.

MORENO NUÑO, R. (1995b): “Catálogo de malacofaunas de la Península Ibérica”. *Archaeofauna: international Journal of archaeozoology*, Vol. 4, pp. 143-272.

MOURE ROMANILLO, A. (Ed.) (1992): *Elefantes, ciervos y ovicaprinos. Economía y aprovechamiento del medio en la Prehistoria de España y Portugal*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander.

NOVAL-FONSECA, M. A. (2014): “Excavación arqueológica en la cueva de El Toral III (Andrín, Llanes). En: *Excavaciones Arqueológica en Asturias 2007-2012. En el*

*centenario del descubrimiento de la caverna de la Peña de Candamo*. Consejería de Educación, Cultura y Deporte, Gobierno del Principado de Asturias. Pp. 381-384.

OBERMAIER, H. (1916): *El Hombre fósil*. Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Vol. 9. Madrid.

ORTEA, J. A. (1986): "The malacology of La Riera Cave". En STRAUS, L. G., CLARK, G. A. (Eds.): *La Riera Cave. Stone Age hunter-gatherer adaptations in Northern Spain*. Anthropological Research Papers, Vol. 36, Arizona State University, pp. 289-298.

ORTIZ, J. E., TORRES, T., GONZÁLEZ MORALES, M. R., ABAD, J., ARRIBAS, I., FORTEA, F. J., GARCÍA-BELENQUER, F., GUTIÉRREZ ZUGASTI, I. (2009): "The amino chronology of man-induced shell middens in caves in Northern Spain". *Archaeometry*, Vol. 51, Nº 1, pp. 123-139.

ORTIZ, J. E., GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., TORRES, T., GONZÁLEZ MORALES, M. R., SÁNCHEZ-PALENCIA, Y. (2015): "Protein diagenesis in *Patella* shells: implications for amino acid racemisation dating". *Quaternary Geochronology*, Vol. 27, pp. 105-118.

PÉREZ PÉREZ, M. (1999): "Aproximación a la traceología del pico asturiense". *Sautuola*, Vol. 6, pp. 211-217.

PÉREZ SUÁREZ, C. (1995): "Carta arqueológica de los concejos de Llanes y Ribadedeva". En GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS, Eds.: *Excavaciones arqueológicas en Asturias 1991-94*. Pp. 243-245.

PIKE-TAY, A., CABRERA VALDÉS, V., BERNALDO DE QUIRÓS, F. (1999): "Seasonal variations of the Middle-Upper Paleolithic transition at El Castillo, Cueva Morín and El Pendo (Cantabria, Spain)". *Journal of Human Evolution*, Vol. 36, pp. 283-317.

PRENDERGAST, A. L., STEVENS, R. E., O'CONNELL, T. C., FADLALAK, A., TOUATI, M., al-MZEINE, A., SCHÖNE, B. R., HUNT, C. O., BARKER, G. (2016): "Changing patterns of eastern Mediterranean shellfish exploitation in the Late Glacial and Early Holocene: Oxygen isotope evidence from gastropod in Epipaleolithic to Neolithic human occupation layers at the Haua Fteah cave, Libya". *Quaternary International*, Vol. 207, pp. 80-93.

RAMOS-MUÑOZ, J., CANTILLO-DUARTE, J. BERNAL-CASASOLA, D.,

- BARRENA-TOCINO, A., DOMÍNGUEZ-BELLA, S., VIJANDE-VILA, E., CLEMENTE-CONTE, I., GUTIÉRREZ ZUGASTI, I., SORIGUER-ESCOFET, M., ALMISAS-CRUZ, S. (2016): “Early use of marine resources by Middle/Upper Pleistocene human societies: the case of Benzú rockshelter (northern Africa)”. *Quaternary International*, Vol. 407, pp. 6-15.
- RUIZ ALONSO, M. (2013): “Análisis antracológico de la Cueva de El Toral III (Andrín, Llanes)”. Informe inédito.
- SANZ DE SAUTUOLA, M. (1880): *Breves apuntes sobre algunos objetos prehistóricos de la Provincia de Santander*. Real Academia de la Historia, Santander.
- SHACKLETON, N. J. (1973): “Oxygen isotope analysis as a means of determining season of occupation of prehistoric midden sites”. *Archaeometry*, Vol. 15, pp. 133-141.
- STEIN, J. K. (1992): “The analysis of shell middens”. En STEIN, J. K., Ed.: *Deciphering a shell midden*. Academic Press, Inc. San Diego.
- STRAUS, L. G. (1979): “Mesolithic adaptations along the northern coast of Spain”. *Quaternaria*, Vol. 21, pp. 305-327.
- STRAUS, L. G., CLARK, G. A. (1978): “Prehistoric investigations in Cantabrian Spain”. *Journal of Field Archaeology*, Vol. 5, Nº 3, pp. 289-317.
- STRAUS, L. G., CLARK, G. A., ALTUNA, J., GONZÁLEZ MORALES, M. R., LAVILLE, H., LEROI-GOURHAN, A., MENÉNDEZ, M., ORTEA, J. (1983): “Excavaciones en la Cueva de La Riera (1976-1979): un estudio inicial”. *Trabajos de Prehistoria*, Vol. 40, pp. 9-57.
- STRAUS, L. G., CLARK, G. A. (1986): “Synthesis and conclusions - Part II: the La Riera excavation, chronostratigraphy, paleoenvironments and cultural sequence in perspective”. En STRAUS, L. G., CLARK, G. A. (Eds.): *La Riera Cave. Stone Age hunter-gatherer adaptations in Northern Spain*. Anthropological Research Papers, Vol. 36, Arizona State University, pp. 367-383.
- STRAUS, L. G., GONZÁLEZ MORALES, M. R., FANO MARTÍNEZ, M. A. (2002): “Last Glacial human settlement in Eastern Cantabria (Northern Spain)”. *Journal of Archaeological Science*, Vol. 29, pp. 1403-1414.
- VÁSQUEZ SÁNCHEZ, V. F., ROSALES THAM, T. E., (2014): “Malacofauna de la cueva de Santa Catalina”. *Kobie*, Serie Bizkaiko Arkeologi Indusketak - Excavaciones

