UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
GRADO EN HISTORIA

TRABAJO FIN DE GRADO

Directora: Ana Belén Marín Arroyo

Curso 2021/2022

EVALUANDO LAS EVIDENCIAS NUTRICIONALES DE LAS SOCIEDADES DE CAZADORES-RECOLECTORES DE LA REGIÓN CANTÁBRICA DURANTE EL PALEOLÍTICO SUPERIOR Y MESOLÍTICO

EVALUATING THE NUTRITIONAL EVIDENCE OF HUNTER-GATHERERS SOCIETIES IN THE CANTABRIAN REGION DURING UPPER PALEOLITHIC AND MESOLITHIC

Carla Gómez Montes

Septiembre de 2022

RESUMEN

Ante la ausencia de restos humanos que permitan conocer las causas de muerte de los grupos de cazadores-recolectores del Pleistoceno Final en la Región Cantábrica, este trabajo pretende abordar las evidencias nutricionales que llevaron a cabo dichos grupos, con el objeto de poder evaluar si existieron momentos de estrés nutricional y cuál pudo ser su relación con las causas de mortalidad. Se han valorado diversas disciplinas que, a partir de los restos bioarqueológicos, permiten adquirir los conocimientos necesarios relacionados con la dieta humana, de tal manera que pueda confirmarse o no si existieron momentos de estrés nutricional que afectaron a las tasas de mortalidad.

ABSTRACT

Due to the absence of human remains that allow knowing the causes of death of the hunter-gatherer groups at the end of the Late Pleistocene in the Cantabrian Region, this work aims to address the nutritional evidence carried out by these groups, to be able to assess whether there were moments of nutritional stress and what could be its relationship with the mortality. Various archaeological disciplines have been evaluated that, from the bioarchaeological remains, allow acquiring the necessary knowledge related to the human diet, in such a way that it can be confirmed or not if there were moments of nutritional stress that affected mortality rates.

PALABRAS CLAVE

Estrés Nutricional, Paleolítico Superior, Región Cantábrica, Bioarqueología

KEYWORDS

Nutritional stress, Upper Paleolithic, Cantabrian Region, Bioarchaeology

AVISO RESPONSABILIDAD UC

Este documento es el resultado del Trabajo de Fin de Grado de un estudiante, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata, por tanto, de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido. Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 4
2. EL PALEOLÍTICO SUPERIOR EN LA REGIÓN CANTÁBRICA 5
2.1 CARACTERÍSTICAS DEL PERÍODO 6
2.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES 8
2.3 DEFINICIÓN DEL TIPO DE DIETA HUMANA 11
2.3.1 Evidencias arqueológicas que reflejan la dieta humana 15
2.3.2 Otros factores que influyen en la dieta 16
2.4 MÉTODOS DE COCINADO 18
2.4.1 Uso del fuego 19
2.4.2 Carne: cruda, cocinada, fermentada y podrida 20
3. METODOLOGÍA DE ESTUDIO 23
3.1 BIOARQUEOLOGÍA 23
3.1.2 Arqueozoología 24
3.1.3 Arqueobotánica 29
3.2 PATOLOGÍAS DE LOS RESTOS HUMANOS 30
3.3 LA ETNOARQUEOLOGÍA 31
4. POSIBLES CAUSAS Y EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS DEL ESTRÉS NUTRICIONAL 31
4.1 POSIBLES CAUSAS 31
4.1.1 Aumento de población 31
4.1.2 Condiciones climáticas y ambientales 32
4.2 EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS 33
4.2.1 Explotación de la médula y la grasa animal 33
4.2.2 Disminución del tamaño de las especies explotadas 37
4.2.3 Diversificación del nicho ecológico 38
4.2.4 Búsqueda del ahorro energético: Teoría del Forrajeo Óptimo 39
4.3 RELACIÓN ENTRE EL ESTRÉS NUTRICIONAL Y LA MORTALIDAD 43
5. CONCLUSIONES 44
6. AGRADECIMIENTOS 45
7. ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS, CUADROS Y GRÁFICOS 46
8. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES 46

1. INTRODUCCIÓN

La intención de este trabajo no es otra que evaluar las evidencias nutricionales para analizar si pudo existir en algún momento estrés nutricional en los grupos de cazadores-recolectores, de la Región Cantábrica durante el Paleolítico Superior Final y el Mesolítico, y si éste pudo ser un factor que afectó a su mortalidad.

Es importante comprender que la elección del período y de la zona en la que se centra este trabajo es cuanto menos relevante, debido a que la riqueza de sus yacimientos la convierten en un marco excepcional para el análisis objeto de este estudio (Marín-Arroyo 2008).

Para empezar, se verán expuestos los diversos factores que pudieron influir en los recursos que disponían los cazadores-recolectores para elaborar una dieta óptima para su supervivencia, como son los de carácter climatológico, ambiental, demográfico, tecnológico y cultural. A lo largo de su exposición se comenzará a vislumbrar las primeras evidencias de estrés nutricional.

Se analizará en detalle la composición de la dieta, teniendo en cuenta tanto los recursos vegetales como animales, así como los métodos que emplearon para su adquisición y consumo, entre los que se encuentra una de las evidencias más claras de evolución, el inicio del cocinado.

Hay que tener en cuenta que las causas de muerte en el Pleistoceno Final son cuanto menos desconocidas debido a la escasez de restos humanos recuperados en la Región Cantábrica, a excepción de la conocida como La Dama Roja, hallada en la Cueva del Mirón, la cual posee una cronología de unos 15.700 BP (Before present) (Straus et al. 2015). Es por ello que este trabajo aborda la arqueología de la muerte desde la perspectiva de las evidencias nutricionales de dichos grupos humanos.

El estudio de los registros arqueológicos, utilizando las disciplinas adecuadas, como son la Bioarqueología, la Etnoarqueología y la Antropología física (en concreto el análisis de las patologías de los restos humanos), proporcionará los argumentos necesarios para defender la teoría propuesta: conocer si hubo relación directa entre el estrés nutricional y la tasa de mortalidad humana de dichos grupos paleolíticos y mesolíticos.

Finalmente, todos los datos obtenidos serán relacionados e interpretados, obteniendo así las evidencias necesarias para corroborar en el final de este trabajo, la posible existencia del estrés nutricional y su más que probable implicación en las causas de mortalidad de los cazadores-recolectores de la Región Cantábrica durante el Paleolítico Superior y Mesolítico.

2. EL PALEOLÍTICO SUPERIOR EN LA REGIÓN CANTÁBRICA

El Paleolítico Superior es uno de los períodos más enriquecedores de toda la Prehistoria en la Región Cantábrica, que como se puede apreciar en el mapa de la figura 1, se compone de las provincias de Asturias, Cantabria, Vizcaya, Álava y Guipúzcoa, teniendo por lo tanto una extensión máxima de unos 350 km (Sanz Royo y Marín-Arroyo 2021).

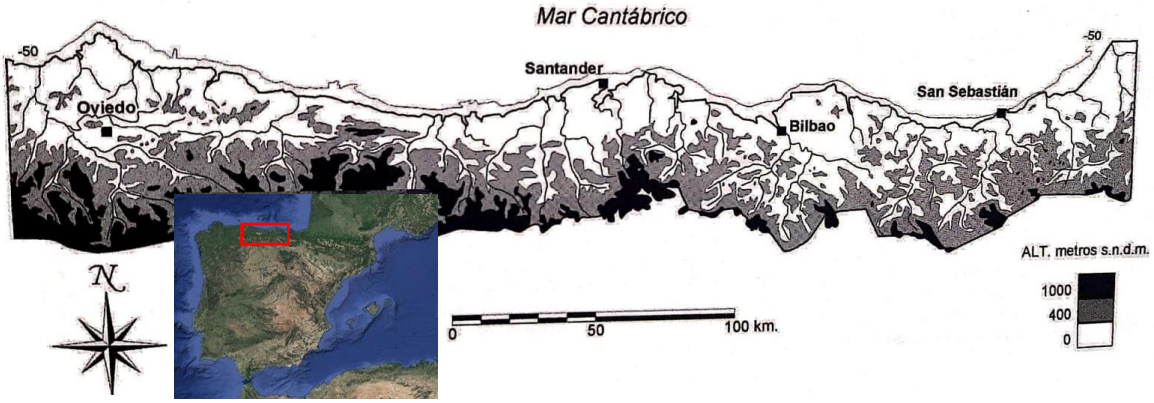

Figura 1. Localización de la Región Cantábrica en el Norte de España (modificado a partir de Gutiérrez Zugasti 2009).

Hay que tener en cuenta las circunstancias climáticas y medioambientales en las que vivieron los cazadores-recolectores de la época, ya que estas influyeron directamente en sus modos de subsistencia, haciéndolos adaptarse y evolucionar incluso cambiar drásticamente (Sanz Royo y Marín-Arroyo 2021).

Es por ello que los siguientes subapartados servirán a modo de contexto para comprender en mayor profundidad el tema que nos ocupa, es decir, las circunstancias que llevarían a la posible existencia de un estrés nutricional y cómo este pudo ser una clara causa de mortalidad entre los individuos a tratar.

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL PERÍODO

El Paleolítico Superior en la Península Ibérica, es un período comprendido entre el 42.000/40.000 y el 10.000 BP (Fullola i Pericot y Nadal Lorenzo 2019), que engloba diferentes etapas culturales: Auriñaciense, Gravetiense, Solutrense, Magdaleniense y Aziliense. Destaca un momento cultural, el Solutrense, debido a que durante su desarrollo aconteció el Último Máximo Glacial (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020). Finalmente, tras ellas tiene lugar un período conocido como Epipaleolítico o Mesolítico, dependiendo de las líneas de investigación, es decir, la francesa para el primero y la anglosajona para el segundo (Fullola i Pericot y Nadal Lorenzo 2019), que no sólo marcará el final del Paleolítico Superior, sino el fin del Pleistoceno Superior y el inicio del Holoceno (Álvarez-Fernández, Blanco y Rivero 2020). Cabe destacar que los términos previamente contrapuestos entre sí, es decir, Epipaleolítico y Mesolítico, se emplean como sinónimos en reiteradas ocasiones, ya que ambos contienen como ámbito de estudio a las sociedades de cazadores-recolectores del Holoceno (Fullola i Pericot y Nadal Lorenzo 2019).

En relación con los homínidos que habitaban la Región Cantábrica en esta época, nos encontramos con el *Homo sapiens*, que llegaría hace unos 42.000 años cal BP (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

El aumento de la población es un factor que hay que tener claramente en cuenta a la hora de evaluar las sociedades cazadoras-recolectoras-mariscadoras de la Región Cantábrica durante el Paleolítico Superior y el Mesolítico, ya que conllevó un importante incremento de los recursos que necesitarían para subsistir (Stiner, et al., 1999).

Los cazadores-recolectores optaron por ocupar principalmente sistemas kársticos, sobre todo en las zonas litorales o en valles que tuvieran una buena comunicación con la costa. Algunos ejemplos son La Viña, Peña Candamo o Las Caldas en Asturias, La Garma, El Valle, El Mirón en Cantabria, etc. Igualmente hay que mencionar los asentamientos al aire libre, que, si bien inicialmente no eran muy frecuentes, existieron en algunas zonas como en la Sierra de Atapuerca en Burgos. Durante el inicio del Holoceno los patrones de asentamiento cambiaron, manteniéndose la ocupación en abrigos y cuevas, pero aumentado los asentamientos al aire libre, como por ejemplo en las cuevas de El Mirón en Cantabria y

Los Canes en Asturias (Fullola i Pericot y Nadal Lorenzo 2019), incidiendo en la buena decisión que suponía su ocupación.

Es posible que según avanzara el Paleolítico Superior los asentamientos fueran cada vez más permanentes (Mateos Cachorro 1999), sobre todo para los humanos anatómicamente modernos, quienes se desplazarían casi exclusivamente para adquirir los recursos que necesitaran, indicando que el cambio de asentamiento no era muy frecuente (Sanz Royo y Marín-Arroyo 2021).

Había una clara organización en los asentamientos, con una división interna del espacio para diversas tareas como, zonas de talla, zonas de almacenamiento… destacan sobre todo dos espacios: el hogar y los concheros durante el Mesolítico.

El hogar era un elemento clave en todos los tipos de asentamientos, actuaba como eje del mismo y proporcionaba una clara cohesión social (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020). Alrededor de esta zona en concreto, esporádicamente aparecen una gran concentración de restos óseos, probablemente debido a que aparte de ser el lugar donde se localizaba la fogata, era la zona donde se prepararían y cocinarían los alimentos y posteriormente se quedarían allí los deshechos, o incluso los propios huesos podrían haber sido empleados como combustible para la hoguera (Steiner et al. 2022).

Mientras, los concheros son acumulaciones de carácter antrópico llevadas a cabo por el amontonamiento de restos de invertebrados como moluscos, crustáceos, etc., así como por restos óseos de mamíferos, aves, etc., e incluso ocasionalmente por otros tipos de restos como carbones, lítica, etc. (Gutiérrez Zugasti 2021) que nos permiten obtener una gran cantidad de información en base a los restos que contienen. Un claro ejemplo de conchero puede apreciarse en la figura 2. Durante el Paleolítico existieron este tipo de acumulaciones, que han sido denominadas basureros, no obstante, a diferencia de los anteriores carecían de conchas.

