

Tesis Doctoral

INDUSTRIA ÓSEA EN EL NEOLÍTICO DEL PRÓXIMO ORIENTE. Estudio tecnológico y funcional del asentamiento de tell Halula (Valle del Eufrates, Siria)

حالولة ©

Buchra Taha

2015



Doctorat en Arqueologia Prehistòrica

Directores:

MIQUEL MOLIST MONTAÑA

ISABELLE SIDÉRA

Departament de Prehistòria
Facultat de Filosofia i Lletres

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona



Tesis Doctoral

**INDUSTRIA ÓSEA EN EL NEOLÍTICO DEL PRÓXIMO
ORIENTE.**

**Estudio tecnológico y funcional del asentamiento de tell
Halula (Valle del Éufrates, Siria)**

Buchra Taha

2015

**Directores:
MIQUEL MOLIST MONTAÑA
ISABELLE SIDÉRA**

Doctorat en Arqueologia Prehistòrica

**Departament de Prehistòria
Facultat de Filosofia i Lletres**



Universitat Autònoma de Barcelona

ÍNDICE

Introducción	5
Agradecimientos.....	9
PARTE I: CONTEXTO DEL YACIMIENTO.....	13
Capítulo 1. Marco geográfico: La zona del Éufrates y el Próximo Oriente	13
Capítulo 2. Marco crono-cultural del trabajo de investigación.....	17
2.1. Los últimos cazadores-recolectores: el Natufiense (12 200-10200 cal BC)	23
2.2. Neolítico Precerámico A (PPNA), 10200-8800 cal BC	28
2.3. Neolítico Precerámico B (PPNB), 8800-7000 cal BC	32
2.3.1. PPNB Antiguo, 8800-8200 cal BC	33
2.3.2. PPNB medio, 8200-7500 cal BC.....	37
2.3.3. PPNB reciente, 7500-6900 cal BC.....	41
2.4. PPNB final en el norte / PPNC en el Sur	43
2.5. Neolítico Cerámico (Pre-Halaf en el norte), 6900-6100 cal BC	44
2.6. Período Halaf, 6100-5400 cal BC.....	47
Capítulo 3. Tell Halula: Presentación del yacimiento	50
3.1. La ocupación del período PPNB	51
3.2. Las ocupaciones del VII Milenio BC (<i>Late Neolithic</i>).....	59
PARTE II: INDUSTRIA ÓSEA: REVISIÓN A LA INVESTIGACION Y PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA	65
Capítulo 4. Historia de la disciplina y estado actual del conocimiento	65

4.1. Historia de la industria ósea como disciplina arqueológica.....	67
4.2. Estado de la cuestión sobre la industria ósea en el Levante mediterráneo	74
4.2.1. Los primeros estudios de industria ósea en Levante	76
4.2.2. Los últimos estudios de industria ósea en el neolítico en el Levante mediterráneo	77
4.3. Problemáticas y objetivos del trabajo	91
4.3.1. Introducción	91
4.3.2. Innovación en la industria ósea con las nuevas actividades económicas en el Neolítico del Próximo Oriente	92
4.3.3. Problemáticas abordadas en el estudio de la industria ósea de tell Halula	97
Capítulo 5. Características generales del corpus de industria ósea de tell Halula y tratamiento de la información.....	101
5.1. Orientación de los objetos y nomenclatura	104
5.2. Conservación y fragmentación	105
Capítulo 6. Principios del estudio	111
6.1. Adquisición de la materia prima.....	112
6.1.1. Arqueozoología: Especies disponible en tell Halula.....	115
6.1.2. Esqueleto, clasificación, estructura y propiedades de los huesos.....	119
6.1.3. Identificación zoológica para la industria ósea: especies, edad de los animales y partes anatómicas explotadas.....	126
6.1.4. Diente, marfil y asta	130
6.2. Tecnología: técnicas y morfologías de los productos.....	135
6.2.1. Definición de los útiles analíticos	136

6.2.2. Categorías de producción.....	144
6.2.3. Identificación de las técnicas de fabricación	145
6.2.4. Técnicas experimentales y proceso de experimentación sobre la fabricación de objetos.....	162
6.3. Traceología e identificación funcional.....	167
6.3.1. Definición de las bases dimensionales	170
6.3.2. Alteraciones de volumen.....	170
6.3.3. Alteraciones de la superficie	175
6.3.4. Proceso de uso.....	177
6.3.5. Reavivamiento	181
6.3.6. Parámetro de descripción de las alteraciones de uso	181
6.3.7. Referencias experimentales en relación a la funcionalidad	183
6.4. Tipología.....	197
Capítulo. 7. Análisis de la industria ósea de tell Halula	199
7.1. Análisis de la materia prima	199
7.2. Tipología.....	207
Conclusiones sobre el análisis tipológico	230
7.3. Fabricación de la industria ósea.....	234
7.3.1. Útiles apuntados.....	235
7.3.2. Útiles cortantes	245
7.3.3. Objetos receptores.....	252
7.3.4. Objetos cilíndricos	253

7.3.5. Objetos curvados	254
7.3.6. Adornos.....	255
7.3.7. Otros objetos.....	257
Conclusión sobre el análisis de fabricación.....	259
7.4. Funcionalidad de la industria ósea	261
7.4.1. Útiles apuntados.....	262
7.4.2. Útiles cortantes.....	282
Conclusiones sobre el análisis funcional	294
Capítulo 8. La industria ósea de tell Halula en su contexto del Próximo Oriente	298
8.1. Variación cronológica	298
8.2. Variación cultural.....	308
8.3. Conclusiones finales.....	319
Final Conclusion	324
Resumen.....	329
Abstract	331
BIBLIOGRAFÍA.....	335
ÍNDICE FIGURAS	381
ÍNDICE TABLAS.....	391
ANEXOS.....	395

Introducción

Este trabajo de investigación desarrollado en la tesis doctoral empezó en 2008 cuando comencé mi colaboración con el equipo del Seminario de Arqueología Prehistórica del Próximo Oriente (SAPPO), coordinado por el Dr. Miquel Molist, de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), en las excavaciones arqueológicas que tenían lugar en el yacimiento de Tell Halula en el Valle del Éufrates (Siria).

La investigación realizada por el equipo del SAPPO se centra en un periodo clave de la historia humana, la neolitización, y además en una región muy interesante e importante dada su temprana cronología y buena preservación de los yacimientos: el Levante mediterráneo. Además el Valle del Éufrates es una de las zonas del Próximo Oriente donde se puede estudiar con mayor detalle a nivel de registro arqueológico la transformación de cazadores/recolectores hacia la producción de subsistencia, es decir los grupos de agrícola-ganaderos. Este equipo además apuesta por un trabajo interdisciplinar que permite tener una interrelación con los diferentes estudios y conocimientos que se derivan del análisis arqueológico.

La estancia en Tell Halula no sólo me permitió aprender métodos de excavación y ponerlos en práctica, sino también comprender muchos aspectos tratados en los diferentes ámbitos de investigación de los periodos de ocupación del yacimiento.

El registro arqueológico descubierto en las excavaciones de Tell Halula han sido objeto de estudios muy abundante desde ámbitos como la industria lítica, la cerámica, arquitectura, los ritos funerarios, arqueozoología y la arqueobotánica. Estos estudios han abierto el camino hacia la comprensión de este poblado neolítico. Sin embargo, durante mi corta estancia en Tell Halula he podido observar que quedaban pendientes otros estudios imprescindibles para aproximarnos a la vida cotidiana del yacimiento basada en la artesanía, siendo uno de ellos el estudio de la industria ósea. Esta carencia es lo que motivó en un momento inicial a orientar mi ámbito de estudio hacia este tipo de materiales arqueológicos y a planificar el objetivo de mi investigación. En el desarrollo posterior he podido apreciar las importantes aportaciones que desde el estudio de la industria ósea se podían realizar al conocimiento de las sociedades prehistóricas. A este nivel, la tradición histórica de los estudios tanto en Europa como en el Próximo Oriente, muestran como el conocimiento de los aspectos tecnológicos, de las aportaciones sobre el uso social y cultural de los utensilios

realizados en hueso y asta participan al mismo nivel que las demás categorías de materiales arqueológicos con el objetivo común del conocimiento del pasado.

Es por ello que la línea de mi investigación con el paso del tiempo se basaría también en un análisis exhaustivo de los estudios realizados hasta ahora sobre la industria ósea en general y especialmente en la zona del Levante Norte para llenar el vacío existente sobre estudios de industria ósea en esta zona en comparación con otras zonas a nivel sincrónico, diacrónico, crono-cultural, tecnológico, traceológico y funcional. Concretamente, hemos tratado de ver las relaciones a nivel tipológico y tecnológico entre las industrias óseas documentadas en los yacimientos del Levante norte y los del Levante sur en un momento cronológico y cultural similar. Además, hemos iniciado una línea de investigación inédita en el contexto levantino en relación al uso de los artefactos óseos del periodo neolítico. Este aspecto es importante pues significa una aportación muy significativa a nivel metodológico para el estudio completo de las industrias a partir del método de trabajo en el cual nuestro trabajo se inserta de manera completa.

En efecto en estos últimos años hemos tenido la oportunidad de participar en los estudios tecnológicos de los proyectos iniciales de los proyectos en el Cáucaso “Ancient Kura”. Además se ha realizado, en este mismo periodo, el estudio de la industria ósea de las ocupaciones de época Proto-halaf y Halaf de Chagar Bazar (Hassake). Estos trabajos complementarios y no incluidos en la tesis se conjugan a nivel metodológico y de conocimiento cultural e histórico con el que presentamos en esta tesis doctoral y constituyen resultados de la misma línea de investigación.

Este trabajo ha sido elaborado bajo el amparo científico de diferentes proyectos de investigación arqueológica¹, así como en el marco de una línea de investigación consolidada enfocada al estudio interdisciplinar del proceso de consolidación de las primeras comunidades campesinas en la zona de Próximo Oriente, inaugurada hace ya dos décadas atrás por el profesor y catedrático Miquel Molist con el respaldo institucional de la Universidad Autónoma de Barcelona. La presente tesis doctoral ha contado con el soporte económico de una beca predoctoral del Programa de Formación de Personal Investigador

(BES-2011-044247) concedida por el Ministerio de Ciencia e Innovación, y vinculada al proyecto HAR2010-18612¹.

Como se ha mencionado el objetivo general de la tesis es el estudio integral de la industria realizada en hueso y asta del asentamiento de Tell Halula a lo largo de toda su secuencia de ocupación. Para ello hemos implementado un análisis que teniendo en cuenta la problemática general del periodo histórico, hemos analizado la tecnología, los útiles y uso en el contexto de un poblado agrícola como es el de Tell Halula a lo largo de casi los 2.500 años de ocupación.

Este estudio pero se realiza en el marco del conocimiento existente sobre este tipo de industrias en la zona del Próximo Oriente en general y del Valle del Éufrates en particular. Estos precedentes son básicos en cualquier estudio pues constituyen la base o estado del conocimiento de cualquier estudio

El trabajo ha sido estructurado en cinco partes.

En la **PARTE I** se contextualiza el conjunto a nivel geográfico, concretamente el Próximo Oriente haciendo una descripción del marco geográfico e histórico de la zona. Veremos también la importancia de Tell Halula en el proceso de la Neolitización en el Próximo Oriente y haremos una presentación del yacimiento.

En la **PARTE II**, se ocupa de la revisión crítica a los trabajos anteriores sobre el estudio de la industria ósea, evaluando diversos de los enfoques presentados que servirán como base para la propuesta metodológica que se ha seguido en este trabajo. Después de tener una

¹ - Proyecto HAR2010-18612: Origen de las sociedades agrarias en el Próximo Oriente: Consolidación de las comunidades neolíticas en el Norte de Siria y Sudeste de Anatolia (CONSOLIDNEOPO). Ministerio de Ciencia e Innovación (Dir. Miquel Molist).

- Proyecto Seminari d'Arqueologia Prehistòrica del Pròxim Orient (SAPPO). Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (Dir. Miquel Molist).

- Proyecto BEST-2010: Misión arqueológica española de Tell Halula (Valle del Éufrates). Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales (Dir. Miquel Molist).

visión al estado actual del estudio, analizaremos la innovación en la industria ósea, con las nuevas actividades económicas, en el Neolítico del Próximo Oriente y su problemática en Tell Halula.

La **PARTE III**, está dedicado a presentar y analizar el corpus del estudio y la metodología utilizada, realizando un estudio en profundidad de las metodologías para el estudio de la industria en materia dura animal para poder llegar finalmente a formular un método de estudio. Describimos la ficha de registro de datos detallada de Tell Halula, que nos ayude a poder clarificar y aportar más datos a la problemática general. A continuación, presentamos los análisis de los datos en cada aspecto.

En la **PARTE IV**, presentamos y valoramos los resultados a nivel cronológico y cultural, así como elaboramos una síntesis final sobre la producción y el uso de la industria ósea en tell Halula, y planteamos las perspectivas futuras.

Agradecimientos

Me gustaría en este momento de acabar la tesis agradecer a todos aquellos que creyeron en mí y me apoyaron para escribir y concluir esta tesis.

Antes de todo gracias a mi universidad por su apoyo y ayuda que me ha permitido lograr ser un profesional en lo que tanto me apasiona.

Quiero agradecer a todos mis maestros ya que ellos me enseñaron a valorar los estudios y a superarme día a día. Gracias a cada uno de los maestros que formo parte de este proceso integral de formación.

En primer lugar gracias a Miquel Molist por darme esta oportunidad, por su apoyo durante estos años y sobre todo por confiar en mí...vaya para él todo mi agradecimiento.

Quiero agradecer a la maestra Isabelle Sidéra cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier duda que ha surgido a lo largo del trabajo. Agradecerle la caridad y exactitud con la que me enseñó y por el gran tiempo y esfuerzo que dedico para que pudiera lograr mi objetivo en de acabar la tesis. Sin ella... no lo habría conseguido.

Gracias a Daniel Stordeur por su ayuda y acogida en las dos estancias que pasé en Jales. Fue un honor conocerla y trabajar con ella.

Gracias a María Saña por el tiempo que me dedicó para tener mejor formación sobre la arqueozoología.

Gracias a Gaëlle Le Dosseur quien fue mi primera “teacher” en la industria ósea. Con ella aprendí y amé más mi trabajo. Gracias a ella por presentarme a Alexandra Legrand y Isabelle Sidéra con quién continué la formación tecnológica y funcional. Y gracias a esta tesis pude a conocer a Gaëlle y tener una amiga muy especial. También por presentarme a Bertille Lyonnet a la que agradezco mucho la oportunidad que me dio para participar en los estudios tecnológicos de los proyectos iniciales de los proyectos en el Cáucaso “Ancient Kura”

Gracias a Alexandra Legrand por ayudarme a entrar en el mundo de la tracelología con las mejores explicaciones es la mejor maestra que pueda tener.

Gracias Nejma y Txemi, Aline, Marianne y Pierre Bodu por el tiempo que pasé y la experiencia adquirida durante la estancia y el estage que realicé con ellos. Un especial agradecimiento para Nejma por su apoyo y su amistad.

También agradezco a todas aquellas personas que estuvieron en los días más difíciles de mi vida como estudiante. A mis amigos en Siria, España y todo el mundo, ¡Os quiero mucho!

A todos mis amigos y compañeros de la UAB y del SAPPO: Anna, Oriol, Ferran, Carlos, Anable, Maria, Hadia, Richy, Roger, Chiara, Silvia... , por los buenos momentos que hemos pasado juntos durante estos años de tesis tanto en la excavación como en el laboratorio.

No quiero olvidar a personas que conocí durante este viaje de tesis. Personas con quien he pasado maravillosos momentos, tanto en las excavaciones como en las estancias.

Gracias a Hadia, mi amiga y compañera en este viaje de estudios desde el primer día hasta este momento. Su amistad y compañerismo es de gran valor para mí.

Gracias a María Bofill por ser una hermana en todo el sentido de la palabra, por ayudarme en todo desde el primer día que la conocí hasta el último momento de entregar este trabajo. ¡Shukran kter Ojti!

Anna, Anabel, Maria y Hadia por compartir los mejores momentos de vida de “arqueólogas” viviendo lo malo y lo buenos disfrutando cada momento.

Gracias a todos los que me ayudaron en el tramo final de la tesis por estar dispuestos a ayudarme y aguantarme en los últimos días más difícil de la tesis, por estar a mi lado en este proceso agotador de final de tesis. Agradezco a Isabelle, Miquel, Maria, Silvia, Hadia, Nadia, Ayham, Guenua, Ziad, Amani, Bachar, Nawar, mis tíos, además de todos los amigos y familia que estuvieron dándome animo desde lejos pero estaban muy cerca de mi corazón.

Gracias a todas esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda.

El agradecimiento más profundo y sentido va para mi familia. Sin su apoyo, colaboración e inspiración habría sido imposible llevar a cabo esta dura empresa en este tiempo delicado. A mis padres, Fátima y Muhammad, por su confianza y honestidad; a mis hermanas, Feda, Rabab y Guenua por su amor y su cariño...; a mi hermano Bachar por estar siempre a mi lado, por su amor y apoyo; A mis cuñados, mis tíos, primos, sobrinos por su confianza y ánimo que no pararon en dármele. Agradecimiento muy especial a mis tíos Aziz y Maria por ser mis padres en Barcelona y no dejar que me falte nada de cariño, ánimo y apoyo siempre desde que llegue a Barcelona. A vosotros también os regalo este trabajo.

Con todo mi cariño y mi amor quiero agradecer a mamá y papá, las personas que hicieron todo en la vida y sacrificaron mucho para que yo y mis hermanos pudiéramos lograr nuestros sueños, por motivarme y darme la mano siempre, por estar tan cerca de mi corazón y mi alma aunque están lejos de mi vista, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

Quiero expresar mi agradecimiento a mi co-autora de la tesis, mi hija Yasmin (un día lo leerá!) por soportar largas horas sin la compañía de mamá, sin poder entender, a su corta edad, el porque prefería estar frente a la pantalla y no estar jugando con ella y con papi. Gracias por el ánimo, la fuerza y la energía que me transmitiste con cada sonrisa y cada abraza.

Gracias al papi Nawar de todo corazón por siempre estar a mi lado en las buenas y en las malas; por su comprensión, paciencia y amor, dándome ánimos de fuerza y valor para seguir a delante y terminar este proyecto. Muchas gracias, amor.

Agradezco a quien lee este apartado y más de mi tesis, por permitir a mis experiencias, investigaciones y conocimientos, incurrir dentro de su repertorio de información mental.

PARTE I: CONTEXTO DEL YACIMIENTO

Capítulo 1. Marco geográfico: La zona del Éufrates y el Próximo Oriente

La zona del Próximo Oriente está compuesta por los territorios comprendidos entre el Mar Mediterráneo al oeste, el Mar Rojo y la Península del Sinaí en el sur, el Golfo Pérsico en el sureste y las montañas del Tauro y de los Zagros por el norte y el este, respectivamente. Estos territorios constituyen los países actuales de Arabia Saudita, Irak, Israel, Jordania, Líbano, Palestina, Siria y parte de Turquía:

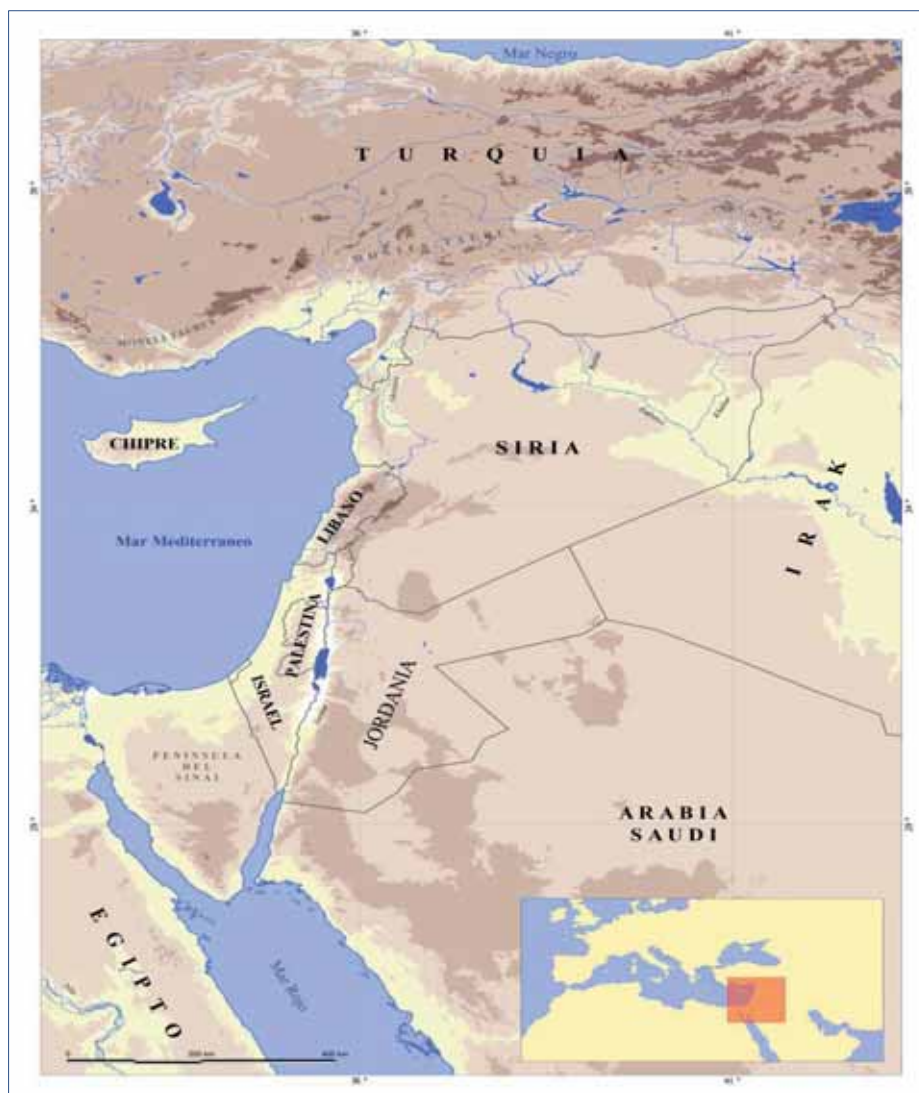


Figura 1: Mapa geográfico de la zona de Próximo Oriente.

A partir del mapa de la Figura 1, podemos ver como la zona del Próximo Oriente se extiende sobre un amplio territorio con una gran variedad de recursos naturales y una gran diversidad de medios naturales, distinguiendo cuatro zonas bioclimáticas diferentes (Aurenche y Kozłowski, 2003; Cauvin, 1997; Molist, 1992; Sanlaville, 2000).

La zona caracterizada por un clima mediterráneo seco y que comprende el litoral del **Levante de Próximo Oriente**, compuesto por los llanos litorales y las vertientes de las montañas orientadas hacia la costa mediterránea. Esta zona se caracteriza por un sistema de depresiones, como consecuencia de la prolongación del Rift africano, donde discurren los ríos Jordán y Orontes. Con unas precipitaciones de unos 500 mm/año, presenta una vegetación caracterizada por olivos, viñedos, encinas y pinos.

La **zona desértica central**, rodeada por una zona de estepas, con precipitaciones inferiores a los 250 mm/año, comportando condiciones muy duras para la vida humana, a excepción de las zonas de oasis. La vegetación es prácticamente inexistente, a excepción de algunas plantas herbáceas en zonas un poco más húmedas y de palmeras en las zonas de oasis.

La **zona estépica**, como transición entre la montaña y el desierto central, presenta unas precipitaciones de entre 500 y 250 mm/año y se caracteriza por una gran oscilación de las temperaturas entre estaciones. La vegetación se caracteriza por robles y pistachos en las vertientes de las montañas y por plantas herbáceas adaptadas a un clima seco en las planas. Es en esta zona donde crecían los cereales y leguminosas salvajes y donde se encontraban las principales especies animales también salvajes que protagonizarían el proceso de domesticación en la zona de Próximo Oriente. La zona estépica comprende los territorios compuestos por el altiplano de Anatolia, la Siria septentrional y central y la parte septentrional de Irak, limitando al oeste por los valles de los ríos Jordán y Orontes, por el norte con el arco montañoso del Tauro y, por el este, con el de los Zagros. La estepa es atravesada por dos grandes ríos, el Tigris y el Éufrates, y sus afluentes (el Gran Zab, Pequeño Zab y Diyala, del primero, y el Khabur y el Balikh, del segundo).

El **arco montañoso** formado, al oeste, por una cordillera litoral doble y paralela a la costa mediterránea y, al norte y al este, por las formaciones montañosas del Tauro y de los Zagros, respectivamente. Esta zona se caracteriza por unas precipitaciones anuales importantes (500 mm/año) y una vegetación compuesta de robles, encinas, pinos o pistacheros y de abetos en las zonas más altas.

Es en estos territorios del Próximo Oriente dónde se ubica la zona que se ha denominado el “Creciente Fértil”, región particularmente rica en recursos naturales y dónde se han documentado las primeras evidencias de sedentarismo y de domesticación vegetal y animal.

Con la finalidad de una mejor comprensión de cada una de las diferentes etapas que forman el proceso de neolitización en Próximo Oriente, y dada su amplitud territorial y la gran diversidad de medios naturales definidos, se han distinguido diversas zonas geográficamente más homogéneas. En términos generales, se distingue entre los territorios más occidentales y los territorios más orientales de Próximo Oriente.

Los territorios situados en la zona occidental reciben el nombre de **Levante mediterráneo** y se dividen, al mismo tiempo, entre la zona del **Levante meridional** (o Levante sur) y la zona del **Levante septentrional** (o Levante norte). El primero engloba los territorios que forman los países actuales de Israel, Palestina y Jordania; mientras que el segundo los países de Siria, el Líbano y la Península Anatólica. Los países de Irak e Irán, incluyendo también los territorios de la Mesopotamia clásica y de los Zagros, son los que componen los territorios de la zona más oriental de Próximo Oriente (Mellaart, 1975; Redman, 1990; Cauvin, 1997; Molist, 2001).

La variabilidad topográfica característica de la zona de Próximo Oriente también tiene una fuerte influencia en el clima. Mientras que las regiones costeras del Levante se caracterizan por un clima mediterráneo, con los veranos secos y calurosos y unos inviernos fríos y húmedos, el interior se caracteriza por un clima más continental. Por otro lado, la influencia del clima mediterráneo en toda la zona se observa en el régimen pluviométrico que la caracteriza, con una estación seca en el verano. Las lluvias suelen ser irregulares durante el resto del año y, en algunos lugares, como en el caso de la costa de Palestina, el 80% del total de las lluvias se concentran entre los meses de octubre y febrero (Sanlaville, 1996; Sanlaville, 1997).

El **Valle medio del río Éufrates** (Figura 2) entre la vertiente sur del Tauro y la estepa semidesértica de la Mesopotamia clásica que corresponde a la zona de la Jezira es una de las regiones donde se puede estudiar de manera más detallada y rigurosa el paso de las sociedades cazadores-recolectoras a las sociedades agro-pastorales. En general, se conoce esta región con el nombre de Levante Septentrional e incluye el valle del río Éufrates. Los proyectos de excavación e investigación han renovado los conocimientos disponibles para

esta zona desde los proyectos pioneros de los años 70, a partir de datos proporcionados por yacimientos tan emblemáticos como Tell Mureybet (Cauvin, 1977) o Abu Hureyra (Moore *et al.*, 1975; Moore *et al.*, 2000).

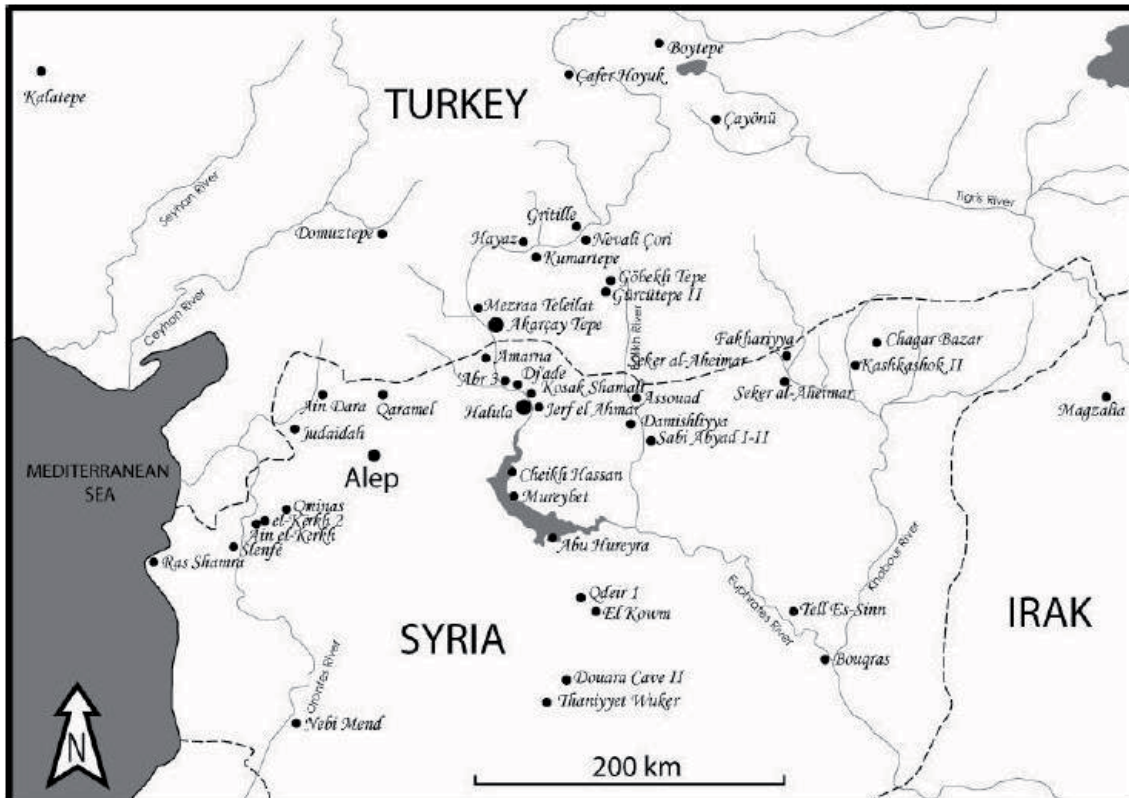


Figura 2: Mapa de la región del Levante Septentrional con la ubicación del Vale del Éufrates y Tell Halula (Borrell 2006).

En efecto, en las últimas décadas se han desarrollado un volumen importante de trabajos fruto sobre todo de proyectos de salvamento en los llanos aluviales del entorno más inmediato a la cuenca del río Éufrates, en su paso por los países de Siria y Turquía, que comparten esta parte del río (Molist, 2001).

Capítulo 2. Marco crono-cultural del trabajo de investigación

En esta parte de nuestro trabajo queremos presentar una visión actualizada y sintética del proceso de neolitización y la aparición y desarrollo de las principales transformaciones asociadas al periodo Neolítico, es decir, en términos de culturas arqueológicas orientales, desde el Natufiense hasta el periodo Halaf. Esta síntesis también pondrá especial atención a la proposición cronológica y por tanto se efectuará simultáneamente una breve presentación del marco cronológico actualizado con las diferentes etapas históricas definidas, siguiendo la propuesta cronológica y cultural establecida por los investigadores de la *Maison de l'Orient et la Méditerranée* (Hours *et al*, 1996), y sus actualizaciones más recientes (ver por ejemplo, Stordeur y Abbés, 2002, Figura 3) con la consiguiente utilización de datos cronológicos en términos de BC (calibrado).

Con el objetivo de estandarizar la periodización en las diferentes regiones de Próximo Oriente, en la década de los 80, un grupo de investigadores de la *Maison de l'Orient et la Méditerranée* de Lyon propusieron una división general de la prehistoria reciente del Próximo Oriente en 9 periodos de duración desigual, basándose tanto en las dataciones absolutas como en las relativas, y abarcando desde el Natufiense hasta la aparición de las sociedades urbanas. Para los yacimientos datados entre el 12,000 y el 6,500 cal BC (ver infra), y relacionados con el germen y la consolidación del proceso de neolitización en Próximo Oriente, se propone una división en 5 etapas. Ésta incluye, además del Neolítico Pre-Cerámico (etapa 2a a 4), la etapa precedente de últimos cazadores-recolectores, el Natufiense (etapa 1), y la etapa Pre-Halaf (etapa 5), inmediatamente posterior y ya incluida en el periodo del Neolítico Cerámico.

PERIODOS	CRONOLOGÍA	ETAPAS DE LA NEOLITIZACIÓN
5	8500-7500 BP	Aparición de la cerámica (Pre-Halaf, DFBW, etc.) en el "Creciente fértil"
		Culturas sin cerámica (PPNB final) en las zonas desérticas
		Aparición del nomadismo agropastoril
		Difusión hacia el desierto y hacia Europa (Mediterráneo, Europa central)
4	7500-7000* 8500-8000 BP	PPNB Reciente
		Nuevas especies vegetales domésticas: trigo harinero (<i>T. aestivum</i>), cebada desnuda, lino
		Aumento demográfico generalizado Difusión del Neolítico hacia el litoral y Anatolia levantina
3b	8200-7500* 9200-8500 BP	PPNB Medio
		Arquitectura rectangular estandarizada
		Cereales y leguminosas domésticas
		Domesticación del buey
		Difusión del PPNB hacia el Levante Sur y Chipre Útiles con grandes láminas de sílex insertadas
3a	8700-8200* 9500-9200 BP	PPNB Antiguo en el Éufrates
		Casas de planta rectangular
		Agricultura pre-doméstica
		Domesticación de la cabra, la oveja y el cerdo
		Persistencia del PPNA en el Levante Sur
		Nueva finalidad de la talla lítica bipolar Nuevos útiles: grandes puntas de proyectil sobre lámina de sílex
2b	9500-8700* 10000-9500 BP	Fase final de Jerf el Ahmar
		Edificios colectivos especializado en lugares de reunión
		Regresión a las construcciones arquitectónicas individuales
		Nueva gestión de los núcleos bipolares
		PPNA: Sultaniense, Aswadiense, Mureybetiense
		En el Éufrates: pase de las casas de planta redonda a las casas de planta rectangular, proyectos arquitectónicos colectivos, edificios comunitarios polivalentes
		Agricultura pre-doméstica
		Difusión del Mureybetiense hacia el sudeste de Anatolia Diversificación de los tipos de puntas de flecha y nuevos tipos de cuchillos
2a	10000-9500* 10200-10000 BP	Khiamiense
		Casas de planta redonda
		Caza, pesca y recolección diversificadas
		Talla lítica bipolar. Primeras puntas de flecha
1	12000-10000* 12200-10200 BP	Natufiense
		Primeros poblados sedentarios en fosa redonda
		Caza, pesca y recolección diversificadas
		Utillaje microlítico

Figura 3: Cuadro crono-cultural elaborada por Stordeur & Abbès (2002) siguiendo la propuesta por periodos de la Maison de l'Orient et de la Méditerranée de Lyon. Las dataciones con * se presentan en Cal ANE.

Para este trabajo académico tiene especial importancia el estudio y desarrollo de la investigación en la zona del Valle medio del río Éufrates. En efecto, esta zona ha sido objeto de una investigación muy intensa en los últimos años. La intensificación de la investigación de campo -fruto en gran parte del aumento de las operaciones de salvamento del patrimonio - en las últimas décadas ha dinamizado los datos y su interpretación en esta área (operaciones de salvamento del Lago Assad en los años 70 y del lago Tchrine en los años 90). Este hecho no es exclusivo de esta área sino que se documenta en una gran parte

del territorio del Levante mediterráneo, permitiendo definir secuencias y evoluciones regionales más detalladas, como por ejemplo, la parte meridional de la zona del Levante (Jordania, Israel,...), o el gran dinamismo de la investigación realizada en el último decenio que afecta a la Península Anatólica.