arqueológicas en Bizkaia, Vol. 4, pp. 119-150.

VEGA DEL SELLA, CONDE DE LA (1914): *La cueva del Penical (Asturias)*. Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Vol. 4. Madrid.

VEGA DEL SELLA, CONDE DE LA (1916): *Paleolítico de Cueto de la Mina (Asturias)*. Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Vol. 13. Madrid.

VEGA DEL SELLA, CONDE DE LA (1923): *El Asturiense. Nueva industria preneolítica*. Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Vol. 32, Serie 27. Madrid.

VEGA DEL SELLA, CONDE DE LA (1930): *Las cuevas de La Riera y Balmori (Asturias)*. Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Vol. 38, Serie 29. Madrid.

WHITE, L. A. (1959): "The concept of Culture". *American Anthropologist*, New Series, Vol. 61, N° 2, pp. 227-251.

## Páginas web consultadas

CER.ES. Colecciones en Red. Catálogo de la Red Digital de Colecciones de Museos de España - <http://ceres.mcu.es/pages/SimpleSearch?index=true>

CLEMAM. Check List of European Marine Mollusca - <http://www.somali.asso.fr/clemam/index.clemam.html>

WORMS. World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>

## Listado de figuras

**Figura 3. 1.** Pared con conchero cementado en El Toral III. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 21. .... 25

**Figura 4. 1.** Mapa de la Región Cantábrica. .... 31

<b>Figura 4. 2.</b> Evolución de las temperaturas en el final del Pleistoceno e inicios del Holoceno a partir de los niveles de isótopos de oxígeno del sondeo GISP2. Fuente: Álvarez Fernández, 2011. ....	32
<b>Figura 4. 3.</b> Pico asturiense. Imagen obtenida en Colecciones en Red (CER.ES). ....	40
<b>Figura 5. 1.</b> Localización del yacimiento de El Toral III. Fuente: Bello Alonso <i>et al.</i> , 2015.....	43
<b>Figura 5. 2.</b> Sierra Plana de la Borbolla en primer término y Sierra de Cuera al fondo vistas desde El Toral III. Imagen cedida por Igor Gutiérrez Zugasti.....	43
<b>Figura 5. 3.</b> Situación de otros yacimientos asturianos con respecto a El Toral III. Imagen cedida por Igor Gutiérrez Zugasti. ....	44
<b>Figura 5. 4.</b> Boca del abrigo antes y después del proceso de limpieza. Imagen cedida por Igor Gutiérrez Zugasti.....	45
<b>Figura 5.5.</b> Planta del abrigo. Imagen cedida por Igor Gutiérrez Zugasti. ....	45
<b>Figura 5. 6.</b> Secuencia estratigráfica de la Zona A. Imágenes cedidas por Igor Gutiérrez Zugasti.....	46
<b>Figura 5. 7.</b> Agujeros de poste de la unidad estratigráfica 8. Imagen cedida por Igor Gutiérrez Zugasti. ....	46
<b>Figura 5. 8.</b> Secuencia estratigráfica de la Zona B (izda: cuadro O8; drcha.: cuadro M9). Imágenes cedidas por Igor Gutiérrez Zugasti. ....	47
<b>Figura 5. 9.</b> Categorías de fragmentación para bivalvos. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 117.....	50
<b>Figura 5. 10.</b> Categorías de fragmentación para gasterópodos espiralados. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 118. ....	51
<b>Figura 5. 11.</b> Categorías de fragmentación para gasterópodos no espiralados. Fuente: Gutiérrez Zugasti 2009: 119. ....	51
<b>Figura 5. 12.</b> Categorías de fragmentación para equinodermos. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 135. ....	53
<b>Figura 5. 13.</b> Categorías de fragmentación para <i>Pollicipes pollicipes</i> . Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 138. ....	54
<b>Figura 5. 14.</b> Categorías de fragmentación para la infraorden Brachyura. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 141. ....	54