Como consecuencia de la elección de los cazadores-recolectores de habitar en abrigos y cuevas kársticas, los restos arqueológicos se han conservado de manera óptima (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020), puesto que sus características han favorecido a su adecuada conservación.

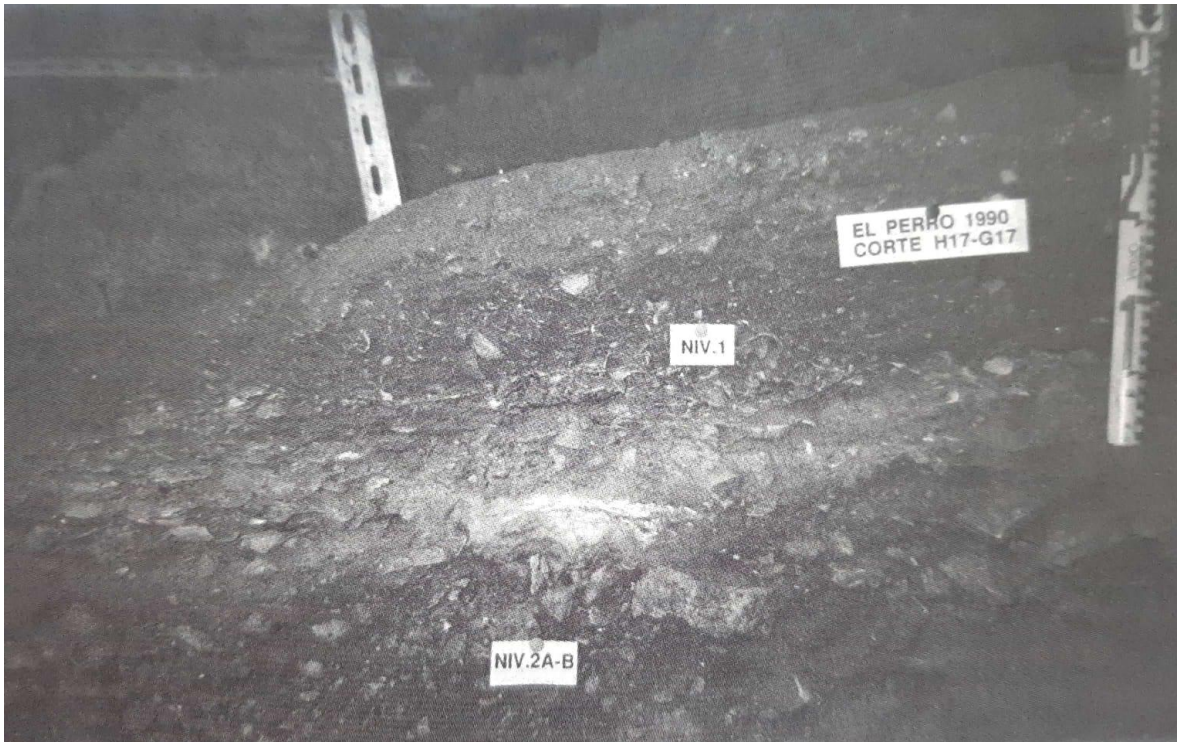

Figura 2. Imagen del conchero del Abrigo del Perro en Cantabria. (Gutiérrez Zugasti 2009, p. 21).

Existe la posibilidad de que la recurrencia a una misma zona para el asentamiento se debiera a sus óptimas condiciones para la supervivencia humana. Sin embargo, los cambios acontecidos en el clima o el aumento de la presión cinegética sobre las presas al incrementarse la población pudieron derivar en que tuvieran que intentar adquirir los recursos que necesitaran en zonas más alejadas o incluso moverse a nuevos emplazamientos (Steiner et al. 2022).

2.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES

El Paleolítico Superior se desarrolló durante la Glaciación de Würm, concretamente durante su segunda parte, produciéndose constantes cambios climáticos de una gran intensidad y rapidez (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020). Estos cambios que tuvieron lugar respecto al clima y el ambiente provocaron que los grupos de cazadores-recolectores tuvieran respuestas muy dispares (Fullola i Pericot y Nadal Lorenzo 2019).

Al inicio del período, en torno a la 40.000 cal BP comenzó a producirse un atemperamiento del clima, que se vio interrumpido con la llegada del Último Máximo

Glacial (23.000 – 18.000 BP), momento en el que se tornó frio y seco, generando cambios drásticos en el ambiente, como veremos más adelante. En los momentos finales del Pleistoceno Superior, tuvo lugar un aumento de la temperatura, tanto ambiental como marítima. Finalmente, el clima durante el Holoceno, concretamente durante las cronozonas Preboreal (11.800 – 10.100 cal BP) y Boreal (10.100 – 8.800 cal BP) adquirió unas características similares a las que poseemos en la actualidad en cuanto a humedad y temperatura se refiere (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

En relación con el nivel mar, es posible que, durante los momentos de mayor frío, la línea de costa pudiera reducirse hasta 15 km, dejando al descubierto zonas que pudieron ser ocupadas y que en la actualidad hayan quedado sumergidas (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

En lo referente a la vegetación, esta no depende sólo de sí misma, sino que se ve influenciada por factores externos como el clima o la geografía de la zona en la que se localice. En la Península Ibérica se podía distinguir entre Región Eurosiberiana y la Región Mediterránea, siendo de nuestro interés en este caso sólo la primera de ellas. Esto es debido a que en ella se localizaría la Región Cantábrica, que a partir del MIS2 (Estadio isotópico marino), se caracterizó por la abundancia de espacios abiertos en los que se desarrollaron variedades de: arbustos, fabáceas, herbáceas y gramíneas, que se adaptaron a los sustratos de tipo calcáreo o silicio. Mientras, los bosques serían principalmente de pinos albares, abedules, mostajos y enebros y los valles por su parte contendrían especies caducifolias como robles y castaños (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Regresando al ya mencionado Último Máximo Glacial, éste provocaría la existencia de una vegetación de carácter abierto y de estepa, compuesta por herbáceas, gramíneas y algunas fabáceas, en sustratos caracterizados por ser húmedos y muy acidificados. Además, existían arbustos como el denominado espino amarillo y el aladierno, que se solían localizar en sustratos de tipo calcáreo. Finalmente, los árboles más frecuentes serían los enebros (sustrato calcáreo), el mostajo y el serbal (sustrato silíceo) y en la zona de los valles, los árboles que más abundarían serían el roble, el abedul, el sauce y el avellano (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Será con la llegada del Holoceno, concretamente durante la fase Boreal, que es la que nos ocupa dentro de este período, cuando se produzca un nuevo cambio en la vegetación, convirtiéndose los espacios anteriormente abiertos en zonas llenas de árboles de diversas

especies. Para empezar, el pino albar fue sustituido por el roble y se desarrollaron especies mesófilas (fresno, castaño) y en los valles, avellanos junto con arbustos de lentisco, gramíneas y madroño (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

En lo respectivo a la fauna, ocurre un proceso similar al de la vegetación, es decir, estaba en constante cambio y evolución. Su estudio es muy útil puesto que los cambios que se producen en sus hábitos, al igual que en sus desplazamientos, evidencian los cambios climáticos que acontecieron (Sanz Royo y Marín-Arroyo 2021).

Los ungulados presentes en los momentos de mayor frío del período eran los renos y bisontes esteparios, sin embargo, a medida que aumenten las temperaturas serán reemplazados por el corzo y el jabalí. En el caso del uro, caballo, cabra montés, rebeco y ciervo, estarán presentes ya desde el inicio del Paleolítico Superior (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Los ciervos son una especie muy resiliente que se puede encontrar en diferentes zonas, desde bosques de hoja caduca, a praderas y zonas de transición entre el bosque y los pastos abiertos, presentando en ocasiones tendencias migratorias. Por su parte la cabra prefiere zonas montañosas con escaso arbolado, no obstante, se desplaza a zonas abiertas durante la época de apareamiento. Por otro lado, el corzo suele localizarse en zonas de bosques o las zonas exteriores de ellos donde haya matorrales y arbustos. Lo mismo ocurre con los rebecos, que suelen preferir las zonas de la linde del bosque, aun en localizaciones con grandes pendientes y rocas que suelen emplear como refugio (Mateos Cachorro 1999).

Los carnívoros que se han hallado con mayor frecuencia son el oso de las cavernas (*Ursus artos*) y la pantera (*Panthera leo*), si bien se han hallado especies de menor tamaño como el zorro polar (*Vulpes lagopus*) (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020). Que se hayan encontrado restos de osos, indica que es posible que hubiera momentos en los que las cuevas habitadas por los cazadores-recolectores se encontraran en desuso y fueran ocupadas por estos animales para hibernar (Sanz Royo y Marín-Arroyo 2021). Sin embargo, estas especies disminuirán según nos aproximemos al Holoceno, a favor de otras como el lobo (*Canis lupus*) o el zorro (*Vulpes vulpes*) (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Los microvertebrados que se encontraban presentes durante el Paleolítico Superior, continúan existiendo en la actualidad, lo cual no sólo permite conocer a estos especímenes

con gran detalle y su situación ambiental, sino que demuestra la similitud climatológica entre ambos períodos. Los roedores que se han hallado evidencian climas fríos y húmedos (p. ej.*: Microtus oeconomus*) durante la mayor parte del Paleolítico Superior y climas más templados (p. ej.: *Microtus agrestis*) hacia el final de este período y el inicio del Holoceno. Otras especies que evidencian el cambio hacia una climatología más templada serán anfibios (p. ej.: *Bufo bufo*), reptiles (p. ej.: *Vipera seoanei*) e insectívoros (p. ej.: *Sorex araneus*). Hasta el final del Último Máximo Glacial, nos encontramos con pruebas de la existencia de un lagomorfo conocido como *Lepus timidus* (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Los cetáceos encontrados evidencian la presencia de especies como el *Delphinus elphis* y el *Physter macrocephalus*. Además, se han encontrado evidencias de presencia de diversas especies de focas (*Pusa hispida*, *Phocavitulina* y *Halichoerus grypus*), pero también de distintos tipos de peces, como salmones, truchas, anguilas y bacalaos (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

En cuanto a los invertebrados terrestres abundaban los *Cepaea nemoralis* y en cuanto a los marinos se han hallado moluscos de sustratos rocosos (p. ej.: *Patella sp* y *Mytilus sp)* y con el aumento de las temperaturas anteriormente mencionado, aparecieron especies como la *Patella vulgata*, la *Patella depressa* y la *Littorina littorea*, la cual será la única que desaparecerá en el Holoceno. Destaca igualmente, la presencia de crustáceos como percebes, de los cuales algunas especies han llegado hasta la actualidad como los *Perforatus perforatus perforatus* (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Como se demostrará más adelante, cada vez es más evidente que los cazadores-recolectores eran conscientes de las circunstancias en las que se encontraban y que sabían cómo aprovecharse de ellas para así lograr obtener los recursos necesarios para subsistir, lo cual puede considerarse el éxito de nuestra especie.

2.3 DEFINICIÓN DEL TIPO DE DIETA HUMANA

Desde el Pleistoceno Inferior la dieta de los homínidos ya se basaba tanto en el consumo de recursos vegetales como animales (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020), pero siempre estando en constante cambio y evolución, puesto que debían

adaptarse a los recursos existentes en cada momento climático y ambiental, los cuales como hemos podido comprobar previamente sufrieron grandes modificaciones en el Pleistoceno Superior y el Holoceno Inicial. La posibilidad de variar entre distintos tipos de alimentos permitió que no adquirieran una dependencia excesiva de uno solo y que en caso de quedarse sin alguno de ellos tuvieran más opciones para sobrevivir (Steiner et al. 2022).

En lo relativo al consumo de recursos vegetales las plantas de tipo silvestre no sólo abundaban, sino que eran fáciles de obtener y almacenar, siendo por lo tanto muy posible que frecuentaran su consumo, como los restos nos demuestran (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020). Este tipo de recursos era utilizado no sólo por su fácil acceso y el escaso coste energético que suponía su recolección, sino porque además eran fuente de carbohidratos, proteínas, grasas, fibra y vitaminas, siendo todos ellas cruciales para la supervivencia de los cazadores-recolectores.

Al contrario de lo que podría creerse, hay estudios que defienden que el consumo de elementos vegetales fue predominante en las dietas de los cazadores-recolectores (Konner y Eaton 2010). La explotación de un tipo u otro de plantas viene dado por el clima, del cual se ha tratado en profundidad con anterioridad, pero además se ve influenciado por otros factores, como la altitud del asentamiento o la estación anual en la que se encontraran, recurriendo a unos u otros recursos en función de su disponibilidad (Steiner et al. 2022).

Otro posible uso que pudieron darle a los recursos vegetales fue la elaboración de infusiones de carácter medicinal o ritual, las cuales incluso podrían haber sido beneficiosas para mejorar el proceso de digestión (Speth 2015).