El Valle medio del río Éufrates, constituye desde los años 70 una de las zonas clásicas para explicar el fenómeno de la neolitización, dadas las aportaciones que en su momento realizaron yacimientos hoy clásicos como Mureybet o Abu Hureyra. En esta zona se han incrementado las operaciones de investigación en otros yacimientos claves como Jerf el Ahmar, Dja'de el Mughara, Tell Qaramel, entre otros. En estos últimos decenios, con la obtención de unos documentos y un registro excepcional se ha podido afinar y complementar la síntesis regional sobre el período neolítico. Nuestro objetivo en esta presentación es precisamente incidir en la visión completa de la evolución a partir de las novedades, hallazgos y estudios realizados en estos últimos años.

PERIODOS	ETAPAS HISTORICAS	VALLE ÉUFRATES	SIRIA
periodo 1 12.200-10200 B.P. 12000-10200 cal BC	Natufiense <i>Inicio del sedentarismo.</i> <i>poblados en fosa, habitat circular</i> <i>Economía amplio espectro</i> <i>Industrias Microlíticas</i>	Abu Hureyra I Mureybet I-II	Baaz Jabaadin
periodo 2 10.200-9500 B.P. 10200-8800 cal BC	Pre-Pottery N.A. (PPNA) <i>Grandes poblados</i> <i>primeras estructuras rectangulares</i> <i>Agricultura predomestica</i>	Mureybet III Jerfe el Ahmar Tel Abr Cheik Hassan	Tell Qaramel Tell Aswad
periodo 3 9600-8600 B.P. 8800-7600 cal BC	Pre-Pottery N.B. (PPNB medio) <i>Grandes poblados</i> <i>Generalización habitat rectangular</i> <i>Primera agricultura domestica</i> <i>Domesticación de ovicápridos</i> <i>Industrias macrolíticas</i>	Mureybet IV Dja'de el Mughara Tell Halula 1-9 Abu Hureyra 2A	Tell Ain Kerk 2 Tell Aswad Ghoraife
Periodo 4 8600-8000 B.P. 7600-6900 cal BC	Pre-Pottery N.B. (PPNB reciente) <i>Grandes poblados</i> <i>Generalización habitat rectangular</i> <i>Agricultura domestica</i> <i>Domesticación de bóvidos y Sus</i> <i>Industrias pulimentadas</i>	Tell Halula 10-20 Abu Hureyra 2B Bouqras	Ras Shamra Tell Aswad Ghoraife Ramad El Kowm 2 Tell es Sinn
Periodo 5 8000-7600 B.P. 6900-6400 cal BC	Neolítico Cerámico "Late Neolithic" <i>Primeras producciones cerámicas</i> <i>Expansión de formas socio-económicas</i> <i>Nuevas disposición del hábitat</i> <i>Primeras apariciones de los Tholoi (?)</i> <i>Consolidación practicas económicas</i> <i>Inicio nomadismo pastoral</i>	Tell Halula 20-34 Abu Hureyra 2C Kosak Shemali Dja'de el Mughara	Umm el Tlel El Kowm 2 Qdeir Sabi Abyad Damishliyya Chagar Bazar
Periodo 6 7600-7000 B.P. 6400-5800 cal BC	Pre-Halaf - Halaf Antiguo 1ª ceramicas tipo halaf Arquitectura rectangular + Tholoi Diferenciación según poblados/regiones	Tell Halula 35	Sabi Abyad Damishliyya Chagar Bazar Halaf
Periodo 7 7000-6500 B.P. 5800-5400 cal BC	Halaf Medio-final Cultura "Halaf" Dinamismo interregional	Tell Halula 36a-36b Tell Amarna Shams ed Din	Sqabi Abyad Chagar Bazar Halaf

Figura 4: Cuadro con la cronología, periodización y principales yacimientos de la zona del valle del Éufrates y de Siria en general tratados en este trabajo académico (a partir de la propuesta cronológica y cultural de la *Maison de l'Orient*).

La interpretación y síntesis que se presentará tiene que considerarse en cierta medida como preliminar, dado que tiene como base documental los proyectos en curso en la zona del Valle medio del Éufrates, yacimientos en gran número en proceso de excavación y/o estudio definitivo.

A nivel cronológico, como es conocido, el proceso de neolitización en la zona de Próximo Oriente se desarrolla a lo largo de seis milenios (entre el 12000 y el 5800 cal ANE), caracterizados por una serie de transformaciones de tipo económico y social que permiten el paso de un modo de vida basado en la caza y la recolección a un nuevo modo de vida basado en la producción de alimentos, como consecuencia de la domesticación de plantas y animales. En el contexto de Próximo Oriente, estas transformaciones, a diferencia de otras zonas geográficas como en el caso de Europa, aparecen de forma gradual y progresiva. De ese modo, es durante las primeras etapas de este proceso de neolitización cuando se definen las primeras evidencias de sedentarismo y de manipulación de especies vegetales potencialmente domesticables, mientras que, en las etapas finales nos hallamos ya ante la plena consolidación de las prácticas agrícolas y ganaderas, y ante la presencia de verdaderos poblados sedentarios (Figura 4).

Al mismo tiempo, estas transformaciones van acompañadas de cambios progresivos en:

- Los procesos de fabricación de útiles y de nuevos productos de uso cotidiano (con ejemplos paradigmáticos como la aparición de la técnica del pulimento en industria lítica y la aparición de la cerámica durante la última etapa de este proceso de neolitización);
- Cambios en la arquitectura (con la aparición de la planta rectangular de las casas);
- Nuevas prácticas funerarias (enterramientos en el interior de los poblados, aparición del culto al cráneo y de santuarios); y
- Modificaciones del mundo simbólico (aparición de la figura humana en las representaciones simbólicas y, sobre todo, de la figura femenina asociada a la diosa de la fertilidad).

Todos estos cambios constituyen el reflejo de las transformaciones sociales que conlleva el paso a un nuevo modo de vida sedentario en grandes poblados, y a una nueva forma de obtención y distribución de los alimentos.

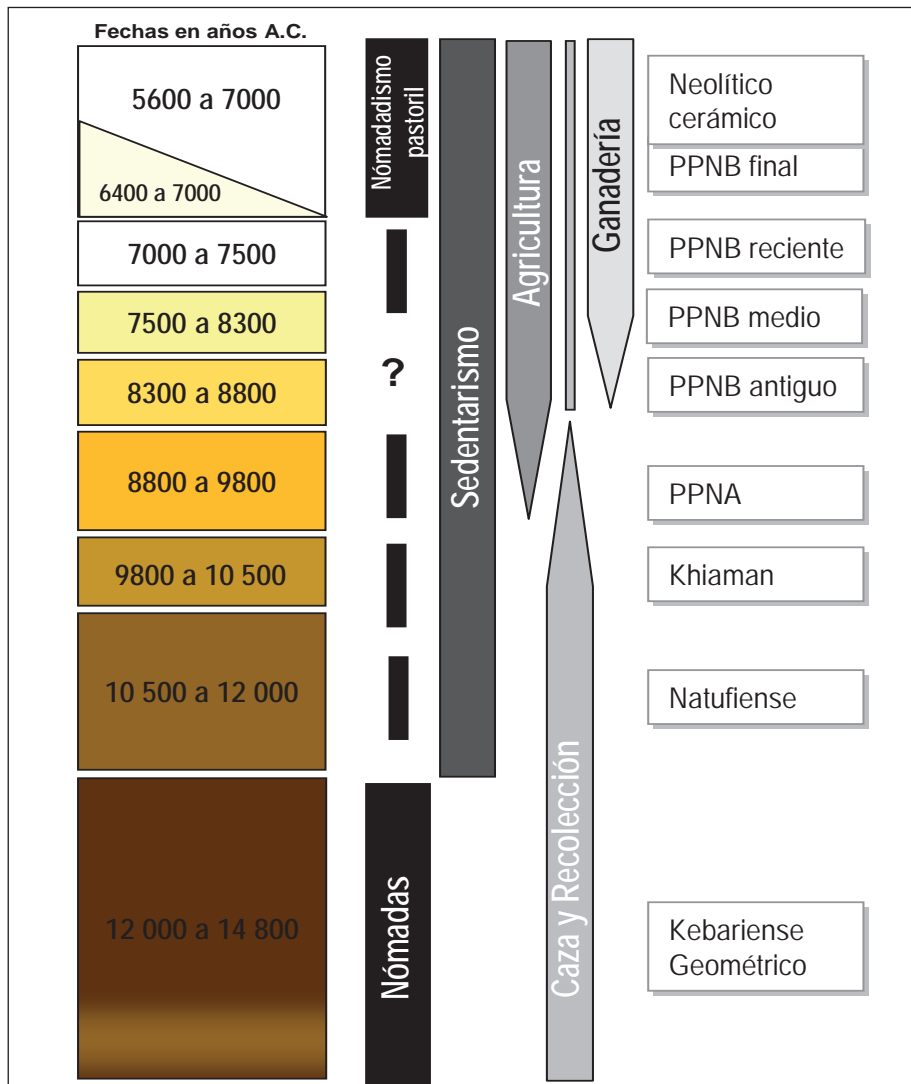


Figura 5: Cronología (en años cal ANE) y denominación de las principales etapas de la neolitización en el Próximo Oriente, con las principales innovaciones desarrolladas en cada una de ellas.

El objetivo es el análisis y la exposición, a partir de la identificación del registro arqueológico documentado, de cada una de las diferentes etapas que forman la totalidad del proceso de neolitización en Próximo Oriente. Trataremos de destacar de cada una de ellas, aquellos aspectos más importantes en relación a las transformaciones económicas y sociales producidas en este marco cronológico y geográfico.

2.1. Los últimos cazadores-recolectores: el Natufiense (12 200-10200 cal BC)

Los últimos grupos de cazadores-recolectores en la zona de Próximo Oriente han recibido diferentes nombres de culturas arqueológicas según las épocas y los diferentes orígenes de las investigaciones llevadas a cabo en el territorio. En general, para la zona del Levante esta cultura recibe el nombre de Natufiense mientras que, para la zona de los Zagros, ésta recibe el nombre de Zarziense. A lo largo de este trabajo, utilizaremos el término de Natufiense al referirnos a estos grupos como consecuencia de que el registro arqueológico analizado proviene, exclusivamente, de la zona del Levante de Próximo Oriente.

El nombre de Natufiense, para caracterizar los últimos cazadores-recolectores del Levante mediterráneo, fue utilizado por primera vez por Garrod en 1928 a partir de las excavaciones arqueológicas llevadas a cabo en el yacimiento de Shukbah. Con el concepto de Natufiense esta pretendía englobar las principales características tecnológicas, económicas y sociales de estos grupos, características que, por un lado, les diferenciaba de los grupos de cazadores-recolectores anteriores. Por otro lado, se trata de características que iban dirigidas a una explotación más intensiva y diversificada del entorno próximo a los asentamientos, con una recolección especializada de los cereales, y a la aparición de unos campamentos de mayores dimensiones y con evidencias de un mayor esfuerzo arquitectónico (Garrod, 1928).

Las evidencias de estos grupos de cazadores-recolectores se expanden cronológicamente entre el 12000 y el 10300 cal ANE., período que se asocia con las fluctuaciones climáticas que caracterizan el paso del Pleistoceno al Holoceno. La tendencia general es ir hacia una progresiva mejora climática, tras dos períodos más fríos y secos (el Dryas II y el Dryas Reciente, entre el 13500-12000 cal ANE y el 10800-10000 cal ANE, respectivamente), precedidos y separados por los períodos más templados y húmedos del Bölling (15000-13500 cal ANE) y el Alleröd (12000-10800 cal ANE). Estas fluctuaciones climáticas se caracterizan por la progresiva expansión del bosque, más o menos denso en el sur (Líbano, Israel y Palestina), y del bosque claro y/o estepa más al norte (Siria y Turquía). Las especies principales en este bosque claro o estepa serían la encina, el pistachero y el almendro, a los que se asociaría la aparición y expansión de un cierto número de cereales silvestres. Por otro lado, en las montañas del Tauro oriental y de los Zagros occidentales encontraríamos una cubierta vegetal del tipo de estepa arbolada.

En relación con la localización de los principales asentamientos natufienses, las regiones con un mayor número de asentamientos localizados son la zona del Levante sur y la zona de los Zagros. Sin embargo, la mayor parte de la información acerca de las poblaciones natufienses proviene de la zona del Levante sur como consecuencia de la gran cantidad de yacimientos documentados y el número de trabajos y publicaciones generados a raíz de su excavación (Bar Yosef, 1998; Sanlaville, 1996, 1997; Valla 2000, 2009).

La innovación más significativa de esta primera etapa del proceso general de neolitización en Próximo Oriente es la aparición de verdaderos **poblados** de dimensiones superiores a los períodos precedentes, formando pequeños grupos de cabañas, consecuencia de una mayor agrupación de la población en un mismo lugar. Las estructuras de hábitat de este período presentan una **planta circular o semicircular**, de más de 8 metros de diámetro en algunos casos, y están excavadas, total o parcialmente, en el subsuelo comportando una mayor inversión de trabajo en su construcción con respecto a períodos anteriores. En el interior de estas estructuras de hábitat se han documentado hogares, excavados directamente en el suelo o delimitados por círculos de piedras, y, en algunos casos, se han encontrado evidencias de posibles agujeros de poste, como en los yacimientos al aire libre de Abu Hureyra (Siria), Mallaha (Israel) y Wadi Hammed (Jordania). Se ha documentado la presencia asociada a estas estructuras de hábitat de pequeñas fosas, de diámetro inferior o igual a 1 m, interpretadas como silos como evidencia de una gestión y almacenamiento colectivos de los recursos explotados. Esta mayor inversión de trabajo en las estructuras de hábitat, así como la presencia de silos en los poblados, se han interpretado como evidencias claras de que los natufienses vivían en poblados estables y permanentes, es decir, en poblados ya sedentarios.

Otra innovación del período que se ha considerado como un nuevo elemento que prueba este probable sedentarismo de las poblaciones natufienses es la localización de **sepulturas** en los poblados, tanto bajo los suelos de ocupación en el interior de las mismas estructuras de hábitat como en el exterior de éstas. Las sepulturas natufienses documentadas son numerosas y tanto pueden ser individuales, colectivas, primarias o secundarias. Los esqueletos aparecen en posición flexionada sobre un lado o en decúbito supino y, a menudo, acompañados de objetos de ajuar (Kuijt y Goring-Morris 2002; Bar Yosef, 1998; Bar Yosef y Belfer Cohen, 1989, 1992).

Sean o no permanentes estos hábitats, se constata como los natufienses continúan ocupando también algunos **abrigos y cuevas naturales**, como en el caso de Hayonim, el Wad, Shukbah, Kebara (Israel) y Shanidar (Irak). En los últimos años, hay cierto consenso en aceptar que durante el Natufiense hay diferentes tipos de hábitat: La existencia de campamentos base, sedentarios, permanentes y que se caracterizan por estructuras de hábitat asociadas a silos y por la existencia de industria macrolítica y de sepulturas, conviviendo con pequeños campamentos estacionales especializados tanto a nivel funcional (estaciones de caza y de procesamiento de los animales, etc.), como a nivel de explotación estacional de determinados recursos en diferentes entornos (Bar Yosef 2001; Bar Yosef y Meadow, 1995).

Otro elemento que tradicionalmente ha sido esgrimido a favor del carácter sedentario de los poblados natufienses considerados como campamentos base, junto con las características arquitectónicas descritas y la presencia de sepulturas en su interior, proviene de la presencia de **útiles macrolíticos** como molinos y morteros para el procesamiento de los recursos vegetales explotados (Perrot, 1966; Cauvin, 1985). La asociación entre este tipo de útiles y el probable sedentarismo de las poblaciones natufienses se encuentra ante la dificultad en el transporte de estos mismos a la hora de recorrer largas distancias. En general, el probable sedentarismo de los poblados y la utilización de este tipo de útiles, también debe ponerse en relación con la nueva orientación económica de los grupos natufienses.

En efecto, la estrategia económica principal se caracteriza por una explotación más intensiva y diversificada de los diferentes nichos ecológicos situados en la proximidad de los hábitats, explotación definida por Flannery como “**economía de amplio espectro**” y que, en este caso concreto, se asociaría con la explotación de especies vegetales que pueden ser procesadas con este tipo de industria pesada, como los cereales y leguminosas silvestres, bellotas o pistachos que requieren un tratamiento mecánico específico de descascarillado o triturado. La ubicación de los asentamientos en el límite entre diferentes zonas ecológicas favorece esta misma diversificación como en el caso, por ejemplo, de asentamientos como Mureybet y Abu Hureyra, situados entre la estepa y el valle fluvial del Éufrates en el norte de Siria, donde se documenta una explotación simultánea de los recursos naturales tanto de la estepa como de la valle del río (Bar Yosef, 1998; Bar Yosef y Belfer Cohen, 1992; Cauvin, 1997, Moore *et al.*, 2000).

La economía de subsistencia de los natufienses del Levante, muestra como las principales aportaciones alimenticias provienen de la caza, la pesca y la recolección de los recursos del entorno. De ese modo, las especies animales explotadas son, principalmente, la gacela seguida de ovicápridos, bóvidos, suidos y équidos y la explotación de determinados recursos acuáticos como moluscos, tortugas y peces de agua dulce.

En relación con la recolección de frutos y plantas, destacan aquellas especies silvestres ricas en proteínas como la cebada, las lentejas y los pistachos. Tradicionalmente, a estas poblaciones se les ha atribuido un rol activo en el consumo de cereales definiendo, para estos grupos, una estrategia caracterizada por la recolección preferencial de estos recursos, favoreciendo el cultivo y domesticación posterior de éstos, a pesar de que las investigaciones más recientes nos indican cómo se explotaban aquellos recursos vegetales localizados en el entorno natural más cercano a los asentamientos, de manera que leguminosas, frutos y cereales se recolectaban indistintamente en función de las diferentes zonas ecológicas. Sin embargo, esta recolección preferencial de los cereales con respecto a otras especies vegetales potencialmente domesticables ha servido como base al surgimiento de hipótesis sobre la posible práctica de técnicas agrícolas y de un posible “cultivo” de los cereales silvestres por parte de las poblaciones natufienses, aunque sin llegar a su domesticación (Hillman, 1996 y 2000; Willcox, 1999, 2007).

En la actualidad, hay un debate importante entorno al posible “cultivo” de cereales durante el Natufiense. Los defensores de esta hipótesis se basan en parte del registro arqueológico documentado para este período y, sobre todo, en las innovaciones tecnológicas y morfológicas documentadas en la industria lítica y ósea. Con anterioridad ya se ha definido como la presencia de molinos y morteros en el interior de las estructuras de hábitat de los poblados se asocia con el carácter sedentario de las poblaciones natufienses, objetos que al mismo tiempo pueden asociarse con una progresiva preferencia en el consumo de los cereales a lo largo de este período. Por otro lado, aparece un nuevo tipo de láminas, denominadas láminas de hoz, con un tipo de lustre brillante sobre el filo interpretado como el resultado del contacto reiterado de éstas con los tallos de plantas ricas en sílice, como las cañas y los cereales. Esto provocó que algunos investigadores propusieran la hipótesis de una precoz “agricultura” puntual durante el Natufiense. Finalmente, en relación con la industria ósea, aparecen por primera vez unas piezas planas con una ranura marcada en uno de sus bordes y que se han interpretado como mangos de uno o varios elementos de sílex,

en forma de hoz, también asociados a una posible “cultivo” incipiente (Willcox, 2000; Hillman, 2000).

En general, un mayor conocimiento de las poblaciones natufienses de Próximo Oriente en los últimos años ha permitido una mejor comprensión del proceso de neolitización en la zona, al encontrarnos ante la base del conocimiento necesario para el posterior desarrollo. Nos referimos sobre todo a los orígenes de las prácticas agrícolas y ganaderas y de la plena domesticación vegetal y animal, tanto a partir de una explotación más intensa del entorno de los asentamientos y, sobre todo, de algunas de las especies potencialmente domesticables como los cereales, como de la sedentarización y el establecimiento de los poblados en un mismo lugar de forma permanente.

La riqueza del conjunto artefactual y de los yacimientos en el Levante Sur no tiene paralelos en la zona más septentrional, en particular en el norte de Siria y el Valle medio del río Éufrates. En efecto, el número de asentamientos es mucho más reducido, aunque destacan los dos clásicos asentamientos de Abu Hureyra y tell Mureybet en el Éufrates medio (Moore *et al.* 2000; Cauvin, 1994; Ibáñez *et al.* 2008). Hallazgos más recientes han ampliado notablemente el conocimiento del Natufiense, como el asentamiento en cueva de Baaz (Connard *et al.* 2006) cercano al oasis de Damasco. Hacia el norte, en la región de Homs, destacan dos nuevos programas de investigación, uno en la zona montañosa del Bal'as, en la región de Salamiyeh, donde se ha localizado un campamento al aire libre, Wadi Tumbaq 3 (Abbès 2014,.), y otro ejemplar sería el asentamiento de Jeftelik, un campamento al aire libre con estructuras de habitación semiexcavadas (González *et al.* 2011). Finalmente en la región septentrional del Rouj, en los niveles superiores de la cueva de Dederiye, ha aparecido una estructura de habitación de grandes dimensiones (Nishiaki, *com pers.*). Los nuevos hallazgos cambian de manera significativa la distribución de los asentamientos de este período en la zona del Levante Norte, incorporándose varias áreas nuevas, todas ellas situadas en las proximidades del “foso central”, es decir, la continuación de la falla del Rif Valley del continente africano.

La industria ósea de este periodo se caracteriza fundamentalmente con los útiles en hueso vinculados a la caza (arpones, puntas, anzuelos curvos, etc.).

2.2. Neolítico Precerámico A (PPNA), 10200-8800 cal BC

Durante la década de los años 50 del siglo XX, Kathleen Kenyon denominó a la etapa posterior a la cultura Natufiense en Próximo Oriente como cultura **PPNA** (Neolítico Precerámico A, en inglés *Pre-pottery Neolithic A*). Para esta signación se basó en las excavaciones que estaba llevando a cabo en el yacimiento de Jericó (Palestina) y en la definición propuesta por Gordon Childe de Neolítico como un cambio radical en la economía y el modo de vida de las poblaciones, es decir, como el paso de la caza y la recolección a la agricultura y la ganadería. Kenyon utilizó el término Neolítico ya que en los niveles antiguos de Jericó se documentaron restos de semillas de cereales ya cultivadas y morfológicamente domésticas, evidencia clara de que a partir del 10300 cal ANE nos encontramos ante las primeras manipulaciones de vegetales por parte de las poblaciones humanas del Levante y, por tanto, ante las primeras evidencias de agricultura.

La explicación al término de Precerámico responde a la ausencia de cerámica en estos mismos niveles. A pesar de que investigaciones recientes ponen en duda el carácter doméstico de los restos vegetales hallados en estos niveles más antiguos del yacimiento de Jericó, se mantiene el concepto o término de PPNA para denominar esta etapa, perdiendo su connotación anterior puramente cultural y económica y designando exclusivamente una nueva etapa cronológica (entre el 10300 y el 8800 cal ANE) (Cauvin, 1996; Aurenche y Kozłowski, 2003; Kuitj y Goring-Morris 2002).

Las primeras manipulaciones de cereales y la aparición de una agricultura incipiente se desarrollan bajo unas condiciones climáticas más óptimas evidenciadas a partir de datos palinológicos, los cuales nos indican una mayor pluviosidad respecto a fases anteriores, el rápido deshielo de las regiones septentrionales, la reducción de los paisajes abiertos y la progresiva aparición de zonas boscosas. Tal y como se ha observado en el apartado anterior, el inicio del PPNA coincide con la etapa final del Dryas Reciente y el comienzo del Holoceno (a partir del Xº milenio cal ANE), una etapa caracterizada por un clima más suave y más húmedo que encontrará su esplendor máximo durante el PPNB (8300-6900 cal ANE). Esta mejora climática permite una expansión de las zonas arbóreas, así como un aumento en la densidad de las mismas (Sanlaville, 1996, 1997).

Como en la etapa anterior, una parte de los yacimientos documentados y pertenecientes al PPNA se localizan en la zona del Levante sur. Sin embargo, se continúa ocupando la zona de los Zagros y se evidencia también una ocupación en la zona septentrional de Próximo Oriente (Siria y sureste de Anatolia), cada vez más importante gracias al hallazgo de yacimientos como Jerf el-Ahmar, Mureybet y Cheikh Hassan (Siria) y Çayönü y Hallan Çemi (Anatolia). A pesar de ello, ambas zonas presentan un número de yacimientos menor en comparación con el Levante sur.

A nivel general, se documenta tanto una disminución en el número total de yacimientos localizados con respecto a la etapa anterior. Esta singular distribución geográfica de los yacimientos, pero, nos indica la existencia de unas zonas privilegiadas donde se desarrollan, por primera vez, las primeras evidencias de agricultura y que se caracterizan por su importante potencial hidrográfico: el valle del Jordán, el oasis de Damasco, el valle del Éufrates y el sureste de Anatolia (Cauvin, 1994; Stordeur y Abbés, 2002; Stordeur, 2000; Aurenche y Kowloske, 2003).

Los análisis paleobotánicos muestran la presencia de **cereales y leguminosas** en diversos yacimientos durante esta etapa: Jericó (Palestina), Netiv Hagdud (Israel), Mureybet (Siria), Jerf el-Ahmar (Siria), Qermez Dere (Irak) y M'lefaat (Irak). Se trata de leguminosas y de cereales, como el trigo, la cebada y el centeno, seleccionados y cultivados como consecuencia de sus propias características biológicas, que las hacen idóneas para el cultivo y consumo, y de sus cualidades nutritivas. Sin embargo, durante esta etapa las semillas de cereales y de leguminosas documentadas presentan todavía una morfología salvaje, no pudiendo asegurar una domesticación clara de este tipo de vegetales, a pesar de que en un primer momento en yacimientos como Jericó, Aswad y Netiv Hagdud se hubiese identificado erróneamente algunas de las semillas recuperadas como domésticas.

Las evidencias de las prácticas agrícolas se resumen, principalmente, de mayor a menor importancia, en la composición de las plantas adventicias que acompañan a los cereales, indicadoras de una acción antrópica sobre las mismas; la presencia de improntas de tallos en la arquitectura de tierra y la existencia de láminas con lustre como en la etapa anterior, se ha considerado como un dato significativo a la hora de proponer la existencia de verdaderas prácticas agrícolas. En ese sentido, Jacques Cauvin considera que durante esta etapa algunas poblaciones humanas habrían podido llevar a cabo el cultivo de cereales

salvajes, base del posterior desarrollo de la domesticación de las plantas en Próximo Oriente, hallándonos ante una agricultura “predoméstica”.

Este probable cultivo de cereales y leguminosas se complementaría con la explotación de otros recursos salvajes del entorno a partir de la recolección de algunos frutos como pistachos y, más excepcionalmente, de bellotas, y de la caza con la documentación de restos de fauna de, principalmente, gacelas, suidos, bóvidos y ovicápridos (Cauvin, 1997; Willcox, 2000, 2007).

Otra de las innovaciones que caracterizan el PPNA está relacionada con la **arquitectura** y la localización, distribución y extensión de los asentamientos. Durante esta etapa se produce un fenómeno de reagrupación de la población como consecuencia tanto de una disminución en el número total de asentamientos, como del aumento considerable de la extensión de los mismos. Por otro lado, este fenómeno se ve acompañado también de la progresiva desaparición de los asentamientos en cueva y de las pequeñas instalaciones estacionales, tan características del período anterior (Cauvin, 1985).

En relación con la arquitectura y las técnicas constructivas de las estructuras de habitación, se documenta un aumento de la complejidad arquitectónica, así como cambios en la ordenación interior de éstas. Por un lado, se evidencia el paso progresivo de la planta circular excavada en el suelo a la **planta rectangular** de las casas, evidenciado en varios yacimientos (Mureybet, Beidha,...) pero que las recientes excavaciones de Jerf el-Ahmar han mostrado de manera detallada, tanto la progresiva substitución como en las etapas intermedias la convivencia entre ambos tipos de planta arquitectónica en una misma fase de ocupación (Stordeur, 2015; Stordeur et al, 2001). Por otro lado, y en relación con los cambios en la ordenación interior de las unidades de habitación, se han documentado casas de planta circular con pequeños muros que dividen el espacio interior con la finalidad de delimitar áreas donde se desarrollan diferentes actividades de carácter doméstico, como en el caso de la casa XVIII de Mureybet.

Otro aspecto que podemos relacionar con este aumento de la complejidad arquitectónica de las estructuras de habitación en los asentamientos del PPNA es la aparición de los primeros **espacios de uso colectivo**, como la torre y la muralla del yacimiento de Jericó (Palestina) y los edificios de Jerf el-Ahmar y Çayönü, interpretados como espacios donde se

llevan a cabo actividades sociales (como lugares de reunión) o actividades de orden simbólico (Cauvin, 1978; 1997; Özdoğan, 2003; Stordeur, *et al* 2001; Stordeur, 2015).

Las **prácticas funerarias** siguen la misma tradición que la definida en la etapa anterior: Se continúa inhumando tanto en el exterior como en el interior de las estructuras de hábitat debajo de los suelos de las casas. La principal innovación durante este período es la documentación, en yacimientos como Jericó, Qermez Dere o Jerf el-Ahmar, de cráneos separados del resto del cuerpo y depositados aisladamente o en grupos bien sobre los suelos de las casas, bien enterrados bajo los mismos. De ese modo, en Jericó se han documentado un total de 9 cráneos de adulto (Kuijt 1995; Kuijt 2000). Destaca asimismo el reciente hallazgo de Tell Aswad, en el oasis de Damasco con la localización de dos conjuntos de **cráneos enlucidos** en fosas fundacionales de áreas sepulcrales (Stordeur y Khawan, 2007)

En relación con la **industria lítica tallada**, se evidencia una disminución del microlitismo, la introducción de nuevos tipos de puntas de flecha, así como un aumento de los útiles y en particular del número de hoces documentadas. Es en esta etapa también cuando se documenta la aparición de nuevas técnicas de talla, como el caso de la talla por presión en la zona de los Zagros y la talla bipolar en la zona del Éufrates. Finalmente, la mejora producida en las técnicas de pulido de la piedra lleva a la aparición, al final de la etapa, de las primeras **hachas pulidas** (Abbès, 2003; Cauvin, 1997).

A todas estas transformaciones de tipo más económico y social, hay que añadir la **transformación simbólica** documentada durante el PPNA con la progresiva humanización del arte. Esta humanización se caracterizará por el paso de las representaciones de temática más animalística, característica de etapas anteriores, a la aparición de las primeras representaciones femeninas esquemáticas, en forma de pequeñas figurillas, en yacimientos como Mureybet (Siria). De ese modo, es durante el PPNA donde debemos situar los inicios de la simbología de la Diosa Madre que posteriormente se difundirá por todo Próximo Oriente y el Mediterráneo (Cauvin, 1997).

En yacimientos como Jerf el-Ahmar en Siria, pero, se continúa documentando un importante mundo simbólico centrado en las representaciones geométricas y las figuras de animales, en ausencia total de representaciones humanas. En concreto, en este yacimiento, junto con otros de la misma área geográfica como Tell Qaramel y Tell Abr' III, destaca el

hallazgo de estelas, pequeñas placas y “piedras de ranura” con motivos decorativos representando, en general, aves rapaces, serpientes (o signos serpentiformes), bóvidos y gatos salvajes o escorpiones. Estos mismos motivos animalísticos se documentarán de nuevo en la fase posterior, el PPNB, en yacimientos como Nevali Çori y Göbekli Tepe (Stordeur, 2000; Stordeur et al. 2002; Schmidt, 2000; Schmidt y Hauptman, 2003).

2.3. Neolítico Precerámico B (PPNB), 8800-7000 cal BC

La denominación de esta fase histórico-cronológica como Neolítico Precerámico B (**PPNB**, en inglés Pre-Pottery Neolithic B) proviene, al igual que en la fase anterior, como consecuencia de los trabajos de excavación desarrollados en el yacimiento de Jericó, bajo la dirección de K. Kenyon. De manera que, a partir de la observación de su secuencia estratigráfica se definieron ambos términos, los de PPNA y PPNB, términos que han sido aceptados a lo largo de la historiografía aunque su definición, así como su ubicación cronológica, ha sido ampliada y modificada a medida que los nuevos hallazgos arqueológicos han aportado novedades al registro característico de estas fases.

Del mismo modo que en las fases históricas del Natufiense y del PPNA, el estado de las investigaciones no es homogéneo entre las diferentes zonas que forman el Próximo Oriente: La zona de los Zagros sigue estando mal documentada, con un número inferior de yacimientos excavados y estudiados con respecto a la zona del Levante mediterráneo. Por otro lado, existen también diferencias entre el Levante meridional y el septentrional, con una mayor documentación en la primera zona con respecto a la segunda.

A partir del 8800 cal ANE, comienza una nueva etapa de verdadera expansión y consolidación de las incipientes transformaciones documentadas en el periodo anterior. En primer lugar, nos hallamos ante el desarrollo de los **verdaderos poblados agrícolas** en toda la zona de Próximo Oriente, con extensiones de entre 10 y 12 ha como signo de un verdadero crecimiento demográfico de la población, los cuales presentan una ordenación más o menos regular del espacio interno. Estos asentamientos se distribuyen de forma irregular por toda la zona de Próximo Oriente aunque, mayoritariamente, siguen los cursos de los principales ríos (Jordán, Éufrates, Tigris,...).

En segundo lugar, los hábitats documentados en esta fase presentan ya una planta rectangular, en algunas ocasiones pluricelular, en el interior de los cuales se documentan estructuras de almacenaje, relacionadas con la familia y el surgimiento de una nueva forma de propiedad (MOLIST, 2001b). En tercer y último lugar, esta etapa se caracteriza por un verdadero conocimiento de la economía de producción con la generalización y consolidación de la agricultura por toda la zona de Próximo Oriente y con los primeros indicios de domesticación de las principales especies animales (ovicaprinos, buey y cerdo) (Peters et al. 1999; Saña 1999; Cauvin 1985; Horwitz et al 1999; Molist 2001).

Mencionamos también cómo durante esta fase se producen el incremento de las evidencias de redes de intercambio de productos que han adquirido un alto valor social, como, por ejemplo, la obsidiana de Anatolia y algunas conchas del mar Muerto, del Mediterráneo o del Golfo Pérsico (Cauvin et al, 1988; Pernicka et al 1997; Molist, 2001).

Estas innovaciones no se producen al mismo tiempo, sino que van sucediéndose cronológica y progresivamente entre el 8800 y el 6900 cal ANE, período en el cual se extiende la fase del PPNB en la totalidad del Próximo Oriente. Por ello, el PPNB se ha dividido en **tres fases**, en cada una de las cuales se desarrollan las innovaciones mencionadas más arriba. Así pues, tenemos una primera fase correspondiente al PPNB Antiguo (*Early* PPNB = **EPPNB**), entre el 8800 y el 8000 cal ANE, una segunda fase bajo el nombre de PPNB Medio (*Middle* PPNB = **MPPNB**), entre el 8000 y el 7500 cal ANE y, finalmente, una tercera fase entre el 7500 y el 6900 cal ANE, conocida como PPNB Reciente (*Late* PPNB = **LPPNB**).

2.3.1. PPNB Antiguo, 8800-8200 cal BC

La fase histórico-cronológica del PPNB Antiguo (8800-8200 cal ANE), como en la fase anterior del PPNA, está bien documentada en el valle del río Éufrates (Siria) y en el sureste de Anatolia en yacimientos como Mureybet, Cheikh Hassan, Dja'de, Çayönü, Göbekli Tepe y Nevalı Çori. Esta rica documentación nos lleva a centrar nuestra exposición en esta área geográfica. De hecho, será durante la totalidad de la fase del PPNB cuando la zona septentrional de Próximo Oriente adquirirá una mayor importancia, con respecto al Levante sur y a la zona de los Zagros, en cuanto al registro arqueológico y al desarrollo progresivo de nuevas innovaciones tecnológicas, económicas y sociales.