<b>Figura 5. 15.</b> Medidas tomadas en los bivalvos (b), los gasterópodos espiralados (b) y los gasterópodos no espiralados (c). Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 124.....	57
<b>Figura 6. 1.</b> Principales especies de moluscos representadas en el Nivel 17 de El Toral III: <i>Mytilus galloprovincialis</i> (a), <i>Phorcus lineatus</i> (b), <i>Patella vulgata</i> (c), <i>Patella depressa</i> (d) y <i>Patella ulyssiponensis</i> (e). Fotografía de Lucía Agudo Pérez. ....	59
<b>Figura 6. 2.</b> Especies de moluscos que han aparecido de manera minoritaria: <i>Haliotis tuberculata</i> (a), <i>Nassarius</i> sp. (b) y <i>Gibbula</i> sp. (c). Fotografía de Lucía Agudo Pérez.....	59
<b>Figura 6. 3.</b> Otras especies documentadas en el Nivel 17 de El Toral III: <i>Cancer pagurus</i> (a), <i>Paracentrotus lividus</i> (b) y <i>Pollicipes pollicipes</i> (c). Fotografía de Lucía Agudo Pérez. ....	60
<b>Figura 6. 4.</b> Estimación de abundancias de las especies de malacofauna en el Nivel 17 de El Toral III. ....	61
<b>Figura 6. 5.</b> Índice de fragmentación de las especies con más representación en el Nivel 17 de El Toral III.....	62
<b>Figura 6. 6.</b> Preferencias de zonación de las especies representadas según Gutiérrez Zugasti, 2009.....	63
<b>Figura 6. 7.</b> Preferencias de zonación de <i>Patella vulgata</i> según el ratio L/H.....	63
<b>Figura 6. 8.</b> Preferencias de exposición en el litoral de las especies representadas según Gutiérrez Zugasti, 2009. ....	64
<b>Figura 6. 9.</b> Preferencias de exposición en el litoral de <i>Patella vulgata</i> según la ecuación de Craighead (2003).....	64
<b>Figura 6. 10.</b> Distribución de tamaños de <i>Phorcus lineatus</i> . ....	65
<b>Figura 6. 11.</b> Distribución de tamaños de <i>Mytilus galloprovincialis</i> . ....	66
<b>Figura 6. 12.</b> Distribución de tamaños de <i>Patella depressa</i> . ....	67
<b>Figura 6. 13.</b> Distribución de tamaños de <i>Patella ulyssiponensis</i> . ....	68
<b>Figura 6. 14.</b> Distribución de tamaños de <i>Patella vulgata</i> .....	69
<b>Figura 7. 1.</b> Representación de <i>Patella</i> (%NMI) con respecto al total de materiales malacológicos con diferentes concheros mesolíticos de la Región Cantábrica. ....	70
<b>Figura 7. 2.</b> Índices de fragmentación medios de diferentes depósitos de conchero mesolíticos. ....	73

## Listado de tablas

<b>Tabla 5. 1.</b> Coeficientes asignados a las categorías de fragmentación. Fuente: Gutiérrez Zugasti, 2009: 131. ....	57
<b>Tabla 6. 1.</b> Representación de especies de malacofauna en el Nivel 17 de El Toral III.60	
<b>Tabla 7. 1.</b> Zonación y exposición de las conchas de <i>Patella vulgata</i> de diversos yacimientos mesolíticos de la Región Cantábrica. ....	74
<b>Tabla 7. 2.</b> Comparación de las distribuciones de tamaños de <i>Patella vulgata</i> . ....	76
<b>Tabla 7. 3.</b> Comparación de las distribuciones de tamaño de <i>Patella depressa</i> . ....	76
<b>Tabla 7. 4.</b> Comparación de las distribuciones de tamaño de <i>Phorcus lineatus</i> . ....	77
<b>Tabla 7. 5.</b> Tamaños medios de <i>Patella vulgata</i> . ....	78
<b>Tabla 7. 6.</b> Tamaños medios de <i>Patella depressa</i> . ....	78
<b>Tabla 7. 7.</b> Tamaños medios de <i>Patella ulyssiponensis</i> . ....	78
<b>Tabla 7. 8.</b> Tamaños medios de <i>Phorcus lineatus</i> . ....	78
<b>Tabla 7. 9.</b> Tamaños medios de <i>Mytilus galloprovincialis</i> . ....	79