Por otro lado, los recursos animales eran más difíciles de adquirir, pero, aun así, en muchas ocasiones se cree que eran la base de la dieta de los cazadores-recolectores, debido a que su consumo proporcionaba grasas y minerales, así como proteínas, muy necesarias para la subsistencia del individuo (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

A finales del Paleolítico Superior, tuvo lugar una diversificación del consumo animal, al comenzar a explotar especies que no fueran exclusivamente ungulados, optando por otras como lepóridos, aves, moluscos… (Stiner et al. 1999).

En lo relativo a los ungulados, parece que hubo una especialización a lo largo del Paleolítico Superior, ya desde el Auriñaciense, por ejemplo, con la caza del ciervo, la cual

se incrementó en gran medida durante todo el período, aunque además cazaban ungulados de roquedo como la cabra montesa (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020). La especialización tiene lugar sobre todo hasta el Magdaleniense Superior, momento en el que comienzan a cazarse especies que hasta ese momento casi no habían sido explotadas, y ya con la llegada del Mesolítico, se ampliará aún más el espectro de animales consumidos, añadiendo especies como el jabalí, el corzo o el rebeco (Marín-Arroyo 2009).

Los ungulados se encontrarían asociados a territorios concretos, de este modo en las zonas montañosas habitarían especies como la cabra pirenaica y el rebeco, mientras que en las zonas de llanura lo harían ciervos, bisontes, caballos y corzos. En lo que respecta al consumo del caballo, se cree que fue principalmente durante el Solutrense, ahora bien, es necesario realizar una investigación mucho mayor sobre esta especie (Marín-Arroyo 2008). Dentro de estas especies, en la Región Cantábrica se clasifican como de alto rango (energía captura/beneficio obtenido) a los ciervos, caballos y cabra montés, mientras que corzo y rebeco son consideradas de bajo rango (Sanz Royo y Marín-Arroyo 2021).

Recientemente se ha comenzado a investigar la posibilidad del consumo de carnívoros, los cuales aparte de alimento les proporcionarían pieles. Un ejemplo de ello es en La Garma, donde se han encontrado evidencias de consumo de carne de zorro durante el Magdaleniense Medio (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Los pequeños vertebrados, aunque han sido casi siempre considerados como un suplemento, eran también parte importante de la dieta de los cazadores-recolectores a pesar de sus pequeñas dimensiones, incluso su consumo se vio aumentado durante el Paleolítico Superior Final, incorporando especies como lepóridos y aves (Daujeard y Prat 2022).

Los conejos, además de existir en gran cantidad debido a su alta tasa de reproducción, eran relativamente sencillos de cazar y además suponían un gran aporte alimenticio, al proporcionar muchas proteínas y muy poca grasa. Mientras, las aves eran consumidas no sólo para la obtención de carne, sino para adquirir sus huevos (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

La pesca era otro de los recursos alimenticios de los cazadores-recolectores, sin embargo, lo empleaban con menor frecuencia. Sobre todo, pescaban especies procedentes de ríos y estuarios como salmones y truchas y en menor cantidad anguilas, mientras que a

finales del Paleolítico Superior comenzarían a consumir más especies procedentes del mar (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

En lo relativo al marisqueo, gracias a los concheros, sabemos que los cazadores-recolectores se alimentaban de todo tipo de moluscos y crustáceos, debido a su alto contenido en proteínas y grasa, juntamente con vitaminas, minerales y carbohidratos. Algunas de las especies más consumidas fueron: la *Patella vulgata*, la *Littorina* littorea, el *Carcinus maenas*, la *Patella depressa*. Es posible que la frecuencia de su consumo esté relacionada con la facilidad de su captura y su abundancia (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Es probable que incluso se alimentaran de otros animales marinos, como serían algunos tipos de gusanos, etc., aunque debido a su composición no se conservan restos que lo demuestren. Otra clase de alimento del cual no se conservan restos en el registro arqueológico, son, a modo de ejemplo, insectos o larvas (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

En lo relativo a los invertebrados terrestres, los concheros han demostrado que consumían caracoles (*Capaea nemoralis*), como en la Cueva de la Fragua en Cantabria hace 9.600 BP, los cuales eran sencillos de encontrar y además aportaban una gran cantidad de sales minerales y ácidos grasos que eran vitales para la dieta de los cazadores-recolectores (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Se ha demostrado que la dieta de los cazadores-recolectores podía ser amplia y variada y cumplir con los requisitos necesarios para una buena alimentación, no obstante, más adelante se evidenciará como el estrés nutricional causado por la ausencia de alimento pudo existir en estas sociedades. Incluso Lewis R. Binford ya evidenció la existencia de la diversificación en las dietas de los cazadores-recolectores en Europa entre el final del Paleolítico Superior y el Mesolítico. Así como Kent V. Flannery estableció que el añadir nuevas especies a la dieta de los cazadores-recolectores hizo que disminuyera la presión ejercida por la escasez de recursos debido a los cambios climáticos del período (Stiner y Munro 2022).

Para finalizar, debe ser considerado un último factor que pudo ser parte de la dieta de los cazadores-recolectores, el canibalismo. Esta práctica está casi siempre asociada a aspectos rituales de las sociedades prehistóricas, pero ciertamente pudo tener otra finalidad

en momentos de alto estrés nutricional. De este modo, los restos humanos que presentan alteraciones antrópicas como fracturas, marcas de corte o termoalteraciones, pudieron tener lugar como parte del procesado de los restos óseos destinados a consumo alimenticio. A pesar de no entrar dentro de la cronología estudiada, en la cueva del Sidrón, se han hallado individuos tanto adultos como infantiles que poseen las afecciones anteriormente descritas, indicando por ende su consumo (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020). Por lo que, es muy posible que en períodos anteriores se recurriera al canibalismo en momentos de escasez extrema, si bien aún no se han encontrado restos que confirmen esta teoría.

2.3.1 Evidencias arqueológicas que reflejan la dieta humana

La dieta de los cazadores-recolectores puede ser evidenciada en el registro arqueológico de diversas maneras.

Para empezar, las evidencias de recursos vegetales pueden ser tanto de carácter directo como indirecto, es decir, puede que de una misma planta obtuvieran dos recursos diferentes, esto es, empleándola como combustible (directa) y el consumo de sus frutos (indirecta) (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

En el caso de los recursos animales, para su evidencia, deben tenerse en consideración los factores de carácter antrópico, como la presencia de marcas de corte, la termoalteración, marcas dentales, etc. (Steiner et al. 2022). Los restos animales hallados permiten obtener información acerca del consumo y el uso de los mismos, desde el procesado de sus carcasas, a los patrones de fractura de los huesos o el modo de obtención de su pelaje (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

En concreto, el consumo de peces es muy complejo de demostrar, debido a que sus esqueletos son muy frágiles y se conservan muy mal, por lo que sólo perduran restos como vértebras, restos craneales, así mismo también es muy difícil hallar marcas de carácter antrópico que demuestren su consumo. Para ello, se suelen buscar principalmente marcas de termoalteración y si es posible, de corte, así como se siguen criterios como el tamaño del ejemplar y la frecuencia con la que son hallados en el yacimiento (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Otro ejemplo serían los restos que constatan que el marisco era parte de la dieta de los cazadores-recolectores. Estos se han conservado gracias a la existencia de los ya mencionados concheros, dentro de los cuales se encuentran las carcasas de especies de bivalvos, crustáceos o gasterópodos. Además, otros factores como la abundancia, la fracturación o la termoalteración que son fácilmente reconocibles entre los especialistas, son claras evidencias de su consumo (Claanssen 1998).

2.3.2 Otros factores que influyen en la dieta

Los cazadores-recolectores eran muy conscientes de las circunstancias que rodeaban a su alimentación, conociendo las características de los animales que cazaban: sus ciclos reproductivos, sus hábitats, costumbres, etc., permitiéndoles elegir el mejor momento para su caza, es decir, el momento en el que supusiera un menor gasto energético y en el que el animal tuviera unas mejores características (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020). Como se explicará más adelante, a través de la Teoría del Forrajeo Óptimo, el gastar la menor cantidad posible de energía para obtener el mejor recurso era un aspecto a tener en cuenta.

Los animales no se encontraban en las mismas condiciones durante todo el año, sino que había momentos en los que poseían un mayor valor nutricional y otros en los que este disminuía, por lo que su caza era menos rentable. Esto tenía lugar por diversos motivos: la capacidad y momento de reproducción, la cantidad de alimento, la resiliencia del animal, la presión cinegética… Siendo conscientes de ello, los cazadores-recolectores preferían la caza de machos ungulados en invierno e inicios de la primavera, mientras que las hembras serían cazadas en verano y otoño, siempre intentando evitar la caza de individuos jóvenes (Mateos Cachorro 1999).

La calidad de la carne del animal depende de las condiciones fisiológicas en las que este se encuentre y dependiendo de ellas poseerán una mayor o menor cantidad de grasa (Mateos Cachorro 1999). Es por ello que debían ser conscientes de en qué momento cazaban al animal, buscando siempre que estuviera en el mejor estado posible para que su caza resultara rentable.

La localización del asentamiento influye directamente sobre el tipo de animal que será cazado (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020), en concreto, si la cueva se encuentra en una orografía elevada, es más probable que se prefiriera cazar cabras antes que alejarse del emplazamiento para buscar otras especies, ahorrando así coste energético.

Que un recurso se encontrara disponible durante todo el año le hacía muy útil y recurrente, por ejemplo, es el caso de los conejos, que podían cazarse durante todo el año, principalmente debido a su rapidez a la hora de repoblarse, y, además, como se ha mencionado anteriormente, suponían un gran aporte energético (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Los patrones de migración de las especies animales también influían en la dieta de los cazadores-recolectores, teniendo en cuenta que, si la especie que cazaban habitualmente se desplazaba, debían buscar otra alternativa a su caza. Aunque igualmente existen teorías que afirman que los propios cazadores-recolectores se desplazarían estacionalmente, de modo que los recursos de los que dispondrían variarían según el emplazamiento elegido (Marín-Arroyo 2009). Además, durante los periodos entre las estaciones del año resultaba complejo mantener el nivel de adquisición de alimentos, sobre todo en el caso de los recursos vegetales que solían escasear (Speth et al. 1991).

La elección del tipo de marisco a consumir además viene determinada, por la distancia del asentamiento al mar y su sobreexplotación puede suponer que sea necesario consumir otras especies, al menos hasta que la que se consuma preferentemente vuelva a tener un tamaño de población normal (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

La cooperación entre los miembros de los grupos de cazadores-recolectores era fundamental para llevar a cabo todo el proceso que implicaba la caza, sobre todo cuando se trataba de la caza mayor. Sin una adecuada distribución de las tareas, lo más probable es que no hubiera sido rentable ni posible que se llevara a cabo, por lo que era necesario que todos tuvieran un papel asignado que debían cumplir para recibir a cambio su pago y que el proceso fuera beneficioso para todos (Daujeard y Prat 2022). Debe tenerse en cuenta que las mujeres embarazadas necesitaban consumir una cantidad de calorías mucho mayor de la que necesitaban regularmente, lo que suponía un aumento en la ingesta de alimentos y, por lo tanto, en su obtención (Speth et al. 1991).

Por último, el desarrollo de los recursos tecnológicos como las herramientas, junto con las capacidades para la caza pudo ser uno de los motivos por los que los cazadores-recolectores tuvieran un claro aumento en el consumo de carne en sus dietas (Daujeard y Prat 2022).

2.4 MÉTODOS DE COCINADO

Es muy posible que los cazadores-recolectores tuvieran estrategias de cara al futuro, es decir, que no sólo cazaran para consumir en el momento, sino que almacenaran parte del alimento para su aprovechamiento en momentos posteriores, incluso aunque no vivieran momentos de escasez (Steiner et al. 2022). De esta manera, habrían almacenado los alimentos en localizaciones como agujeros en la tierra, bajo piedras o sumergidos en estanques o ríos, pudiendo consumirse una vez extraído de su escondite sin ningún tipo de consecuencia negativa para la salud, incluso si hubieran pasado semanas o meses (Speth 2017). Existe la teoría de que los excedentes que eran almacenados podrían con el paso del tiempo convertirse en signos de riqueza y prestigio dentro de las sociedades de cazadores-recolectores (García Moreno 2010).

No obstante, el cocinado fue una capacidad que transformó completamente las formas de vida de los cazadores-recolectores, porque además de aumentar exponencialmente la cantidad de alimentos que podían consumir, se vio reducida la energía que debían emplear para llevar a cabo el proceso de masticación, facilitando así la digestión y la adquisición de nutrientes, los cuales aún se vieron aumentados (Speth 2015).

Otro factor estrechamente relacionado con lo que se acaba de mencionar es el que se compartieran alimentos, sobre todo en el caso de la carne, lo cual indicaría que la economía de los cazadores-recolectores poseían una clara organización, en la que la alimentación era uno de los objetivos principales (Daujeard y Prat 2022).

2.4.1 Uso del fuego

El poder cocinar alimentos redujo el grado de masticación necesaria, disminuyendo así la función masticatoria y, por ende, la presión muscular se minimizó permitiendo que el cráneo se expandiera y, además, favoreció el proceso de gracilización. Por otro lado, los molares también se verían reducidos, así como el esmalte dental comenzaría a ser más fino. Incluso los órganos se verían afectados, al reducirse el tamaño del colón y agrandarse el intestino delgado, cambios que se producirían en los primeros individuos del género *Homo* (Speth 2015).