Así pues, durante esta primera etapa del PPNB en Próximo Oriente, nos hallamos ya ante la plena generalización de la arquitectura de planta rectangular. Por otro lado, y en relación con la economía de producción de alimentos, se continúa con la práctica de una agricultura pre-doméstica y de la caza (Cauvin, 1997; Coquegniot 2000; Molist 2001)

Las primeras evidencias de utilización de la planta rectangular para la construcción de las estructuras de hábitat se constatan ya durante el PPNA, como acabamos de ver, coexistiendo con el uso de la planta circular semiexcavada. No será, pero, hasta la fase del PPNB Antiguo, cuando la planta rectangular se generalice, abandonándose el uso de la planta circular y constituyendo una de las principales innovaciones de esta etapa.

El uso de la planta rectangular se asocia con la aparición del **grupo familiar** como unidad de producción ya que permite, a pesar de una mayor dificultad y un mayor esfuerzo de trabajo invertido durante su construcción, un mejor aprovechamiento del espacio interior (utilizado para el almacenaje de los productos obtenidos por el mismo grupo familiar) y una mayor expansión de las mismas estructuras de habitación con el acoplamiento de nuevas habitaciones ante la necesidad de aumentar el espacio de habitación necesario para una unidad familiar. Por otro lado, destacamos la generalización de las estructuras de almacenamiento en el interior de las viviendas que, sin duda, hay que relacionar también con la unidad familiar como base de producción y gestión de los recursos y que indicaría el origen de una nueva forma de propiedad, dado que, en períodos anteriores, la distribución de estas mismas estructuras parece mucho más comunitaria (Flannery, 1972; Cauvin, 1997).

A lo largo de esta fase, se documentan dos técnicas diferentes a la hora de construir las estructuras de hábitat: las casas construidas y ocupadas a nivel del suelo y las casas construidas sobre un suelo sobreelevado. Aunque la disposición interna de ambas es la misma, casas rectangulares con 1, 2 o 3 habitaciones, en general, las primeras son las más documentadas en el registro arqueológico. En el segundo caso, el funcionamiento de estas casas supone la construcción de un basamento, de un metro o más, sobre el cual reposa el verdadero nivel de ocupación de las casas.

La utilización de este tipo de construcciones sobreelevadas se documenta, generalmente, en el sureste de Anatolia y su utilización se prolongará en fases posteriores, aumentando la complejidad en la construcción y morfología de los basamentos. Durante el PPNB Antiguo, destaca el yacimiento de Çayönü con la construcción de basamentos de soporte

de las estructuras de hábitat en forma de pequeños muros de piedra junto y paralelo (construcción definida como “grill-plan” en inglés).

De igual modo, otra de las novedades que el registro arqueológico del sureste de Anatolia ha aportado, durante los últimos años, a esta fase del PPNB Antiguo ha sido la documentación de algunos **edificios**, cuya técnica constructiva utilizando materiales de más calidad, tamaño y organización del espacio interior sugieren una función diferente de las estructuras de hábitat. En su interior se han hallado, en la mayoría de ocasiones, elementos asociados como estelas, esculturas, pilares monolíticos, banquetas, concentraciones inusuales de sepulturas,... dándoles una dimensión simbólica e interpretándolos como santuarios y lugares de culto religioso de **carácter colectivo**. Los mejores ejemplos de este tipo de arquitectura y de estos elementos simbólicos provienen de yacimientos como Çayönü, Nevali Çori y Göbekli Tepe (Özdoğan, 2003; Schmidt, 2000; Schmidt y Hauptman, 2003; Hauptmann 1999).

En relación con las **prácticas funerarias**, destaca la aparición por primera vez a partir de esta etapa de agrupaciones de esqueletos, completos o no, asociados a cráneos, en el interior de un edificio construido o utilizado, según parece, para dicha función. Esta práctica resulta, por el momento, bastante excepcional pues se ha documentado sólo en dos casos: Çayönü (Anatolia) y Dja'de (valle del Éufrates, Siria). En el primero de los yacimientos se ha documentado y excavado un edificio, conocido como el “Skull Building”, donde se han encontrado un total de 394 esqueletos y cráneos aislados en posición secundaria, en tres espacios adyacentes a la gran sala de uno de los santuarios de este yacimiento.

En el yacimiento de Dja'de, se ha documentado un edificio con pequeñas habitaciones (interpretado como una “casa de los muertos”) que contenía los restos de un total de 61 esqueletos, tanto completos como incompletos, y de cráneos aislados, en el interior de sepulturas colectivas, bien conservadas, descubiertas debajo de los suelos sucesivos de una pequeña casa pluricelular durante, al menos, tres fases sucesivas de utilización de la misma. La interpretación de los datos sugiere que podría tratarse de seminómadas que traían en el poblado los cuerpos de los individuos fallecidos durante el periodo de alejamiento. Los cuerpos habrían sido transportados envueltos en esteras con ocre como lo sugiere el hallazgo de impresiones en varios de estos depósitos funerarios.

Estos conjuntos, y sobre todo el más espectacular de Çayönü, se han interpretado como una evidencia más de la existencia de casas, que en algunos casos han sido calificadas de santuarios, dedicadas específicamente a prácticas rituales colectivas de la comunidad y que se relacionan, en cierta medida con el “culto a los ancestros” sugerido por los cráneos modelados (Coquegniot, 2007; Le Mort et al 2000; Özdoğan, 2003; Schmidt, 2000; Schmidt y Hauptman, 2003; Hauptmann, 1999).

En relación con la **industria lítica** del sílex, las novedades se centran en la aparición de una nueva gestión y talla de la industria lítica basada, principalmente, en la obtención de útiles de mayor tamaño que los del período anterior. De ese modo, se consolida y se expande un nuevo sistema de talla que permite la obtención de soportes de mayores tamaños y más regulares, como los núcleos bipolares o cónicos de gran tamaño, a partir de los cuales se obtiene también las grandes flechas, pedunculadas o no (Abbès, 2002; Aurenche y Kozłowski, 2003).

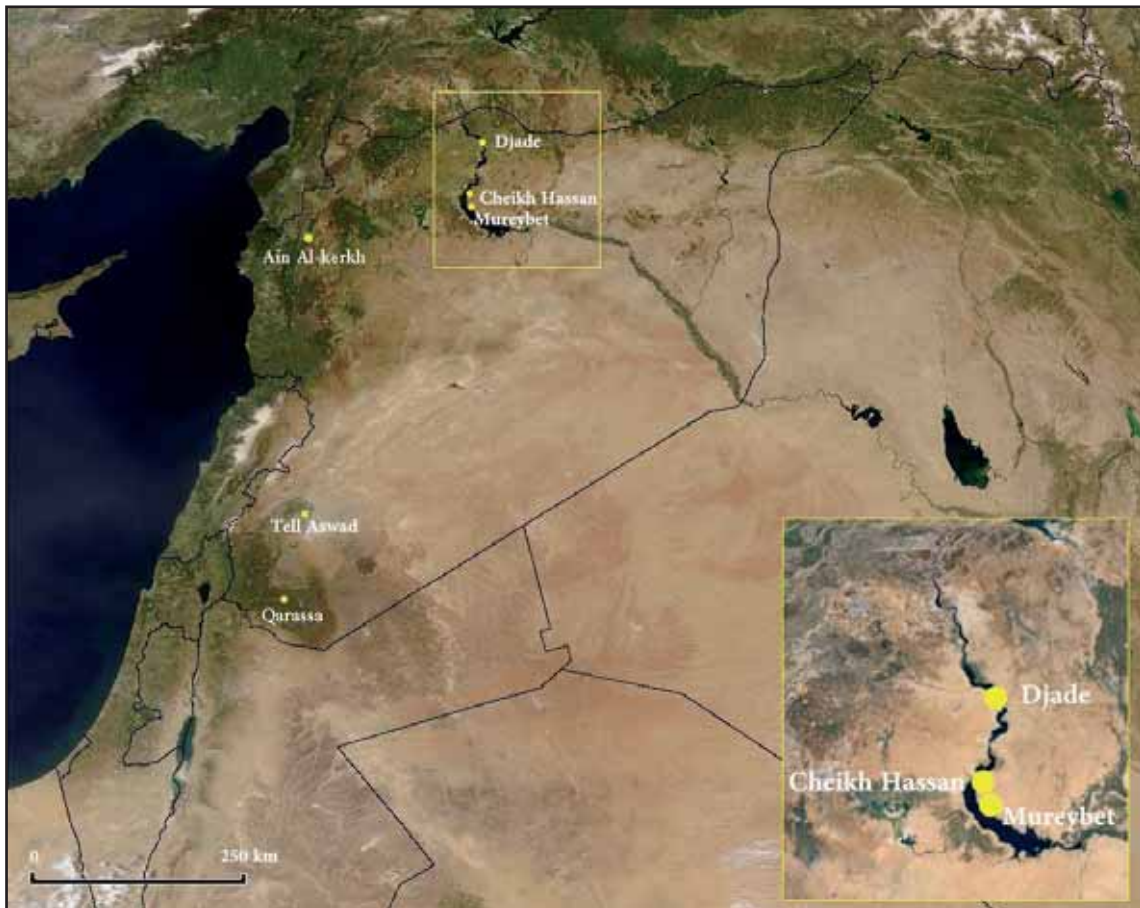


Figura 6: Yacimientos PPNB antiguo.

Respecto a la industria ósea de este horizonte, se documenta un incremento de las agujas entre el PPNA y PPNB, y sobre todo asistiremos a la aparición y al aumento de número de útiles pesados con parte activa difusa o cortante que se relaciona con el trabajo de la tierra y el trabajo de la piel.

2.3.2. PPNB medio, 8200-7500 cal BC

La fase histórico-cronológica del PPNB Medio (8000-7500 cal ANE) continua estando bien documentada en las mismas zonas donde se documentaba ya la fase anterior del PPNB Antiguo, es decir, el valle del río Éufrates (Siria) y el sureste de Anatolia. Es en este momento, pero, cuando la “cultura PPNB” desarrollada en los territorios septentrionales de Próximo Oriente se extiende hacia el sur, hacia la zona del Levante meridional. Como consecuencia de que las fases anteriores del Natufiense y del PPNA están bien documentadas en esta última zona, en este caso esta expansión no es considerada como

una verdadera difusión de las características del Neolítico, sino más bien como una exportación de los elementos que definen el Neolítico en el Levante septentrional a las poblaciones ya neolíticas del Levante meridional.

En cuanto a las innovaciones técnicas y socioeconómicas características de esta fase, destacamos la **estabilización del poblado**, la **consolidación de la agricultura** y el **inicio de las prácticas ganaderas** con la domesticación de la cabra y la oveja y los inicios de la domesticación del cerdo y el buey en el área septentrional del Levante de Próximo Oriente, aunque las aportaciones cárnicas provenientes de la caza son todavía importantes (Cauvin, 1997; Saña 1999; Peters et al. 1999; Willcox, 2000).

Será durante esta fase del PPNB Medio cuando nos hallamos, tal y como indicábamos más arriba, ante el desarrollo de los verdaderos poblados agrícolas, con extensiones que pueden llegar a valores de entre 10 y 12 ha, como por ejemplo Abu Hureyra (Siria) y Ain Ghazal (Jordania). Estos asentamientos se localizan, mayoritariamente, siguiendo los cursos de los principales ríos de Próximo Oriente (el Jordán, el Éufrates y el Tigris). El aumento del tamaño de la superficie de los asentamientos humanos se ha interpretado como una de las principales consecuencias del crecimiento demográfico de la población a raíz de la adopción de la agricultura y la ganadería como formas de obtención del alimento (Moore et al., 2000; Rollefson, 1989). Estos asentamientos presentan también una ordenación más o menos regular del espacio interno, donde las casas se distribuyen de manera ordenada, yuxtaponiéndose las unas con las otras y separadas entre sí por pequeños espacios de circulación o calles estrechas, o situándose alrededor de espacios abiertos de uso colectivo, a modo de verdaderas plazas. Uno de los mejores ejemplos de esta ordenación del espacio interno de los asentamientos es el yacimiento de Aşıklı (Turquía), donde las casas se agrupan en pequeños barrios separados entre sí por calles y todos ellos dispuestos alrededor de una calle y/o plaza (Esin 1993, Esin y Harmankaya, 1999).

Las **prácticas funerarias** se caracterizan por la continuidad con respecto a las fases anteriores. De ese modo, en la mayoría de los yacimientos, las sepulturas se hallan en el interior de las estructuras de hábitat y se caracterizan por ser fosas excavadas bajo los suelos. Estas sepulturas suelen ser primarias e individuales, a pesar de que, en algunos casos, en su interior pueden documentarse 2 o 3 individuos. Este tipo de práctica funeraria está constatada en la globalidad del Próximo Oriente en yacimientos como Jericó, Jarmo,

Mureybet (fase IVB), Tell Halula, Tell Abu Hureyra, y Aşıklı (Cauvin, 1997; Ortiz, 2014; Molleson 2000).

Por otro lado, durante esta fase se documenta sobre todo en el Levante meridional, la continuidad de la práctica de separar el cráneo del resto del cuerpo y darle un tratamiento diferencial, práctica conocida ya en la fase PPNA aunque no será hasta el PPNB Medio cuando adquiere su máximo esplendor, en yacimientos como Tell Ramad, Ain Ghazal, Beisamoun, Kfar HaHoresh, Nahal Hemar, Jericó, Tell Aswad, Mureybet (IVB) y Nevali Çori. Estos cráneos modelados han aparecido, en algunas ocasiones, tanto aislados bien sobre los suelos de las casas, bien bajo los mismos (en Beisamoun y Nevali Çori), como agrupados en “caches” o escondrijos y fosas excavadas a tal efecto (por ejemplo, en 7 fosas en Jericó y en 4 o 5 en Tell Ramad).

En algunas ocasiones, estos cráneos presentan un tratamiento especial de modelado en cal o yeso y pintado, respondiendo a una posible recreación de la cara del individuo. Sin embargo, esta práctica parece limitarse, exclusivamente, a la zona del Levante meridional de Próximo Oriente en los yacimientos de Jericó, Ramad, Beisamoun, Ain Ghazal, Kfar HaHoresh y Tell Aswad. En el caso del yacimiento de Tell Ramad, un 50% de los cráneos presentan restos de pintura. Estos restos pueden ser interpretados como consecuencia de la impregnación en el cráneo de la pintura aplicada sobre el moldeado de los cráneos, una vez desaparecido el enlucido original (Anfruns *et al*, 1994; Cauvin, 1997; Goring- Morris 2000; Rollefson *et al* 1999; Stordeur, 2003).

Como novedad de esta fase, en el yacimiento de Ain Ghazal, en el interior de dos fosas excavadas en el suelo, se han documentado un total de 30 **estatuas antropomorfas** realizadas en cal, representando tanto el cuerpo completo como sólo la cabeza de los individuos. Esta práctica debe asociarse con el tratamiento de modelado que reciben los cráneos en este mismo yacimiento, como una nueva forma de representar al ser humano diferente a las pequeñas figuras presentes en Próximo Oriente a partir del PPNA. Aunque en muchas ocasiones se ha asociado a este tipo de objetos con el desarrollo de un “culto a los ancestros” por parte de las poblaciones neolíticas de la zona (Roffefson, 1998; Kuijt, 2000).

En relación con las prácticas de subsistencia, durante el PPNB Medio se documenta la **consolidación de la agricultura** con el cultivo de variedades ya plenamente domésticas,

tanto de cereales como de leguminosas. Los primeros cereales cultivados, como el **trigo duro, la cebada o la escaña**, aparecen por primera vez a partir del 8000 cal ANE, o incluso un poco antes, en el sureste de Anatolia (Çayönü, Çafes Höyük y Nevali Çori). Mientras que su aparición es un poco más reciente en la zona del valle medio del Éufrates (en yacimientos como Abu Hureyra y Tell Halula), en la zona del Levante meridional (Beidha, Jericó y Ain Ghazal) y en la zona de los Zagros (Ali Kosh y Ganj Dareh).

En cuanto a la práctica de la **ganadería**, será en esta fase cuando aparecen las primeras evidencias de **domesticación animal** en el área septentrional del Levante. De ese modo, los últimos trabajos realizados en los yacimientos de Tell Halula y Abu Hureyra han demostrado la existencia de restos de cabras domésticas ya durante el PPNB Medio, así como también las primeras evidencias de ovejas domésticas para la totalidad de la zona del valle medio del Éufrates. Sin embargo, el origen de la domesticación de la oveja se sitúa más al norte, en concreto, al sureste de Turquía a partir de las evidencias proporcionadas por el yacimiento de Nevali Çori. En este yacimiento, se documenta la presencia de ovejas domésticas en niveles que datan del PPNB Antiguo, a partir de la comparación del tamaño de las especies de *Ovis* en este yacimiento en relación con las especies documentadas en los niveles PPNA del yacimiento de Göbekli Tepe y en los niveles PPNB de Çafes Höyük.

Por otro lado, en relación con el proceso de domesticación del buey, en la zona del valle del río Éufrates (Tell Halula) éste empezó ya durante esta fase, interpretándose a esta zona como uno de los centros más arcaicos de domesticación y explotación de los bóvidos, ya que en otras zonas del área septentrional del Levante las evidencias de bueyes domésticos provienen de yacimientos adscritos a la fase del PPNB Reciente y situados más al norte (en yacimientos como Gürcütepe y Hayaz Tepe), más al sur (Bouqras y Tell es Sinn) y más al este (Ras Shamra) de la valle del río Éufrates.

Finalmente, en relación con la domesticación del cerdo, las evidencias documentadas siguen un esquema semejante al caso de la domesticación de los bóvidos. En ese caso, también en la zona del sureste de Turquía y el valle medio del río Éufrates, la domesticación del cerdo podría haber empezado durante la fase del PPNB Medio en el yacimiento de Çayönü y Tell Halula, a pesar de que las evidencias más claras de cerdos domésticos provienen de los niveles PPNB Reciente de los yacimientos de Hayaz Tepe, Tell Halula y Gürcütepe. A partir de las evidencias recuperadas y documentadas hasta la actualidad, no puede identificarse de forma clara si la domesticación del buey precede a la

del cerdo, no obstante, la comparación de los niveles de ocupación PPNB Medio y PPNB Reciente del yacimiento de Tell Halula, sugiere que el cerdo doméstico aparece en el registro faunístico un poco antes que los bóvidos domésticos en la zona del norte de Siria (Peters *et al.* 1999; Saña, 1999).

A partir del 8000 cal ANE, en relación con la **industria lítica**, se observa una clara tendencia hacia la estandarización y la unificación de las industrias de grandes puntas de flecha, tal vez fruto de la multiplicación de los intercambios regionales. Esta estandarización se manifiesta por el dominio de dos tipos de puntas de flecha: las puntas de Biblos y, a finales del periodo, las puntas de Amuq, que sustituyen progresivamente, casi en todas partes y de manera definitiva, a los modelos anteriores. Durante esta fase se produce también la consolidación del uso de las hachas de piedra pulimentada, destacando los yacimientos de Mureybet, Abu Hureyra y Tell Halula en Siria y Aşikli en Turquía (Borrell, 2006; Molist, 2001).

2.3.3. PPNB reciente, 7500-6900 cal BC

Durante la fase histórico-cronológica del PPNB Reciente (7500-6900 cal ANE) es cuando se produce la neolitización de las zonas de Próximo Oriente exteriores al núcleo levantino, con la ocupación de la costa del norte de Siria y del desierto interior, territorios abandonados por el hombre tras la fase del Natufiense (Cauvin, 1997). También se documenta un tipo de **arquitectura monumental colectiva** y la estandarización de los poblados con una mayor complejidad de los mismos, siendo el mejor ejemplo los niveles arcaicos de algunos asentamientos de Siria como Bouqras (Akkermans *et al.* 1983).

Sin embargo, una de las principales innovaciones del período con respecto a las fases anteriores, es la plena consolidación de la ganadería de las cuatro especies animales en el área septentrional de Próximo Oriente y el inicio del proceso de domesticación en la zona del Levante sur. Por ello, durante el PPNB Reciente se documenta una progresiva disminución de las actividades relacionadas con la caza para dar más importancia a las prácticas ganaderas como principal fuente de obtención de proteínas.

Tal y como veíamos para la fase del PPNB Medio, será a partir del 7600 cal ANE cuando se documenten, de forma clara, restos de buey y de cerdo completamente domésticos para la zona septentrional del Levante, en los yacimientos de Gürcütepe, Hayaz Tepe, Bouqras,

Tell es Sinn y Ras Shamra para el caso de los bóvidos, y, en los de Hayaz Tepe, Tell Halula y Gürcütepe, para el caso de los suidos.

Con respecto a la zona del Levante sur, aparecen evidencias claras de la presencia de ovejas y cabras domésticas por primera vez (en las zonas del oasis de Damasco y del valle del río Jordán), aunque se ha identificado la existencia de una “proto-domesticación” de ovicápridos mucho antes, ya en el PPNB Medio en el yacimiento de Ain Ghazal. Del mismo modo, se han identificado bóvidos domésticos en yacimientos como Ain Ghazal, Ba’ja y Basta. (Horwitz et al. 1999; Peters et al. 1999).

A partir de finales del PPNB Medio y, sobre todo, a lo largo de la fase del PPNB Reciente, la aparición y progresiva consolidación de las nuevas formas productivas provocó una serie de cambios en otros aspectos tecnológicos y sociales. Así, cabe destacar la aparición de importantes redes de **intercambio de productos** que han adquirido un alto valor social entre las diferentes áreas que forman el Próximo Oriente. Por ejemplo, la obsidiana, roca volcánica originaria principalmente de Anatolia, se distribuye al resto de Próximo Oriente; algunas conchas del Mar Muerto, del Mediterráneo o del golfo Pérsico tienen también una distribución amplia que cubre distancias que superan los 500 km.; algunos materiales que son utilizados como ornamentos y que a menudo se documentan en los ajuares funerarios, etc.

En el aspecto social, cabe insistir en una nueva estructuración en torno a la familia, con probables **diferencias sociales** según el sexo y la edad que podían verse favorecidas por una división sexual del trabajo sin perder, no obstante, la cohesión de grupo que se manifestaba, probablemente, en determinadas labores, como los trabajos agrícolas, que necesitan una gran cooperación entre todos los miembros del grupo.

Por otro lado, el uso de la cal y el yeso, habitual tanto en ésta como en las fases PPNB anteriores en arquitectura para revestir paredes y construir hornos y hogares, exige un conocimiento de pirotecnología significativo, si consideramos que para obtener estos productos hay que utilizar estructuras de combustión con los materiales base a más de 800°C. Este conocimiento, será el que permitirá, al final del periodo del PPNB Reciente y sobre todo en la fase posterior, la producción de las primeras cerámicas documentadas en Oriente.

En efecto, los **primeros recipientes de cerámica**, de forma y elaboración aún sencillas, aparecen simultáneamente en diferentes áreas de Próximo Oriente, como el valle medio del río Éufrates (Tell Halula y Tell Bouqras), en los asentamientos del valle del río Balikh (Tell Assouad y Damishliya) y en Anatolia (Çatal Höyük) (Le Miere y Picon 1999; Faura 1996; Akkermans 1993).

2.4. PPNB final en el norte / PPNC en el Sur

En esta denominación se incluye las manifestaciones arqueológicas que se dan en la primera mitad del VII milenio, caracterizadas por una continuidad de las fases precerámicas tanto a nivel de industria lítica tallada como en general del registro arqueológico, observándose sobre todo en la zona meridional de Siria, pero también en la parte del Levante sur. Esta fase sería ya contemporánea del desarrollo del Pre-halaf en las zonas más septentrionales del Levante Norte.

Hay que indicar que el fenómeno social más importante que se constataría sería por una parte la ocupación de las zonas más áridas, con el aprovechamiento de los oasis, citamos el caso de las ocupaciones neolíticas de los oasis d'El Kowm y de los oasis de la zona de Palmira. En efecto, en esta zona se constata las primeras ocupaciones de poblaciones agrícola-ganaderas, pero cuyo análisis ha permitido proponer un cambio económico importante como sería la aparición del nomadismo pastoril. El estudio detallado de los asentamientos de El Kowm-2, de Qdeir, y de Umm el T'el de la cubeta d'El Kowm ha permitido proponer que la dualidad de asentamientos observada: asentamientos construidos y asentamiento realizados con material perecedero. Estos asentamientos, junto con las evidencias de fauna, industria lítica tallada, etc., serían representativos de la aparición y desarrollo de un sistema económico basado sobre todo en el pastoreo practicado por poblaciones diferenciadas de las que habitan en los poblados agrícolas (Cauvin, 1997).

Esta fase en el Levante Sur también se caracterizó como en el sur del Levante norte por la "conquista" de las tierras áridas. El nomadismo pastoril se expandió considerablemente durante este período, considerando que este sistema económico comenzó a finales del PPNB. En el Levante Sur, la ganadería se enriqueció con dos especies: ganado bovino y

cerdos. Por tanto, la ganadería adquirió mayor importancia, mientras que la caza era menos frecuente, aunque todavía se practicaba.

El término PPNC, utilizado sobre todo para el Levante Sur, fue acuñado por primera vez por G. Rollefson para designar un periodo de tiempo que sucede al PPNB tras el 7,000 cal BC, y que precede al Neolítico Cerámico (PN- Pottery Neolithic) exclusivamente en la zona del Levante central y sur (Beisamoun y Atlit-Yam⁷ en Israel, y Ain Ghazal y Beidha en Jordania). G.Rollefson y I.Köhler-Rollefson (1993) proponen que el desarrollo prolongado de las estrategias de subsistencia del PPNB, que combinaban cultivo y ganadería, habría generado daños considerables en los sistemas ecológicos alrededor de los asentamientos agrícolas y que habría provocado un abandono de los poblados.

La reconstrucción de la economía de subsistencia hacia segregados grupos de **población agro-pastoril**, documentada a inicios del VII^o milenio y basada en adaptaciones socioeconómicas y socioculturales, es la que habría dado lugar a la gestación del concepto de PPNC. No obstante, cabe remarcar que los cambios observados en el ámbito de la subsistencia no serían abruptos, sino que la población en este horizonte habría continuado explotando el medio a través de las prácticas agrícolas y ganaderas, pero a partir de este momento, organizados a partir de una mayor separación espacial de las actividades agrícolas y pastoriles.

2.5. Neolítico Cerámico (Pre-Halaf en el norte), 6900-6100 cal BC

Para la region del norte de Siria y el sudeste de Anatolia, el siguiente horizonte cronológico, se denomina tradicionalmente Neolítico cerámico o “*Late Neolithic*” y se desarrolla entre el 6900-6400 cal ANE. Esta etapa recibe, como hemos señalado para la zona del Levante sur, el nombre de PPNC dada la continuidad de las características precerámicas en esta amplia área geográfica. Las características más significativas de este periodo, en **arquitectura** dónde se observa como las diferentes unidades domésticas construidas se distribuyen de manera dispersa y aleatoria, separadas por grandes espacios donde se distribuyen algunas estructuras domésticas, desapareciendo aquella ordenación regular interna de los poblados del período anterior. La utilización de la cal como material de construcción disminuye y se generalizará el uso de la piedra. Las construcciones domésticas presentarán una menor

inversión de trabajo y es posible que nos hallemos ante la primera aparición de los *tholoi*, nuevamente de planta circular.

A nivel de **economía de subsistencia**, se constata una plena consolidación de las prácticas agrícolas y ganaderas en la totalidad de la zona de Próximo Oriente pues, en algunos yacimientos del Levante sur, como Ain Ghazal y Atlit Yam, ya se ha documentado la presencia de suidos domésticos. Las industrias de piedra tallada y pulida indican una variación con respecto a períodos anteriores: Se observan variaciones en el aprovisionamiento de las materias primeras y en la gestión de éstas y de los productos finales, perdiéndose el trabajo invertido y la belleza. En este período se habla del inicio de un **nomadismo pastoral**. Pero lo más significativo del período es la aparición de las **primeras producciones cerámicas**. En este período destacan algunos asentamientos de la zona de los valles del río Éufrates y del río Balikh (Siria), como Tell Halula, Abu Hureyra, Kosak Shemali, Damishliyya y Sabi Abyad, y de Anatolia, como Akarçay, Çatal Hüyük o Çayönü (Molist 2014; Faura 1996; Akkermans, 2003).

A modo de conclusión preliminar, destacaríamos la **continuidad de población** en la zona de estudio de este trabajo de investigación, enfatizando la zona del valle **medio del río Éufrates**, permitiendo realizar un análisis detallado del paso de los últimos grupos de cazadores-recolectores a los primeros agricultores y ganaderos. Esta continuidad, a su vez, conlleva que el contexto geográfico y cronológico elegido sea el adecuado para llevar a cabo un amplio análisis demográfico y poder observar la evolución de la población en relación con la adopción de la agricultura y la ganadería.

En el marco de los últimos estudios de evolución histórica del neolítico del Próximo Oriente, la división entre el neolítico precerámico y el neolítico cerámico ha sido siempre muy importante. Desde los trabajos de Jericó, con K. Kenyon en 1952, la diferencia entre la presencia de cerámica o no ha sido muy marcada. Además en estos estudios iniciales quedó establecido que el neolítico cerámico era cronológicamente más reciente. Esta diferenciación también se marcó en las primeras síntesis históricas, por ejemplo, James Mellaart (Mellaart, 1975) también tuvo en cuenta la presencia o no de cerámica para diferenciar las fases arquitectónicas.

Para la zona del levante mediterráneo (Siria, Líbano, Palestina, Israel y Turquía) se ha distinguido de manera clara la separación entre el mundo de Pre-Pottery Neolithic B (PPNB) y Neolítico cerámico a partir de VII milenio. A nivel internacional el *Pottery Neolithic*, ha sido substituido por el término de *Late Neolithic* y este término en el mundo anglosajón ha ido cogiendo popularidad. Por otra parte esta misma palabra ha ido substituyendo el término de periodo de Pre-Halaf que en el mundo de los investigadores de Francia había sido popularizada en los años 70 y 80.

Date BC	Northern Levant	Western Syria	Syrian Euphrates	Northern Syria	Northeastern Syria	Northwest Iraq
5200	'Amuq E	Rouj 4	Halula VIII	Balikh IV	Ubaid	Ubaid
5400	'Amuq D	Rouj 3	Halula VII	Balikh IIID	Halaf IIb	Halaf IIb
5600	'Amuq C		Halula VI		Halaf IIa	Halaf IIa
5800		Rouj 2d	Halula V	Balikh IIIC	Halaf Ib	Halaf Ib
	'First mixed range'			Balikh IIIB	Halaf Ia	Halaf Ia
6000		Rouj 2c	Halula IV	Balikh IIIA	Proto-Halaf	Hassuna I-III
6200	'Amuq B	Rouj 2b	Halula III	Balikh IIC	Proto-Hassuna	Proto-Hassuna
6400						
6600	'Amuq A	Rouj 2a	Halula II	Balikh IIA	Pre-Proto-Hassuna	
6800						
7000		Rouj 1	Halula I	Balikh I	PPNB	PPNB

Figura 7: Principales cronologías regionales del *Late Neolithic* a excepción de Turquía (Nieuwenhuys, 2007: 11).

Por tanto utilizamos el termino general de *Late Neolithic* como sinónimo de Pottery Neolithic y en él reconocemos dos grandes horizontes: el periodo Pre Halaf (c. 6900-6100 cal BC) y el periodo Halaf (6100/6000 – 5400 cal BC).

La investigación de los últimos años “antes del 2011” muy activa en Siria ha permitido diferenciar dentro de estos dos grandes periodos diferentes etapas cronológicas más pequeñas que permiten definir también ciclos tecnológicos cerámicos más precisos. Uno de los más significativos y que más debate ha generado es el de las Primeras producciones cerámicas. Se trataría de un periodo de tiempo breve, de unos 200-300 años, en el que en diferentes zonas geográficas aparecerían por primera vez los recipientes cerámicos. Aunque no hay un consenso definitivo, pues cada investigador quiere que sus cerámicas sean las más antiguas, se puede decir que entorno a 7000/6900 cal BC aparecen las primeras

cerámicas en varios yacimientos simultáneamente entre los que destacamos Halula, Akarçay Tepe, Seker al-Aheimar, Sabi Abyad, Ain el Kerkh. Después llegará el horizonte de consolidación de las producciones cerámicas, donde se observan unas características morfológicas y/o tecnológicas más marcadas a nivel regional, lo que ha motivado la aparición de secuencias detalladas para algunas de las áreas de análisis clásicas (por ejemplo Amuq o el Balikh).

Finalmente se ha distinguido un último horizonte, denominado Protohalaf o “transitional” que actualmente se sitúa entre el 6200 y el 6000 cal BC e indicaría la transición a los conjuntos cerámicos con una tecnología y decoración, muy rica, con semejanzas cada vez más acusadas hacia el Halaf.

En relación a la industria ósea de este periodo, cabe destacar la ausencia de trabajos concretos que permitan obtener una visión global, o al menos parcial de la situación de las industrias en el VII milenio.

2.6. Período Halaf, 6100-5400 cal BC

Cubriendo la franja cronológica del finales del VII y primera mitad del VI milenio, se desarrolla la cultura arqueológica denominada Halaf en el norte del Próximo Oriente. Está caracterizada por un conjunto de elementos materiales de los que sobresale **la cerámica**, realizada a mano o **torno lento**, de pastas de buena calidad y tonalidades *beigs*, pero sobretodo con **decoraciones pintadas**. Los motivos realizados son esencialmente geométricos, pero también se documentan figurativos de animales o figuras humanas siempre muy estilizadas.

Al lado de la cerámica también se asocian la presencia de **arquitectura de morfología circular** denominados “Tholoi”, junto con la continuidad de la arquitectura de planta rectangular en poblados que mantiene una estructura de poblamiento disperso. Las manifestaciones masa antiguas de esta cultura se dan en una zona geográfica reducida, sobretodo del norte de Siria y de Iraq, desde el Éufrates hasta la zona de la Djezireh, considerando actualmente que se constituye a partir de la evolución de las poblaciones locales, el sustrato Pre-Halaf, en la fase que se ha denominado Proto-Halaf (Cruells y Nieuwenhuyse, 2005). El desarrollo cultural y cronológico posterior está caracterizado por

una difusión muy amplia a nivel territorial de las características culturales que en su momento de máxima difusión (*Middle Halaf*) cubre desde el Mediterráneo hasta la zona del Norte de Mesopotamia. Es muy interesante el debate en torno a las causas sociológicas que originan esta difusión, no habiendo aun un consenso sobre las mismas (Cauvin, 1985; Mellaart, 1975; Akkermans, 1993; Akkermans y Schwartz, 2003).

Como es lógico también en el periodo u horizonte Halaf ha habido debate e investigación en relación a la subdivisión cronológica. La clásica división en tres periodos, denominados tradicionalmente Early, Middle and Late ha sido discutida y ha generado que en los últimos años hayan surgido varias propuestas de terminología y periodización (Cruells, 2005; Campbell, 1992, 2007; Gómez, 2011). Las novedades de la investigación con importantes intervenciones en los últimos años son muy importantes y están transformando de manera significativa el conocimiento.

Aunque no tiene relación directa con nuestra área geográfica de estudio, mencionemos algunas de las zonas con unas novedades importantes que de oeste a este son, en la zona occidental la excavación continuada de los yacimientos como Mersin / Yümük Tepe, y en la zona del Amuq con Tell Kurdu, han permitido conocer con detalle los asentamientos cronológicamente contemporáneos de la cultura Halaf y aunque presenten algunos elementos de esta misma cultura se consideran zona más bien de influencia. En la zona del **Valle del Éufrates** la investigación del yacimiento de Tell Halula ha proporcionado una importante secuencia de esta cultura. En esta zona destacan también los yacimientos de Akarçay Tepe y el de Mezraa Teleilat ambos en el valle del Eufrates de Turquía y con un desarrollo arqueológico muy próximo con la evolución del Valle del Éufrates de Siria.