Para que se pueda afirmar que existía un control real del fuego, es necesario que hubiera estructuras realizadas para llevar a cabo una combustión controlada, junto con otras evidencias como restos óseos o líticos con termoalteraciones (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020). Sin embargo, aún se desconoce el momento exacto en el que se adquirió su control, aunque algunos lo remontan al Pleistoceno Medio (Speth 2015).

Independientemente de cuanto tuviera lugar, su control supuso grandes avances en la cultura de los cazadores-recolectores puesto que no sólo los benefició en los aspectos culinarios, sino que mejoró otros factores, como la prolongación de las horas de luz, proporcionó una mayor capacidad de exploración de los interiores de cuevas y abrigos, mejoró la elaboración de herramientas, permitió proporcionar calor… (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020).

Al principio, probablemente colocarían la carne directamente sobre la llama o las brasas, permitiendo que se asara o simplemente que se secara, y ya más adelante recurrirían al uso de recipientes y el cocinado en húmedo. Es posible que inicialmente no supieran como colocar los recipientes sobre el fuego o que temieran que resultaran quemados, por lo que emplearían piedras calentadas sobre el fuego que posteriormente trasladarían al recipiente deseado y así una vez el agua estuviera lo suficientemente caliente introducirían los alimentos seleccionados para su cocinado. Esta técnica se ha conocido gracias a que las piedras empleadas se han conservado en los registros arqueológicos y presentan evidencias de termoalteraciones, como las modificaciones en su tamaño, color y textura. Para este tipo de cocinados habría sido necesaria la existencia de pozos creados artificialmente en los que poder introducir las piedras previamente calentadas, de los cuales quedan muy pocas evidencias (Speth 2015). En la Cueva del Mirón se han hallado restos que demuestran que

los cazadores-recolectores recurrieron a la ebullición, mediante el uso de piedras para extraer la grasa ósea tanto de ciervos como de cabras montesas, demostrando que la ebullición con piedras era una parte principal de la economía de subsistencia de las sociedades cazadoras-recolectoras del Paleolítico Superior en la Región Cantábrica (Nakazawa et al. 2009).

En lo que respecta al uso de recipientes perecederos, es posible que estos fueran realizados con pieles, tripas o con cortezas de árboles (recursos que tendrían claramente a su alcance) y que tras una serie prolongada de usos quedaran muy dañados como para llegar hasta nosotros. Al contrario de lo que se puede pensar, su uso es una clara posibilidad ya que, aunque no fueran soportes ignífugos al contener líquido en su interior esto les protegería de las llamas, pudiendo incluso ser colocados directamente sobre el fuego o las brasas (Speth 2017).

Gracias a estudios de arqueología experimental, hemos podido saber que el hervir el agua directamente era mucho más eficiente que el uso de piedras para alcanzar la ebullición, esto es debido a varios factores: el menor consumo de combustible, la mayor rapidez en alcanzar la ebullición y la mayor higiene, puesto que el uso de piedras introducía restos como cenizas o incluso fragmentos de las propias piedras (Speth 2015).

De la misma manera existe la posibilidad de que el aumento en la demanda de pieles provocara que se redujera el número de recipientes realizados con ellas y que, por lo tanto, fuera necesario calentar los recipientes perecederos de manera indirecta mediante el uso de piedras, prolongando así el tiempo que su uso sería viable (Speth 2015).

A pesar de los beneficios que pudo tener el uso del fuego en el cocinado, posee ciertos inconvenientes, debido a que ciertas vitaminas se ven afectadas por la exposición al calor, pudiendo degradarse e incluso desaparecer si la exposición fuera prolongada (Speth 2015).

2.4.2 Carne: cruda, cocinada, fermentada y podrida

El uso de nuevos alimentos pudo suponer que los cazadores-recolectores experimentaran con ellos para encontrar nuevas formas de consumirlos (Steiner et al. 2022).

No sólo se alimentarían de los músculos de los animales que cazaban, sino incluso de sus órganos y de sus líquidos corporales, puesto que están provistos de grandes cantidades

de vitaminas, como la Vitamina C, o minerales. Por ello consumirían órganos como el cerebro, el hígado, el bazo, el páncreas, el riñón, los ojos… (Speth 2017).

A pesar de que la carne posee un alto porcentaje calórico, su consumo excesivo puede generar enfermedades renales y hepáticas. Aun así, consumida en proporciones adecuadas aporta aminoácidos, vitaminas (A, B1, B2, B3, B6, B12 y C), grasas saturadas e insaturadas, zinc, hierro y calcio (Daujeard y Prat 2022). Además, la energía que se obtiene del consumo de carne varía en función del contenido graso que posea (Marín-Arroyo 2009).

También hay que considerar que un exceso de las proteínas que contiene la carne animal puede derivar en toxicidad proteica, lo cual puede suponer un alto riesgo para la salud de los individuos jóvenes y las mujeres embarazadas (Daujeard y Prat 2022). Esto es debido a que la proteína no se metaboliza fácilmente dificultando la obtención de energía (Outram 2001), por lo que para que tuvieran una dieta adecuada, al menos la mitad de la energía que obtenían tenía que ser no proteica, no obstante, las mujeres embarazadas debían consumir una cantidad mucho menor (Speth et al. 1991). Además, hay que tener en cuenta que si algún alimento sufría una mala preparación podía provocar enfermedades en los consumidores, así como intoxicaciones alimentarias (Speth 2017).

Hará unos 2,5 - 2 millones de años, coincidiendo con el desarrollo de las primeras industrias líticas, comenzó a introducirse el consumo de carne por parte de los *Homo habilis*, aunque este habría sido exclusivamente en estado crudo. Hay estudios que evidencian que el consumir carne cruda no proporciona la energía necesaria para sobrevivir, por lo que el inicio del cocinado de los alimentos sería fundamental para la subsistencia de los cazadores-recolectores (Daujeard y Prat 2022). Sin embargo, su consumo, en este estado, si bien no era el método más frecuente, se mantuvo en estas sociedades. Tanto la carne, como el pescado crudo se someterían en ocasiones a procesos de secado y congelado para su posterior almacenamiento, aunque el proceso de secado era muy laborioso y requería una gran cantidad de tiempo y esfuerzo (Speth 2017).

Una vez controlaran el fuego, comenzarían, como se ha mencionado anteriormente, a emplear métodos simples de cocinado, como el asado o el ahumado. Las partes que poseían una mejor sección para su secado y posterior ahumado eran zonas como las costillas, escápulas, vértebras y pelvis, principalmente debido a que la grasa que poseían no era muy gruesa (Steiner et al. 2022).

El cocinado requiere que la pieza sea vigilada en todo momento, para evitar que se queme, lo cual requiere un gasto extra de energía (Speth 2017). De hecho, si una pieza de carne es sometida a una fuente de calor demasiado tiempo y ésta fuera de carácter fibroso, no sólo habría tenido una textura poco deseable, sino que habría perdido los jugos grasos que pudiera contener (Speth 2015).

En la actualidad los cazadores-recolectores de la zona del Ártico, no cuecen la carne, sino que la escaldan o la hierven de manera ligera (Speth 2017), por lo que es una posibilidad plausible que los cazadores-recolectores del Paleolítico Superior hicieran lo mismo, con el fin de ahorrar combustible o tiempo.

Es posible que las presas fueran cocinadas de manera distinta dependiendo del rango de edad que tuvieran. Esto se ha deducido debido a que en ocasiones los huesos de especímenes adultos y los juveniles presentan diferentes estados de termoalteración (Speth y Clark 2006).

Al contrario de lo que se podría pensar hoy en día, las carnes que se encuentran en estado pútrido o fermentado no atentan contra la salud, sino que muchos pueblos actuales emplean este tipo de recursos habitualmente y en los grupos de cazadores-recolectores del Paleolítico Superior pudo ser vital para su supervivencia (Speth 2017). Este tipo de soluciones culinarias serán una clara alternativa a la cocción.

La carne pútrida o fermentada seguramente fuera empleada sobre todo en épocas de mayor frío, probablemente debido a que su conservación era muy sencilla y porque su consumo suponía un menor gasto de energía. Pero no hay que pensar que su consumo era exclusivamente en momentos de necesidad, sino que probablemente era rutinario, siendo bienes muy preciados en las sociedades de cazadores-recolectores (Speth 2017).

Es posible que su uso en los climas anteriormente mencionados se deba a la unión de todos los beneficios que posee, es decir, que debido al clima los alimentos no pudieran cocinarse de otro modo (humedad, problemas de secado…); el que requiera un gasto nulo de combustible; que ablande los alimentos y requiera un menor gasto energético en su consumo y preparación; que su almacenamiento durara períodos de tiempo muy prolongados; y que permita que vitaminas necesarias para la dieta humana se conservaran, como la vitamina C, así como que era beneficioso para su metabolismo al favorecer

eliminación de patógenos que habrían sido resistentes a cualquier otra forma de alimentación de la época (Speth 2017) .

Las localizaciones mencionadas en el apartado 2.4 sobre métodos de cocinado, incluso pudieron ser empleadas como lugares para permitir que la carne se fermentara o pudriera. Estos puntos estratégicos podrían localizarse tanto cerca como lejos del asentamiento, y en caso de ocurrir lo segundo, probablemente estarían cerca de lugares que visitaran con relativa frecuencia como puntos en los que se hallara alguna planta determinada o en un rio/estanque donde pescaran (Speth 2017).

3. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

Para poder estudiar la dieta de los cazadores-recolectores es necesario emplear diversas metodologías que aporten toda la información precisa, con el fin de reconstruirla de la manera más fehaciente posible.

Una de las principales metodologías para estudiar los restos óseos hallados, es la Bioarqueología, dentro de la cual se incluyen de la Arqueozoología y la Arqueobotánica. Por último, otras dos disciplinas fundamentales para este tipo de estudios son el análisis de las patologías de los restos humanos y la Etnoarqueología. En los subapartados sucesivos se expondrá por qué el uso de todas ellas es vital para este tipo de investigaciones.

3.1 BIOARQUEOLOGÍA

La Bioarqueología es una disciplina que surge en los años 1960s y que ha adquirido en los últimos años una gran importancia puesto que su uso permite obtener información acerca de los restos de carácter biológico dentro del contexto arqueológico (Grupo de investigación Atlas 2019).

3.1.2 Arqueozoología

La arqueozoología se dedica al estudio de las relaciones existentes entre los animales y las poblaciones antiguas, mediante el estudio de los restos faunísticos recuperados en yacimientos arqueológicos. El estudio de sus alteraciones revela su procesado, consumo y deposición humana, junto con otras alteraciones post-deposicionales que han formado cada yacimiento a través del uso de distintas técnicas (Marín-Arroyo 2010). Su aparición permitió reformular los estudios antiguos, aportando nuevas teorías y posibilidades (Yravedra 2006).

Los estudios de los restos de fauna son fundamentales, al permitir conocer la economía de las sociedades del pasado, al igual que aportan información del medio en que vivían, el clima o los posibles cambios que pudiera haber en los patrones de subsistencia (Marín-Arroyo 2010).

3.1.2.1 Restos identificables vs no identificables

Los restos hallados solían ser clasificados como identificables o no identificables durante las excavaciones, siendo los primeros mucho más estudiados (Marín-Arroyo 2010), aunque como veremos más adelante, nuevas aproximaciones metodológicas consideran ambos, al aportar información útil en el estudio del consumo de médula y grasa ósea o alteraciones después del enterramiento.

3.1.2.2 Identificación anatómica y taxonomía

Otro aspecto que aborda la arqueozoología es la identificación anatómica, que se clasifica en diferentes partes esqueléticas: craneal, axial, extremidad anterior, extremidad posterior y extremidades inferiores. Igualmente establece los tipos de especies, encontrándonos con que se pueden clasificar en: mamíferos de talla grande (caballo y bisonte), talla media (ciervo, cabra, corzo y rebeco) y talla pequeña (lepóridos…) (Marín-Arroyo 2010), dependiendo de cada conjunto.

Para llevar a cabo este tipo de identificaciones se recurre al uso de la osteoteca, la cual permite comparar los restos óseos hallados con los pertenecientes a la colección y así facilitar en gran medida el proceso de identificación, así como ser lo más preciso posible.

3.1.2.3 Cálculo de edad

Establecer la edad de los individuos consumidos resulta muy útil para el estudio de las sociedades. Para ello se emplean diversas partes anatómicas, como la dentición o el estado de fusión de los huesos. La estimación de la edad, en ocasiones, incluso puede determinar el momento de ocupación de un yacimiento (Méniel y Chaix 2005). Para identificar huesos de especímenes muy jóvenes o neonatos hay que comprobar su tamaño y también si su tejido cortical es poroso (Torres Iglesias, Marín-Arroyo y De la Rasilla 2019).

3.1.2.4 Identificación sexual

Por su parte la identificación del sexo se lleva a cabo de diversas formas dependiendo de la especie, pero en general se comprueba la pelvis, los caninos y el tamaño de los huesos largos, entre otros factores (Méniel y Chaix 2005).

3.1.2.5 Cuantificación

Otro proceso básico y sumamente necesario de la arqueozoología es la cuantificación, ya que nos permite obtener un recuento lo más preciso posible de los restos hallados. Para ello se emplean varias clasificaciones, siendo las principales las siguientes: el número de restos (N.R.), el número mínimo de individuos (N.M.I.) y el peso de los restos (P.R.) (Méniel y Chaix 2005).

3.1.2.6 Tafonomía

La tafonomía aborda las alteraciones bioestratinómicas (antes del enterramiento) y las diagenéticas (después del enterramiento). La primera se centra así en el estudio de las modificaciones que sufren los restos animales entre su procesado y su deposición, mientras que la segunda, se encarga de investigar sobre las alteraciones que sufren los restos una vez se encuentran depositados en el yacimiento. Por otro lado, este método de estudio se encarga de estudiar tanto las marcas antrópicas, es decir, realizadas por los seres humanos, como por los denominados agentes naturales (no humanos) (Marín-Arroyo 2010).

En lo relativo a la Bioestratinomía nos encontramos con que hay varios agentes que pueden alterar los restos biológicos como son las marcas de dientes que realizan los carnívoros o los roedores, las marcas y la corrosión que sufre el hueso tras ser digerido por aves y el "weathering" o intemperización, el cual tiene lugar debido a la exposición al sol, viento u otras inclemencias meteorológicas continuadas de los restos en superficie (Torres Iglesias, Marín-Arroyo y De la Rasilla 2019).

Mientras, en lo relativo a las antrópicas, las marcas conocidas comúnmente como "de corte", no son todas iguales, sino que hay que ser capaces de distinguirlas para establecer a qué proceso correspondieron. Por ejemplo, las marcas de corte sobre la superficie del hueso son relacionadas con el proceso de descarnado, mientras que las marcas de percusión se relacionan con la fractura del hueso para la posterior extracción de la médula de su interior. Además, pueden variar dependiendo de la zona del hueso en la que se realicen u otros factores como las herramientas empleadas (Yravedra 2006). En la figura 3 se puede observar un claro ejemplo de marcas de corte, concretamente en el fémur de un ciervo.

Si las marcas de corte están cerca de las articulaciones se suele establecer directamente que son debido al proceso de desarticulación que habría sufrido la presa. Estas pudieron producirse en el procesado inicial para facilitar el transporte o ya en el asentamiento para facilitar el proceso de cocinado (Speth y Clark 2006).

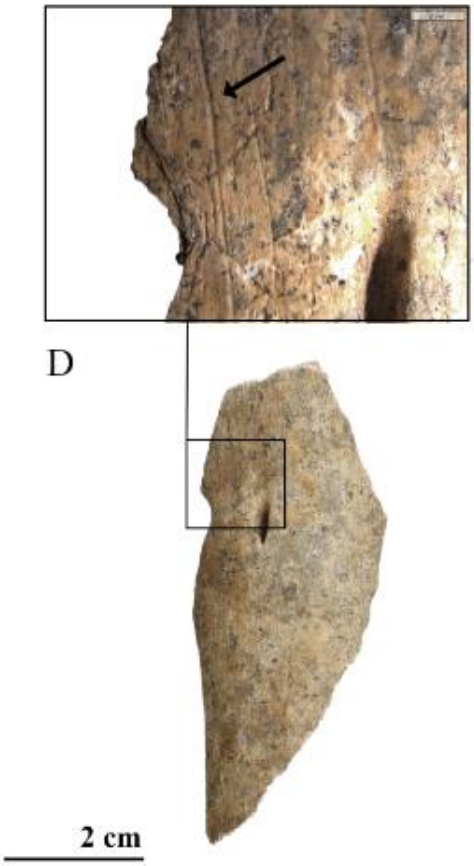

Figura 3. Marcas de corte presentes en el fémur de un ciervo (Torres Iglesias, Marín-Arroyo y De la Rasilla 2022, p. 22).

Las marcas de corte nos permiten obtener distintos tipos de información. Tal como, que las epífisis distales de las tibias y las proximales de los fémures, son considerados como puntos de fractura para la extracción de la carne. Respecto a las costillas, cuando se encuentran evidencias de marcas de corte en ellas indica una desarticulación de la caja torácica del animal y de su columna vertebral, para el posterior fileteado del individuo. Sin embargo, suelen aparecer en muy mal estado de conservación debido a su fragilidad, adquirida principalmente por el paso del tiempo (Steiner et al. 2022).

Cuando los restos presentan un alto grado de fragmentación resulta difícil establecer los patrones de ruptura y de modificación de la superficie ósea (Steiner et al. 2022). En ocasiones es difícil distinguir si los patrones de fractura lo son realmente, o se tratan de daños provocados por el paso del tiempo y el desgaste que sufre el hueso (Outram 2001), lo que sería ámbito de estudio de las alteraciones diagenéticas.

Los huesos de animales que hayan sido sometidos a procesos de putrefacción o fermentación seguramente no posean marcas de corte, ya que si la carne estaba lo suficientemente separada del hueso no serían necesarias herramientas adicionales para su extracción, sino simplemente las manos. Además, los huesos igualmente serían mucho más sencillos de separar entre sí, facilitando el desmembramiento (Speth 2017).

A la hora de estudiar los huesos de los que se ha extraído médula o grasa ósea, debe ser tenido en cuenta que las fisuras y fracturas que poseen han podido verse alteradas por las modificaciones sufridas por las termoalteraciones o incluso la congelación. También se ha demostrado que cuando las fracturas se han producido en fresco, el contorno de la misma al observarse de cerca es espiral o helicoidal, mientras que a simple vista se observarán ángulos agudos u obtusos en relación a la superficie cortical del hueso (Outram 2001).

En ocasiones las acumulaciones de restos que aparecen en los yacimientos no son de carácter antrópico, sino que han sido generadas por carnívoros y pueden presentar marcas que evidencien este tipo de consumo (Sanz Royo y Marín-Arroyo 2021), por lo que hay que estudiar los restos óseos con suma cautela para poder clasificarlos correctamente, distinguiéndolos de los procesados por los cazadores- recolectores. Aunque incluso es probable que, si los restos no presentan ningún tipo de alteración, es posible que los restos se encontraran depositados en el yacimiento por la muerte natural del individuo (Torres Iglesias, Marín y De la Rasilla 2022).

Con respecto a las alteraciones diagenéticas nos encontramos con que a veces los restos se encuentran dañados o alterados debido a procesos acontecidos después de su deposición. De este modo, los huesos pueden verse afectados e incluso destruidos por las afecciones causadas por los agentes postdeposicionales, ya sean químicos, geológicos, de exposición… (Yravedra 2006). Siendo ejemplo de ello las tinciones de minerales como son las alteraciones producidas por manganeso; el crecimiento de raíces, el cual no sólo puede destruir los restos óseos, sino que afecta a la coloración del estrato en el que se encuentren; o los encharcamientos por aguas carbonatadas en contextos kársticos (Torres Iglesias, Marín-Arroyo y De la Rasilla 2019).

Por último, dentro de la Arqueozoología, la comparación de los restos con las colecciones osteológicas y tafonómicas de referencia disponibles resulta muy útil para poder distinguir patologías, fracturas, etc., que a simple vista podría no saberse que son exactamente, acelerando así el proceso de identificación. La comparación entre sí de los

restos hallados igualmente resulta útil (Steiner et al. 2022), por ejemplo. para establecer si hay algún denominador común entre las fracturas que presentan, lo cual vendría a indicar un patrón recurrente. Además, cuanto mejor conservados se encuentren los restos más sencillo será llevar a cabo las técnicas que nos aporten información sobre ellos.

3.1.3 Arqueobotánica

La paleoetnobotánica o arqueobotánica se dedica al estudio de las relaciones existentes entre las plantas y las poblaciones antiguas, mediante la identificación e interpretación de los restos vegetales hallados en contextos arqueológicos. Para ello se pueden estudiar tanto restos de micro como de macrobotánica, los cuales difieren entre sí dependiendo de si son o no visibles para el ser humano a simple vista. Dentro de la macrobotánica, suelen analizarse sobre todo restos de frutos, nueces, semillas, raíces, carbón de madera o tubérculos y dentro de la microbotánica se suele analizar principalmente los restos de polen (D'Andrea 2020).

Los estudios llevados a cabo por la arqueobotánica nos permiten reconstruir los recursos vegetales de los que disponían las sociedades de cazadores-recolectores. Además, cada vez adquieren una mayor relevancia, al ser conscientes los investigadores de la gran cantidad de información que pueden aportar al registro arqueológico. La escasa importancia que se le otorgó en el pasado a este tipo de estudios, ha provocado que se hallan perdido gran cantidad de datos que probablemente habrían generado cambios sustanciales en las hipótesis planteadas (D'Andrea 2020).

Generalmente la preservación de los restos vegetales es bastante escasa e incompleta por lo que los paleoetnobotánicos deben extraer la información que puedan de ellos sin poder llevar a cabo una reconstrucción total de cómo habría sido su uso en la antigüedad (D'Andrea 2020).

De este modo los restos de macrobotánica que se conservan son las partes de las plantas que son más duraderas y que han logrado sobrevivir a los procesos de selección de los homínidos, al paso del tiempo y posteriormente a las técnicas arqueológicas actuales. Este tipo de restos, principalmente los macrorrestos, se recuperan durante la flotación (Álvarez-Fernández, Blanco González y Rivero Vilá 2020), y se conservan mejor si fueron

sometidos a termoalteraciones, incluso algunos de ellos han logrado soportar el paso del tiempo gracias a ellas, si no, se habrían desintegrado (D'Andrea 2020).

La identificación de los restos vegetales es crucial para su investigación, por lo que se comparan los restos hallados con colecciones comparativas que facilitan mucho la determinación de la especie. Aunque para identificar restos de microbotánica además es necesario el uso de equipo especializado, como microscopios que permitan al ojo humano su identificación (D'Andrea 2020).

3.2 PATOLOGÍAS DE LOS RESTOS HUMANOS

No sólo se puede extraer evidencias del estrés nutricional a través de la bioarqueología, sino que queda reflejado en los propios restos óseos humanos, por ejemplo, a través de evidencias de malnutrición (Mann y Hunt 2005).

Con el estudio de las patologías de los restos óseos humanos se analizan las distintas afecciones que presentan los huesos pudiendo deducir a través de ellos las enfermedades y lesiones que sufrieron durante sus vidas (Méniel y Chaix 2005).

Inicialmente se dedicaba una mayor importancia a enfermedades consideradas peculiares como el raquitismo, pero en los últimos años también se tienen en cuenta aspectos que a simple vista pueden resultar menos llamativos, como las marcas de desgaste que reflejan las actividades del día a día (Mann y Hunt 2005).

Los déficits nutricionales pueden derivar no sólo en pérdidas de peso, sino incluso en enfermedades como el raquitismo, al igual que la falta de calcio generar osteoporosis, la cual se ve reflejada a través de la pérdida de densidad ósea (Mann y Hunt 2005).

El raquitismo se produce por una falta de fósforos y calcio en la dieta, por lo que la capacidad de metabolización colapsa y se generan enfermedades de tipo intestinal como diarrea crónica, insuficiencias renales y metabólicas (Mann y Hunt 2005), así como genera pérdidas de tejido óseo, provocando que sean débiles y frágiles. Esta enfermedad se genera por déficits alimenticios, asociados a edades tempranas, al igual que la osteomalacia, la cual aparece más en los adultos jóvenes y que presenta un reblandecimiento de los huesos (Méniel y Chaix 2005).

3.3 LA ETNOARQUEOLOGÍA

La Etnoarqueología es una disciplina arqueológica que se ha empleado en numerosas ocasiones para permitirnos reconstruir el pasado, al transportar los datos y observaciones del presente a éste, sin embargo, siempre hay que tener en cuenta que son hipótesis no afirmaciones exactas (Vázquez Varela 2000).

De este modo, su metodología consiste en hallar los comportamientos de las culturas actuales que pudieran ser similares a las estudiadas y extrapolar sus comportamientos como posibles conductas del pasado, si bien, siempre contrastándolo con la mayor cantidad de datos arqueológicos posibles (Vázquez Varela 2000).

4. POSIBLES CAUSAS Y EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS DEL ESTRÉS NUTRICIONAL

Las posibles causas del estrés nutricional serán expuestas a continuación, juntamente con las evidencias arqueológicas que reflejan su posible existencia, como son, la explotación de la médula y la grasa animal, la disminución del tamaño de las especies explotadas, la diversificación del nicho ecológico y la búsqueda del ahorro energético.

4.1 POSIBLES CAUSAS

Las posibles causas que llevaron a estas sociedades a una situación límite de estrés nutricional pudieron estar motivadas por el aumento de la población y los cambios en las condiciones climáticas y ambientales sufridos, sin descartar otras.