Es en el Valle del Balikh donde se ha efectuado el importante proyecto arqueológico de Sabi Abyad que ha proporcionado un conjunto de documentos que han renovado de manera exhaustiva el conocimiento para esta cultura (Akkermans, 1993; Akkermans y Schwartz, 2003). En la zona Oriental, tanto en Siria con los proyectos de Chagar Bazar, como las recientes campañas de excavación en la zona del Tigris, han puesto al descubierto importantes yacimientos de este periodo: Hakemi Use, Sumaki Huyuk y Salat Cami Yani.

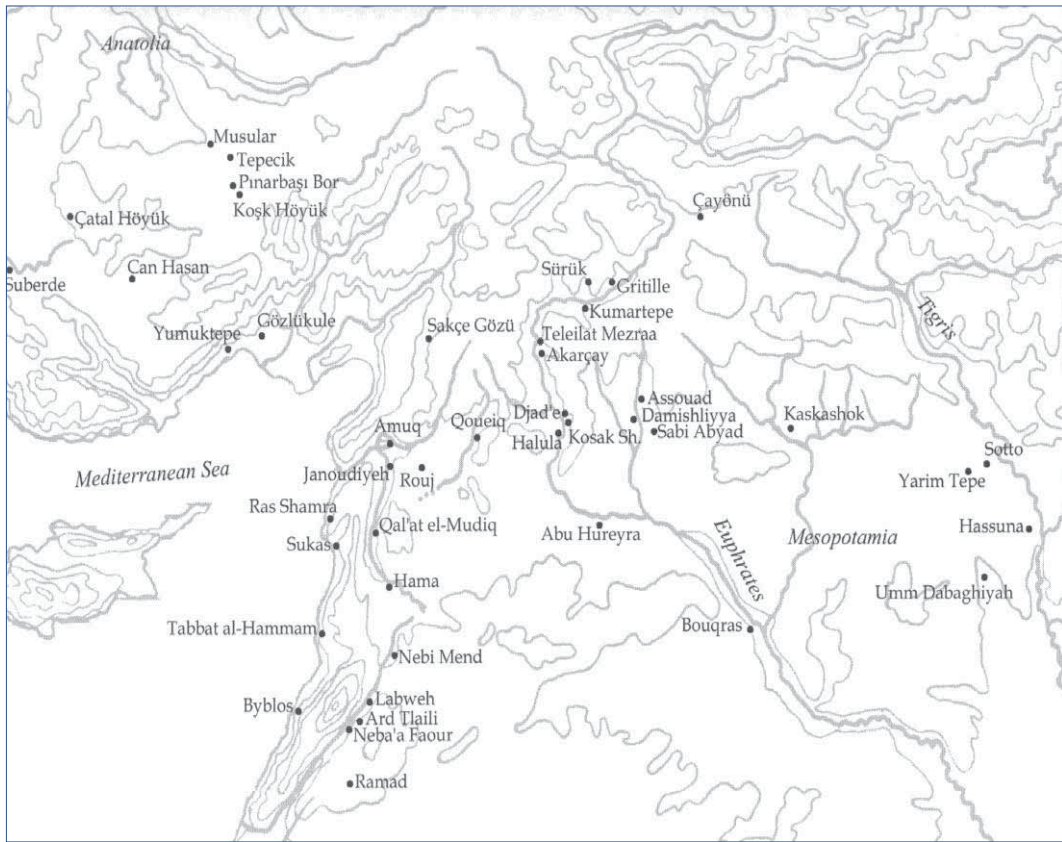


Figura 8: Mapa con los principales yacimientos del VII milenio (Balossi, 2006:9).

Capítulo 3. Tell Halula: Presentación del yacimiento

Las excavaciones desarrolladas desde 1991 hasta 2011 en este yacimiento han permitido establecer la secuencia estratigráfica del asentamiento y conocer las características de los principales horizontes de un yacimiento que cubre esencialmente la parte de la consolidación del proceso de neolitización en la zona del levante Norte (Figura 9).

El yacimiento de tell Halula se sitúa en el Valle medio del Éufrates, a unos 150 km. al este de la ciudad actual de Aleppo (Figura 9) y, por sus dimensiones cercanas a las 8 hectáreas de extensión y unos 15 m. de grosos de depósitos arqueológicos, puede considerarse uno de los grandes yacimientos del período PPNB en el Próximo Oriente comparable con Ain Ghazal en Jordania o Abu Hureyra en Siria.

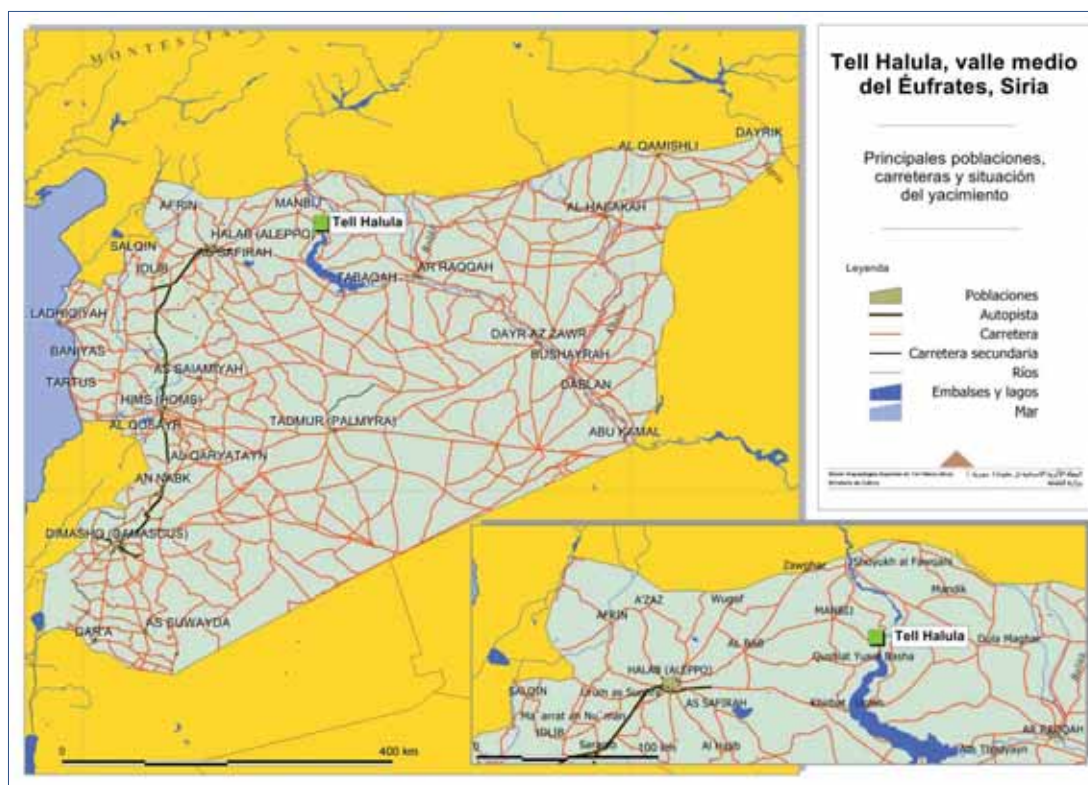


Figura 9: Localización geográfica del yacimiento de tell Halula (valle del Éufrates, Siria). Fuente: "Misión Arqueológica Española en Tell Halula".

El desarrollo de un proyecto de investigación por parte de la UAB, dirigido por el Dr. M. Molist, ha permitido caracterizar las principales ocupaciones y definir tanto el tipo de ocupación del espacio, como los elementos arquitectónicos, el sistema económico, con la definición del proceso de domesticación vegetal y animal y las transformaciones

tecnológicas del mismo. La excavación arqueológica, practicada sobre unos 2500 m², ha permitido distinguir más de cuarenta niveles de ocupación con varios miles de unidades estratigráficas diferenciadas, que permiten atestar una ocupación, prácticamente continua entre el 7.800 y el 5.700 cal B.C., enmarcándose en los horizontes históricos tradicionalmente denominados: Neolítico precerámico (Pre.Pottery Neolithic B –PPNB- fases media y reciente), Neolítico Cerámico (Fases: Amuq A-B, Pre-Halaf) y transición Neolítico - Calcolítico (culturas Halaf y transición hacia la cultura Obeid) (Molist, 2014; 2013; Molist et al. 2013).

3.1. La ocupación del período PPNB

El poblado presenta una extensión considerable, que a partir de las prospecciones y excavaciones realizadas se sitúa en torno a las 7,5 ha en este horizonte histórico. La organización del espacio construido se dispone, a partir de las evidencias obtenidas, en las campañas de excavación de la parte sur del asentamiento (sector 2/4); zona donde para este periodo se tiene la mayor documentación (Figura 10).

El poblado en el periodo PPNB tendría según el conocimiento actual una distribución en alineaciones de las de unidades de habitación, de forma agrupada, dispuestas en paralelo según un eje dominante, este – oeste, con amplios espacios entre las alineaciones, que constituyen los espacios de delanteros de las casas, de los accesos a las mismas y se convierten en zonas abiertas donde se realizan buena parte de las actividades domésticas de producción. En cada alineación se yuxtaponen diferentes unidades de habitación, orientadas esencialmente norte/sur, con pequeños espacios de circulación (de 0,40 m a 1,5 m) entre ellas, formando una estructura densa. Las casas presentan una morfología muy uniforme, estando caracterizadas por su planta rectangular, de tipo pluricelular con tres, cuatro o cinco habitaciones, distribuidas según un plan ordenado que se va repitiendo en las diferentes unidades.



Figura 10: Extensión, topografía y área excavada del yacimiento de tell Halula. Localización de los sectores de excavación 2 y 4, al sur del tell. Fuente: “Misión Arqueológica Española en Tell Halula”.

El elemento central de las casas es una habitación de grandes dimensiones (entre 18-22 m²), con un acabado cuidado como nos muestran los suelos y los muros revestidos y enlucidos de cal. La presencia de decoración en esta habitación ha sido constatada en varias ocasiones, en un caso (casa FEC/fase XI) con un nivel de conservación excepcional, poniendo al descubierto en el suelo de la misma en la zona próxima al hogar, un conjunto de figuraciones esquemáticas, en pintura de color rojo, formado por un total de 23 figuras femeninas, distribuidas alrededor de una representación igualmente simbólica, formada por un cuadrado con rayas internas.

En otra de las unidades (casa JB/fase XII), la parte pintada y conservada ocupaba el mismo espacio en el suelo, pero la conservación era más irregular, reconociéndose no obstante un conjunto de tres figuras idénticas al del primer caso. Es en esta parte de la casa donde se instalan los dispositivos domésticos destinados a la cocción: hogar construido de planta circular o rectangular y horno con cubierta plana, construido sobre un zócalo de piedra (que aumenta el poder calorífico), en ambos casos enlucidos también de cal.

Recientemente se ha constatado también la presencia de un sistema de evacuación de aguas usadas y, en según qué casas, la presencia de nichos y banquetas. Las habitaciones complementarias tienen unas dimensiones menores, con una morfología y calidad constructiva más variada, como muestra por ejemplo que las paredes y suelos pueden o no tener un enlucido de cal, la presencia de silos construidos o hogares es también variable, en fin, un conjunto de estructuras y/o distribuciones espaciales de los restos materiales que indican una funcionalidades complementarias, como el almacenamiento, proceso de fabricación de útiles, secado de cereales, etc. En la parte anterior de la casa, por delante de la puerta, se ha puesto en evidencia en algunas de las construcciones otra habitación, de constitución más frágil y temporal que a la manera de “diwan” o porche, contiene algunas estructuras domésticas (hogares, silos,...)(Molist, 2013; 2014; Molist y Gomez, 2015; Molist 1998; Molist 2001).

Los materiales de construcción son el **adobe**, las piedras y originalmente la madera, aunque en este último casos su conservación es esporádica. Las piedras son utilizadas sobre todo en la constitución de los cimientos de las casas. El material base para la construcción es, no obstante, la tierra principalmente en forma de adobe, aunque también se han documentado algún tapial. Los adobes son ya de dimensiones y morfología uniformes y la maestría de los constructores se constata en la construcción de ángulos dinteles,... la buena conservación del material orgánico carbonizado ha permitido descubrir esteras, de forma semicircular o rectangular, ubicadas tanto en los espacios abiertos exteriores como en los interiores de habitaciones cerradas.

Se ha descubierto un conjunto de elementos arquitectónicos que nos indican la capacidad de estas poblaciones para la construcción de **“equipamientos” colectivos**, al mismo tiempo que nos indican una cierta previsión/predeterminación en el modelo de ocupación del espacio en el interior del poblado. Sin duda el más espectacular es el impresionante

muro de piedra, con una altura conservada de unos 4 m. y que la excavación ha permitido ponerlo al descubierto en una longitud continua de cerca de 30 m., pero que los análisis globales (prospección geo-eléctrica, sondeos,...) indicarían su localización en la globalidad de la parte oeste del asentamiento con una forma elíptica que puede superar los 200 m. lineales.

La función de esta construcción ha sido comparada a la famosa muralla de Jericó, pues se trataría de una terraza o plataforma elevada, en la cual se ubicarían construcciones, entre las cuales, destaca un edificio de características arquitectónicas bien diferenciadas de las casas domésticas habituales (planta rectangular pluricelular compleja, piedra como material de construcción, etc.) y que podría constituir un edificio colectivo si bien se dispone aún de datos demasiado parciales para hacer una propuesta definitiva. Esta construcción es excepcional, dado que si bien se conocen trabajos de aterrazamiento en yacimientos contemporáneos, los documentos descubiertos en Tell Halula constituyen tanto por su monumentalidad como por la envergadura de la obra, pueden considerarse los primeros testimonios de arquitectura monumental en Siria.

La excavación ha puesto al descubierto un rico conjunto de restos vegetales y de fauna que permiten caracterizar Tell Halula como un poblado de los primeros **agricultores y ganaderos**. Los estudios arqueozoológicos y paleobotánicos proporcionan los elementos materiales para constatar la evolución de una economía de subsistencia centrada esencialmente en la explotación de especies salvajes en los niveles inferiores, hacia la gestión de los productos domésticos en las fases superiores dentro de la fase del Neolítico precerámico.

La explotación de los **recursos vegetales** muestran desde la base y por primera vez en el valle del Éufrates, una agricultura incipiente de diferentes especies de trigos morfológicamente domésticos (*Triticum aestivum/durum*, *Triticum Monococcum*, *Triticum Dicocum*), pero se constata también la existencia de variedades de tipo salvaje como el *Triticum Diccoides*, la cebada (*Hordeum spontaneum*), bien como el resultado de una recolección, bien en forma de explotación agrícola pero sobre morfología salvaje. Por otro lado, se documenta la explotación agrícola de leguminosas (guisantes, lentejas, etc.), así como la explotación de árboles frutales como el olivo y ciruelo (*prunus*). Los análisis antracológicos muestran una gran variedad de importantes especies como el *Pistacia*, *Quercus*, *Fraxinus* o *Populus*, que serían indicadores de una vegetación adaptada a un clima ligeramente más

húmedo que el actual. Las características más favorables a la existencia de cultivos de secano ha sido igualmente puesto en evidencia por los análisis de isótopos de C13 (Araus *et al*, 2001).

La constatación del **proceso de domesticación** de las principales **especies animales** suministradoras de alimento (cabra, oveja, cerdo y buey) es sin duda una de las aportaciones más significativas del asentamiento en general y de estas fases más antiguas en particular, pues Tell Halula constituye hasta el momento uno de los únicos asentamientos del área del levante oriental donde ha sido posible reseguir de forma continua y progresiva en el tiempo estos procesos de domesticación, mostrando la incorporación de las cuatro principales especies domésticas, la consolidación y diversificación productiva de las estrategias ganaderas, paralelamente al descenso paulatino de la actividad de caza.

Durante las ocupaciones más antiguas, las **especies salvajes** desempeñan todavía un rol preeminente en el aprovisionamiento de alimentos de origen animal (principalmente gacela, cérvidos, équidos, suidos y bovinos). La estrategia de caza practicada se caracteriza por la explotación simultánea de biotopos diferenciados, evidenciándose, a partir de los criterios de selección, una utilización flexible y no especializada de los mismos. La única especie doméstica documentada durante las ocupaciones más antiguas del PPNB medio es la cabra (*Capra hircus*). A diferencia de la actividad de caza, en la estrategia ganadera practicada durante este intervalo temporal se registra un elevado grado de selección, evitando el sacrificio de los ejemplares implicados directamente en la reproducción, con un énfasis significativo sobre los machos de edad inferior a los seis meses.

No será hasta los momentos finales del PPNB medio cuando se documenta uno de los principales puntos de inflexión en la gestión de los recursos animales, coincidiendo con las fases de ocupación 6, 7 y 8. Durante las ocupaciones 6 y 7 los restos de cabra doméstica desaparecen prácticamente del registro arqueológico. El sacrificio de animales domésticos se ve remplazado por la intensificación de la caza de uros, gacelas y cérvidos. Y será a partir de la fase de ocupación siguiente, la fase de ocupación 8, cuando se asiste de forma progresiva a la plena estabilización de la actividad ganadera. Esta contempla la incorporación, a finales ya del PPNB medio, de una nueva especie doméstica, la oveja (*Ovis aries*), paralelamente al incremento, de nuevo, de la ganadería caprina. No obstante, las ovejas no tardarán en reemplazar y superar la importancia económica hasta el momento concedida a las cabras.

Paralelamente, las prácticas cinegéticas, si bien continúan constituyendo una fuente de suministro alimentario básica, experimentan un descenso significativo, dirigiéndose ahora hacia el binomio équidos-suidos en detrimento de gacela, cérvidos y bovinos. La cantidad de alimento potencialmente suministrada por ovejas y cabras no supera, de todas formas, el 15% del producto obtenido de los recursos animales. Paralelamente al producto cárnico, los patrones de sacrificio documentados para los ovicaprinos durante estas cronologías evidencian la potencial explotación de la lana.

Como dato significativo, actualmente cabe plantear también, tal y como veíamos en el primer capítulo, la posibilidad de la incipiente domesticación de los uros y jabalís durante las últimas ocupaciones del PPNB medio. Tanto la disminución de talla como de sus porcentajes de representación, así como la dinámica registrada en los patrones de representación esquelética, están indicando un cambio en la modalidad de gestión de estas especies. Puede decirse, pues, que es a partir de los momentos iniciales del PPNB reciente (fases de ocupación 9-12) cuando se asiste a la consolidación de la actividad ganadera en el asentamiento de tell Halula (Saña, 1999 y 2001; Tornero, 2011).

A partir de este momento, y durante las fases sucesivas de ocupación, las estrategias cinegéticas y ganaderas practicadas por parte de estas comunidades asentadas en tell seguirán unas pautas más homogéneas. La explotación de los recursos animales se centrará ahora de forma prácticamente exclusiva en el cuidado y manutención de los rebaños domésticos. La combinación de rebaños de cabras, ovejas, cerdos y bueyes y de sus producciones (lana, leche, carne, fuerza de trabajo) permitirá superar las fluctuaciones estacionales, constituyendo una alternativa a la actividad de caza. Esta última, con una importancia económica inferior, se centra ahora de forma mayoritaria en la adquisición de especies animales favorables a un biotopo estepario, principalmente la gacela.

Tell Halula constituye de esta forma uno de los pocos asentamientos que han permitido constatar que el proceso de domesticación de cabras, ovejas, cerdos y bueyes es muy rápido en el tiempo, ya que en tan sólo unos 200-300 años se habría completado. Al mismo tiempo, permite afirmar con toda seguridad que hacía el 8500 BP en la zona del valle del Eufrates las principales especies animales suministradoras de alimento son ya domésticas.

Las informaciones disponibles sobre las diferentes actividades técnicas realizadas en el VIIIº milenio cal BC en Tell Halula, nos indican un alto grado de conocimientos técnicos,

así como un sistema de gestión de las materias primeras complejo que combina la explotación de los recursos abióticos próximos al asentamiento con la llegada de materiales o productos elaborados a través de las redes de intercambio.

Así, en la fabricación de útiles, en primer lugar a partir de la **industria lítica tallada** se constata un aprovisionamiento y utilización de diferentes materias primeras: el **sílex**, la más utilizada; la **obsidiana**, con una presencia mucho menor por el hecho que la fuente de aprovisionamiento se encuentra a una gran distancia y, por último, la piedra calcárea será también poco utilizada probablemente por su menor resistencia al trabajo. La diferenciación mineralógica de diversos tipos de sílex nos indica que si bien los más comunes y abundantes son los de origen local (guijarros transportados por el río Éufrates), se reconoce, también una variedad de mayor calidad y bien adaptada a la talla, que tendría un origen alóctono, por el cual se constata un uso específicamente orientado a la fabricación de algunos tipos de artefactos con un mayor grado de reutilizaciones, que incluso podrían haber sido elaborados fuera del asentamiento. Por lo que respecta a las técnicas de fabricación, la cadena operativa está caracterizada por una talla laminar, de tipo esencialmente bipolar, entre las cuales se documentan los clásicos núcleos naviformes (Molist *et al*, 2001; Borrell, 2006).

Los soportes laminares permiten la elaboración de un utillaje específico representado, en primer lugar, por las puntas de flecha, esencialmente de tipo Biblos. Los elementos líticos para las hoces son la segunda categoría representada, hoces que han podido ser reconstruidas con mango en madera, ligeramente curvado. Los rascadores, buriles y perforadores completan los conjuntos, caracterizados globalmente por su calidad técnica y un proceso de trabajo cuidadoso. El análisis funcional de los conjuntos de industria lítica ha indicado, en términos generales, una larga vida de las herramientas, sobre todo las realizadas con una materia primera de calidad, con una reutilización diversificada e intensiva, y, por otro lado, la importancia significativa de los trabajos sobre las rocas y la materia vegetal.

Entre el material claramente exógeno que se localiza destaca la obsidiana, está documentada principalmente en forma de laminillas y cuyos análisis de caracterización de materia primera, ha permitido atribuir su origen a los afloramientos de materia primera de las regiones central y oriental de Anatolia (Pernicka, 1997).

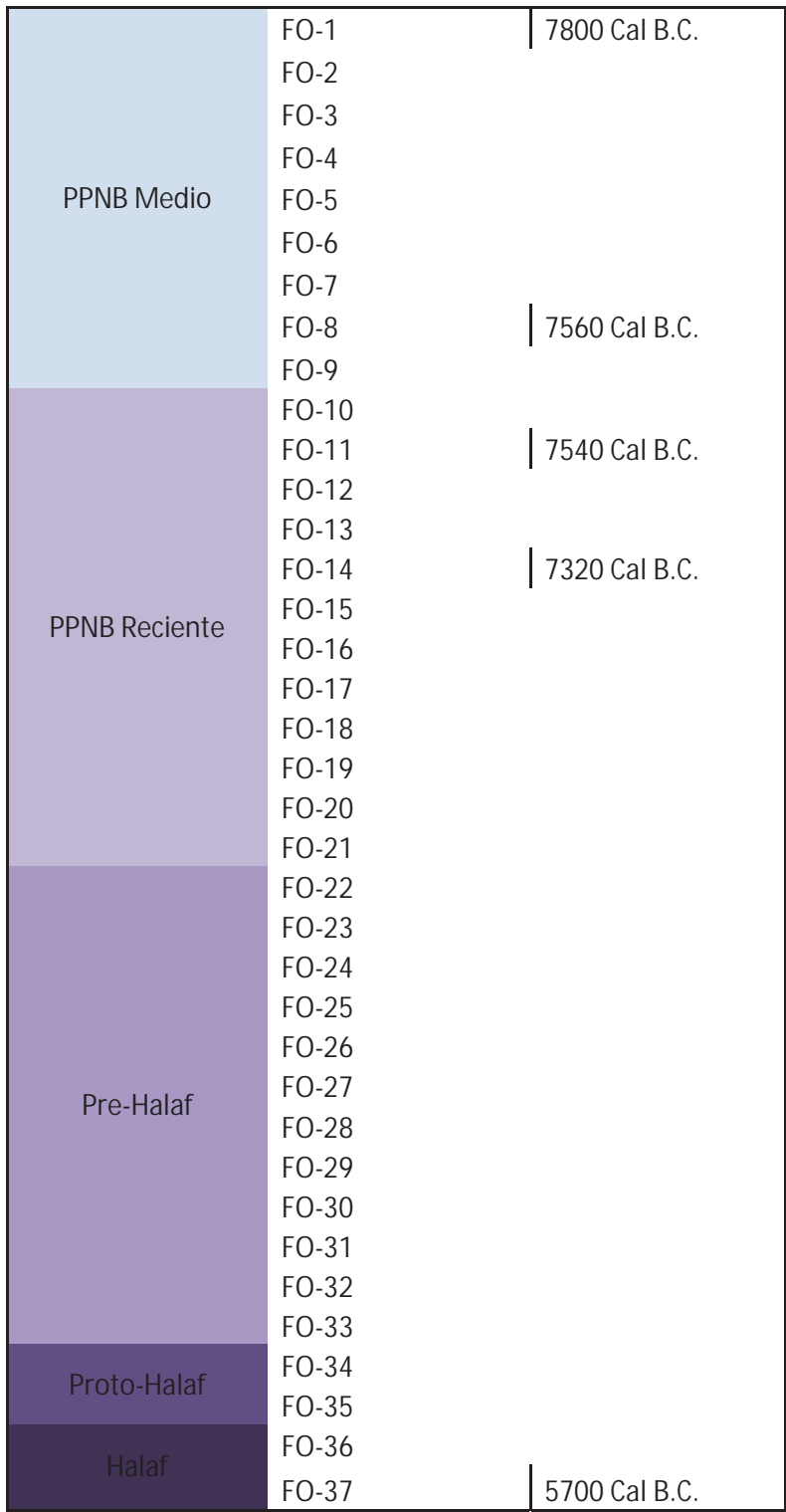


Figura 11: Representación de las diferentes fases de ocupación en relación a los diferentes horizontes históricos y dataciones absolutas (basado en la tabla de Tornero, 2011)

La **industria macrolítica** está representada por un conjunto de utillajes fabricados con las técnicas de talla, abrasión y pulimento: hachas, azuelas, cinceles, molinos, morteros,... Estos útiles están fabricadas con rocas de naturaleza diversa, principalmente procedentes del entorno local del yacimiento poco abundantes en las fases antiguas, mas representadas en las fases recientes del horizonte precerámico, como las calizas o las rocas recolectadas a partir de cantos rodados de origen fluvial (Clop y Alvarez, 2002; Bofill, 2015). Los recientes análisis funcionales del utillaje de molienda y trituración indican una amplia variedad de actividades de abrasión en las que podrían incluirse la manufactura de objetos óseos (Bofill, 2015).

De las 20 fases de ocupación definidas en tell Halula pertenecientes al período del PPNB, se han documentado **estructuras de enterramiento** en 8 de ellas (de la fase de ocupación 7 a la 14). En total se han excavado más de un centenar de sepulturas, localizadas, generalmente, en el interior de las casas y, más concretamente, en la zona anterior a la puerta que da acceso a la habitación principal de las mismas. Las estructuras funerarias de Tell Halula se caracterizan por ser mayoritariamente inhumaciones individuales y primarias, donde los individuos son enterrados en el interior de una fosa excavada directamente en los suelos de tierra batida documentados en la habitación principal de las casas.

3.2. Las ocupaciones del VII Milenio BC (*Late Neolithic*)

Para las documentación de las ocupaciones del VII milenio en tell Halula se disponen de varias zonas excavadas, algunas de ellas ya estudiadas y publicadas (Sector 7, sector 14, Sector 1, o otras en curso de estudio (sector 30, sector 2 cuadros 2EF y 2G 2HI) (Molist *et al.* 2011; Molist *et al.*, 2013).

En las fases **Pre-Halaf** sobretodo en las situadas en la parte superior del tell, la arquitectura doméstica muestra una peor conservación que en las etapas anteriores. Se trata de un hábitat doméstico, con una gran riqueza estructural, dada la presencia de dos tipos de construcciones: la casa de planta rectangular o cuadrada (de tipo pluricelular), continuando pues la tradición del PPNB y, por otro lado, la planta circular o “tholoi”, como se suelen denominar regionalmente.

Las casas de planta rectangular muestran unas características nuevas algunas de tipo técnico y otros de disposición. Así las piedras son utilizadas de manera más abundante para la construcción de las bases, mientras que la cal está poco utilizada como material para enlucir los suelos. La técnica más común de tratamiento de los suelos es la tierra batida, y solo algunas piezas son enlucidas. Las habitaciones tienen una distribución mucho más irregular (sector 30 ver Molist, 1998 y en curso de estudio las del sector 2H y 2I).

Destaca la aparición de un nuevo tipo de construcción cuyas características indicarían su uso complementario, a nivel funcional, de las casas y/o habitaciones de planta rectangular, lejos por tanto de las primeras interpretaciones que se vinculaban a templos. En efecto, se trata de edificios de planta circular (tholoi) de construcción simple y de dimensiones medianas (diámetros entre 2'5 y 4'5 m.) y técnicas de construcción similares a los anteriores (zócalos de muros de piedra, suelos enlucidos, etc.). Hasta la actualidad se han documentado los tholoi tanto en las fases más recientes de la época Pre-Halaf como también en los horizontes Halaf (sector 30 y sector 43).

En el ámbito de la organización del espacio en los poblados es diferente del observado en los periodos precedentes. Las diferentes casas construidas se distribuyen de manera separada y aleatoria, entre las cuales hay grandes espacios al aire libre donde se distribuyen algunas estructuras domésticas (hogares, hornos, fosas,...) y sobretudo una gran acumulación de desechos domésticos (testimonios de combustión, restos de fauna,...). Esta disposición dispersa y con poca inversión de trabajo de las construcciones domésticas contrasta con el cuidado dado a las construcciones colectivas documentadas en el sector 7.

Los documentos muestran dos construcciones que pueden clasificarse de este tipo. La primera es un gran muro de cierre o muralla, construida en piedra, con una anchura de 1,20 m, y con una altura conservada de cerca de 1,10 m., que delimita el establecimiento en la parte este del mismo. El segundo es un sistema de conducción de agua, formado por una fosa con un tratamiento cuidadoso de las paredes y fondo, y que en el nivel mejor conservado, se ha documentado en una longitud de 16 m (Molist, 1998; Molist y Faura, 1999; Molist *et al*, 2007).

A nivel económico, la plena consolidación agrícola-ganadera es ya un hecho observándose, en la gestión de los recursos animales un cierto grado de diversificación en las producciones obtenidas de los rebaños domésticos. Tanto la **producción de leche, la lana**

como posiblemente la utilización de los bóvidos como fuerza de trabajo contribuye de esta forma a la implementación de nuevas estrategias ganaderas centradas no ya tan solo en la combinación de especies sino también de productos. La disminución progresiva de ovicaprinos y bóvidos de los procesos de producción cárnica, el aumento relativo de los suidos y, ocasionalmente para algunas especies de la actividad de caza, constatan el pleno dominio de las técnicas ganaderas durante las ocupaciones pre-Halaf de tell Halula (Saña, 1999).

A nivel técnico además de la aparición de la cerámica (ver infra), las industrias en piedra tallada y pulimentada indican una variación significativa respecto a los periodos anteriores. Se trata de variaciones que afectan tanto el aprovisionamiento de materias primas como a su gestión y a los productos finales. Así las técnicas de talla aunque la explotación laminar continua, tienen un papel más activo otras técnicas más diversificadas. El producto final, el utillaje se caracteriza por su aspecto más banal, estando sobretodo constituido por puntas de flecha, láminas retocadas, lascas retocadas, buriles, rascadores,... que han perdido en términos generales la caracterización, trabajo invertido y la belleza de las fases anteriores (Ferrer, 2000).

Esta falta de caracterización del mobiliario no impide que la documentación de su utilización y las actividades realizadas con estos útiles siga siendo alto y con un nivel de eficacia idéntico a la fase anterior (Ibañez *at al*, 1999). Hay que buscar en este cambio tecnológico, no tanto una variación en las funcionalidades del mismo sino más bien un cambio socio-económico global en los procesos de producción.

La gran novedad tecnológica asociada tradicionalmente a las primeras sociedades agrícolas es la **producción de las primeras cerámicas** y su rápido desarrollo. En el Próximo Oriente esta innovación se manifiesta, cuando los otros grandes factores de transformación, como las nuevas prácticas económicas o el sedentarismo de la población, ya se habían completado. En efecto, no es hasta entorno al 7.000 a.e. que en varias regiones culturales como la parte central de Anatolia, la región de la costa mediterránea, y el norte de Mesopotamia, aparecen las primeras producciones de cerámicas, constituyendo uno de los cambios tecnológicos más significativos. En tell Halula la aparición de la primera cerámica es contemporánea de las primeras producciones orientales citadas y la documentación tanto de las primeras producciones como de su amplio desarrollo posterior es importante para

conocer la secuenciación de las diferentes producciones en el valle del Éufrates en relación a las otras regiones citadas.

En efecto, los estudios realizados nos han permitido identificar tres fases en la evolución morfológica, tipológica y estratigráfica que cubren la etapa del VIII milenio a.n.e., así como otras cuatro fases relacionadas ya con la emergencia del mundo Halaf y que completan toda su secuencia del VII milenio a.n.e. De las tres fases iniciales, denominadas Pre-Halaf, destaca la primera, que ha proporcionado un conjunto cerámico no muy abundante pero con unas cerámicas de una gran calidad técnica, junto otras producciones de tecnología y morfología muy simples.

En las fases posteriores se amplía la variabilidad de categorías, documentándose también un incremento significativo de la producción, que conlleva una disminución en su calidad tecnológica. Se amplía también la funcionalidad de los vasos básicamente destinados a tareas domésticas como la preparación y cocción de alimentos, a vajillas de mesa, a vasos de almacenamiento si bien se amplía su funcionalidad como recipientes rituales, básicamente como depósitos de enterramientos infantiles. La ampliación del estudio a los aspectos de las materias primeras utilizadas para su fabricación, ha proporcionado un conjunto de informaciones significativas.

Sintéticamente, podríamos caracterizar la evolución establecida hasta ahora por una fuerte presencia de las producciones locales, incluso muy específicas del propio yacimiento durante las dos primeras fases, mientras que en la tercera se observan características más generalizadas en otras regiones del Levante Norte. En este campo pues, Tell Halula está completando un vacío documental importante en relación al proceso de producción y consolidación de las primeras cerámicas del Próximo oriente, y especialmente en el Valle del Éufrates, hasta ahora poco conocidas.

En efecto la segunda fase de producciones cerámicas, ya entre el 6220 y 5500 a.n.e., estas adquieren una gran calidad y belleza significativas pues son las fases que pertenecen a la denominada cultura Halaf y su transición hacia la fase Obeid, caracterizadas todas ellas por su riqueza y variedad decorativa. Hay que destacar en primer lugar el desarrollo tecnológico, con recipientes elaborados en pastas depuradas, cocción y acabados de calidad, sobre todo para las series finas con formas ya elaboradas (cuencos carenados, vasos de base plana, jarras globulares con cuello alto, platos...) y decoración pintada con motivos simples

de temática geométrica principalmente, pero también con temas antropomorfos y naturalistas. El análisis y la caracterización de las materias primas utilizadas para las producciones de estas fases recientes indican un mayor grado de movilidad e intercambio de productos, procedentes de centros productores de la zona de la alta Mesopotamia. Esta visión que encaja bien, por otra parte, con esta cultura Halaf, de estructura social ya evolucionada a la que algunos autores no dudan en calificar entre las sociedades de Calcolítico y con una estructura social de tipo jefatura (Watson, Redman, Akkermans...).

En Tell Halula gracias al estudio estratigráfico, a las dataciones de C14 y al estudio de la cerámica se ha podido establecer que estas ocupaciones cubren todo el VII milenio (6900-6200 cal BC) teniendo una continuidad después en la fase Proto Halaf que cubriera entre el 6200-6000 cal BC (Cruells, 2005; Cruells y Nieuwenhuys, 2004).

El proyecto de investigación de Tell Halula ha puesto en evidencia una secuencia de continuidad de ocupaciones que cubre el conjunto de periodos o fases distinguidas en cultura/periodo Halaf. En efecto, el último periodo del que se tiene documentación arquitectónica, es decir ocupación con hábitat construido, en el asentamiento es el periodo Halaf. De hecho, las últimas investigaciones han puesto en evidencia que el asentamiento se documenta en niveles en los que se aprecia la formación de esta cultura que actualmente se ha formulado que nace de la evolución de las poblaciones locales, es decir del sustrato pre-halaf, en la fase que se ha denominado Proto-Halaf (Cruells y Nieuwenhuys, 2005). De esta fase se excavaron varios niveles de hábitat, sobretodo en el sector 43 de la parte alta del tell.

Pero lo más interesante es la continuidad de la ocupación del asentamiento a lo largo de todo el periodo cronológico encontrado niveles de ocupación de hábitat de los tres periodos o fases, denominadas tradicionalmente: *Early, Middle and Late* (Cruells, 2005; Gómez, 2011). La ocupación del periodo más antiguo ha proporcionado un interesante nivel de hábitat con una arquitectura rectangular pluricelular, bastante bien conservada, con la presencia de sepulturas debajo de los suelos de habitación. La fase o periodo medio está caracterizada por un conjunto de estructuras excavadas, principalmente fosas, con un uso inicial probablemente de silos y que son amortizados como zona de acumulación de desechos. Al igual que en la fase antigua, de la fase más reciente se han podido localizar

tanto restos de hábitat construido, como sepulturas y fosas cubriendo una parte de la zona superior del asentamiento (Gómez, 2011). Este periodo constituye la última ocupación estable del asentamiento.

PARTE II: INDUSTRIA ÓSEA: REVISIÓN A LA INVESTIGACION Y PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

Capítulo 4. Historia de la disciplina y estado actual del conocimiento

Durante la Prehistoria, la gente aprovechaba muchas de las materias primas que se encontraban disponibles en su entorno. Las utilizaban para hacer herramientas, armas, joyas, etc. Una de las que más se han utilizado a lo largo de la Prehistoria ha sido la piedra, y que además, constituye un material muy resistente que se ha conservado en buen estado hasta nuestros días. Seguramente, también utilizaron muchos materiales vegetales, como la madera, tejidos, etc., que son materiales orgánicos, que normalmente desaparecen con el tiempo, a excepción de aquellos contextos en los que las condiciones extremas de sequedad o humedad permitieron su conservación. Por último, también se utilizaron lo que llamamos **materias duras animales**, como hueso, asta, marfil, concha, cuerno... extraídos a partir de esqueletos de animales. Estos materiales tienen una composición mixta, de minerales y materia orgánica, y, por tanto, su conservación a través del tiempo puede variar dependiendo del medio ambiente del yacimiento.

La flexibilidad y la dureza del hueso hicieron que fuera una de las materias más utilizadas en la antigüedad para la fabricación de útiles de precisión destinados a labores en las que se requería una gran destreza. A pesar de poder afirmar que el hueso en sociedades prehistóricas fue lo que el plástico es para el mundo actual, de todos los materiales que aparecen en una excavación nos encontramos con que son éstos los más desconocidos y, paradójicamente, uno de los más numerosos.

La primera evidencia de la utilización del hueso data de los momentos iniciales del Paleolítico Inferior, cuando se utilizaban los huesos sin ser transformados previamente. Por lo tanto, es muy difícil reconocer las herramientas y distinguirlos para analizar estas producciones óseas. En cambio, en momentos más avanzados del Paleolítico inferior, todos los huesos son modificados para manufacturar diversos tipos de objetos, gracias a los cuales es posible reconocerlos en el registro arqueológico. Cabe destacar que en esos estadios iniciales de la industria ósea los huesos sólo fueron modificados por la técnica de percusión. Seguirá la misma situación en el Paleolítico Medio, aunque con nuevas técnicas de manufactura más adaptadas a los huesos.

La gran evolución de la industria ósea la podemos situar en el Paleolítico Superior, donde encontramos un importante contingente de objetos realizados en materiales óseos, en los que se puede observar un enorme desarrollo de muchas técnicas aplicadas a su manufactura. Se trata de agujas, azagayas, mangos, varillas, colgantes, propulsores, bastones de mango, punzones y puntas de flecha. Algunos de ellos presentan incisiones y grabados que hacen que podamos incluirlos como elementos decorativos, pero sin desechar el aspecto funcional de los mismos. Es a partir de este momento en que la producción ósea se organiza y estandariza de forma inédita en la cual los arqueólogos comienzan a hablar del término de "industria ósea". El desarrollo de esta industria será muy destacable en Europa desde el Auriñaciense hasta el Magdaleniense (Tejero, 2010).

En el Próximo Oriente, según los estudios realizados la industria ósea es menos abundante durante el Paleolítico superior, excepto en la cueva de Hayonim y Ksar Akil datadas en el Auriñaciense (Newcomer, 1974). El gran desarrollo tecnológico de la industria ósea en esta región se inicia más tarde en el tiempo, al final del Epipaleolítico, durante el denominado Natufiense (Stordeur, 1980).

El uso del hueso parece limitarse en el Epipaleolítico cuando su aprovechamiento se centra en servir como soporte a los microlitos, o en la elaboración de útiles simples como azagayas o punzones. Aún así, se introduce un nuevo uso como base de los arpones para la pesca, así como también continúa su desarrollo en la esfera del arte.

En los yacimientos del periodo Epipaleolítico se produjo un cambio significativo en cuanto a técnicas utilizadas para la realización de herramientas en hueso. A partir de aquí, el instrumental se ha ido desarrollando a través del tiempo en función de las necesidades, las culturas, las mentalidades, etc. Sin embargo, desde el Epipaleolítico hasta la aparición de los primeros metales, el grado de desarrollo tecnológico fue más o menos similar.

Entre el Epipaleolítico y el Neolítico, el hueso se extendió en la fabricación tanto de utillaje (arpones, anzuelos, mangos de hoz, cinceles, espátulas) como de objetos de adorno (colgantes, cuentas de collar, anillos, mangos con forma de animales, etc.). A partir de este periodo se produjo un paso importante cuando se incorporaron nuevos materiales (cobre, estaño, metales) para la producción de herramientas, que más tarde fueron utilizadas para transformar la materia prima animal y en fabricación de instrumentos en hueso. Además, posteriormente, los objetos tradicionalmente realizados en hueso se producirán en metal,

quedando el hueso para elementos de adorno. Sin embargo, estas consideraciones deben analizarse caso a caso, ya que la producción a partir de productos animales duros continúa siendo muy importante en el Edad de Bronce del Norte de Italia o en el sur de España (Provenzano, 2001; Altamirano 2014b).

De esta forma, entre el Calcolítico y la Edad del Bronce, encontramos hueso en la decoración de las cachas de las espadas (elementos de empuñadura), en botones con perforación en “V” y otros tipos de ornamentos, brazales de arquero y brazaletes (Rodanés, 1987; Altamirano, 2014a y b).

La Edad del Hierro marca un punto de inflexión, ya que en este periodo asistimos al resurgimiento de las sustancias óseas como materias primas. Cobran auge el marfil – recordemos los marfiles fenicios y griegos- y el cuerno, pero no así el hueso, del que apenas hay noticias salvo de los procedentes de las excavaciones arqueológicas. De estos hallazgos se deduce que el trabajo en hueso debió ser más importante de lo que creíamos hasta ahora.

A continuación, expondremos brevemente el estado general de la investigación en la industria ósea antes de explicar la situación en el Levante mediterráneo.

4.1. Historia de la industria ósea como disciplina arqueológica

En los años 40 del s.XX, el investigador soviético S.-A. Semenov puso en marcha un nuevo enfoque tecnológico y funcional sobre herramientas de piedra y material óseo. **Semenov** fue el primero en hacer un intento sistemático de identificar el desgaste de los objetos óseos, aunque esa parte de su trabajo ha recibido mucha menos atención que su trabajo en torno a la piedra. En los años posteriores a Semenov otros investigadores han continuado con su trabajo, examinando tanto la fabricación como el uso de los artefactos.

Los años 60 y 70

Los primeros trabajos fueron bajo la dirección de **H. Camps Fabrer** como parte de la investigación desarrollada gradualmente a partir de los años 70 sobre estudios tipológicos de la industria ósea neolítica. Siguiendo la dinámica inauguradas con anterioridad en el campo de la industria lítica, el primer paso fue establecer un vocabulario descriptivo de los productos hechos de hueso. Este es el objetivo que se establece en Europa, por medio de la

Comisión de Nomenclatura, publicando regularmente la «*Fiches Typologiques de l'industrie osseuse préhistorique*». Estos documentos proporcionan una clasificación racional de los objetos, basada principalmente en criterios morfológicos y métricos, y en ocasiones técnicos.

En este proceso han tenido una gran importancia los coloquios organizados por H. Camps-Fabrer (1974, 1977, 1979), en los que se consiguió reunir a los principales especialistas en este campo. Se ha logrado conferir al estudio de la industria ósea un carácter autónomo, siendo tratada de forma monográfica. De este modo, se ha convertido en un elemento de primera mano para el estudio del pasado, con un carácter similar al que tiene el análisis de la industria lítica para las sociedades cazadoras recolectoras, o el de la cerámica para las sociedades productoras prehistóricas. Este salto cualitativo en el estudio de la industria ósea ha hecho que se pase de una mera descripción del objeto a ser un elemento plenamente integrado en la investigación de un yacimiento o una zona concreta.

Basándose en los trabajos de la investigación pionera de S.-A. Semenov (1964), **Danielle Stordeur** fue de las primeras en hacer los primeros desarrollos en traceología ósea en Francia y en el Levante mediterráneo. Ella incorporó elementos técnicos y funcionales dentro de su clasificación de los conjuntos de herramientas, poniendo en cuestión el puro enfoque tipológico tradicional.

Los años 80 y 90

Los trabajos de **J. Voruz** parten de los ya clásicos postulados tipológico-descriptivos de G. Laplace para las industrias líticas, por lo que, globalmente, se le pueden atribuir tanto las críticas como los aciertos del método, teniendo en cuenta, claro está, las notables diferencias en el tratamiento de las industrias óseas y líticas (Voruz, 1982, 1984).

Las diferencias entre los dos métodos (Camps Vs Voruz) son notables. En ambos casos se da, en principio, un cierto carácter abierto y universal aplicable a cualquier objeto de hueso. La diferencia más destacable es que en el método de Camps, se parte de unos presupuestos tipológicos ya establecidos, de manera que se trata de una fórmula válida para la descripción analítica y pormenorizada de cada objeto a partir de su inclusión en la lista tipo. Por el contrario, la descripción y análisis propuesto por J. Voruz, mediante lenguaje codificado, convenientemente jerarquizado y articulado, se convierte en el camino o medio para realizar la propia tipología, al servicio de una arqueología regional. Por tanto, siguiendo

este método, el tipo se crea en el momento que se describe. Es por ello que este método es más abierto a la definición de tipos nuevos según los yacimientos que se analicen.

En el trabajo de **J. M. Rodanés Vicente (1987)**, se ha optado por una descripción formal de la pieza en lenguaje natural, utilizando los criterios de H. Camps Fabrer, resumiendo las excesivas posibilidades geométricas en la ficha descriptiva. Con esta reducción se acerca a los presupuestos de D. Stordeur, quien propone descomponer el objeto en “casillas” de clasificación móviles (*“grilles mobiles y classification”*) referidas a la materia prima, técnica, tipometría y morfología, de manera que yuxtaponiéndolas se consiga una visión general del objeto (Stordeur, 1977a, p. 235).

Para Rodanés Vicente, al emplear el término industria ósea hace referencia, no sólo a las piezas de hueso propiamente dichas, sino a todo útil fabricado a partir de cualquier materia dura animal. Este investigador, siguiendo criterios morfológicos y técnicas similares a las empleadas por I. Barandarian y H. Camps-Fabrer, es a nuestro entender, un autor “clásico” que sigue la tipología de H. Camps, y que la adapta a un registro arqueológico preciso, el Neolítico del Valle del Ebro, y para realizar un análisis especialmente histórico.

Seguendo los enfoques metodológicos de la tecnología lítica de Keeley (1980) y Vaughan (1985) se llevaron a cabo varios estudios sobre las trazas de uso sobre huesos para identificar o probar la función de herramientas de hueso arqueológicos. Básicamente, los primeros autores con diferentes modelos teóricos y problemas particulares basaron sus programas de investigación en información actualista (tafonomico, etnográfico y/o experimental) y en la observación de herramientas arqueológica a diferentes aumentos (Bouchud, 1977; Campana, 1979 y 1989; Guthrie, 1983; Stordeur, 1983, 1988c; Stordeur y Anderson-Gerfaud, 1985; Peltier, 1986; Peltier y Plisson, 1986; Shipman, 1989; LeMoine, 1991). La conclusión principal de los trabajos mencionados es que los diferentes procesos de trabajo dejan trazas identificables sobre las superficies en hueso y asta, creando unos patrones de trazas de uso característicos en lugar de trazas individuales, además de poder distinguir entre las marcas naturales de la estructura ósea de las marcas antrópicas.

A principios de 1990, **G. LeMoine** desarrolló un enfoque original de uso de los materiales experimentales y arqueológicos en huesos basándose principalmente en la tribología - la ciencia dedicada al estudio de la fricción de la superficies - (LeMoine, 1989, 1991, 1994).

Esta disciplina ofreció muchos temas de discusión que fueron interpretados después en la traceología del uso de los útiles en hueso.

Los trabajos del grupo **ETTOS reunidos en 1985 y 1991** fueron muy importantes a nivel de experimentación y funcionalidad. Destacaron la importancia del material óseo que requiere procedimientos de prueba específicos, especialmente del trabajo experimental para la reconstrucción de los procesos tecnológicos. Estos investigadores pudieron obtener más información sobre los tipos de materiales de trabajo y la intensidad del uso, con lo cual se pudo entender mejor los objetos óseos.

En el Neolítico europeo, los primeros trabajos sobre la función de los artefactos sobre materia dura animal se llevaron a cabo por **I. Sidéra** sobre conjuntos neolíticos de la cuenca de París (Sidéra, 1989, 1993 y 2001). Su método se basa en la observación y la comprensión de las alteraciones macroscópicas que resultan de la utilización de los objetos experimentales (con un microscopio estereoscópico). Aunque este método le permite reconstruir los modos de acción de los objetos arqueológicos y ver el volumen alterado, no es suficientemente fiable para determinar la materia trabajada por el útil. Ella estableció en su artículo “*Technical data, typological data: a comparison*” (2005) que la combinación de datos tipológicos y técnicos de los objetos en hueso es necesaria para ampliar nuestra comprensión sobre las industrias óseas y nuestro conocimiento antropológico del Neolítico. No solo en Francia, sino que I. Sidéra se basa en algunos estudios de casos relacionados con la industria ósea del neolítico de Europa y de Próximo Oriente, desde Siria hasta Francia. De esta forma, la autora compara diferentes categorías de artefactos como anzuelos y cucharas de Bulgaria y el oeste de Anatolia, observando la continuidad y la discontinuidad en los datos técnicos y tipológicos.

A.M. Choyke (2006) en sus trabajos señala que la tipología de las herramientas de hueso realizada por arqueólogos suelen ser menos estandarizados y, muchas veces menos desarrollada que la investigación zoológica o anatómica. Teniendo en cuenta el hecho de que los arqueólogos no somos zoólogos, nuestro conocimiento sobre el aspecto técnico, zoológico y anatómico de las herramientas de hueso estará limitada.

Con anterioridad, **Jara, (1989)** había definido unos criterios amplios y correctos para el estudio. Así según él, cualquier método de análisis de la industria ósea deberá tener en cuenta, al menos, los siguientes aspectos: 1) su estructura física. 2) la técnica de extracción y

elaboración. 3) la morfología de la pieza. 4) los aspectos métricos. 5) los aspectos funcionales. A través del conocimiento de estos aspectos se podrá acceder a distintos grados de conocimiento de la pieza: cómo se hizo, qué función o funciones específicas podía desempeñar, a qué necesidades respondía, a qué respondían sus variantes tipológicas y tecnológicas, qué tipo de ideología podía existir detrás de una pieza con representaciones artísticas, etc.

El investigador **J. L. Pascual Benito**, ha presentado su tesis doctoral, en **1996**, sobre el “Uillaje Óseo, Adornos e Ídolos del Neolítico a la edad de bronce en el país Valenciano”. En su estudio, el primer paso realizado ha sido el análisis y toma de datos de los objetos cuya procedencia es diversa. Los datos de cada pieza han sido reunidos en una ficha, tanto los de su procedencia como los que se refieren a sus características morfológicas, morfométricas, tecnológicas y de origen material. También se ha realizado el dibujo de gran parte del material analizado directamente, una selección del cual se presenta agrupado por tipos al final de cada ficha tipológica. Su método, se divide en cuatro apartados. En el primero de ellos se establece la noción de útil óseo, adorno e ídolo. En el segundo, se tratan los diversos elementos descriptivos empleados para el análisis de los materiales. En el tercer apartado se repasan las diversas propuestas de clasificación aplicadas al estudio de adorno e industria ósea. El cuarto y último apartado de este capítulo lo componen las listas tipológicas que ha empleado en su trabajo. El método de Pascual nos aparece acertado para el estudio de una gran diversidad de objetos, aunque quizá no realice un estudio muy detallado de tecnología, por ejemplo. Se interesa principalmente por los anillos de hueso.

Otro investigador español, **J. Ibáñez (1994)**, ha elaborado una ficha de trabajo, siguiendo criterios fundamentalmente descriptivos, en donde se intenta identificar e individualizar las diferentes fases de los procesos de extracción del soporte y transformación del mismo, un análisis formal del útil y los diferentes atributos dejados por su uso. Este trabajo pretende ser una compilación de las diferentes metodologías aplicadas para el estudio de conjuntos industriales óseos, que permita una recogida de datos clara y objetiva. Se trata esencialmente, a mi entender, de un trabajo aglutinador de varios métodos, de manera poco crítica y muy descriptiva.

Los años 2000

Y. Maigrot, combinaba la observación macro y microscópica de las superficies óseas con microscopio estereoscópico (ampliación hasta 130x) basándose en métodos de análisis macroscópicos desarrollados por I. Sidéra y en análisis por microscopía desarrollados por A. Peltier y H. Plisson (Maigrot, 1994, 1997). Su enfoque se generaliza a otros tipos de materia dura animal como el marfil, hueso y asta (Maigrot, 1995, 2003).

R. Christidou fue la primera que hace un estudio completo de trazas de uso a nivel macro y micro observando las trazas y relieves. Su trabajo se basa en el trabajo tafonómico, lítico y experimental para presentar un nuevo método de análisis microscópico de ampliaciones sistemáticas de 100x y de 200x (Christidou, 1999). Sus parámetros de estudio son los gestos, los materiales, los útiles y la duración del trabajo. Se trata de parámetros que influyen en los atributos seleccionados para el análisis de las superficies óseas: el desgaste-topografía, micro-relieve, depresiones lineales y no lineales, y la variación morfológica y dimensional de los elementos de abrasión que juegan un papel clave en la descripción del desgaste.

J. Griffiths como R. Christidou, adaptan el método tradicional utilizado en traceología lítica y cada uno por su parte intenta resolver los problemas funcionales a través de estudiar el ángulo de caracterización de huellas de desgaste de las herramientas en hueso o asta a partir de un corpus de referencia (Christidou, 1999 y 2001).

En los primeros trabajos sobre traceología resultaba difícil aportar datos y demostraciones basadas en medios técnicos inadecuados o indefinidos, y con ilustraciones de baja resolución poco convincentes para el resto de la comunidad científica. En el pasado, era bastante difícil publicar buenas fotos y en un número suficiente, pero en cambio, en la actualidad, los multimedia (base de datos *online*, bases de conocimiento, revistas electrónicas, libros impresos, CD...) han cambiado la situación. Ahora no tenemos más límite para exponer nuestras observaciones que nuestra propia capacidad de registrarlas, es decir, de producir imágenes de alta calidad que lo demuestren. Los recientes estudios como **COUMONT** y el de **Legrand** se centrarían en el uso de la tecnología digital actual además de técnicas más antiguas para producir nuevos tipos de imágenes tecnológicas.

Marie-Pierre **Coumont**, (2006) en su trabajo, presenta un método de análisis de estados de superficie ósea de materiales arqueológicos recolocándolo en el contexto más amplio de

una caracterización global de los fenómenos tafonómicos incluyendo no sólo el análisis de trazas, sino además el estudio de las fracturas y de las representaciones anatómicas. Ella hace hincapié en las trazas producidas por los fenómenos de desgaste de meteorización, de arrastre seco, de disolución, signos de consumo de carnívoros (zorro, lobo y hiena) y roedores y rastros vinculados a las actividades antropogénicas fuera del contexto de la aplicación de los útiles. Este método está basado en ejemplos tomados en el contexto paleontológico, arqueológico y experimental. Finalmente, llega a la conclusión sobre el riesgo de confusión que existe a veces entre estas trazas tafonómicas y las trazas observadas en las etapas de la fabricación de útiles en hueso (Coumont, 2006).

Por último, cabe mencionar el trabajo de A. Legrand (2007), un trabajo que combina morfología, técnicas de fabricación y funcionalidad de material óseo basándose en trabajos etnográficos y experimentales, combinando la vista macroscópica y la microscópica de las superficies. Fundamentalmente, Legrand trabaja a partir de los métodos de Sidéra y Christidou.

En los últimos años hemos asistido a un notable incremento de los estudios sobre industria ósea, en donde han cobrado una mayor importancia los aspectos tecnológicos, funcionales y experimentales; y en relación con los procesos de obtención, transformación y utilización del utillaje y de las potencialidades de la materia prima empleada. También, se ha producido una unificación de los criterios descriptivos, creándose una nomenclatura uniforme y abriéndose así nuevas vías de investigación. En este proceso han tenido una gran importancia las reuniones, talleres y congresos en el marco de los países europeos donde se han ido acercando posturas y unificando criterios entre los principales especialistas en este campo. De este modo, la industria ósea se ha convertido en un elemento de primera mano para el estudio del pasado, con un carácter similar al que tiene el análisis de la industria lítica para las sociedades cazadoras-recolectoras o el de la cerámica para las sociedades productoras prehistóricas. Este salto cualitativo en el estudio de la industria ósea ha hecho que se pase de una mera descripción a ser un elemento plenamente integrado en la investigación de un yacimiento o una zona concreta.

4.2. Estado de la cuestión sobre la industria ósea en el Levante mediterráneo

La investigación en el Levante mediterráneo se retrasó en comparación con la investigación en Europa en general, y en el ámbito de la industria ósea en particular. Pocos trabajos se han hecho, algunos muy básicos (Kozłowski, 2005) y otros más desarrollados (Stordeur 1989; LeDosseur 2006). Todavía la tecnología y la traceología funcional están siendo implantadas por primera vez en esta zona. Las relaciones entre los diferentes periodos neolíticos y las relaciones entre el Norte y el Sur (especialmente durante el PPNB) han sido pocos estudiados.

El gran desarrollo en el trabajo de la industria ósea del Próximo Oriente se inicia al final del Epipaleolítico, durante el Natufiense (Stordeur, 1992).

En general, a partir del proceso de neolitización, con la domesticación de los animales y la consiguiente domesticación del ganado, se facilitó y aseguró el aprovisionamiento de la materia primera ósea. Este fenómeno cambia la relación entre la explotación de los animales por la carne y la realización de la industria ósea (Sidéra 1989, 1993). Por lo tanto, durante el Neolítico se mantuvieron los recursos técnicos adquiridos en las etapas anteriores que se utilizaban para el trabajo del hueso, aunque en dicha época la materia prima procedía mayoritariamente del ganado doméstico.

Por otro lado, las actividades vinculadas a la agricultura, la ganadería y las nuevas producciones técnicas como la cerámica y el tejido, vinculadas todas a la nueva etapa socioeconómica que es el Neolítico, hicieron aparecer nuevos tipos de objetos en hueso. Nos referimos a instrumentos como anzuelos, hoces, útiles vinculados al trabajo de la tierra como el pico-azuela, o un útil de forma particular con una incisión en V ha sido propuesto para desgranar las espigas de los cereales descubierto en varios yacimientos de esta cronología, como tell Halula (Siria) o Ganj Dareh (Irán) (Stordeur & Anderson, 1985; Stordeur, 1999; Campana, 1989). En el mismo tiempo seguimos documentando útiles de hueso conocidos anteriormente, como punzones, agujas, alisadores, etc.

El vínculo entre cambio socio-económico (aparición de agricultura y ganadería) y los útiles de hueso no tendría una relación directa. D. Stordeur, (1999a), indica que, en términos generales, las nuevas actividades y gestos técnicos relacionados con las actividades propias de los primeros agricultores (agricultura, ganadería, tejido,...) no provocan la invención de

nuevos útiles en hueso, sino la adaptación de formas y tipos arcaicos que ahora se destinan a las nuevas actividades. Es por ello que todo indica que la mayor transformación e invención de útiles de materias duras animales se produce en los últimos periodos de los cazadores recolectores. Los estudios recientes (Le Dosseur, 2006) proponen que en la evolución entre las industrias del Natufiense y el PPNB, se dan variaciones significativas tanto a nivel de variaciones de herramientas propiamente dichas como de morfología y morfometría en un mismo útil. A modo de ejemplo, entre el Natufiense y el horizonte PPNA, se documenta la desaparición de los útiles de hueso vinculados a la caza (arpones, puntas, anzuelos curvos...) mientras que aparecen útiles pesados con parte activa difusa y/o cortante en Netiv Hagdud o Hatoula, interpretados por D. Campana como posibles útiles para el trabajo de la tierra.

Otra de las variaciones documentadas son los cambios de orden cuantitativo entre los diferentes tipos de útiles. Así, se documenta el incremento de las agujas entre el PPNA y el PPNB, y sobretodo la aparición y el aumento del número de útiles pesados con parte activa difusa o cortantes, los cuales se relacionan con el trabajo de la tierra y el trabajo de la piel. También se ha sugerido un aumento de las actividades de producción de tejidos en el PPNA, fruto de la mayor abundancia de plaquetas multiperforadas (Le Dosseur, 2006). No obstante, cada vez hay una mayor coincidencia entre los autores sobre la necesidad de integrar los estudios de trazas de uso para poder inferir con mayor certeza las funcionalidades de la industria ósea, y aproximarse al conocimiento de las actividades económicas y sociales de los primeros agricultores.

El tema de la exportación de las tradiciones del Próximo Oriente a Anatolia, Cáucaso y Europa ha sido un tema importante en los trabajos de I. Sidéra (1994, 1998, 2000, 2012). Los resultados de su trabajo de comparación entre el Próximo Oriente y el yacimiento de Kovacevo, en los Balcanes, mostraron un legado fuerte entre las dos zonas. Ella diferencia dos grados diferentes de transferencia, transferencia total, donde se traslada la morfología, las técnicas, el estilo y la función. Y por otro lado, la transferencia parcial, que se determina por el traslado de uno o dos de los elementos mencionados.

4.2.1. Los primeros estudios de industria ósea en Levante

Los primeros estudios de la industria ósea en Levante fueron estudios tipológicos, realizados por O. Bar Yosef y E. Tchernov (1970), y entre Garfinkel y L.K. Horwitz (1988), utilizando clasificaciones y terminologías diferentes entre un trabajo y otro. D. Stordeur (1977b y 1984) y después D.V. Campana (1989) propusieron un sistema de descripción de las técnicas y huellas de uso. D. Stordeur desarrollo la clasificación múltiple para facilitar la comparación entre los objetos de los diferentes yacimientos estudiados y poner un orden en el estudio.

En la propuesta de Stordeur, el investigador construye varias casillas descriptivas, cada una basada en un criterio: la forma de los objetos, su tamaño, la materia prima utilizada, las observaciones técnicas, el grado de transformación...etc. Cada casilla da lugar a una clasificación. Un mismo objeto puede aparecer en una clasificación o más. El objetivo final es tratar de definir tipos, dependiendo de los diferentes caracteres (forma, tamaño, técnicas, etc). Por lo tanto, en lugar de imponer una clasificación preconcebida, el investigador crea un tipo limpio en cada sitio. Al mismo tiempo, se mantiene la posibilidad de comparaciones temáticas (materia prima, forma, técnica, etc), en el espacio y en el tiempo: de un sitio a otro y de una época a otra, y entonces, las diferentes redes temáticas puede ser fácilmente comparadas. Como anunciábamos en el apartado anterior, Stordeur (1988) también fue la primera en incorporar elementos técnicos y funcionales dentro de la clasificación de los conjuntos de herramientas.

En este aspecto tecnológico destacamos los trabajos de Campana (1989) y M.H. Newcomer (1974, 1975, 1987) que fueron estudios técnicos exitosos, por no ofrecer sólo una descripción detallada de las técnicas, sino también reconstrucciones de la cadena operativa. Le siguen los trabajos de la industria ósea a nivel tecnológico en los años 90 y 2000 en Levante con los trabajos de C. Maréchal (1991), B. Boyd (1996), y Stordeur y Christidou (2008) sobre la industria del Natufiense. D. Helmer y D. Stordeur (2000); R. Christidou (1999) sobre la industria ósea del Neolítico, y G. Le Dosseur (2006) sobre la industria ósea del Natufiense y el Neolítico en el Levante sur. Es importante mencionar también el trabajo de Legrand (2005a y 2005b) sobre la industria ósea de Chipre y de N. Russel (1996, 2001a, 2001b, 2005) en Anatolia Central.

A nivel traceológico, los trabajos de los 80 fueron muy básicos con unas propuestas de análisis funcional (Newcomer, 1987) o algún estudio detallado como el de D.V. Campana (1979 y 1989) sobre el uso de herramientas y armas en el Natufiense, y los trabajos de Stordeur (1983; 1988a; 1988c) sobre la función de los retocadores del Natufiense y los objetos cortantes del Neolítico. También P. Anderson-Gerfaud (1985) ha clarificado la función de los omóplatos dentados de Ganj Dareh (Irán). Después, destacamos los trabajos de los años 2000 de Stordeur y Christidou (2008) sobre el conjunto de la industria ósea neolítica de Mureybet, en Siria.

4.2.2. Los últimos estudios de industria ósea en el neolítico en el Levante mediterráneo

Hoy en día, una amplia documentación sobre los períodos cronológicos que nos interesan en nuestra investigación se encuentra disponible, desde algunos inventarios, hasta algunos análisis morfológico, tecnológico y traceológicos más detallados del conjunto completo o de algunas categorías de uno o más sitios prehistóricos. El contenido de estos estudios ha servido a nuestra investigación, y aquí en este apartado mencionamos unos de estos estudios, mientras que en el cuerpo de la tesis se muestran otros comparados con nuestro cuerpo de análisis y interpretación. En general, los estudios de las industrias óseas de los yacimientos neolíticos en Siria son muy variados y heterogéneos, y en general, faltan estudios sintéticos.

Por periodos cronológicos observamos que los yacimientos natufienses han sido estudiados de manera detallada. Así es el caso de los dos yacimientos del Valle del Éufrates: **Tell Mueybet** (Natufiense final) y **Abu Hureyra** (Natufiense reciente), los cuales han sido estudiado de manera detallada (estudio morfológico, técnico y funcional) por D. Stordeur y R. Christidou (2008) y S. L. Olsen (2000). Los sondeos realizados en el **El Kowm-1** no libraron industria ósea, de la misma manera que el yacimiento de **Baaz Jabaadin** se encuentra actualmente en fase de excavación.

El trabajo realizado en **Abu Hureyra 2** Stordeur (2000) responde a buen estudio con tablas de tipos y de taxones. Para cada pieza se ha realizado un análisis morfométrico y un análisis de los útiles a nivel micro y macroscópico. Destaca el estudio de las trazas muy bien realizado con una observación con lupa binocular y con microscopio electrónico de barrido. A partir de las trazas se realiza una aproximación al uso y al proceso de fabricación

de los artefactos, así como a las distintas alteraciones de tipo tafonómico. Y también incluyen la variable térmica en el proceso de fabricación.

Esta riqueza de estudio también se documenta en el estudio de **tell Mureybet**, tanto para las ocupaciones Natufienses como para las del periodo posterior PPNA y PNNB. En efecto, recientemente se ha publicado el estudio definitivo donde se revisan más de 700 objetos procedentes de toda la secuencia. Se hace un estudio en dos partes complementarias: un análisis tecnológico y tipológico por parte de D. Stordeur y un estudio de tipo funcional por parte de R. Christidou (Stordeur y Christidou, 2008). Este mismo yacimiento fue estudiado por D. Stordeur en los años 70 y 80 donde hizo un estudio morfológico y tecnológico con algunas observaciones relacionadas con al trabajo funcional (Stordeur, 1977c; Stordeur, 1978; Stordeur-Yedid, 1974; Stordeur, 1975; Stordeur, 1983).

Para el periodo PPNA, los yacimientos más significativos se encuentran en la zona del Valle del Éufrates. Además de Mureybet, destaca el asentamiento de **Jerf el Ahmar** que su industria ósea fue estudiada en manera detallada por parte de D. Stordeur y G. Le Dosseur (Le Dosseur, 2006). Otro yacimiento contemporáneo, **tell Cheik Hassan** con excavaciones menos extensivas, ha librado una pequeña cantidad de industria ósea que no ha sido objeto de una publicación detallada (Stordeur, 1999b).

En el informe de **Dja'ade el Mughara** en el año 2007, R. Christidou realizó un estudio de 40 objetos de la fase Dja'ade 1, la más antigua. Su estudio contiene el análisis de materia prima formada principalmente por huesos largos y costillas. Analiza bien las técnicas de fabricación y el mantenimiento de los útiles. La autora identifica en el corpus estudiado punzones, alisadores y otro. Destaca el hallazgo de 2 figurinas sobre falanges de équido y un anzuelo realizados sobre un diente muy abierto y sobre costilla. Dando su análisis a través de la lipa binocular, R. Christidou hizo un estudio morfológico, tecnológico y funcional y insiste mucho en la reutilización de los objetos (un reciclaje de los objetos sobre costillas) (Coqueugniot, 2007; Christidou *et al*, 2009).

El caso de tell Aswad en el Oasis de Damasco, se destaca el estudio realizado por D. Stordeur con los materiales procedentes de las excavaciones de los años 70 dirigidas por de Contenson². Se trata de un estudio morfológico y tecnológico con algunas observaciones funcionales para 110 objetos, estudiados en los tres niveles cronológicos que diferenciaron en su momento (IA=19, IB=10, el resto del II). Metodológicamente, este conjunto fue estudiado y clasificado a partir de la tipológica y la métrica (de Contenson, 1995; Stordeur, 1995; 1982).

En el periodo PPNB los estudios son menos abundantes y es sobre este periodo que nuestro proyecto de investigación se ha centrado en primer lugar, a partir de la cronología del yacimiento de tell Halula. Aparte de los estudios preliminares de Halula con los estudios morfológicos y tecnológicos de unas piezas realizado por Stordeur (1996), y el trabajo de la C. Barrachina sobre los útiles en hueso de las campañas 93-94, publicado en la monografía de Halula (Barrachina, 2013), se dispone de datos para el horizonte PPNB medio y reciente de **Abu Hureyra** (Oslan, 2000), y en **Bouqras** (PPNB reciente) (Akkermans, 1983), situados en el mismo valle del Éufrates. Para el caso de Abu Hureyra, como hemos indicado, es un estudio muy detallado. En el caso de Bouqras, el estudio es solamente preliminar.

Los sondeos de **Sabi Abyad II** en el Valle del Balikh, con una ocupación del PPNB reciente, han librado una pequeña muestra de industria ósea que ha sido solamente descrita someramente, además de dibujada y clasificada (Akkermans, 1996).