4.1.1 Aumento de población

El aumento de la población en las sociedades de cazadores-recolectores es otra posible causa de la aparición del estrés nutricional (Steiner et al. 2022). Gracias a estudios

llevados a cabo en Eurasia, sabemos que el aumento de las poblaciones fue generado por varios factores como las innovaciones tecnológicas (Stiner et al. 1999), la necesidad inicial de expandirse territorialmente y con posterioridad de intensificar la adquisición de recursos alimentarios cuando la expansión ya no era viable (Natham 1981). Además, según Clark Grahame, el aumento de la población generó una clara necesidad de incrementar la actividad cinegética, lo que con el paso del tiempo daría lugar a la aparición de una caza mucho más especializada sobre todo a partir del Solutrense y del Magdaleniense y posteriormente más diversificada a partir del Magdaleniense Superior-Final y del Mesolítico. Pero también defiende que la presión alimentaria generó la necesidad de recurrir a otros medios para que pudieran alimentarse (marisqueo, recolección…), aunque la caza siguiera jugando un papel fundamental (Quesada López 2017). Es por todo lo expuesto anteriormente que es necesario realizar más investigaciones acerca del aumento demográfico y de cómo este afectó al ecosistema y las sociedades de cazadores-recolectores.

Previamente, autores como Leslie G. Freeman han buscado evidenciar la existencia del estrés nutricional en la Región Cantábrica, afirmando que durante el Magdaleniense Superior-Final, tuvo lugar una escasez en los recursos disponibles debido al crecimiento de la población (Marín-Arroyo 2008). Sin embargo, lo acontecido en esta región, no fue un suceso exclusivo, sino que se produjo también en otras zonas del mundo, generalmente en los momentos previos al proceso de neolitización (Steiner et al. 2022). Por otro lado, Lawrence G. Straus y otros autores como Grahame Clark, se han basado en el aumento de los asentamientos para afirmar la existencia del incremento de población en la Región Cantábrica (Straus 2016). De hecho, afirman que durante el Younger Dryas y el inicio del Holoceno, tendría lugar un descenso drástico de la población y que no sería hasta el Mesolítico cuando se incrementara de nuevo, habiendo además cambios significativos en las sociedades frente a las poblaciones del Paleolítico Superior (Clark, Barton y Straus 2019).

4.1.2 Condiciones climáticas y ambientales

Como se mencionó previamente en el apartado 2.2 sobre condiciones climáticas y ambientales, a lo largo del Paleolítico Superior y el Mesolítico en la Región Cantábrica, las condiciones climáticas y ambientales sufrieron importantes cambios, que obligaron a las sociedades de cazadores-recolectores a modificar sus conductas para poder adaptarse a ellos.

Para empezar, los cambios en el clima relacionados con el aumento y disminución de las temperaturas, junto al descenso del nivel del mar, provocaron que fuera necesario desplazarse para adquirir nuevos recursos o que tuvieran que buscarlos en zonas más alejadas a sus asentamientos. Por otro lado, los cambios en la vegetación y la fauna, es decir, la desaparición de los recursos existentes y la llegada de las nuevas especies a explotar provocaron que los cazadores-recolectores tuvieran que adaptarse al medio para garantizar su supervivencia (Marín-Arroyo 2008), derivando en la ampliación del nicho ecológico que será tratado más adelante.

Al contrario que en otras zonas, en la Región Cantábrica, los cambios en los modos de subsistencia se vieron más motivados por el aumento de población que por los cambios climáticos, aunque no se debe restar importancia a estos últimos ya que podría afirmarse que una de las funciones del medio ambiente es actuar como la base que proporcione las condiciones adecuadas para el desarrollo de las especies explotadas (Marín-Arroyo 2008).

4.2 EVIDENCIAS ARQUEOLÓGICAS

Existen evidencias arqueológicas documentadas que prueban la posible existencia del estrés nutricional y que se verán descritas a continuación.

4.2.1 Explotación de la médula y la grasa animal

Autores como John Speth et. al. (1991) han establecido que la búsqueda de grasas y carbohidratos era extremadamente importante durante los momentos de estrés nutricional, por lo que el consumo de médula y grasa animal aumentaría exponencialmente, así como el de ciertos tipos de vegetales que les aportaran los carbohidratos necesarios como frutos secos, tubérculos, cortezas.... Además, su consumo permitiría que las reservas corporales de grasa de los cazadores-recolectores no se encontraran al límite (Mateos Cachorro 1999).

Al igual que ocurre con la carne podrida y fermentada, nuestra visión actual impide que seamos conscientes de la importancia que tuvo el consumo de médula y de grasa animal en las sociedades de cazadores-recolectores. Sin embargo, la grasa posee un valor calórico

mucho más elevado que el de las proteínas o los carbohidratos (Outram 2001) y a diferencia de lo que se podría esperar, la médula tiene un sabor agradable, así como facilita la digestión (Mateos Cachorro 1999).

Los cazadores-recolectores no sólo explotaban la médula del animal, sino que además consumían la grasa localizada en el tejido esponjoso de los huesos, principalmente debido a que era una gran fuente de calorías de carácter no proteico (Speth 2015), muy necesarias en su dieta y muy difíciles de obtener. La grasa es el macronutriente que posee una mayor densidad en energía (Daujeard y Prat 2022) y su consumo además permite que se lleve a cabo la glucogénesis, es decir, la metabolización realizada a partir de proteínas y grasas que tiene lugar en el hígado y los riñones (Daujeard y Prat 2022).

El esqueleto del animal es una zona que almacena grandes cantidades de grasa, en concreto, en la mandíbula o los elementos apendiculares donde se encuentran cavidades medulares llenos de este tipo de grasa. El procesado del interior de los huesos para extraer la médula puede ser indicativo de estrés alimenticio, sobre todo si no tiene lugar sólo en huesos grandes, sino si de la misma manera ocurre en otros de menor tamaño como falanges. En particular, las falanges que mayor cantidad de médula poseen son las primeras y segundas, por lo que, según John Speth, siempre serán mucho más explotadas que las terceras o distales. En la figura 4 se puede apreciar un ejemplo de extracción de médula en unas falanges de ciervo. Además, que las vértebras de los animales aparezcan extremadamente procesadas y astilladas es otra muestra del estrés nutricional (Steiner et al. 2022).

Figura 4. Fractura realizada en fresco de falanges de ciervo para la extracción de médula (Torres Iglesias, Marín-Arroyo y De la Rasilla 2022, p. 22).

Un caso de procesado excesivo de la carne y la médula del animal cazado ocurrió por ejemplo en los aterrazamientos de la Cueva de Hayonim, donde tuvo lugar tanto en los gamos como en las gacelas (Steiner et al. 2022). Otros yacimientos de Próximo Oriente presentan circunstancias similares como sería el caso de Hilazon Tachtit y El-Wad (Munro 2004).

En el interior del hueso, la médula y la grasa ósea se conservan incluso aunque el animal se encuentre en grave estado de desnutrición, ya que es el último lugar del que el organismo extrae la grasa cuando la necesita para subsistir. Sobre todo, persiste en la mandíbula y las falanges del individuo (Mateos Cachorro 1999).

Al igual que ocurre con la carne, la cantidad de grasa animal que almacenan las especies depende de varios factores, como edad, sexo y época del año. Las hembras suelen almacenar mayor cantidad de grasa que los machos, pero en las épocas de celo esta disminuye considerablemente, lo mismo que en los momentos de gestación, parto y lactancia (Mateos Cachorro 1999).

A pesar de la importancia que poseen este tipo de recursos alimenticios, los arqueozoólogos le han otorgado muy poca relevancia, centrándose más en el consumo de carne y los patrones que quedan en los procesos empleados para su obtención. Además, la mayoría de las evidencias que demuestran este tipo de consumo son calificadas como indeterminadas y prácticamente ignoradas a la hora de llevar a cabo las investigaciones (Outram 2001), lo cual es un gran error.

No podemos olvidar que existe la posibilidad de que la cultura y el simbolismo influyeran sobre las elecciones de alimentación. Algunos estudios sugieren que ciertas prácticas relacionadas con el procesado de los restos óseos tenían fines rituales, como, por ejemplo, la desarticulación y fragmentación de huesos cortos y falanges durante el Magdaleniense Medio europeo (Daujeard y Prat 2022).

4.2.1.1 Métodos para su extracción

A la hora de procesar un animal se suele seguir un orden concreto, comenzando por las zonas más cercanas al tronco, después las más cercanas a las extremidades y finalmente tendría lugar la extracción de médula y grasa ósea (Mateos Cachorro 1999). Dependiendo

del nivel de procesado que presentara el animal se puede establecer cuan necesario era su consumo para la sociedad que lo hubiera cazado (Outram 2001).

Para obtener la mayor cantidad posible de información sobre la extracción de médula/grasa ósea hay que considerar los niveles de fragmentación, el tipo de hueso, las evidencias de que la fractura fuera intencional, además de considerar que hubiera podido haber fragmentaciones post-deposicionales (Outram 2001).

Por otra parte, para comprender los métodos de extracción, primero hay que comprender la composición del hueso. La diáfisis contiene en su interior la médula y por su parte el hueso esponjoso epifisario contiene un tipo de grasa, mientras que el hueso esponjoso axial contiene otro tipo de grasa distinto. Además, se cree que en caso de que tuviera lugar la extracción de uno, tendría lugar la del otro, para no malgastar recursos energéticos (Outram 2001).

Para establecer los patrones de fractura empleados para la extracción de médula y grasa ósea se ha recurrido a los estudios etnoarqueológicos, que defienden que el método principal es la ruptura de las epífisis del hueso para extraer la médula del interior de la diáfisis. De este modo, los huesos presentarán patrones de impacto y percusión, incluso zonas astilladas y además el tejido óseo esponjoso habría sido triturado para poder extraerlo (Outram 2001), e incluso los impactos generarían esquirlas de hueso (Mateos Cachorro 1999).

Al comprender los patrones de fragmentación, es posible la identificación de los restos óseos clasificados como no identificables, obteniendo así una mayor cantidad de información que iría más allá de la identificación de la especie y la parte esquelética a la que corresponda el fragmento (Outram 2001).

La presencia de cortes con orientación diagonal en los metápodos de los individuos, indica que fueron explotados para extraer la médula de su interior (Steiner et al. 2022). Además, en ocasiones las falanges presentan marcas de corte que se asocian con el despellejamiento de la presa, facilitando así la desarticulación y la fragmentación para la extracción de médula (Torres Iglesias, Marín-Arroyo y De la Rasilla 2022).

Lo más rentable era extraer la médula antes de que la pieza fuera cocinada, ya que así se conservaban mejor sus propiedades, al igual que su sabor (Mateos Cachorro 1999). Sin embargo, no se sabe aún si los individuos que hubieran sido sometidos a procesos de

putrefacción o fermentación podrían presentar facilidades a la hora de extraer la médula de su interior o si por el contrario sería un proceso más complejo (Speth 2017).

4.2.2 Disminución del tamaño de las especies explotadas

La disminución en el tamaño de especies que se consumen con regularidad es un indicativo de sobreexplotación de las mismas y por lo tanto de estrés nutricional.

La reducción del tamaño en especies de ungulados se ha registrado en otras zonas, como en el levante de Eurasia, donde las dimensiones de las gacelas se vieron reducidas durante el Epipaleolítico/Mesolítico, pudiendo ser por el consumo excesivo de individuos jóvenes. El no permitir que los individuos cazados alcancen la edad adulta, puede ser debido a motivos como la mayor facilidad de cazar un individuo joven, pero también puede ser por estrés nutricional (Steiner et al. 2022). Debe tenerse en cuenta que, si en una misma especie se cazan sobre todo los individuos más jóvenes, la reproducción de la especie se encontraría en grave peligro, al igual que su supervivencia. Lo mismo ocurriría si la caza fuera sobre todo focalizada en individuos femeninos.

La tasa de reemplazo de un animal es fundamental para que este pueda seguir siendo explotado, ya que si no logra adaptarse a la presión ejercida por los grupos humanos se verá reducido el número de individuos e incluso la especie podría dejar de existir (Marín-Arroyo 2010). Esto ocurre por ejemplo en el caso de los mariscos, ya que su proceso de maduración y reproducción es muy lento, necesitando varios años para poder alcanzar la edad reproductiva, por lo que eran muy sensibles a la presión cinegética (Stiner et al. 1999). La disminución en el tamaño de los moluscos ha sido evidenciada en la Región Cantábrica, al producirse en todas las especies disponibles en la zona. Además, esta no se relaciona con el clima, sino que es más probable que fuera producida por la presión ejercida por los grupos de cazadores-recolectores (Gutiérrez Zugasti 2009).

Estudios llevados a cabo en Israel demuestran que cuando una especie de maduración lenta que a pesar de estar siendo sobreexplotada continúa su consumo, sería indicativo de que no habría otras especies rentables para consumir y, por lo tanto, lo sería además de un déficit alimenticio (Stiner et al. 1999).

4.2.3 Diversificación del nicho ecológico

Al inicio de este trabajo se expuso con detalle la dieta de los cazadores-recolectores del Paleolítico Superior y Mesolítico de la Región Cantábrica, y como se ha podido apreciar, esta sufrió una clara modificación a partir del Magdaleniense Superior-Final, así como comenzaron a explotarse especies que hasta ese momento no lo habían sido (Marín-Arroyo 2008).

Ya se barajaba en el año 2006 que el estrés nutricional ligado a la caza excesiva no fuera algo exclusivo de zonas concretas, sino que tendría una amplitud mucho más grande que implicaría la intensificación de la economía y las sociedades, por lo menos en toda la zona del Levante, pero posiblemente también en zonas más alejadas (Speth y Clark 2006).

La sobreexplotación de los recursos en la zona del levante de Eurasia supuso que los cazadores-recolectores de la zona ampliaran su dieta, incorporando plantas y recursos animales que hasta el momento casi no habían empleado, como es el caso de pequeños carnívoros, el consumo de peces, aumento del marisqueo, etc. (Steiner et al. 2022), siendo un proceso similar al que aconteció en la Región Cantábrica.

Como se ha mencionado previamente en el subapartado 4.1.1 sobre aumento de población, en la Región Cantábrica la caza fue variando, siendo más especializada (Solutrense y Magdaleniense) o diversificada (Aziliense y Mesolítico). Esto fue debido a que dependiendo de si hay un aumento de los recursos disponibles tiene lugar el primer tipo de caza, mientras que, si hay una reducción de los mismos, lo haría el segundo. Además, hay que tener en cuenta que la elección de las presas vendrá dada por la rentabilidad que suponga su caza, por lo que la incorporación de nuevas especies será muy controlada y solo añadida en el caso de que esté disponible y resulte rentable (Marín-Arroyo 2008). Este tipo de decisiones basadas en el ahorro energético se verán explicadas en profundidad en el apartado siguiente.

Un suceso relevante dentro de la diversificación del nicho ecológico es el descenso del consumo del ciervo a partir del Magdaleniense Superior-Final en la Región Cantábrica, debido a la disminución de la cantidad de especímenes disponibles. Para comprender adecuadamente por qué tuvo lugar, hay que tener en cuenta que el aumento progresivo de las poblaciones humanas supuso que aumentara la cantidad de recursos que necesitaban para

sobrevivir. Esto unido a las migraciones de animales, supuso no sólo que mermaran especies, como el ciervo, al no permitir que alcanzaran la edad de reproducción, sino también que necesitaran sustituirlas por otras nuevas, incrementándose el consumo de especies como jabalíes, corzos, lepóridos… incluso aves. Así como se comenzó a recurrir a un modo de alimentación que sería fundamental en la dieta de los cazadores-recolectores a partir de ese momento, el marisqueo (Marín-Arroyo 2008).

4.2.4 Búsqueda del ahorro energético: Teoría del Forrajeo Óptimo

La Teoría del Forrajeo Óptimo (TFO) surgió en 1980, cuando un grupo de ecologistas generó una teoría en la que aplicaron conocimientos de otras disciplinas como la antropología y la arqueología para establecer los patrones en la dieta de las sociedades de cazadores-recolectores, proporcionando así modelos que permitían comprender las relaciones entre estas sociedades y el medio que los rodeaba, así como sus métodos de supervivencia (Daujeard y Prat 2022).

Esta teoría defiende que los cazadores-recolectores perseguían a las presas según el beneficio energético que obtendría de su captura y consumo, es decir, calculando el coste que les supondría su caza y la retribución que recibirían a cambio, podrían decidir si la presa les resultaba rentable o debían buscar una más apta (Steiner et al. 2022).

La TFO afirma que los recursos son elegidos en función del rango de eficiencia que posean en términos de calorías, no obstante, pudo haber otros factores para su elección, como la necesidad de obtener materiales para realizar herramientas de hueso o adquirir las pieles de los animales (Daujeard y Prat 2022), decisiones propias dependiendo de la estacionalidad, el tamaño del grupo de caza, etc.

De esta manera para establecer la tasa de retorno, es decir, la relación existente entre el beneficio energético que se obtiene del animal, expresado en kilocalorías, y el coste energético en función del tiempo de búsqueda y su procesado, expresado en horas por persona, estimarían factores como: el tiempo de captura de la presa y su traslado, el tiempo de procesado de la presa, el tiempo de cocinado, el tiempo de alimentación, el tiempo de digestión, entre otros. Finalmente decidirían en función de si los beneficios adquiridos con su caza suplirían o no estos costes y si obtendrían beneficio o no (Daujeard y Prat 2022). De

este modo, se ha establecido que los cazadores-recolectores tomarían sus decisiones buscando siempre la obtención de la mayor cantidad de energía posible (Marín-Arroyo 2010).

Los animales podían ser trasladados completos al asentamiento o sufrir un procesado previo. Generalmente, en el caso de los animales de mayor talla sufrían un procesado inicial en el lugar en el que habían sido cazados, transformándolos en "paquetes" más pequeños compuestos por las partes más suculentas para que así su transporte fuera más sencillo y costara la menor energía posible al grupo. Mientas que los animales de menor talla probablemente se transportarían completos al asentamiento y una vez allí serían procesados (Marín-Arroyo 2009).

Para calcular el tiempo de caza, es necesario establecer el tiempo que se tarda entre la partida y el regreso al asentamiento en relación con el terreno de caza. También hay que tener en cuenta la capacidad de carga de los miembros del grupo, ya que ralentiza el regreso al asentamiento (Marín-Arroyo 2010). El tiempo máximo que empleaban para la caza se obtiene al comparar la energía producida entre el tiempo necesario para el transporte y procesado de la presa (Marín-Arroyo 2009). Se puede afirmar que la ubicación del asentamiento es claramente influyente sobre los recursos a los que accederán sus miembros, es decir, si se localizara en zonas llanas, accederán a recursos cercanos a estas zonas, mientras que, si se localizara en una zona montañosa, preferirían los recursos próximos a esta (Marín-Arroyo 2010). Además, los animales clasificados como de bajo rango generalmente serán buscados en las proximidades del asentamiento, ya que su búsqueda en zonas más alejadas no resultaría rentable (Stiner y Munro 2022).

Otro factor a tener en cuenta son la disponibilidad de horas de luz, ya que es poco probable que la caza fuera una actividad nocturna. Por ello deberían adaptar sus estrategias para poder llevar a cabo las actividades cinegéticas deseadas, al igual que con cualquier otra actividad que necesitaran realizar en su día a día (Yravedra 2006).

Resulta rentable que una especie sea abundante, ya que cuantos más ejemplares existan menor será el tiempo de búsqueda empleado, sin embargo, no es un factor determinante para seleccionar su consumo, sino que se tendrán en cuenta los aspectos anteriormente mencionados, principalmente que su caza resulte rentable energéticamente hablando (Marín-Arroyo 2008).

Si tenían acceso a presas mucho más sencillas de cazar como pescado, moluscos, etc., es posible que no necesitaran realizar un gasto excesivo de energía en la caza de presas de mayor rango. Pero también actividades como la pesca que podían ser realizadas durante todo el año, empezaron a ser introducidas en los hábitos de los cazadores-recolectores, puesto que les aportarían gran cantidad de alimento a un bajo coste energético (Steiner et al. 2022).

Es posible que cuando se registra el consumo de individuos muy jóvenes o de hembras en estado de gestación, se deba a que fueron elegidas por su mayor facilidad a la hora de ser cazadas (Torres Iglesias, Marín-Arroyo y De la Rasilla 2019), aunque como se ha indicado con anterioridad, la cantidad de grasa que podrán aportar será bastante escasa.

Al ser la caza una actividad colectiva, el costo que suponía se veía repartido entre todos los miembros del grupo, permitiendo que fuera mucho más rentable y que no se desperdiciara el alimento, ya que, si solo cazaran unos pocos individuos, no consumirían todo lo cazado y si no lo compartieran con el resto sería un desperdicio innecesario. Gracias a la cooperación activa en los grupos de cazadores-recolectores se desarrollarían nuevas técnicas de caza, como las emboscadas; los recursos tecnológicos, con el uso de las trampas; la caza a corta o larga distancia…(Daujeard y Prat 2022) La caza mayor, al contrario de lo que podría pensarse, era un tipo de caza arriesgado, ya que había grandes posibilidades de fallar en la captura de la presa, así como requería una gran cantidad de tiempo de persecución, incluso existía la posibilidad de cazar una presa que en ese momento estuviera escasa de grasa lo que no aportaría el valor energético necesario para que su caza fuera rentable para el grupo (Mateos Cachorro 1999).

Esta tendencia a la colectividad, unida al aumento poblacional podría significar que habría una clara tendencia de transmisión de los conocimientos a las nuevas generaciones. Además, este aumento de los miembros de la sociedad permitiría una mejor distribución de las tareas y el tiempo, posibilitando así que se dedicaran a otras labores que no tuvieran que ver con la alimentación o la supervivencia (Marín-Arroyo 2010).

El proceso de cocinado supone un gasto energético grande, ya que es necesario recolectar el combustible y su selección previa, hacer que arda, mantener el fuego a la temperatura adecuada todo el proceso de cocinado… (Daujeard y Prat 2022) Mientras, la carne putrefacta o fermentada supondría una buena estrategia para la Teoría del Forrajeo Óptimo, ya que su consumo supone un alto beneficio energético y su adquisición requiere

prácticamente ningún tipo de esfuerzo ni combustible (Speth 2017). Sin embargo, es muy complejo evaluar de manera adecuada los beneficios y costes que suponía el adquirir y consumir carne para los cazadores-recolectores (Daujeard y Prat 2022), aunque en el futuro poseer este conocimiento resultaría muy enriquecedor para comprender estas sociedades.

Por otro lado, el tiempo de procesado del animal se incrementa en momentos de estrés en los que se produzca un procesado intensivo del esqueleto de la presa para extraer la médula y la grasa ósea (Marín-Arroyo 2009).

Otra forma de ahorrar energía sería el consumo de recursos que hubieran sido robados a otros grupos de cazadores-recolectores, o por el carroñeo de presas que se encontraran casualmente (García Moreno 2010). Sin embargo, el carroñeo, al contrario que la caza, o incluso el robo, no permite seleccionar la calidad del alimento que se ha adquirido (Mateos Cachorro 1999).

Hay investigadores que defienden que la TFO no puede ser aplicada a las sociedades de cazadores-recolectores ya que no podría representar adecuadamente la variabilidad que presentan las estrategias de caza de estos grupos. Igualmente sostienen que la TFO no tendría en cuenta los aspectos culturales y simbólicos de las sociedades de cazadores-recolectores, obviando posibilidades como que estos aspectos predominaran sobre los factores económicos, como por ejemplo que ciertos especímenes fueran de carácter sagrado o estuvieran malditos y que por eso dejaran de consumirlos. Defienden que este tipo de significados se adquirirían por el aumento de presión de caza sobre la especie o por enfermedades, pudiendo con el paso del tiempo olvidar los motivos iniciales y produciéndose la mitificación (García Moreno 2010).

De este modo se puede afirmar que considerarían que la alimentación, aunque sería una actividad prioritaria, no sería motivo suficiente para que los cazadores-recolectores organizaran su modo de vida en torno a ella, sino que se verían condicionados principalmente por aspectos culturales, sociales y simbólicos que primarían sobre ella (García Moreno 2010). Sin embargo, a mi parecer este tipo de investigaciones suponen un retroceso, ya que estarían llevando a cabo el proceso contrario del que afirman que realiza la TFO, es decir, otorgarle al simbolismo y la cultura demasiada importancia, olvidando así aspectos más técnicos y posibles de evidenciar como sería la alimentación. Evidentemente hay que tener en cuenta que tenía que haber influencias culturales y sociales que modificarán las conductas de los homínidos, pero tenemos que presuponer que viviendo en una sociedad en la que la

alimentación no era solo difícil de obtener, sino que además era crucial para la supervivencia, tenía que ser una de las principales influencias a la hora de organizarse.

4.3 RELACIÓN ENTRE EL ESTRÉS NUTRICIONAL Y LA MORTALIDAD

A lo largo de todo el trabajo se ha demostrado la gran capacidad de adaptabilidad y resiliencia que poseyeron las sociedades de cazadores-recolectores de la Región Cantábrica durante el Paleolítico Superior y el Mesolítico, la cual como se ha explicado previamente fue vital para su supervivencia. Sin embargo, no podemos obviar que adquirir esa adaptabilidad fue un largo proceso y que no pudo ser alcanzado con una tasa nula de mortalidad.

Como se ha indicado en la introducción, conocemos poco acerca de las causas de muerte de estas sociedades debido a la ausencia de enterramientos de las mismas a excepción de la Dama Roja (Cueva del Mirón). Pero es arriesgado no considerar el estrés nutricional como una posible causa de mortalidad, ya que no lograr superar las dificultades que plantea provocaría la muerte. Evidentemente no se puede afirmar que fuera la causa principal o una de las más importantes, pero sí debemos tenerla en cuenta.

También hay que considerar que la mortalidad infantil podía ser elevada en las sociedades de cazadores-recolectores que sufrieran estrés nutricional ya que, si las madres no poseían la cantidad de alimento suficiente para poder nutrirse a sí mismas, mucho menos para poder alimentar a sus hijos.

Del mismo modo, otra posibilidad es que en momentos en los que sufrieran un alto estrés nutricional, tuvieran que recurrir al canibalismo para poder alimentarse. Esto aconteció ya en períodos previos, como el ejemplo anteriormente expuesto en la Cueva del Sidrón, por lo que a pesar de no poseer pruebas físicas que lo demuestren, debido a la ausencia de restos humanos, la teoría del canibalismo no debería ser descartada.