En la zona de la costa y prelitoral, varios yacimientos han permitido conocer ocupaciones de la fase reciente del horizonte PPNB: Ras Shamra VA, y Tell El Kerkh. En ambos casos se trata de excavaciones poco extensas que han librado poca industria ósea y que en ningún caso ha sido estudiada de manera detallada (Iwaski y Tsuneki, 2003).

Las ocupaciones de este periodo en la zona del oasis de Damasco se sitúan esencialmente en **tell Ghoraifé** y **tell Ramad**. En el primer caso se trata de un conjunto poco numeroso

² Posteriormente ha sido revisada la cronología de tell Aswad, trabajo en el cual se han aportado nuevas dataciones por AMS que descartan una primera fase PPNA del yacimiento (Stordeur *et al.*, 2009).

de 20 objetos aproximadamente, en el que Stordeur (1995; 1982) realiza un estudio tipológico y métrico agrupando los objetos en cuatro grandes categorías (de Contenson, 1995). Para Tell Ramad, D. Stordeur realiza un análisis morfológico y tipológico de un conjunto interesante de industria que le permite tener una visión completa de la evolución de la industria ósea en la zona del Oasis de Damasco (Stordeur, 1982a; de Contenson, 2000).

Para el horizonte de transición PPNB al *Late Neolithic (Pottery Neolithic)* destaca el estudio de **El Kowm 2** en la zona de Palmira realizado por D. Stordeur y D. Helmer sobre 209 artefactos analizados según su procedencia estratigráfica: 189 del PPNB reciente y 20 del PNA o periodo neolítico cerámico. Se trata de un estudio tecno-morfológico, en el cual destacan los punzones que constituyen el 60 % del utillaje. El estudio da énfasis a la aparente contradicción de una selección entre la materia prima para la realización del utillaje entre los restos de fauna salvaje (gacelas), cuando estos constituyen la aportación minoritaria al consumo animal del yacimiento. Los autores concluyen en que hubo una selección cultural para este tipo de hueso (Helmer y Stordeur, 2000).

En el valle del Éufrates, además de Tell Halula (Ver capítulo 3), disponemos de una ocupación de este horizonte *Late Neolithic* en **Kosak Shemali** (Nishiaki y Matsutani, 2001). Cabe destacar que este yacimiento no está bien estudiado por el momento. En la monografía del año 2001 mencionan la presencia de poca industria (una espátula del nivel 18- sector A y un punzón del nivel 8-sector B fracturado en la parte proximal) con dibujos y poca descripción además, de explicar un poco el proceso de transformación del artefacto. La continuación de las ocupaciones en este horizonte en el Valle del Rouj con las ocupaciones de **tell Aray 2, Tell El Kerkh**, etc., han proporcionado industria pero no ha sido estudiada por ahora (Iwaski y Tsuneki, 2003).

Los estudios de las ocupaciones de época Protohalaf, son muy interesantes para constituir una aproximación a los orígenes de la cultura Halaf. Destacan por su gran importancia los asentamientos de **tell Halula, Sabi Abyad, tell Boueid y Chagar Bazar**. En estos cuatro yacimiento se documenta una fase con una cronología entre el 6200-6000 cal BC que indicaría el origen de los grupos Halaf en la zona norte de Siria (Cruells y Nieuwenhuyse, 2004). De ellos, destacan los estudios realizados en Saby Abyad I. Curiosamente, el estudio de la industria ósea no tiene la especialidad y riqueza de los otros materiales hallados en este poblado, como la cerámica, por ejemplo. El estudio de la industria ósea presentado es muy

básico con una aproximación a la materia primera y a la clasificación para las 124 piezas descritas (Akkermans, 1996). En tell Bouied el estudio reciente también hace una presentación general con una documentación muy básica (no hay inventario, ni dibujos,...).

La cultura Halaf está bien representada en la zona del Oeste de Siria, principalmente en el Khabur. En general, los estudios publicados sobre los yacimientos de época Halaf (tell Kashkashok, Chagar Bazar, tell Aqab....) hacen poco énfasis en el estudio de las industrias óseas. A modo de ejemplo, el estudio recientemente publicado de Umm Qseir, correspondiente al Halaf medio, se menciona muy poca industria ósea, y la documentación es muy parca (Tsuneki y Miyake, 1998).

Para acabar este apartado, y a modo de balance, destacamos que la revisión de los estudios realizados sobre las industrias de materia dura animal muestra una situación muy diversa. Para los períodos más arcaicos los estudios realizados para Mureybet y Abu Hureyra son muy interesantes y con un nivel de análisis importante e innovador como muestra el análisis de las trazas de usos (análisis microscópico,...).

Para los demás periodos no hay estudios amplios y completos. En general se trata de la descripción básica, y sin análisis de trazas o un examen tecnológico. Una explicación es que se trata de estudios antiguos, que no han prestado atención a esta categoría de objetos.

Levante Norte		
Periodo	Sitio	Tipo de estudio
Natufiense final	Mureybet	Stordeur y Christidou (2008): Estudio morfológico, tecnológico y funcional.
Natufiense reciente	Abu Hureyra	Olsen (2000): Estudio morfológico y tecnológico.
PPNA	Mureybet	Stordeur y Christidou (2008): Estudio morfológico, tecnológico y funcional. Stordeur (1977c; 1978b): Estudio morfológico y tecnológico, con algunas observaciones funcionales. Stordeur-Yedid (1974b): Estudio morfológico y tecnológico de objetos dentados. Stordeur (1975): Estudio tecnológico. Stordeur (1983): Estudio funcional.

PPNA	Jerf el Ahmar	Le Dosseur (2007): Estudio morfológico y tecnológico.
PPNA	Cheik Hassan	Stordeur (1999b)
PPNB antiguo	Dja'de	Christidou, inédito: Estudio morfológico, tecnológico y funcional.
PPNB antiguo y medio	Mureybet	Stordeur y Christidou (2008): Estudio morfológico, tecnológico y funcional Stordeur (1977c ; 1978b): Estudio morfológico y tecnológico, con algunas observaciones funcionales. Stordeur (1975): Estudio funcional.
PPNB medio y reciente	Halula	Stordeur (1996): Estudio morfológico y tecnológico de algunos tipos. Barrachina (1993-1994): Estudio tipológico y tecnológico de algunos tipos.
PPNB medio y reciente	Abu Hureyra	Olsen (2000): Estudio morfológico y tecnológico.
PPNB reciente	Saby Abyad II	Akkermans (1996): Estudio morfológico y tecnológico.
PPNB reciente	Ras Shamra	Iwaski y Tsuneki (2003): Poca documentación.
PPNB reciente	El Kerkh	Iwaski y Tsuneki (2003): Poca documentación.
PPNB final	El Kowm 2	Helmer y Stordeur (2000): Estudio morfológico y tecnológico.
PPNB final	Kosak Shemali	Nishiaki y Matsutani (2001): Poca documentación.
PPNB final	Bouqras	Akkermans et al. (1983): Estudio morfológico y tecnológico.
Pre-Halaf y Halaf	Halula	Stordeur (1996): Estudio morfológico y tecnológico de algunos tipos. Barrachina (1993-1994): Estudio tipológico y tecnológico de algunos tipos.
Pre-Halaf y Halaf	Chagar Bazar	Cruells y Nieuwenhuysse (2004): Poca documentación.
Pre-Halaf	Sabi Abyad	Akkermans (1996): documentación básica .
Pre-Halaf	Boueid	Poca documentación.
Halaf	Umm Qseir	Poca documentación.
Halaf	Kashkashok	Poca documentación.
Halaf	Aqab	Tsuneki y Miyake (1998): Poca documentación.

Tabla 1: Los estudios sobre la industria ósea en Levante Norte

Levante Central		
Periodo	Sitio	Tipo de estudio
PPNB medio y reciente	Aswad	Stordeur (1995): Estudio morfológico y tecnológico. Stordeur (1982): Estudio morfológico y tecnológico, con algunas observaciones funcionales.
PPNB medio y reciente	Ghoraifé	Stordeur (1995): Estudio morfológico y tecnológico. Stordeur (1982): Estudio morfológico y tecnológico, con algunas observaciones funcionales.
PPNB medio y reciente	Ramad	Stordeur (1995): Estudio morfológico y tecnológico. Stordeur (1982): Estudio morfológico y tecnológico, con algunas observaciones funcionales.
Neolítico antiguo	Biblos	Dunand (1973)

Tabla 2: Los estudios sobre la industria ósea en Levante Central.

Levante sur		
Periodo	sitio	Tipo de estudio
Natoufiense antiguo	Wadi Hammeh 27	P. Edwards (en preparación): Estudio morfológico y tecnológico.
Natoufiense antiguo y reciente	Hayonim Grotte	Bar Yosef y Tchernov (1970): Presentación esencial. Morfología del material y unos comentarios técnicos. Belfer Cohen (1988): Estudio morfológico, tecnológico y espacial. Campana (1989 et 1991): Estudio morfológico, tecnológico y funcional. Pichon (1983): Estudio morfológico y tecnológico de las perlas. Bar Yosef y Belfer Cohen (1999): Estudio de las decoraciones en el hueso.
Natoufiense reciente	Hayonim Terrasse	B. Boyd (1996) : Estudio morfológico, tecnológico, funcional y espacial.
Natoufiense antiguo a final	Mallaha	D. Stordeur (1988a): Estudio morfológico, tecnológico, funcional y espacial. D. Stordeur (1988c): Estudio funcional. C. Maréchal (1991): Estudio morfológico y tecnológico del conjunto.
Natoufiense reciente	Hatoula	D. Stordeur (1994): Estudio morfológico y tecnológico.
Natoufiense	Tous les sites	Valla (1975): Síntesis (Estudio morfológico y unas observaciones técnicas).

Natoufiense antiguo a final	Hayonim, El Wad, Shukbah, Kebara, Nahal Oren, Rakefet, Mallaha	Campana (1989): Estudio morfológico, tecnológico y funcional.
PPNA	Hatoula	D. Stordeur (1994): Estudio morfológico y tecnológico.
PPNA	Jéricho	Marshall (1982): Estudio morfológico y unas observaciones técnicas. Stordeur no publicado: Estudio morfológico, tecnológico y funcional. Stordeur (1983): Estudio funcional de útiles cortantes.
PPNA	Netiv Hagdud	Campana (1997): Estudio morfológico, tecnológico y funcional (útiles cortantes).
PPNA	Gilgal	Belfer Cohen
PPNA	El Khiam	Davidson: Estudio morfológico y tecnológico .
PPNB moyen/récent	Nahal Hemar	Bar Yosef y Alon (1988): Inventario de la industria ósea, estudio morfológico y unas observaciones técnicas. Estudio detallado de figurinas, morfología y técnicas.
PPNB medio	Abou Gosh et Beisamoun	Lechevallier (1978): Inventario general.
PPNB medio	Jéricho	Marshall (1982): Estudio morfológico y unas observaciones técnicas. Stordeur (No publicado): Estudio morfológico, tecnológico y funcional.
PPNB medio	Beidha	Stordeur (no publicado): Estudio morfológico y tecnológico.
PPNB medio y/o reciente	Yiftahel	Garfinkel y Horwitz (1988): Estudio morfológico y tecnológico.
PPNB medio y/o reciente	Wadi Shu'eib	Kharasneh (1980): Estudio morfológico y tecnológico (en árabe).
PPNB medio y reciente	Kfar Haroresh	Belfer Cohen
PPNB medio y reciente	'Ain Ghazal	Kharasneh (1980): Estudio morfológico y tecnológico de una parte de la industria (en árabe). Al Nahar (1993): Estudio morfológico y tecnológico del conjunto.
PPNB reciente	Ba'ja	H.M. Mahasneh
PPNB reciente	Basta	W. Kharasneh (1980): Estudio morfológico y tecnológico (en árabe).

Tabla 3: Los estudios sobre la industria ósea en Levante Sur (modificado a partir de Le Dosseur, 2006).

Anatolia		
Periodo	Sitio	Tipo de estudio
Neolítico antiguo	Pendik	Özdoğan (1983)
PPNB antiguo-medio	Çayönü	Redman (1973): Estudio tecnológico y funcional para algunos objetos.
PPNB antiguo y medio	Cafer Höyük	Stordeur (1988b): Estudio morfológico y tecnológico, con algunas observaciones funcionales.
PPNB reciente y final	Hayaz Höyük	Clason (1985): Estudio morfológico y tecnológico.
PPNB reciente y final	Çatal Höyük	Mellart (1961, 1963, 1965) (Russell, 1996, 2001a, 2005): Estudio morfológico y tecnológico. (Martin y Russell, 1996): Estudio morfológico y tecnológico.
PPNB reciente y final	Suberde	Bordaz (1969): Poca documentación.
PPNB reciente y final	Mersin	Garstang (1953): Poca documentación.

Tabla 4: Los estudios sobre la industria ósea en Anatolia.

Chipre		
Periodo	Sitio	tipo de estudio
PPNB reciente y final	Khirokitia	Stordeur (1982): Estudio morfológico y tecnológico. Legrand (2005): Estudio morfológico, tecnológico y funcional.
PPNB reciente y final	Cap Andreas	Le Brun (1981): Estudio morfológico y tecnológico.

Tabla 5: Los estudios sobre la industria ósea en Chipre.

Iraq y Iran		
Periodo	Sitio	Tipo de estudio
PPNB reciente y final	Jarmo	Braidwood <i>et al.</i> (1983)
PPNB antiguo y medio	Ganj Dareh	Stordeur (1993): Estudio morfológico y tecnológico, con algunas observaciones funcionales.
PPNB reciente y final	Ali Kosh	Hole <i>et al.</i> (1969)
Neolítico antiguo	Hajji Firuz	Voiget (1983): Estudio morfológico y tecnológico.
Proto Neolithic	Shanidar	Solecki (1963): Estudio morfológico y tecnológico.

Tabla 6: Los estudios sobre la industria ósea en Iraq y Iran.

Para el estudio de la industria ósea del Levante Sur, realizamos un resumen de los resultados de los últimos estudios a partir de la tesis de G. Le Dosseur (2006) para poder comparar los aspectos importantes entre las dos zonas, el Levante Norte y el Levante Sur.

Sobre el conocimiento del **Levante Sur** se asiste a punto de inflexión con el trabajo de tesis de G. Le Dosseur (2006) sobre la industria ósea en el Neolítico. Los objetivos del trabajo fueron en general: Caracterizar conocimientos, el *savoir-faire* de los artesanos, y la organización de la producción bajo una perspectiva técnica, económica y social. A través del estudio tecno-económico y los métodos de remontaje por defecto, que casi había sido abandonado en la parte sur del Levante, después de los trabajos pioneros de D. Stordeur y D.V. Campana. A nivel diacrónico, el objetivo fue buscar dentro de un largo tiempo, la evolución temporal, las innovaciones, los cambios, tratando de entender lo que en el contexto general explica estos fenómenos. Trabajar en una horquilla cronológica amplia también permitiría evaluar las divisiones crono-culturales propuestas hasta ahora, en un área en la que nunca se había tenido en cuenta este aspecto.

Para estos objetivos, Le Dosseur estudió un conjunto de yacimientos (Figura 12) de cronologías diferentes y continuadas desde el Natufiense antiguo hasta el PPNB final:

- Natufiense antiguo: Grotte d'Hayonim;
- Natufiense reciente: Grotte d'Hayonim y Jericho;
- Natufiense final: Mallaha;

- PPNA: Jéricho;
- PPNB antiguo y medio: Motza;
- PPNB medio: Jéricho, Abu Gosh y Motza;
- PPNB medio y final: Grotte de Nahal Hemar;
- PPNB final: 'Ain Ghazal.



Figura 12: Los yacimientos del Levante Sur estudiados por G. Le Dosseur (2006).

En el Natufiense los yacimientos son ricos en industria ósea (punzones, agujas, alisadores, compresores, cuchillos planos, útiles biselados, mangos, ganchos, objetos dentados, elementos de adorno y armas biapuntadas, puntas biseladas y arpones.

Después del Natufiense, se documentan cambios evidentes en el conjunto de la industria ósea. Desde un punto de vista cualitativo, objetos muy especializados como los arpones, pequeñas bipuntas, ganchos curvados y algunos tipos de cuentas desaparecen. En el mismo momento cronológico aparecen nuevos objetos como los palos, las falanges enteras y los útiles pesados del PPNA.

La desaparición de arpones en el Neolítico significa sin duda la desaparición de un tipo de caza o pesca. Este hallazgo se suma a los cambios observados en la explotación de los animales en el Neolítico.

Más tarde, en el PPNB, se documentan los cinceles, los grandes ganchos, y los mangos un poco particulares, a modo de herramientas con articulación completa. Los grandes ganchos se utilizan como accesorios de vestir o como ganchos para colgar cosas pesadas.

A nivel de materias primas, en el Natufiense se explotaba principalmente el hueso, mientras que el diente y el asta se utilizaron raramente. Estos materiales óseos provienen de los animales de caza: grandes mamíferos (uros y ciervos), mamíferos medios (jabalís), mamíferos pequeños (principalmente gacelas y también ciervos, y raramente las cabras) y finalmente, los animales muy pequeños (zorros, liebres y aves).

Después del Natufiense, las opciones anatómicas explotadas cambiaron un poco. El principal cambio fue utilizar menos las partes proximales de metápodos y más las partes distales.

En el PPNA y el PPNB antiguo, como en el Natufiense, el hombre utilizó frecuentemente el hueso de la gacela, que constituyeron los principales pequeños rumiantes cazados. Luego, en el PPNB medio, el hombre sigue explotando los huesos de gacela a pesar de criar más cabras. No fue hasta el PPNB reciente que el hombre abandonó la gacela por los ovicápridos domésticos, especialmente las ovejas.

A nivel tecnológico, un gran número de técnicas, procesos, métodos se dominan en el Natufiense (raspado, abrasión y percusión, ranurado, aserrado, entallado). Se documenta la perforación por rotación, el raspado “en diábolo”, *façonnage* directa, fracturación, segmentación, extracción, cortado en cuatro).

Después del Natufiense, la mayoría del conocimiento técnico se conserva en el Neolítico Precerámico. De hecho, desde este punto de vista, el PPNA y el PPNB son momentos de estabilización de aspectos adquiridos en el Natufiense.

Por tanto, desde un punto de vista cualitativo, ningún cambio fundamental se observa en el precerámico, solo unos pocos ajustes para adaptarse a la evolución de los equipamientos. Por ejemplo, una variación de la bipartición, la bipartición se desarrolló a finales del PPNB para producir este nuevo tipo de objetos con articulación completa.

Un cambio importante, sin embargo, se observa cuantitativamente. El *débitage* por fracturación parece ser más frecuente a partir del PPNB. Esta tendencia de utilizar más

lascas se observa más tarde en la industria lítica que en industria ósea, al final del PPNB. Por tanto, los cambios no se sincronizan en todas las ámbitos.

Al cambiar la información obtenida sobre las diferentes etapas de la cadena de explotación, desarrollaron dos fenómenos. En primer lugar, los signos de especializaciones técnicas empiezan a aparecer en el PPNB en el ámbito de industria lítica. Así que la investigadora quería analizar lo que estaba ocurriendo en el área de la industria ósea. Esta pregunta se evaluó mediante una cuadrícula que contiene varios criterios: Dificultad en el acceso a las materias primas, concentración espacial de los productos, dificultades técnica, alto grado de estandarización, y tiempo largo de fabricación.

Se ha observado una evidencia de carácter compatible con la intervención de especialistas, sobre todo en 'Ain Ghazal en el PPNB reciente por una fracción de producción. En este sitio, los objetos apuntados finos (agujas, etc.) se producen en los lugares reservados a partir de un material raro y puede ser de difícil acceso (los huesos de gacelas), siguiendo un esquema relativamente complejo. Los productos finos parecen que se han distribuido fuera de los sitios de producción.

En segundo lugar, la dinámica regional en la transición al PPNB, cuando los contactos se intensifican entre el Norte y el Sur del Levante, la industria de hueso confirma que en este momento, cada región desarrolla características sobre una base común. Las agujas de Mureybet, los huesos cortados y utilizados como cortantes no existen más que en el Norte y en la zona de Damasco.

Los útiles apuntados planos, los útiles cortantes en forma de abanico, los anillos, la bipartición interrumpido sólo existen hasta ahora en el Sur.

En este sentido, los puntos en común entre el Norte y el Sur según el trabajo de Le Dosseur:

Tanto en el Norte como en el Sur, los equipamientos incluyen un gran número de punzones, cuchillos planos, útiles cortantes, agujas y cuentas tubulares. Objetos más excepcionales como los grandes ganchos, los mangos de asta también existen en todo el Levante durante el PPNB.

Todas las técnicas elementales como el raspado, la abrasión, el ranurado, el aserrado, entallado (cortar), la percusión, la bipartición se utilizan en todo el Levante. Algunas técnicas más específicas, como la perforación por ranurado longitudinal, también están documentadas tanto en el Norte como en el Sur durante el PPNB.

Entre estos caracteres del Sur y del Norte que tienen en común a lo largo del PPNB, algunos consistirían probablemente el resultado de un proceso de difusión muy antiguo o de un fenómeno de convergencia, es decir, de confluencia de varias ideas o tendencias. Este es el caso de los útiles comunes que son la base del equipamiento, por lo menos desde el Natufiense (punzones, cuchillos). Este es también el caso de las técnicas y métodos rutinarias, que son partes esenciales del repertorio técnico de la misma época (raspado, abrasión, bipartición).

Por el contrario, en el caso de objetos más excepcionales como los grandes ganchos, mangos en asta, o en el caso de las técnicas originales como la perforación por ranurado longitudinal, ha sido planteada la cuestión sobre si su presencia en todo el Levante en el PPNB no es resultado de los contactos directos entre las personas, en lugar de un proceso de convergencia de ideas.

Según los datos actuales, estos caracteres aparecen por primera vez en el norte, y más tarde en el sur; por ello se ha señalado las nuevas relaciones que existirían entre los pueblos del Levante sur y los del norte durante este periodo.

G. Le Dosseur (2006) documenta que los objetos y las técnicas del norte introducidas en el sur son modificados en su nuevo entorno. Por ejemplo, mientras que en el norte la técnica de perforación por ranurado longitudinal es sistemáticamente y casi exclusivamente utilizada para fabricar un tipo de agujas llamadas, las “agujas de Mureybet” (Stordeur, 1977a), en el sur se utiliza para una producción muy diferente. Se utiliza para perforar útiles apuntados planos o en cuchillos planos. El proceso ha sido extraído de su sistema técnico inicial e insertado en un nuevo sistema regional. Este procedimiento ha sido reconocido hasta ahora en pocos yacimientos, y se utiliza para la producción de una variedad pequeña de objetos. Dos hipótesis de trabajo pueden ser propuestas para explicar los cambios de los elementos introducidos.

Por un lado, cabe la posibilidad de que las poblaciones del norte se hubieran instalado en el sur, adaptando así su equipamiento y su sistema técnico en un nuevo contexto (un nuevo

entorno, nuevas necesidades y nuevos contactos). Cabe señalar que los elementos extranjeros modificados aparecen en las culturas materiales que muestran fuentes afinidades con las tradiciones pasadas en el Sur. Entonces, hay que imaginar que las poblaciones del Norte se habrían instalado en el Sur mucho antes de la época en que notamos los nuevos elementos adaptados. Desde su llegada, estos grupos hubieran tenido tiempo de cambiar su cultura material inicial y la integración que existía en el sur por mezclarse con la gente de esta región. Hasta el momento se desconocen los sitios en los que los elementos del Norte aparecen por primera vez sin modificación. Así que de acuerdo con los datos actuales, es difícil apoyar esta hipótesis desde nuestro punto de vista.

Por otro lado, la segunda hipótesis plantea que las poblaciones del Sur estarían en contacto con las gentes del Norte en el PPNB, de modo que adoptaron algunos de sus objetos y técnicas, además de ser adaptadas a su medio ambiente (Le Dosseur, 2006). En este punto, se puede cuestionar las motivaciones del tal préstamo. Por ejemplo, ¿el procedimiento de la perforación longitudinal es más ventajoso que los procedimientos preexistentes? No disponemos de una respuesta clara todavía. Si ninguna razón física explica la adopción favorable de la perforación mediante estrías longitudinales también podríamos preguntarnos si la adopción de una práctica extranjera es o no un medio de distinción social.

Finalmente, cabe destacar que G. Le Dosseur (2006), durante dos años después de la tesis, ha podido ampliar y perfeccionar algunos de los aspectos tratados sobre las primeras etapas de la Neolitización, incluyendo la ampliación del ámbito de estudio a todo el Levante.

Se ha podido también abrir el estudio diacrónico con las etapas finales de la Neolitización, PPNC, PN, para comprender todo el proceso.

4.3. Problemáticas y objetivos del trabajo

4.3.1. Introducción

Como es sabido, el proceso de aparición y consolidación de las sociedades agrícola-ganaderas comporta un cambio significativo en las tradiciones tecnológicas. Ya V. Gordon

Childe indicaba la profunda transformación para la tecnología que significan los nuevos modos de producción de subsistencia (Childe, 1957). Los estudios realizados hasta la actualidad han priorizado el estudio de las novedades tecnológicas que, de manera tradicional, se adscriben a este periodo como innovaciones: la industria lítica pulimentada y la cerámica.

La industria lítica pulimentada se documenta en Oriente Próximo, de dos maneras diferenciadas. La técnica de pulimento se documenta por primera vez, en el Natufiense, utilizada inicialmente en los objetos de ornamento u ostentación. Posteriormente, en el PPNB antiguo aparecen los primeros útiles fabricados con esta tecnología, en forma de las primeras hachas y azuelas y herramientas que se consolidan en las etapas cronológicas posteriores (Cauvin, 1989).

La innovación que representa la cerámica ha sido también ampliamente estudiada y, a menudo, se pone énfasis en que su aparición se da en los últimos momentos cronológicos del proceso de neolitización. En efecto, con la documentación actual, las primeras producciones cerámicas aparecen en varias regiones del Levante norte y Anatolia en la fase del PPNB final o transición al *Pottery Neolithic*, datándose en torno a los 7000 cal ANE (Molist, 2013).

Los otros ámbitos en lo que se observan cambios tecnológicos son en el cambio en la gestión de la industria lítica tallada, la aparición de los tejidos, y el cambio en los ornamentos (Aurenche & Kowzowski, 2003), los cuales han sido objeto de investigaciones.

4.3.2. Innovación en la industria ósea con las nuevas actividades económicas en el Neolítico del Próximo Oriente

Dado que nuestro objetivo es el estudio de las industrias en materias duras animales, vamos a realizar una revisión sobre la relación entre las nuevas actividades técnicas del periodo neolítico y los gestos que implican la utilización de los utillajes en materias duras animales, destacando sobre todo los signos de cambio en los instrumentos óseos.

Abordamos las actividades vinculadas a la agricultura, la ganadería y nuevas producciones técnicas como la cerámica, el tejido y la cestería, vinculadas todas ellas a la nueva etapa socioeconómica que es el Neolítico. Esta revisión la realizamos a partir de la bibliografía (Stordeur, 1999a; Campana, 1989; Le Dosseur, 2006) y con los documentos del Próximo Oriente, que es nuestro marco de investigación.

La agricultura

Los útiles vinculados al trabajo agrícola en el Neolítico no son muy abundantes. Los más conocidos son las azuelas y las hoces, hechas en sílex y enmangadas con madera.

Respecto al hueso, varios útiles han sido probablemente vinculados a los trabajos agrícolas. Para el trabajo de la tierra, se ha propuesto la utilización del pico-azuela. Este útil ha sido encontrado en Beidha y otro idéntico en Basta, ambos situados en Jordania (Figura 13). Se trata de un radio con bisel distal que preserva la epífisis entera, y en la que la parte activa (bisel) presenta fuertes evidencias de abrasión, trazas que D. Kirkbride (1966) ha interpretado como huellas ligadas al trabajo agrícola.

Las evidencias en la etapa de recolección de las plantas, principalmente cereales, son más numerosas. Son principalmente los cuchillos y las hoces para la siega. Los ejemplares documentados arqueológicamente son los mangos realizados en asta o huesos largos planos. Se destacan por su belleza los del Wad (Palestina), Hacilar (Turkia) y Sang-e-Caxmaq (Irán). Hay que señalar que este tipo de herramientas se documentan entre los útiles cazadores-recolectores concretamente en el periodo Natufiense (12000- 10000 BP). Este hecho se ha vinculado a que este grupo podía realizar una recolección intensiva de cereales (Stordeur, 1999a). Por ello algunos autores discuten que sea un útil vinculado directamente a la agricultura. Personalmente, creo que a pesar de que contamos con precedentes en el Epipaleolítico, su expansión se da con las prácticas agrícolas, es decir con el Neolítico.

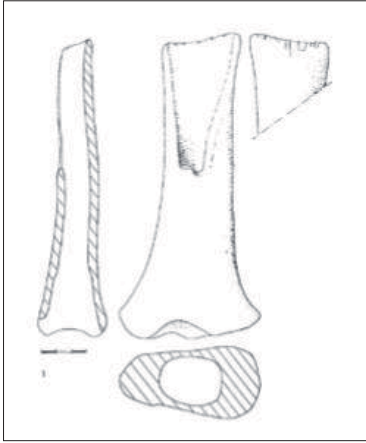


Figura 13: Útil de hueso de PPNB de Beidha sirve para trabajar en tierra (Kirkbride, 1966).

Por otro lado, un útil de hueso de una forma particular ha sido propuesto como un utensilio para desgranar las espigas de los cereales. Se trata de un omoplato con una incisión en V en la parte plana, descubierto en varios yacimientos de esta cronología como Halula (Siria), Ganj Dareh (Irán). En este caso se han realizado estudios experimentales para validar esta proposición funcional (Stordeur & Anderson, 1985).

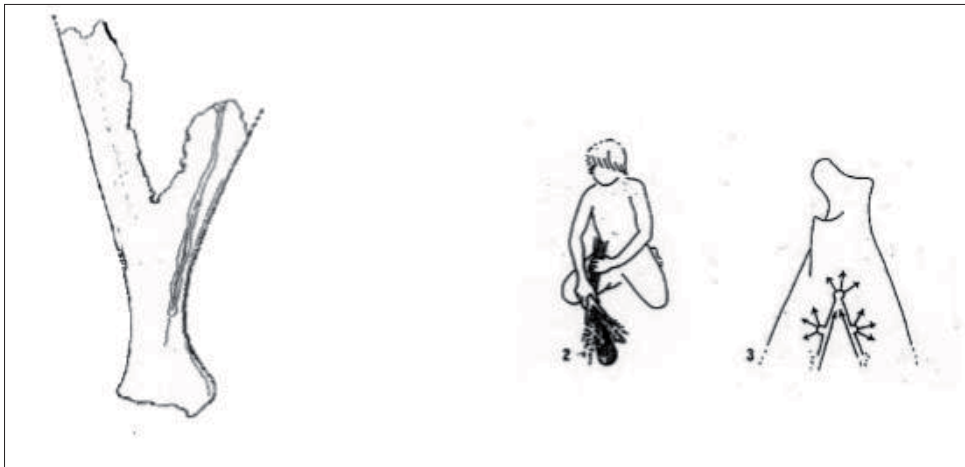


Figura 14: Un útil de hueso de una forma particular (V) (Stordeur y Anderson, 1985).

Las prácticas ganaderas

Diferentes autores han hecho referencia a la poca relación entre prácticas ganaderas y nuevos útiles específicos (Davis, 1987; Helmer, 1992). Este hecho provoca la ausencia de útiles en hueso para estas actividades. En cambio, continúan todos los útiles de tradición de cazadores-recolectores destinados a las actividades económicas de caza: arpones, azagayas, anzuelos, etc.

El trabajo de las pieles

Diferentes estudios sobre trazas de uso fueron desarrollados sobre el trabajo de la piel realizado por diferentes materiales, entre ellos el hueso (Semenov, 1964; Lompre y Negroni, 2007; Legrand, 2003; Christidou y Legrand, 2005). Estos estudios se basan en los análisis experimentales de multitud de materiales arqueológicos como vía para aproximarse a la función que tuvieron en el pasado. El método se basaba en la observación por microscopía de los estigmas generados en el corpus experimental para comparar e interpretar posteriormente los estigmas conservados sobre el material arqueológico.

Estudios funcionales actuales sobre artefactos óseos arqueológicos se han realizado en relación con el trabajo de la piel y las trazas de uso que aparecieron durante este proceso (Sidéra, 1989, 1993, Lompre y Negroni, 2007; Legrand, 2003; Christidou y Legrand, 2005). Christidou y Legrand (2005) sugieren que, en términos de trazas de uso, los modos de funcionamiento de la herramienta se reflejan en las trazas de uso, así como la morfología de las herramientas que pueda determinar sus posibilidades funcionales.

El tejido y la cestería

Las primeras evidencias de tejido en Oriente Próximo se sitúan también con los primeros grupos agricultores. Se han encontrado evidencias de tejido en Jerf el Ahmar, Halula, Tell Ramad, Tell Abu Hueryra, Tell Sabi Abyad (Siria), Beidah y Ain Ghazal (Jordania), Çatal Hüyük (Turquía), Ganj Dareh (Iran), y simultáneamente, aparecen evidencias de cestería en un número similar, sino mayor, de yacimientos (Griffin, 1998; 1998; Molist, 1996a; King, 1999; Pardo, 2001). Estos dos tipos de trabajo, de probable invención neolítica, tienen un conjunto de útiles asociados similares, que se vinculan con esta fabricación a partir de su

morfología, dada la ausencia de estudios específicos de trazas de uso. Las herramientas vinculadas son los punzones, las agujas, los alisadores,...., destacando que ninguno de estos útiles es una invención nueva específica para la función del tejido (Stordeur, 1982b, 1993; Alfaro, 2012).

La cerámica

Los alisadores y/o espátulas en hueso se vinculan con la fabricación y con el proceso de acabado de los vasos cerámicos. Este trabajo deja evidencias en el útil de hueso observables tanto macroscópicamente como a nivel microscópico. Este hecho ha permitido identificar útiles para fabricar cerámica en yacimientos como Halula o Sabi Abyad (Siria). De nuevo se trata de útiles en hueso que tienen una forma ya conocida anteriormente y que es utilizaba para el trabajo de la cerámica (Muhaisen, 1991).

Como anunciábamos más arriba, según los estudios realizados el vínculo entre cambio socio-económico (aparición de agricultura y ganadería) y los útiles en hueso no tendría una relación directa. La mayoría de los autores (Stordeur, 1999a; Campana, 1989), indican que, en términos generales, las nuevas actividades y gestos técnicos relacionados con las actividades propias de los primeros agricultores (agricultura, ganadería, tejido,...) no provocan la invención de nuevos útiles en hueso, sino la adaptación de formas y tipos arcaicos que ahora se destinan a las nuevas actividades. Es por ello, que todo indica que la mayor transformación e invención de útiles de materias duras animales se produce en los últimos periodos de los cazadores-recolectores. Los estudios recientes (Le Dosseur, 2006: 558) indican que en la evolución entre las industrias óseas en el Levante Sur del Natufiense y el PPNB, se dan variaciones significativas tanto a nivel de variaciones de herramientas propiamente dichas como de morfología y morfometría en un mismo tipo de útil. A modo de ejemplo entre el Natufiense y el horizonte PPNA, se documenta la desaparición de los útiles de hueso vinculados a la caza (arpones, puntas, anzuelos curvos...) mientras que aparecen útiles pesados con parte activa difusa y/o cortante de Netiv Hagdud o Hatoula, interpretados por D. Campana como posibles útiles para el trabajo de la tierra. De hecho esta autora afirma que durante el proceso de neolitización en el Levante Sur, se constata en la industria ósea una evolución tecnológica con una concentración de los objetos en la esfera doméstica y en las actividades de transformación.