A pesar de ello, como se ha demostrado, lograron adaptarse adecuadamente a las dificultades que se les presentaron, pero me reitero en que no hay que obviar la gran posibilidad de la relación existente entre el estrés nutricional y la mortalidad en las sociedades de cazadores-recolectores de la Región Cantábrica durante el Paleolítico Superior y Mesolítico. Es por ello que este trabajo ha sido realizado con un enfoque poco habitual, es

decir, abordar la arqueología de la muerte sin poseer apenas restos humanos que corroboren la información planteada, lo cual me ha llevado a realizar el análisis basándome en las evidencias nutricionales de los individuos a estudiar, recurriendo a los restos arqueológicos hallados mediante la arqueozoología y la arqueobotánica.

5. CONCLUSIONES

Las causas de la muerte en el Paleolítico Superior y Mesolítico en la Región Cantábrica siguen siendo una gran incógnita, debido a la escasez de restos humanos recuperados, con excepción de la Dama Roja. Es por ello que el estudio de las evidencias nutricionales de estas sociedades es fundamental para adquirir una aproximación a las causas de mortalidad, siendo defendido en este caso el estrés nutricional como una de ellas.

El aumento de la población y los cambios climáticos y ambientales experimentados durante el Pleistoceno Final e inicios del Holoceno en la Región Cantábrica fueron las causas fundamentales que llevaron a estas sociedades a modificaciones en su dieta y modo de vida, a las que debieron adaptarse para lograr su supervivencia. Generalmente estos cambios se han asociado más a temas culturales y simbólicos, pero a pesar de que fueran relevantes, en mi opinión, siendo una sociedad en la que la obtención de recursos era un proceso complejo, pero a la vez vital para la supervivencia, la alimentación tuvo que tener un peso mucho mayor.

Como afirma Andoni Aduriz, en su fascinante obra Mugaritz (2019), la comida no es solo el combustible que empleamos para seguir viviendo, sino que es mucho más importante, ya que influye en todos los aspectos de la vida. De hecho, a lo largo de este trabajo se ha podido observar como la alimentación está influida e influye sobre todos nuestros comportamientos y decisiones.

Para poder realizar un estudio sobre la dieta de cualquier sociedad, es necesario no limitar los aspectos a considerar, es decir, hay que ser conscientes de los factores sociales, culturales, económicos y territoriales, para que el análisis sea lo más preciso posible. Del mismo modo, la multidisciplinariedad es vital para las investigaciones arqueológicas y en este caso recurrir a diversos métodos de estudio como son la Bioarqueología o la

Etnoarqueología, ha sido fundamental para obtener la información necesaria en la que basar esta teoría.

La interpretación de los datos obtenidos mediante los métodos de estudio mencionados nos ha permitido conocer las distintas evidencias arqueológicas de estrés nutricional que defienden la teoría propuesta, como son la explotación de la médula y la grasa animal, la disminución del tamaño de las especies, la diversificación del nicho ecológico y la búsqueda del ahorro energético.

A pesar de la gran inteligencia y adaptabilidad que demostraron las sociedades de cazadores-recolectores del Pleistoceno Final en la Región Cantábrica, no se puede omitir que la adaptación no es un proceso repentino, sino que es lento y complejo, por lo que se puede deducir que debido a que la consecuencia a no superar el estrés nutricional es la muerte, es poco probable que estas sociedades alcanzaran la adaptabilidad sin ninguna baja.

En conclusión, considero que con este trabajo se ha logrado abordar la existencia de evidencias arqueológicas de un posible estrés nutricional en las sociedades de cazadores-recolectores del Paleolítico Superior y Mesolítico en la Región Cantábrica, así como su relación directa como causa de mortalidad. Sin embargo, en mi opinión aún queda mucho por investigar sobre este tema para poder realizar afirmaciones con una mayor rotundidad.

6. AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer al equipo de Evoadapta (Grupo de I+D+i – Evolución Humana y Adaptaciones Económicas y Ecológicas durante la Prehistoria, de la Universidad de Cantabria) todo el apoyo y los conocimientos que me han aportado durante el tiempo en el que llevé a cabo mis prácticas extracurriculares, que me han servido de gran ayuda en el proceso de este trabajo. Pero sobre todo mi enorme agradecimiento a mi tutora, Ana Belén Marín Arroyo, por su tiempo, sus consejos y sobre todo su ayuda, que ha sido indispensable para llevar a cabo este Trabajo de Fin de Grado.

También me gustaría agradecer a mis seres queridos por sus ánimos y su paciencia al escucharme hablar casi constantemente de un tema que desconocían por completo. A todos vosotros, gracias.

7. ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS, CUADROS Y GRÁFICOS

Figuras

Figura 1. Localización de la Región Cantábrica (Gutiérrez Zugasti 2009, p.61).

Figura 2. Imagen del conchero del Abrigo del Perro en Cantabria. Está integrado en el sedimento (Gutiérrez Zugasti 2009, p. 21).

Figura 3. Marcas de corte presentes en la costilla de un ungulado (Steiner et al. 2022, p.13).

Figura 4. Fractura realizada en fresco de falanges de ciervo para la extracción de médula (Torres Iglesias, Marín-Arroyo y De la Rasilla 2022, p. 22).

8. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES

Aduriz, A. L. 2019. *Mugaritz: puntos de fuga.* Barcelona: Editorial Planeta.

Álvarez-Fernández, E.; Blanco González, A.; Rivero Vilá, O. 2020. *Manuales Universitarios: Prehistoria de la Península Ibérica.* Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.

Claanssen, C. 1998. *Shells.* Cambridge: Cambridge Manuals in archaeology.

Clark, G. A.; Barton, C. M.; Straus, L. G. 2019. Landscapes, climate change and forager mobility in the Upper Paleolithic of northern Spain. *Quaternary International,* 515, pp. 176-187.

D'Andrea, A. C. 2020. Paleoethnobotany. En P. M. Richards; K. Britton (eds.). *Archaeological Science: an introduction.* Cambridge: Cambridge University Press, pp. 276-313.

Daujeard, C.; Prat, S. 2022. What Are the "Costs and Benefits" of Meat-Eating in Human Evolution? The Challenging Contribution of Behavioral Ecology to Archeology. *Frontiers in Ecology and Evolution,* 10, pp. 1-14.

Fullola i Pericot, J. M.; Nadal Lorenzo, J. 2019. *Introducción a la prehistoria.* 2ª Ed. Barcelona: Eureca Media SL.

García Moreno, A. 2010. Haciendo humanos a los humanos. Una reflexión crítica sobre la aplicación de las teorías del forrajeo óptimo a las sociedades de cazadores-recolectores. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social,* 12, pp. 10–20.

Grupo de investigación Atlas. 2019. Bioarqueología. En: *Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla* [Consulta 15-06-2022] http://grupo.us.es/atlas/temas/bioarqueologia/#!

Gutiérrez Zugasti, I. 2009. *La explotación de moluscos y otros recursos litorales en la región cantábrica durante el pleistoceno final y el holoceno inicial.* Cantabria: PUbliCan.

Gutiérrez Zugasti, I. 2021. El marisco, no solo en navidad: los grandes concheros prehistóricos. En: J. González Urquijo; C. Martínez Tobalina; I. Castanedo Tapia (coords.). *Claves de Prehistoria*. Cantabria: Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, pp. 20-22.

Konner, M.; Eaton S. B. 2010. Paleolithic Nutrition: Twenty-Five Years Later. *Nutrition in Clinical Practice,* 25 (6), pp. 594–602.

Mann, W. R.; Hunt, R. D. 2005. *Photographic regional atlas of bone disease.* 2ª ed. Illinois: Charles C Thomas publisher, LTD.

Marín-Arroyo, A. B. 2008. Demografía y cambio ambiental. Hipótesis para el cambo económico en el Cantábrico Oriental durante el tardiglaciar. *Complutum,* 19, pp. 47-6.

Marín-Arroyo, A. B. 2009. The use of optimal foraging theory to estimate Late Glacial site catchment areas from a central place: The case of eastern Cantabria, Spain. *Journal of Anthropological Archaeology,* 28, pp. 27–36.

Marín-Arroyo, A. B. 2010. *Arqueozoología en el Cantábrico oriental durante la transición Pleistoceno/Holoceno. La Cueva del Mirón*. Cantabria: PUbliCan.

Mateos Cachorro, A. 1999. El consumo de grasa en el Paleolítico Superior. Implicaciones paleoeconómicas: nutrición y subsistencia. *Espacio tiempo y forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, 12, pp. 161–184.

Méniel, P.; Chaix, L. 2005. *Manual de arqueozoología.* Barcelona: Editorial Ariel.

Munro, N. D. 2004. Zooarchaeological measures of hunting pressure and occupation intensity in the Natufian: implications for agricultural origins. *Current Antrhopology*, 45, pp. 5-33.

Natham Cohem, M. 1981. *La crisis alimentaria en la prehistoria*. Madrid: Alianza Editorial.

Outram, K. A. 2001. A New Approach to Identify Bone Marrow and Grease Exploitation: Why the "Indeterminate" Fragments should not be ignored. *Journal of Archaeological Science*, 28, pp. 401-410.

Quesada López, J. M. 2017. La caza en el Paleolítico Superior: nociones claves de la antropología económica aplicada a la Península Ibérica. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 193 (786), pp. 2-10.

Sanz Royo, A.; Marín-Arroyo, A. B. 2021. Lo que comían los neandertales y AMH: reevaluación de la subsistencia a lo largo de la transición del Paleolítico Medio-Superior en la Región vasco-cantábrica del suroeste de Europa. *Revista de ciencia cuaternaria*, 37 (2), pp. 320–334.

Speth, D. J.; Widdowson, E. M.; Oftedal, O. T.; Foley, R. A.; Van Soest, P. 1991. Protein Selection and Avoidance Strategies of Contemporary and Ancestral Foragers: unresolved Issues. *The Royal Society Publishing*, 334 (1270) pp. 265–270.

Speth, D. J. 2015. When Did Human Learn to Boil?. *PaleoAnthropology*, 96, pp. 54-67.

Speth, D. J. 2017. 2017. Putrid Meat and Fish in the Eurasian Middle and Upper Paleolithic: Are We Missing a Key Part of Neanderthal and Modern Human Diet?. *PaleoAnthropology*, 105, pp. 44-72.

Speth, D. J.; Clark, L. J. 2006. Hunting and overhunting in the Levantine Late Middle Paleolithic. *Before Farming*, 3 (1), pp. 1-42.

Stiner, M. C.; Munro, D. N.; Surovell, A. T.; Tchernov, E.; Bar-Yosef, O. 1999. Paleolithic Population Growth Pulses Evidenced by Small Animal Exploitation. *Science*, 283, pp. 190-194.

Stiner, M. C.; Munro, D. N. 2022. Approaches to Prehistoric Diet Breadth, Demography and Prey Ranking Systems in Time and Space. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 9 (2), pp. 181–214.

Straus, L. G. 2016. Humans confront the Last Glacial Maximum in Western Europe: Reflections on the Solutrean weapony phenomenon in the broader contexts of technological change and cultural adaptation. *Quaternary International*, 425, pp. 62-68.

Straus, L. G.; González Morales, M. R.; Carretero, J. M.; Marín-Arroyo, A. M. 2015. "The Red Lady of El Mirón". Lower Magdalenian life and death in Oldest Dryas Cantabrian Spain: an overview. *Journal of Archaeological Science*, 60, pp. 134-137.

Steiner, T.; Biton, R.; Nadel, D.; Rivals, F.; Rabinovich, R. 2022. Abundance or Stress? Faunal exploitation patterns and subsistence strategies: The case study of Brush Hut 1 at Ohalo II, a submerged 23,000-year-old camp in the Sea of Galilee, Israel. *PLoS ONE*, 17 (1), pp. 1–32.

Torres Iglesias, L.; Marín-Arroyo, A. B.; De La Rasilla, M. 2019. Comportamiento paleoeconómico durante el comienzo del Paleolítico Superior en la Región Cantábrica: El abrigo de la Viña (La Manzaneda, Oviedo, Asturias). En: Universidad del País Vasco (ed.). *XV Reunión Nacional Cuaternario*, pp. 47-50.

Torres Iglesias, L.; Marín-Arroyo, A. B.; De La Rasilla, M. 2022. Estrategias de subsistencia durante el Solutrense cantábrico: el caso del Abrigo de la Viña (La Manzaneda, Asturias). *Trabajos de prehistoria*, 79 (1), pp. 11-29.

Vázquez Varela, J. M. 2000. Etnoarqueología: conocer el pasado por medio del presente. España: Diputación provincial de Pontevedra.

Yravedra Sainz De Dos Terreros, J. 2006. *Tafonomía aplicada a zooarqueología.* Madrid: Universidad Nacional de Educación a distancia.

Nakazawa, Y.; Straus, G. L.; González-Morales, M. R.; Cuenca Solana, David; Caro Saiz, Jorge. 2009. On Stone-boiling technology in the Upper Paleolithic: behavioral implications from an Early Magdalenian hearth in El Mirón Cave, Cantabria, Spain. *Journal of Archaeological Science*, 36, pp. 684-693.