Otra de las variaciones documentadas son los cambios de orden cuantitativo entre los diferentes tipos de útiles. Así, se documenta el incremento de las agujas entre el PPNA y PPNB, y sobre todo la aparición y aumento del número de útiles pesados con parte activa difusa o cortante que se relaciona con el trabajo de la tierra. También se ha sugerido un aumento de las actividades de tejido en el PPNA, fruto de la mayor abundancia de plaquetas multiperforadas, o en el caso concreto de Jericó, una intensificación del trabajo de la piel. No obstante, cada vez hay una mayor coincidencia entre los autores sobre la necesidad de integrar los estudios de trazas de uso para poder inferir con mayor certeza las funcionalidades de la industria ósea y aproximarse al conocimiento de las actividades económicas y sociales de los primeros agricultores.

4.3.3. Problemáticas abordadas en el estudio de la industria ósea de tell Halula

Tal y como se ha expuesto, el yacimiento de tell Halula dispone de estudios detallados sobre los diferentes ámbitos tecnológicos y sociales, como serían la población y las prácticas funerarias (Anfruns y Molist, 1996; Guerrero, 2006; Ortíz, 2014), la industria lítica (Ferrer 2000; Borrell, 2006), los artefactos macrolíticos (Bofill, 2015) y las producciones cerámicas (Faura, 1996; Gómez, 2011). En todos estos estudios menos los estudios antropológicos y los datos funerarios, se ha caracterizado las diferentes producciones, analizando el proceso de adquisición de la materia prima, el proceso tecnológico de fabricación, la definición de los útiles y el análisis de su uso, permitiendo inferir una primera aproximación a la sociedad agraria de este poblado. Además, estos estudios reflejan los cambios tecnológicos a lo largo de la evolución temporal documentada en el yacimiento entre el VIII al VI milenio BC. Por otra parte, se han iniciado los análisis espaciales para intentar obtener una lectura más social del registro arqueológico, tomando como unidad de análisis las diferentes unidades de habitación y a partir de la distribución espacial de los artefactos, analizando si estas casas disponen de unos registros similares o no.

La industria ósea está representada en Tell Halula por un conjunto amplio formado por cientos de piezas en hueso, asta y diente consideradas como útiles y realizadas según modelos, medidas y técnicas diferentes. Una parte muy pequeña de estos “útiles” ha sido estudiada de forma muy preliminar en trabajos anteriores al nuestro. D. Stordeur analizó una muestra de las campañas de excavación de 1992 y 1993 (Stordeur, 1996). Por su parte C. Barrachina estudió el conjunto tecnológico y tipológico de algunos de los objetos hallados en las campañas 1991-95 (Barrachina, 2013). Teniendo en cuenta que la

continuidad de las excavaciones ha sido, durante el periodo 1996-2011 de una campaña anual, la cantidad de objetos ha aumentado considerablemente. El estudio que realizamos en esta tesis doctoral, tiene por corpus el conjunto de objetos en materia dura animal de tell Halula encontrados a la largo de la secuencia ocupacional del yacimiento. En relación a los objetivos del trabajo:

- Uno de los objetivos principales es el estudio de toda la cadena operativa de la industria ósea, desde la adquisición del material óseo hasta el abandono de los objetos, que ha sido realizado en estudios anteriores en general, sobre todo en esta zona en particular.

- El análisis de captación de las materias primas se enmarca en la misma problemática general que el del análisis de las estrategias de explotación de recursos faunísticos. De esta forma, nos podemos preguntar: ¿por qué han elegido este animal y este hueso? También cabe considerar cómo se han adquirido los huesos animales, si por caza directa, por recuperación de carroña o de individuos esqueletizados de los animales domésticos, o incluso por hallazgo más o menos casual de elementos como las astas de muda. Pero en el caso de los elementos del esqueleto, estos pueden ser también producto de un reciclaje y corresponder a una captación primaria por parte de otro grupo (intercambio o recuperación). En ese caso, la identificación del proceso de captación de la materia prima es más compleja y debe resolverse por un análisis contextual biogeográfico, bioestratigráfico, y a través de remontajes y dataciones absolutas.

- En relación a las técnicas de aprovisionamiento de materia prima nuestra hipótesis inicial se basa en considerar que, dado que tell Halula constituye un asentamiento donde se observa el proceso de domesticación de bóvidos, suidos y ovicáprinos, y sobre todo su consolidación en el tiempo (Saña, 1999), el aprovisionamiento se realice en base a los animales domésticos explotados en el propio poblado. La verificación de esta hipótesis es un objetivo importante, dado que en algunos asentamientos contemporáneos de Siria o del Levante sur, el aprovisionamiento de materia ósea se hace prioritariamente a partir de animales salvajes, en particular de la gacela (Le Dosseur, 2006).

- Otro apartado esencial de nuestro trabajo es el análisis de las técnicas de la fabricación de los útiles y la definición de los diferentes tipos de objetos. Nos interesa definir las diferentes técnicas y procesos de fabricación, observando y diferenciando, según los diferentes útiles, si para su fabricación se han utilizado esquemas o procesos técnicos

simples, o en según qué tipo de útiles, si estos pueden ser más complejos. Esta diferenciación ha servido a algunos autores para diferenciar entre producciones que pueden ser realizadas por cualquier persona, de las que requieren de un mayor grado de competencia técnica y experiencia planteando la posibilidad de que existiera un artesanado más o menos desarrollado, y relacionado con el concepto que conocemos como “*savoir faire*” (Sidéra, 1993, 2012; Le Dosseur, 2006). En este sentido, también nos preguntamos si habría una selección de algún hueso en concreto para un tipo? ¿O una repetitividad y estandarización en la producción de algunos tipos?

- Por otra parte la inversión del trabajo en los procesos de fabricación de los útiles, el grado de estandarización, se observará a nivel diacrónico, a lo largo de la secuencia temporal de Tell Halula. A este nivel será muy interesante contrastar, en este tipo de registro, el cambio brusco observado en otros tipos de registros entorno al 7.000 cal ANE. Estas variaciones son en algunos casos de tipo abrupto, como por ejemplo en las técnicas de construcción y el modelo de asentamiento (Molist, 2001a; Molist et alii, 2007) otras veces la transformación es más lenta y se documenta de forma progresiva como en el caso de la industria lítica tallada (Borrell, 2006). Un nuevo indicador de las transformaciones tecnológicas en los momentos del final de PPNB podrá ser la industria ósea para replantearse las hipótesis que señalan las causas de estas transformaciones, algunas de ellas en términos muy espectaculares como la proposición de un colapso de PPNB por causas climáticas o de sobreexplotación de territorio (Rollefson, 1998). En otras palabras, enmarcar la industria ósea dentro del contexto de Tell Halula a nivel cronológico y cultural, y así poder ver cómo evolucionan estas producciones entre los diferentes niveles desde el PPNB medio hasta el Halaf, durante un largo periodo de tiempo en el que se produce una transición económica y social muy importante.

- Valorar la posición de la industria ósea en el sistema técnico general del poblado, y su situación en comparación con la lítica tallada y la explotación de la fauna del yacimiento: ¿es la industria ósea un sub-producto de la explotación faunística, o se trata de un sistema completamente diferenciado?

- Para la formulación de los usos, se plantea el objetivo general de definir la aportación de la industria ósea a las actividades técnicas en el poblado. Como veremos en el trabajo, las diversas actividades artesanales del periodo neolítico como la realización de los tejidos, cestos, ropa, o el trabajo de las pieles (Stordeur, 1987, Stordeur, 1999a; Legrand y Sidéra,

2004; etc.), implican necesariamente el uso de algunos instrumentos óseos. Las informaciones respecto a estos tipos de procesos técnicos están poco documentados en el Próximo Oriente. Además, en Tell Halula se han documentado restos de tejido (Molist, 2001a; Ortíz, 2014; Alfaro, 2012), por lo que la industria ósea puede ser muy importante para establecer los procesos de trabajo. En los últimos años se ha establecido que para la definición de los usos es muy importante realizar un análisis detallado de las trazas observadas en los útiles. Las diferentes metodologías utilizadas (Christidou, 1999; Sidéra, 1993; Legrand, 2007) han obtenido resultados muy interesantes. Es por ello que realizamos este tipo de análisis, dado que nos parece que constituye la metodología más acertada para la aproximación a las actividades realizadas con los objetos en materia dura animal.

- A nivel de estudio cronológico de la industria ósea en los diferentes contextos del yacimiento (exterior, interior, funerario, otras estructuras, etc.), los primeros estudios realizados sugieren que la distribución cronológica de estos útiles parece reflejar una evolución en las técnicas y en los tipos de instrumentos fabricados. Estas informaciones deben ser verificadas desde el punto de vista tecnológico, tipológico y sobre todo del uso.

- El análisis espacial de los indicadores de la producción (Útiles acabados, útiles acabados usados, útiles en proceso de realización, restos de fabricación / desechos) nos indicará el lugar de producción, si se trata de espacios específicos destinados a la fabricación como los documentados en el asentamiento de Ain Ghazal (Jordania) contemporáneo de Halula, o si como pasa en la mayoría de los asentamientos, se producirían en el ámbito doméstico. Muy importante será también la distribución de los útiles por unidades de habitación, sobre todo en las fases del PPNB medio que se disponen de varias unidades de habitación documentadas de forma contemporánea. Habrá que observar y analizar el material que sale en cada casa para ver si podemos plantear una posible especialización del trabajo según unidades de habitación o zonas del poblado.

- Por último, debemos añadir que el objetivo final de este trabajo es el conocimiento de las dinámicas culturales y cronológicas que aparecen en el yacimiento, es decir, sobre la evolución, la representatividad cultural y funcional de la industria ósea en Tell Halula. Y a otro nivel, debemos evaluar la relación con otras comunidades del Valle medio del Éufrates y del Levante sur, a partir de la producción y la organización de las fuerzas productivas de estas comunidades.

Capítulo 5. Características generales del corpus de industria ósea de Tell Halula y tratamiento de la información

Desde finales de los años sesenta, se produce un incremento considerable de los estudios sobre industria ósea en la investigación arqueológica. A partir de entonces se dota de una importancia mayor a los aspectos técnicos, seguido de un enfoque sobre las materias primas, la tecnología, la funcionalidad y la experimentación, abriéndose de esta forma nuevos paradigmas en la percepción del Neolítico (Stordeur, 1979; Sidéra, 1989, 1993; Lemoine, 1997; Christidou, 1999). Gran parte de los conceptos y métodos de análisis de este trabajo han sido recogidos e implementados a partir de los trabajos previos de diversos autores, los cuales detallaron los procesos de adquisición, transformación y utilización del utillaje y de los adornos en hueso (Maigrot, 2003; Pétilion, 2004; Legrand, 2005; Lompre y Negroni, 2006; Legrand y Sidéra, 2007; Gate Saint Pierre, 2007; Sidéra y Legrand, 2006; Buc, 2011; Mărgărit, 2012; Vornicu, 2013 a y b; Petruccio, 2014). Al mismo tiempo desarrollaron la terminología descriptiva correspondiente y los indicadores que aportan los diferentes elementos de la industria ósea (Sidéra, 2012).

Nuestro proyecto de tesis está concebido como continuación a las investigaciones iniciadas por estos autores, principalmente los de la escuela francesa de tecnología, a nivel de materia prima, técnicas y uso. Los autores de referencia que principalmente seguimos en este trabajo son: D. Stordeur (1977a, 1977c, 1978, 1984, 1996, con R. Christidou, 2008), G. Le Dosseur (2006), N. Russell (2005, con L. Martin 1996) por sus estudios de la industria ósea del Próximo Oriente, así como I. Sidéra (1989, 1993, 2012, con A. Legrand 2006), R. Christidou (1999), y A. Legrand (2005, 2007, con I. Sidéra 2007) para los aspectos metodológicos.

En este trabajo hemos realizado la descripción del conjunto óseo de Tell Halula a partir de las siguientes variables: número, orientación, estado de conservación y fragmentación, condiciones de recogida y tratamiento del material, tecnología, traceología y aspecto funcional, tipología y clasificación. Se reserva el análisis cuantitativo y las reflexiones interpretativas para la parte IV.

En los estudios de tradición francesa, según H. Camps-Fabrer (1966) se consideran de forma conjunta todos los tipos de materia como hueso, asta y dientes. En cambio, en Alemania o Suecia, por ejemplo, hay especialistas de hueso o de asta por separado

(Böckner, 1980; Billamboz, 1977). En nuestro caso de estudio, hemos seguido la tradición francesa analizando todos los tipos de materias óseas. De esta forma, nuestro estudio considera los objetos fabricados sobre los tres tipos de materia. Hay que señalar, sin embargo, que la gran mayoría de los objetos de Halula están producidos con hueso (96 %).

El conjunto analizado contempla un total de **670 piezas**. Estas provienen de todas las campañas realizadas en tell Halula desde 1991 hasta 2011, teniendo en cuenta que se trata de un yacimiento de una superficie cercana a 3000m² y una profundidad variable según los sectores (Molist, 1996 y 2013). De todo el conjunto se realizó un inventario básico en 2009 incluyendo materia prima, tipología y técnicas de fabricación. A causa de la guerra en Siria iniciada en 2011 no fue posible acceder a 369 piezas durante el trabajo de tesis, ya que se trataba de material localizado en el almacén de tell Halula y en el Museo de Alepo (Tabla 7). En cambio, sí que pudimos estudiar exhaustivamente 275 piezas presentes en el laboratorio SAPPO en la Universidad Autónoma de Barcelona. Por tanto, consideramos que la muestra de 275 piezas estudiadas es representativa del corpus total de tell Halula, además de que también pudimos contar con el inventario básico del resto del conjunto llevado a cabo en 2009. Con esta base de datos ha sido posible obtener una buena visión sobre la composición de la industria ósea del yacimiento y de su evolución a nivel diacrónico a través de la secuencia neolítica.

	Nº	%
Almacén Halula	369	55
Labo. Barcelona	275	41
Museo Aleppo	26	4
Total	670	100

Tabla 7: Localización actual de los objetos.

La recogida de la información relativa a la industria ósea estudiada se llevó a cabo mediante una base de datos realizada sobre el programa *Microsoft Access 2000*, que permitió sistematizar los datos para que constituyan una documentación completa, y al mismo tiempo, incluyera los criterios de tratamiento cuantitativo y estadístico de la información. La base de datos comprende una ficha para cada objeto que incluye, en primer lugar, los datos de localización y de cronología (estructura, nivel, fase de ocupación). Comprende también las dimensiones como longitud, anchura, espesor y medidas específicas que necesitan puntualmente las partes activas, siempre expresadas en milímetros, como lo recomendaba la *Commission de Nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique*. La ficha

comprende también la información técnica, morfológica, tipológica, y sobre la materia prima, así como también la de las huellas de fabricación y uso. Como soporte gráfico del análisis tecnológico y funcional, todas las piezas fueron fotografiadas con cámara réflex digital, obteniendo así un registro completo de los aspectos técnicos de las piezas, aunque en determinados casos se ha complementado mediante el dibujo técnico con los software Freehand MXa y Adobe Photoshop CS5.

Cada pieza fue observada con un microscopio estereoscópico Nikon SMZ1500 mediante aumentos entre 5x hasta 130x. Este tipo de dispositivo se utiliza para observar los volúmenes y las trazas tal y como lo propone I. Sidéra y A. Legrand (Sidéra, 1993; Sidéra y Legrand, 2006; Legrand y Sidéra, 2007). El microscopio óptico se ha utilizado también con aumentos entre 100x y 200x (Nikon Eclipse ME600) como lo proponen R. Christidou (1999) y A. Legrand (2005). Estos microscopios están equipados con cámaras digitales (Nikon Digital DS-Ri1) asociados a un software que permite tomar microfotografías y calibrar las medidas automáticamente. Las observaciones microscópicas se realizaron en el *Service d'Imagerie et Microscopie Optique-SIMO de la Maison René Ginouvès, Archeologie et Ethnologie, en Nanterre* (dir. A. Legrand-Pineau).

5.1. Orientación de los objetos y nomenclatura

El primer paso en el proceso de análisis del corpus es la orientación y la identificación tipológica de cada pieza (Figura 15). Esto fue el objeto de muchas discusiones en el trabajo de H. Camps-Fabrer (1966), con la *Comisión de nomenclatura de la industria ósea* (Camps-Fabrer y Bourrelly, 1975; Camps-Fabrer, ed: 1977). Ella, en colaboración con D. Stordeur (1979), resaltaron la relevancia de una orientación precisa de los materiales óseos dependiendo de la forma de la herramienta, el análisis morfológico de las piezas y la toma de sus medidas (Leroi-Prost, 1971). Desde ese momento la nomenclatura usada en industria ósea ha evolucionado en algunos aspectos.

Como proponen estas autoras, los objetos se orientan longitudinalmente con la parte activa siempre hacia arriba, a excepción de los que tienen una parte activa lateral. Los adornos también se orientan en el sentido de uso, es decir, con la parte de la suspensión hacia arriba. En el interior del objeto se han distinguido tres partes. La **parte distal** corresponde a la parte activa de los útiles. La **parte proximal** representa la zona de prensión, de suspensión o de empuje. La **parte medial** está localizada entre la parte proximal y la distal. Cabe destacar que la extremidad proximal del útil corresponde en algunos casos a la extremidad distal del hueso. En algunos tipos, como en el caso de las agujas, los adornos, los palos y los tubos, la determinación de las caras es arbitraria.

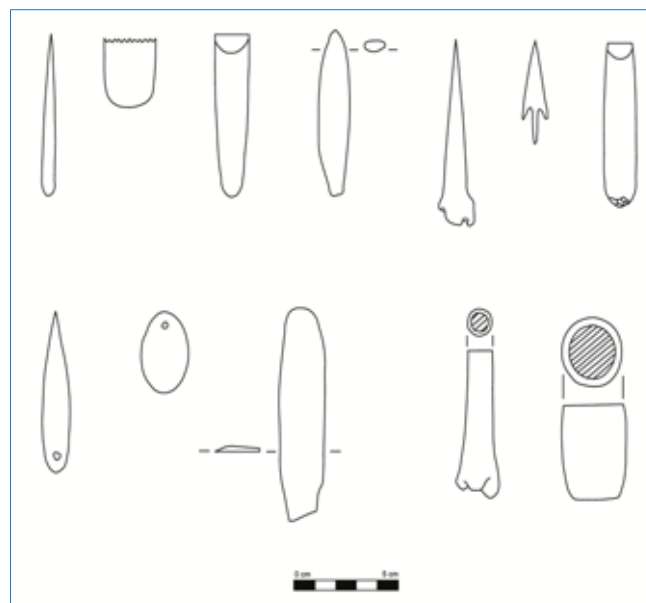


Figura 15: Orientación de diversos tipos según Camps-Fabrer (1979).

Siguiendo a estos autores, la **cara superior** de un objeto corresponde a la superficie exterior del hueso, algunas veces identificable por su convexidad, mientras que la **cara inferior** corresponde a la parte interior del hueso. Esta distinción resulta fácil de identificar cuando se conservan restos del canal medular o del tejido esponjoso. Y cuando se cuenta con estos puntos de referencia, el superior y el inferior, es posible identificar **los bordes derecho e izquierdo** de cada cara de la pieza, siguiendo el punto de vista del espectador. Por ello, cuando se haga referencia a los bordes derecho e izquierdo siempre vendrá acompañado de la referencia a la cara (superior o inferior) que estemos describiendo. (Figura 16).

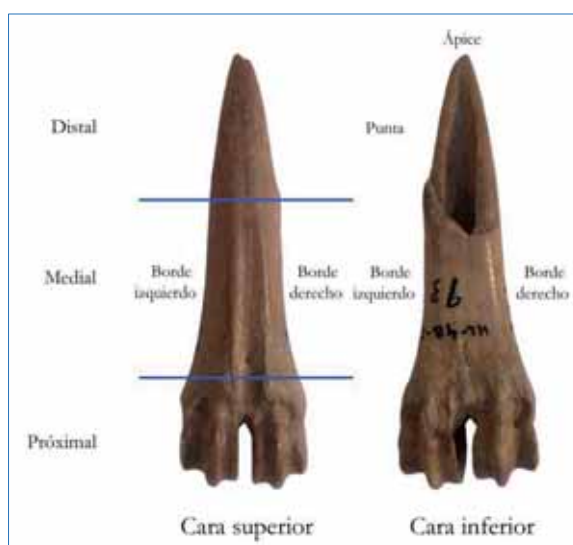


Figura 16: Orientación y terminología.

El término **punta** hace referencia al área distal considerada a partir de la inflexión del perfil o la distancia teórica de 1 cm (en la que se toman las medidas), mientras que el término **ápice** designa el extremo de la punta. El **talón** se corresponde con una inflexión en el perfil proximal. Finalmente, la **base** equivale al plano perpendicular del extremo proximal, correspondiente en algunas piezas a la superficie articular.

5.2. Conservación y fragmentación

La información recogida en relación a la conservación y a la fragmentación indica el estado general y el de la superficie de las piezas para precisar cuáles son las alteraciones tafonómicas que sufrieron los objetos. Este criterio es importante porque determina la

naturaleza del tipo de estudio que se puede realizar a continuación. Si la superficie de las piezas está bien conservada, entonces las trazas de fabricación y uso son legibles y se puede aplicar un análisis tecnológico completo. Al contrario, si la conservación no es buena, el estudio posterior será más limitado.

Para calificar y cuantificar el estado de conservación de los objetos de tell Halula, se ha adoptado la clasificación de I. Sidéra que distingue diferentes estados de conservación en función de la legibilidad de las trazas, ya sean técnicas o funcionales (Sidéra, 1993: 29-30). Siguiendo esta clasificación hemos distinguido cinco tipos diferentes de legibilidad:

A: Lectura óptima de las trazas.

B: Trazas bien legibles.

C: La alteración de la superficie ofrece una lectura solamente fragmentaria de las trazas.

D: Lectura muy difícil por trazas muy fragmentarias o mal conservadas.

	Nº	%
A	53	8
B	300	45
C	249	37
D	37	6
Inde.	31	5
Total	670	100

Tabla 8: Estado de Conservación.

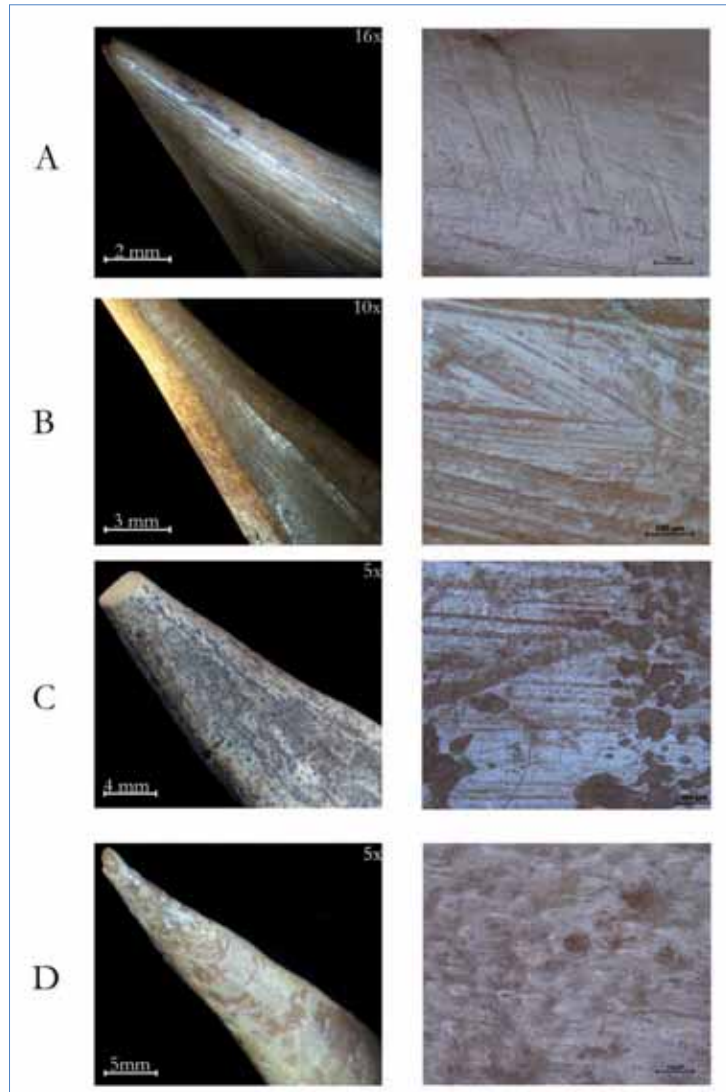


Figura 17: Estado de conservación y alteraciones de superficie. Izquierda: vistas estereoscópicas. Derecha: Vistas microscópicas x100. A: Lectura óptima de las trazas (n° HL- IO-57), B: Trazas bien legibles (n° HL-IO-404), C: Lectura fragmentaria de las trazas (n° HL-IO-399), D: Lectura muy difícil (n° HL-IO-314).

La colección de tell Halula presenta un estado general de conservación diferencial, con la mitad de piezas con una excelente o buena conservación, que contrasta con la otra mitad de piezas con mala conservación (Figura 8). Este hecho nos ha llevado a trabajar de manera exhaustiva sobre una muestra restringida de objetos con huellas claras.

Las alteraciones que observamos en los objetos corresponden a diferentes tipos. Lo más común son trazas de la deposición de materia mineral (concreciones) sobre la materia ósea. La concreción (34%, Tabla 9) cubre la superficie de la pieza e impide realizar una lectura traceológica. La concreción puede ser el origen de la descamación. Esta se produce cuando la capa de concreción pegada a la materia ósea se retira con películas de hueso (20%, Tabla 9). La actuación del agua es también posible. El agua produce rodamiento y brillo en la

superficie del hueso y se documenta sobre el 29% del material (Tabla 9). Entre las diferentes alteraciones podemos ver de raíces de vegetales (10%, Tabla 9).

. Las raíces consisten en una red de líneas curvilíneas y redondeadas irregulares que deteriora la superficie original del hueso. Esto complica la lectura de las trazas. Las marcas de dientes que dejan los roedores, los carnívoros o los suidos, se pueden documentar también en algunas piezas de tell Halula (7%, Tabla 9). Las marcas de los carnívoros son características porque forman pequeñas depresiones de sección circular u oval, y sin disposición regular. Los carnívoros y los suidos mastican en primer lugar la epífisis hasta destruirla en algunos casos (Binford, 1981). Las marcas de los roedores se reconocen a partir de la presencia de estriaciones paralelas que pueden socavar y deformar la matriz (Olsen, 1989; Aymar *et al.*, 1998; Sidéra, 2010: Fig. 98).

El último tipo es la alteración producida por el fuego. La materia está termoalterada cuando presenta coloraciones que van del negro al marrón oscuro, cuando y la pieza presenta un estado frágil. Este carácter de fragilidad de la materia es la que permite distinguir una alteración resultado del calentamiento producido por un tratamiento técnico de la superficie para colorear la materia (Stordeur, 1984; Sénépart, 1991; Sidéra, 2000c; Legrand, 2005; Le Dosseur, 2006). Por último, cabe destacamos que un objeto puede presentar más de un tipo de alteración, lo cual explica que el número total expresado en la tabla 4 sea superior al el número total de artefactos estudiados.

	Nº	%
Concreción	322	34
Agua	267	29
Raíces	91	10
Desquamación	188	20
Dientes	67	7
Total	935	100

Tabla 9: Tipos de alteraciones sobre los objetos.

El estudio de la fragmentación permite cuantificar el nivel de fragmentación de las piezas y describir con más precisión el estado de conservación general del corpus. Naturalmente, este nivel de fractura orienta la calidad del estudio que podemos concebir a continuación. Por ejemplo, si muchas piezas están completas, es posible aplicar un estudio fiable basado

en la observación más que en la interpretación. Por otro lado, la información que da el estudio de la fragmentación permite precisar las condiciones de abandono de los artefactos. Además, constituye un dato a tener en cuenta en el estudio funcional.

Las piezas conservadas son el resultado de un enterramiento rápido, o de una fragmentación ligada al uso del artefacto. Al contrario de lo que ocurre en el conjunto óseo de tell Halula, S. Mulazzani y I. Sidéra estudiaron un conjunto muy fragmentado formado por elementos de pequeñas dimensiones. Estos autores concluyen en que las fracturas son debidas a la dispersión de los objetos en la superficie de la ocupación y al pisoteo de los restos en el asentamiento (Mulazzani *et al.*, 2012). Así, el estudio de la fragmentación aporta valiosas informaciones también al estudio funcional de los artefactos. El sistema más simple para estudiar la fragmentación es el de diferenciar las piezas **completas** de las **incompletas**. Para su registro, utilizamos las diferentes fracciones en que puede dividirse un elemento: Completo (C), Parte distal (D), Parte medial (M), Parte proximal (P), y indeterminado. El grupo “No observado” se refiere a piezas que no tenemos acceso ni fotos para verificar el estado de fragmentación (Figura 17).

En general el conjunto analizado del yacimiento de tell Halula presenta un grado de fragmentación elevado (68%), a pesar de que existe un grupo menor de objetos en estado completo (18%) que nos permite evaluar la representatividad del conjunto (Tabla 10). A modo de comparación, podemos citar los trabajos de I. Sidéra (1993: 193), sobre una cincuentena de yacimientos de Francia, y los de A. Legrand (2007: 18, 20) sobre dos yacimientos de Chipre, en los que documentaron una fragmentación del 63% y 90%, respectivamente. Estas autoras consideraron que el índice de fragmentación de esos conjuntos, aún siendo elevado, resultaba representativo de los conjuntos originales.

El estado de fragmentación del corpus de tell Halula refleja una diversidad de modos de abandono, en los que se documentan desde pequeños (unos milímetros) hasta grandes fragmentos. Nuestra interpretación sobre el índice de fragmentación documentado en tell Halula se basa en considerar que unas piezas pudieron ser pisoteadas en el suelo de ocupación (equivalente al subconjunto más fragmentado), mientras que otras fueron enterradas rápidamente en varias estructuras como fosas, paredes, sepulturas, etc. También pudieron ser fracturadas en el curso de su uso, usadas hasta agotarse, o formar parte de depósitos funerarios. En este sentido, precisamos que la mayoría de las fracturas en el

conjunto de tell Halula son antiguas, concretamente en 337 piezas (50% del corpus). Las roturas recientes se observan solo sobre 169 piezas que representan el 25% del corpus.



Figura 18: Imágenes de los diferentes casos de fragmentación. 1. Objeto completo (nº HL-IO-673), 2. Objeto casi completo (nº HL-IO-399 y nº HL-IO-572), 3. Fragmento distal (nº HL-IO-602), 4. Fragmento medial (nº HL-IO-631), 5. Fragmento proximal (nº HL-IO-634).

	Nº	%
Completo	120	18
Casi completo	47	7
Frag. distal	206	30
Frag. medial	109	16
Frag. proximal	98	15
Indeterminado	61	9
No observado	29	4
Total	670	100

Tabla 10: Fragmentación de los objetos.

Capítulo 6. Principios del estudio

En el presente capítulo trataremos los principios y los enfoques del estudio siguiendo el concepto de **cadena operativa**, tal y como fue definido por A. Leroi-Gourhan (1964). La cadena operativa se basa en las diferentes etapas de transformación de una matriz³ hasta el objeto acabado pasando por el uso en términos de acción (Figura 19). De esta forma, analizaremos el corpus variable por variable, pero sin perder de vista las interacciones e interdependencias que existen entre los ámbitos técnico, morfológico y funcional: 1. la materia prima, 2. las técnicas de fabricación, 3. el uso, 4. la tipología.



Figura 19: Cadena operativa y secuencias del estudio de la industria ósea.

Según este enfoque deben ser analizados las técnicas y los procedimientos puestos en práctica durante la adquisición y transformación de la materia ósea, así como de los pasos que se llevaron a cabo a cabo con estos fines (Sidéra, 1993; Averbouh, 2000; Legrand,

³ En este trabajo hemos utilizado el concepto *matriz* tal y como lo define lo define Isabelle Sidéra (1993): la matriz es el hueso bruto antes de modificarlo. En los trabajos anteriores sobre industria ósea en el ámbito español se ha utilizado de forma general el concepto de *soparte*, el cual proviene mayormente de la terminología utilizada en industria lítica.

2005; Le Dosseur, 2006; Tejero, 2010; Vornicu, 2013; Petruzzo, 2014). El estudio de los útiles realizados en materia ósea como el hueso y el cuerno procedentes de los yacimientos arqueológicos, es una fuente de información muy valiosa sobre las sociedades que los produjeron. Nos informa, principalmente, sobre dos tipos de datos. Por una parte, los de tipo tecnológico, es decir, sobre el grado de conocimientos técnicos y su inversión en un tipo de material preciso. Y por otra parte, proporciona información sobre las actividades de los grupos humanos. Por tanto, la combinación de estos dos tipos de información contribuye positivamente a la comprensión de la vida cotidiana de las sociedades pasadas.

6.1. Adquisición de la materia prima

Hueso, marfil, diente, asta y concha no son los únicos materiales posibles para manufacturar objetos a partir de restos faunísticos, pero sí son los de más fácil preservación e identificación, y por ello, son los mejor documentados en la industria ósea de tell Halula.

El primer paso es la adquisición de la materia prima, el cual consiste en un primer procedimiento técnico que puede estar integrado o no en el procesamiento de los animales para la preparación de la comida. Esta integración puede tener implicaciones en el sistema de explotación de los animales en un poblado. Adquirir la materia prima es el primer gesto técnico, que puede o no estar integrado a la cocina o a la carnicería y más generalmente al sistema de la explotación de los animales. Esto tiene implicaciones en el sistema aquello se desarrolla la producción (Sidéra, 1989, 1993, 2012). Por este motivo la elección de la materia prima se relaciona con factores biológicos, sociales, culturales, económicos y funcionales. La selección de la materia primera constituye un atributo importante por su carácter de variabilidad cultural y cronológica, tal y como el trabajo de I. Sidéra mostró (1989, 1993, 2010, 2012), y posteriormente los de A. Legrand (2005, 2007) y A. Vornicu (2013) en el Neolítico Europeo, y G. Petruzzo en África (2014). Las especies animales, las partes anatómicas y el interior las epífisis seleccionadas, distal, proximal o la supresión de la epífisis, constituyen indicadores culturales y cronológicos pertinentes en las sociedades prehistóricas (Sénépart *et al.* 1991; Sidéra, 2000a, 2012).

La elección de la materia prima depende de **diferentes factores o opciones** que I. Sidéra (1989, 2000a, 2012) y Bartosiewicz y Choyke (1997) desarrollaban en sus trabajos:

1.- La disponibilidad de las diferentes especies y edades, según las estrategias de gestión animal implementadas en cada asentamiento.

2.- La disponibilidad de partes anatómicas para fabricar modelos de objetos con morfologías estándar invariables. Esto puede verse influido por el “efecto Schleppe”, el cual se refiere a la tendencia de los seres humanos a transportar sólo las partes útiles de los animales (desde el punto de vista del aprovechamiento cárnico) de vuelta a sus bases (Lyman, 1994: 224). Aquí emplearemos “considerar” en lugar de “transportar”, porque en el Neolítico constituye un contexto de asentamientos permanentes, por lo que la mayoría de la explotación animal se desarrolla dentro del poblado sobre la base de los animales domésticos.

3.- Aspectos biológicos: la adecuación de la morfología de la parte del esqueleto, como la longitud, la rectitud o la robustez de unos elementos anatómicos de determinados taxones, corresponden a una planificación en la fabricación de un tipo de objetos determinados.

4.- Un componente simbólico de las partes anatómicas y la fracción de la parte escogida de las epífisis (distal o proximal).

5.- Las tradiciones culturales en la selección de algunas partes anatómicas y animales juegan también un papel importante en la selección de la materia prima. Por ejemplo, en Europa continental, el metápodo de rumiante es un soporte destacado, mientras que en el Mediterráneo, además del metápodo la tibia también es seleccionada con preferencia.

La explotación de recursos está sistémicamente ligada a la organización social y espacial de las sociedades, en nuestro caso concreto, las del período neolítico. Para evaluar este fenómeno será necesario un enfoque global del estudio de la industria ósea en su contexto arqueológico (Sidéra, 1989 y 1993; Fontana *et al.*, 2009)⁴.

⁴ Este aspecto del análisis y de la interpretación del conjunto artefactual óseo de tell Halula será tratado en posteriores trabajos.

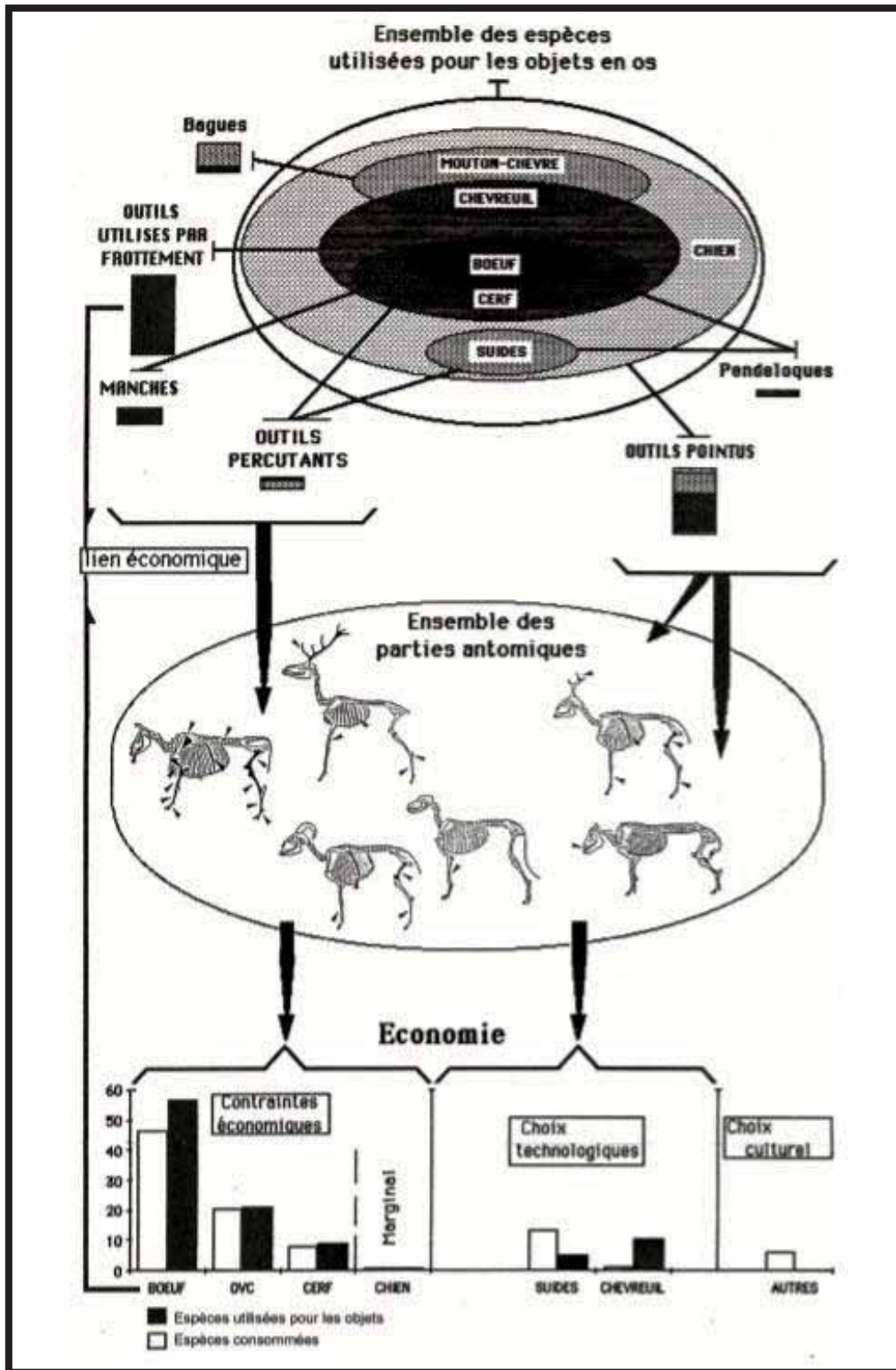


Figura 20: Ciclo del empleo de las especies dentro del hábitat de Cuiry-lès-Chaudardes (Sidéra, 1989: Fig. 63).

Acerca de la explotación animal, una característica notable de la investigación es la escasez de análisis que consideren los animales como proveedores potenciales de materia prima. La naturaleza de los diferentes tipos de recursos como huesos y dientes que vienen de animales sacrificados destinados al consumo, o materias primas de animales adquiridas externamente al asentamiento, implica diferentes lugares y ritmos de adquisición. De hecho, y en comparación con la industria lítica, los animales representan una fuente variada de productos:

- Productos de consumo: carne, médula, órganos internos, leche y huesos.
- Productos técnicos en materia dura: hueso, asta, cuerno y diente.
- Productos técnicos en materia blanda: piel, tendones, grasa y plumas.

La adquisición de la materia prima ósea nos dirige a esta parte donde presentamos una visión teórica general de la industria ósea dentro de su marco global que es la arqueozoología, destacando la importancia de esta relación entre la industria ósea y la arqueozoología. Los tipos de objetos confeccionados, sus técnicas de fabricación y su explotación por los artesanos prehistóricos, dependen directamente de las estructuras específicas de las diferentes materias duras animales. Por ello, la comprensión e interpretación de la modificación de las materias óseas por parte de los humanos en la Prehistoria implica obligatoriamente el conocimiento preciso de la naturaleza físico-química de los diferentes tejidos esqueléticos, así como de su estructura macroscópica y microscópica.

En este apartado también exponemos los criterios relacionados con la materia prima que hemos utilizado en el estudio de nuestro material.

6.1.1. Arqueozoología: Especies disponible en tell Halula

Para este apartado de la metodología, hemos apelado al concepto y a la aplicación que realiza María Saña (1999, p.45) entorno a la arqueozoología:

“Entendemos la arqueozoología como un conjunto de procedimientos que, a partir del análisis de los restos de fauna como realidad material objetiva, permiten hacer inferencias sobre las estrategias organizativas de los grupos humanos prehistóricos. En este sentido, consideramos los restos de fauna como productos de procesos de trabajo, de su distribución y consumo específicos, y por tanto, como objetos de trabajo socialmente implementados para satisfacer unas necesidades determinadas. Su análisis como tales permitirá obtener

información sobre cuáles eran las estrategias de gestión y explotación de estos recursos y, en consecuencia, cuáles fueron las relaciones establecidas entre la sociedad y el medio natural. La integración de esta información al resto de registro arqueológico disponible proporcionará el marco de análisis a partir del cual se podrán realizar inferencias sobre la estrategia económica general y su relación con la organización social (Estévez, 1991).”

En consecuencia, y de forma complementaria, consideramos que se puede definir la arqueozoología como la disciplina que estudia las relaciones del hombre con el mundo animal, utilizando varios métodos de la paleontología como la anatomía comparada, la osteometría, la tafonomía, la estratigrafía o la planimetría, ya que la naturaleza de los materiales estudiados son los mismos. El propio término arqueozoología se distingue de la paleozoología u osteoarqueología, ya que engloba aspectos tan diversos como el estudio de la domesticación, la alimentación humana, los ritos funerarios, o las manifestaciones artísticas (Chaix y Méniel, 2005).

Cuando nos planteamos el estudio de un conjunto de industria ósea debemos preguntarnos sobre la elección de uno u otro tipo de materia por parte de los artesanos prehistóricos, y sobre la procedencia de la misma de manera que podamos aislar, en su caso, pautas económicas de aprovisionamiento integradas o diferenciadas de los patrones de consumo del grupo.

Los especialistas diferencian varios tipos de tejidos conjuntivos especializados. Entre ellos el tejido óseo es muy denso y regular, caracterizado por la disposición regular de las fibras longitudinales que lo forman, para asegurar su función mecánica. Algunos de los tejidos esqueléticos (tejido óseo, dentina...) forman parte de la composición de las materias duras de origen animal que han sido objeto de un aprovechamiento exhaustivo a lo largo de la Prehistoria. Son además los que se encuentran representados en la muestra objeto de análisis en este trabajo: huesos, asta y dientes, y por ello nos vamos a ocupar de sus características estructurales y sus propiedades en el siguiente apartado. A continuación explicamos los diferentes tipos de materia dura utilizados con una nos centramos más en el hueso, el asta y el diente porque estos son los materiales que componen nuestros objetos de estudio.

Los datos expuestos en esta parte a modo de síntesis fueron presentados en la Tesis Doctoral de M. Saña (1997) publicada en 1999, y en la tesis de C. Tornero (2011) con los

resultados completos del análisis de los restos de fauna recuperados entre 1997 y 2007. Teniendo en cuenta los objetivos generales del proyecto y las problemáticas históricas representadas en el yacimiento, los trabajos realizados hasta el momento pueden estructurarse en tres líneas de investigación principales (Saña y Tornero, 2013):

- Evaluación de las modalidades de gestión de los recursos animales y de sus cambios a nivel diacrónico.
- Establecimiento de la dinámica de los procesos de domesticación de las principales especies productoras de alimento (cabra, oveja, buey y cerdo), desde sus inicios hasta su consolidación (FO-13 hasta FO-19).
- Aplicación de nuevos criterios y pruebas independientes (análisis isotópicos) con el objetivo de contrastar las hipótesis planteadas en los apartados anteriores e incidir de forma más exhaustiva en las estrategias de producción ganadera.

Tell Halula constituye hasta el momento uno de los únicos asentamientos del área del levante oriental donde ha sido posible seguir de forma continua y progresiva en el tiempo los procesos de domesticación de la cabra, la oveja, el buey y el cerdo. Gracias al equipo de arqueozoólogos del yacimiento, sabemos que la incorporación de estas cuatro principales especies domésticas en el poblado, y la consolidación y diversificación productiva de las estrategias ganaderas se desarrollaron de forma paralela al descenso paulatino de la actividad de caza.

Durante las ocupaciones más antiguas PPNB medio, las especies salvajes desempeñan todavía un rol preeminente en el aprovisionamiento de alimentos de origen animal (principalmente y en el orden gacelas, cérvidos, équidos, suidos y bovinos). La estrategia de caza practicada se caracteriza por la explotación simultánea de biotopos diferenciados localizados en las inmediaciones del asentamiento. No se dispone de evidencias directas del consumo de perro y zorro. La única especie doméstica documentada durante las ocupaciones más antiguas del PPNB medio es la cabra (*Capra hircus*).

Hacia el final del PPNB medio, se documenta uno de los principales puntos de inflexión en la gestión de los recursos animales, coincidiendo con las Fases de ocupación 6, 7 y 8. Durante las ocupaciones 6 y 7, los restos de cabra doméstica desaparecen prácticamente del registro arqueológico. El sacrificio de animales domésticos se ve reemplazado por la

intensificación de la caza de uros, gacelas y cérvidos. Será a partir de la fase de ocupación siguiente, la F.O. 8, cuando se asista a la plena estabilización de la actividad ganadera. Ésta contempla la incorporación, a finales ya del PPNB medio, de una nueva especie doméstica, la oveja *Ovis aries*, paralelamente al incremento, de nuevo, de la ganadería caprina. No obstante, las ovejas no tardarán en reemplazar y superar la importancia económica hasta el momento concedida a las cabras. Paralelamente, las prácticas cinegéticas, si bien continúan constituyendo una fuente básica de suministro alimentario, experimentan un descenso significativo, dirigiéndose ahora hacia el binomio équidos-suidos en detrimento de gacelas, cérvido y bovino. La cantidad de alimento potencialmente suministrada por ovejas y cabras no supera, de todas formas, el 15% del producto obtenido de los recursos animales. Paralelamente al producto cárnico, los patrones de sacrificio documentados para los ovicaprinos durante estas cronologías evidencian la potencial explotación de la lana (Saña y Tornero, 2012).

Tanto la disminución de talla y de sus porcentajes de representación, como la dinámica registrada en los patrones de representación esquelética, están indicando un cambio en la modalidad de gestión de uros y jabalís. Puede decirse, pues, que es desde los momentos iniciales del PPNB reciente (fases de ocupación 9-12) cuando se asiste a la consolidación de la actividad ganadera en el asentamiento de tell Halula (Saña, 1999, 2001; Saña y Helmer, 1999).

A partir de este momento, y durante las fases sucesivas de ocupación, las estrategias cinegéticas y ganaderas practicadas por parte de estas comunidades asentadas en el tell seguirán unas pautas más homogéneas. La explotación de los recursos animales se centrará ahora de forma prácticamente exclusiva en el cuidado y manutención de los rebaños domésticos. La combinación de rebaños de cabras, ovejas, cerdos y bueyes y de sus producciones (lana, leche, carne, fuerza de trabajo) permitirá superar las fluctuaciones estacionales, constituyendo una alternativa a la actividad de caza. Esta última, con una importancia económica inferior, se centra ahora de forma mayoritaria en la adquisición de especies animales favorables a un biotopo estepario, principalmente la gacela.

Los últimos análisis indican un doble régimen alimentario para el ganado por parte de los habitantes de tell Halula, el cual combinaría el régimen “natural” a partir del pastoreo con el régimen “artificial” motivado por la variabilidad estacionaria del entorno del poblado. El segundo de los regímenes estaría constituido por los restos de la producción agrícola no

destinados al consumo humano, o bien, aunque menos probable, basado en cultivos reservados a la alimentación animal. Los datos indican un aumento progresivo del régimen artificial de alimentación del ganado durante el período PPNB (Torneró, 2011: 700-701).

Bóvidos
Canis familiaris
Vulpes vulpes
Cervus-Dama
Equus hemionus/asinus
Gacela
ovicapridos
Ovis
Capra
suidos

Tabla 11: Las especies presentes en tell Halula

6.1.2. Esqueleto, clasificación, estructura y propiedades de los huesos

La materia ósea es una formación compleja formada por la interconexión de diversos tejidos: tejido compacto, tejido esponjoso, periostio, endostio, médula, vasos sanguíneos y nervios. El tejido óseo reviste una gran importancia para el organismo tanto desde el plano biomecánico como del metabólico. Permite la locomoción y transmite las fuerzas producidas por la contracción muscular, asegurándose la inserción de músculos y tendones y la protección de los órganos internos. Constituye también un depósito de reserva de sales minerales. El “mineral óseo” inorgánico es una sal cristalina de fosfato cálcico que se parece al apatito. El componente orgánico consta de colágeno y otras sustancias orgánicas. Por su parte, el colágeno, con sus macromoléculas, forma fibras largas. Durante la osificación, las sales de calcio se infiltran en la matriz orgánica para formar una materia dura (Davis, 1987).

En el hueso, alrededor de las $\frac{3}{4}$ partes de su composición se corresponde con el contenido mineral, proporcionándole una notable rigidez y resistencia a la compresión. Las astas de los cérvidos, en cambio, contienen un porcentaje de colágeno más importante. Por tanto están menos mineralizadas y se muestran más flexibles. Por su parte, el marfil o dentina

posee una estructura que lo convierte en el material de mayor dureza pero a la vez en el de menor flexibilidad (Christensen, 2004).

El término **esqueleto** se aplica al armazón, que soporta y protege los tejidos blandos. En anatomía descriptiva de los animales superiores, se aplica de una manera restrictiva a los huesos y cartílagos, aunque también pueden incluir los ligamentos que los unen entre sí.

El esqueleto se puede dividir en tres partes:

Esqueleto axial: comprende la columna vertebral, las costillas, el esternón y la calavera.

El esqueleto apendicular: está constituido por los huesos de los miembros.

El esqueleto esplácino o visceral: está formado por varios huesos que se desarrollan en el parénquima de algunas vísceras u órganos blandos, por ejemplo, el “os penis” del perro y el “os cordis” del buey y la oveja.

Los términos de orientación de los diferentes elementos del esqueleto son los siguientes según Sisson (1985) (Figura 21):

El lado *Ventral* se dirige hacia el plano de sustentación (el suelo) del animal, y el *Dorsal*, al lado opuesto.

El lado *Medial* es el interno; el lado *Lateral*, el 0externo.

El lado *anterior o craneal* se dirige hacia el cráneo, y el *posterior o caudal* hacia el lado opuesto.

El lado *palmar* se dirige hacia debajo del carpo, mientras que el lado *plantar*, se proyecta por debajo del tarso.

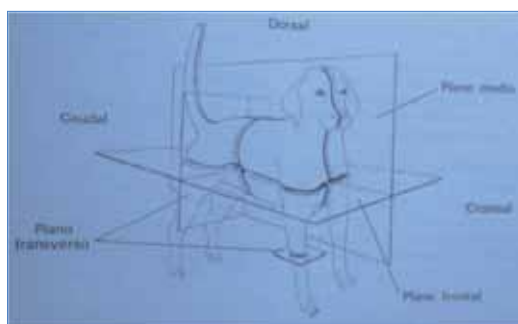


Figura 21: Términos de posición y dirección (según Sisson, 1985).

Los huesos largos de mamíferos adultos constan de un cilindro de materia compacta o cortical y materia esponjosa en cada extremo (Figura 24). Constan también de una cavidad medular interna. Una membrana (el periostio) envuelve el exterior de la parte larga y continúa alrededor de la cavidad sinovial o de junta (donde se articulan los huesos). El extremo articular de un hueso largo no está cubierto por periostio sino por una capa fina de cartílago que proporciona una superficie libre de fricción para la articulación. Toda la articulación está bañada por el fluido sinovial contenido en la cavidad sinovial (Davis, 1987).

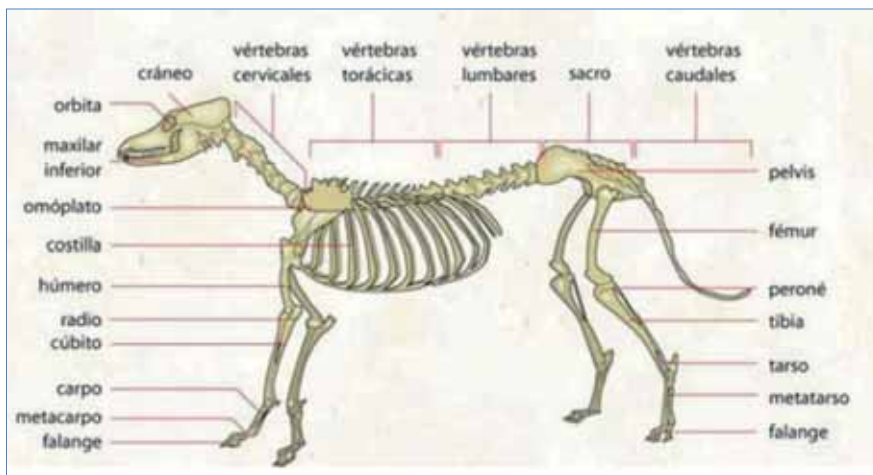


Figura 22: Denominación y localización de los huesos (esqueleto de perro).

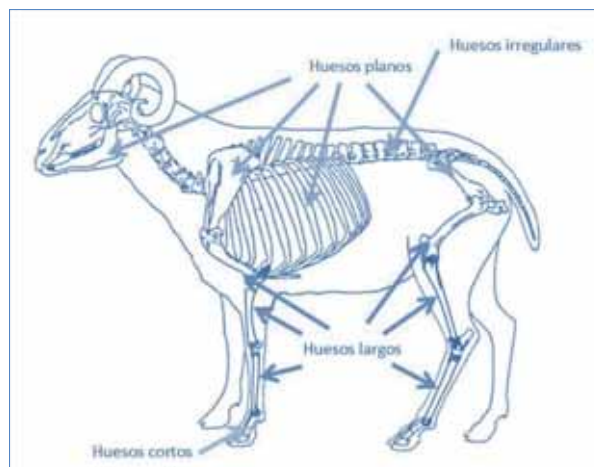


Figura 23: Tipos de huesos y sus situaciones en el esqueleto de los mamíferos (cabra).

Las formas y las funciones biomecánicas distinguen diferentes tipos de hueso con variaciones morfológicas dentro cada grupo (Sisson, 1985) (Figura 23):

Huesos largos: Son los huesos típicamente alargados, de forma cilíndrica y con sus extremidades ensanchadas. Un hueso largo, como fémur, el húmero, la tibia, el radio, o la fíbula, de un individuo adulto está constituido por una parte central cilíndrica – la diáfisis – constituida de tejido compacto haversiano y dos extremidades más anchas y globulares – epífisis – cubiertas de cartílago articular (Christensen, 2004). La diáfisis es tubular y comprende la cavidad medular (*cavum medullare*) que contiene la medula. El interior de las epífisis está ocupado por tejido óseo esponjoso, más desarrollado en los individuos jóvenes, recubierto de una capa superficial de hueso compacto (Figura 24). Los huesos largos se encuentran en los miembros donde actúan como columnas de soporte y de palanca para el esqueleto.

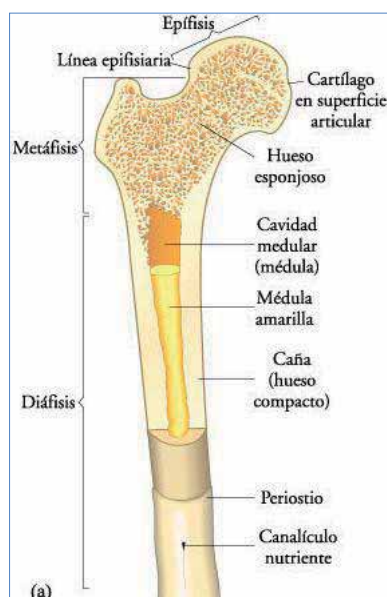


Figura 24: Principales estructuras del hueso (<http://iescarin.educa.aragon.es>).

Huesos planos: Este tipo de hueso se caracteriza por dos capas finas de hueso compacto que envuelven un tejido esponjoso (*diploë*) (Figura 25). Para proteger los órganos que cubren y asegurar su función biomecánica, estos presentan superficies de inserción muscular bastantes grandes, que explican sus formaciones planas. Entre los huesos planos encontramos el cráneo, las costillas o la escápula, los huesos de la cintura y las costillas. Estos huesos tienen una diversidad importante

de morfologías y tamaños. Por tanto, no se puede comparar la forma de un cráneo con la forma de una costilla o de una escápula.

Huesos irregulares: En este grupo se incluyen las vértebras y los huesos de la base del cráneo, como la mandíbula. Son huesos impares y situados en la línea media del cuerpo. Pertenecen al grupo de los huesos planos, pero con una forma particular. Por estos motivos, este grupo de huesos forman una clasificación a parte de los huesos planos.

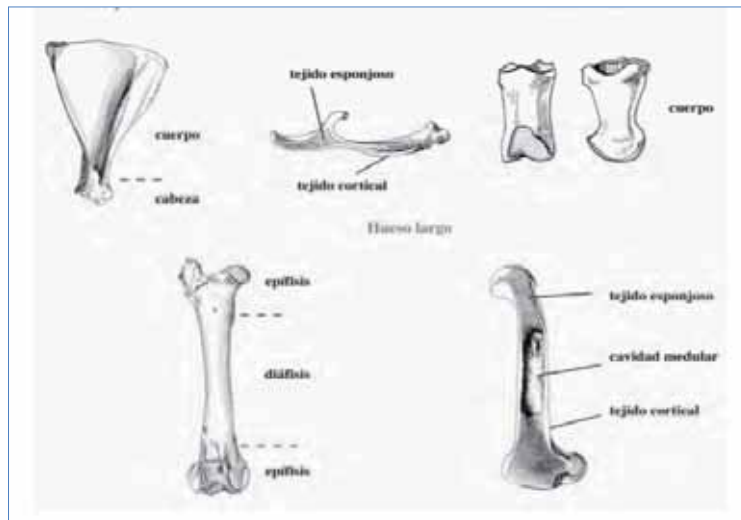


Figura 25: Nomenclatura de las diferentes partes de los huesos (Modificado a partir de Christensen 2004).

Huesos cortos: Son los del carpo y el tarso. Presentan unas dimensiones similares en longitud, anchura y espesor. Su función principal consiste en amortiguar los choques. Disminuyen la fricción o cambios de la dirección de los tendones o aumentan el apalancamiento de músculos y tendones. Las falanges, los huesos sesamoideos, que se desarrollan en las cápsulas de algunas articulaciones o en los tendones, son incluidos en este grupo.

Macroscópicamente, podemos distinguir entre el tejido óseo compacto o cortical y el tejido óseo o hueso trabecular o esponjoso. El conjunto de ambos está recubierto externamente por una membrana fibrosa, el periostio, salvo a nivel de las superficies articulares, las superficies de inserción de tendones y ligamentos y determinadas zonas como la zona subcapsular de la cabeza del fémur (Toppets *et al.*, 2004). El endostio, por su parte, es un tejido membranoso interno que tapiza el hueso compacto adyacente a la cavidad medular (Figura 26). La diferenciación entre hueso cortical y hueso trabecular se basa en su grado de porosidad. La del hueso compacto varía entre el 5-30%, mientras que las del hueso

esponjoso es muy importante pudiendo alcanzar valores entre el 50-90% (Toppets *et al.*, 2004).

Desde un punto de vista microscópico, el hueso está constituido por tres tipos principales de células: los osteoblastos, los osteocitos y los osteoclastos (Christensen, 2004), más una matriz extracelular.

Los osteoblastos son las células implicadas en la síntesis y secreción de las macromoléculas matriciales. Durante la síntesis de la matriz ósea, una amplia mayoría de los osteoblastos mueren, mientras que algunos son aprisionados en la propia matriz. En este último caso pasan a denominarse osteocitos. Éstos se disponen entre y en el interior de las láminas o lamellae óseas. Los osteocitos se comunican entre ellos y con los osteoblastos por medio de unas microcavidades muy finas y numerosas denominadas *canaliculi* (Barone, 1999). Los osteoclastos realizan la osteoclastis que consiste en la reabsorción del tejido óseo. Esta función se realiza mediante la secreción de ácidos orgánicos que aseguran la disolución de los minerales óseos que digieren la matriz orgánica (Christensen, 2004) (Figura 26).

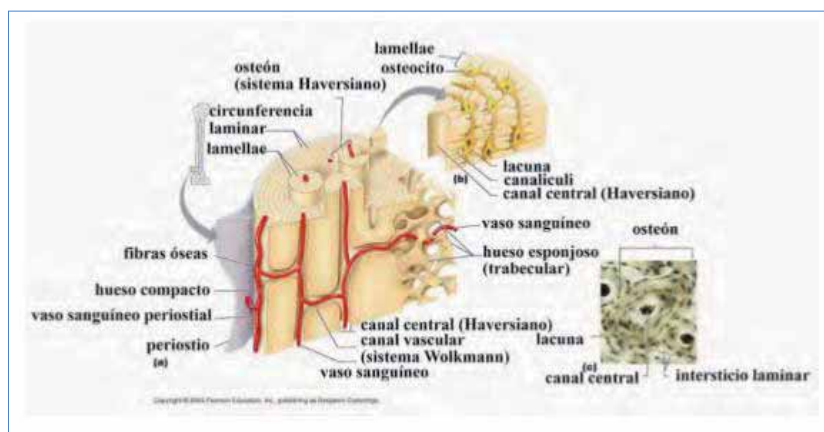


Figura 26: Esquema de la sección de un hueso largo mostrando los diferentes tipos de tejidos óseos que componen el hueso (Modificado a partir de Pearson Education Inc. 2004)

El tejido óseo está compuesto por una fracción orgánica y una fracción mineral combinadas (Toppets *et al.*, 2004). Ambas forman parte de la matriz extracelular, que de ese modo puede subdividirse en matriz orgánica e inorgánica. La matriz orgánica representa alrededor del 20% y contiene proteínas fibrosas estructurales entre las que el colágeno es la más importante, junto a otras proteínas adherentes (fibronectina) o no colagénicas (osteopontina, osteonectina, etc.) (Macgregor, 1985). Las fibras de colágeno se disponen de forma paralela entre ellas, constituyendo el armazón de las láminas óseas. La orientación

longitudinal de las fibras respecto a su eje mayor, confiere al hueso la capacidad de resistencia a las fuerzas de torsión y por tanto su elasticidad. Esta red fibrosa característica favorece la mineralización del hueso por la fijación, sobre las fibras de colágeno, de cristales de hidroxilapatita.

La matriz inorgánica está formada fundamentalmente por sales minerales entre las cuales las más abundantes son el calcio y el fósforo. Los iones de estas dos sustancias se combinan para formar un gran número de sales en el curso de la mineralización del tejido óseo. La más importante de estas sales es la hidroxilapatita, cuyos cristales se forman a partir de la precipitación de calcio y de hidróxido de fosfato. Los cristales de hidroxilapatita se fijan entre las fibras de colágeno asegurando así la mineralización del hueso y dotando al hueso de su dureza y rigidez (Toppets *et al.*, 2004). Además del calcio y del fosfato, encontramos también en la matriz ósea otras sustancias como carbonatos de sodio, magnesio, hierro, etc.

A lo largo de la histogénesis ósea, todos estos elementos se combinan y modifican continuamente para dar lugar a la aparición, desarrollo y reemplazo de los diferentes tejidos óseos: membranosos, pericondrales, endrocondrales y haversianos. La osificación o tejido óseo haversiano es el más característico en los huesos de los individuos adultos. La osificación haversiana sucede principalmente en las diáfisis de los huesos largos y en menor medida en la parte externa de los huesos planos y en las capas superficiales de los huesos cortos. Es, por tanto, responsable de la formación y la estructura fundamental del tejido óseo externo (compacto) de los tipos de huesos más explotados por los humanos prehistóricos, por lo que es importante conocerlo (Figura 25).

El tejido haversiano es una osificación terciaria que aparece tras la remodelación del tejido óseo ya elaborado. Con la formación de los osteones o sistema de Havers, los tejidos preexistentes resisten mejor a las tensiones mecánicas (Toppets *et al.*, 2004). Las láminas (*lamellae*) que forman el tejido óseo, se disponen en la periferia del hueso, cerca del periostio, de forma paralela a la superficie del hueso. Estos datos son importantes para comprender los estigmas técnicos y diferenciarlos de los rasgos naturales del hueso. Los osteoclastos se hunden en las paredes del hueso laminar del cilindro óseo y excavan canales. Éstos son ocupados por los osteoblastos que secretan una matriz que rápidamente se mineraliza. En este lugar las láminas óseas se organizan de forma concéntrica alrededor de un canal vascular denominándose osteones (Toppets *et al.*, 2004). Numerosos canales,

llamados canales de Havers, recorren el hueso longitudinalmente. El canal haversiano contiene un vaso sanguíneo central unido a ramas colaterales perpendiculares conocidas como canales de Volkmann (. En la zona interna y externa de la diáfisis, depositadas sobre el periostio y el endostio, subsisten delgadas capas circunferenciales de hueso laminar que se denominan sistema fundamental interno y externo (Figura 26).

6.1.3. Identificación zoológica para la industria ósea: especies, edad de los animales y partes anatómicas explotadas

En la perspectiva del proceso de la domesticación de la cabra que se documenta en el yacimiento, según el trabajo de M. Saña (1999), centraremos nuestro interés sobre los pequeños rumiantes domésticos, que forman una muestra importante de los huesos valorizados para elaborar la industria ósea: la tibia y el metápodo.

Para este trabajo, hemos utilizado las colecciones de referencia del laboratorio de arqueozoología de la Universidad Autónoma de Barcelona, observando las características de las diferentes caras del hueso, como por ejemplo, el criterio de las roturas bien marcadas entre la epífisis y la diáfisis (Figura 27). La tibia está caracterizada por una estructura tubular acabada en una epífisis distal de forma de cuadrilátera. Esta parte es cóncava por delante y detrás, más ancha adelante que detrás, y cruzada por una surelevación que separa dos depresiones (por articularse con el talus). La mayor diferencia entre oveja y cabra se manifiesta por una orientación recta del foramen de la fase craneal de la epífisis distal de la tibia de la oveja, mientras que la de la cabra, el foramen está desviado en oblicuo (Figura 27). Otro criterio para hacer distinguir entre ambas especies es la ocupación espacial de las dos depresiones en la fase caudal de la tibia. En el caso de la cabra ocupan un espacio más grande que en el de la oveja. Finalmente, la fase medial, es decir la interna, tiene una ranura subiendo en la diáfisis en la tibia de cabra, que no aparece en la de oveja. Con estos datos pudimos identificar tibias de cabras y de ovejas, por lo que las dos especies están explotadas en el yacimiento (Figura 28).

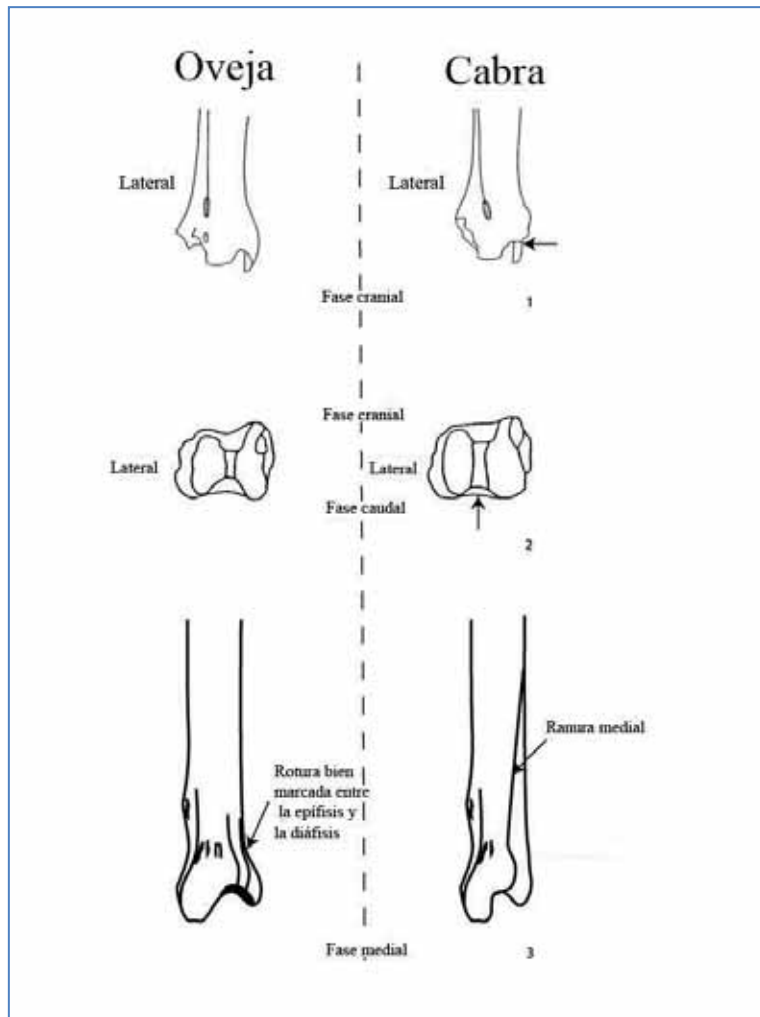


Figura 27: Caracterización de las tibias de oveja y de cabra en parte distal.



Figura 28: Ejemplos de utilización de tibias de 1. oveja (nº HL-IO-139) y 2. cabra (nº HL-IO-643).

Para comprender la tecnología y la selección efectuada hecha sobre la materia prima, existe un interés especial en la diferenciación entre metatarsos y metacarpos. Sabemos que hay industrias óseas en Europa en las que privilegian el metatarso antes del metacarpo, por ejemplo el Chasséen (Sénépart y Sidéra, 1991). La diferencia entre metatarsos y metacarpos es fácil de documentar a partir de las epífisis proximales. La forma de una es semicircular (metacarpo) cuando la forma de la otra es cuadrada (metatarso) (Figura 29). Añadimos que la sección de la diáfisis corresponde a la forma de estas epífisis proximales. Como hay diferencias también de longitud entre los dos, se comprende que fabrican objetos con una ligera diferencia de producto. Igualmente, hay diferentes visibles en la epífisis distal, pero son más difíciles de percibir porque tienen, generalmente, modificaciones más o menos significativas.

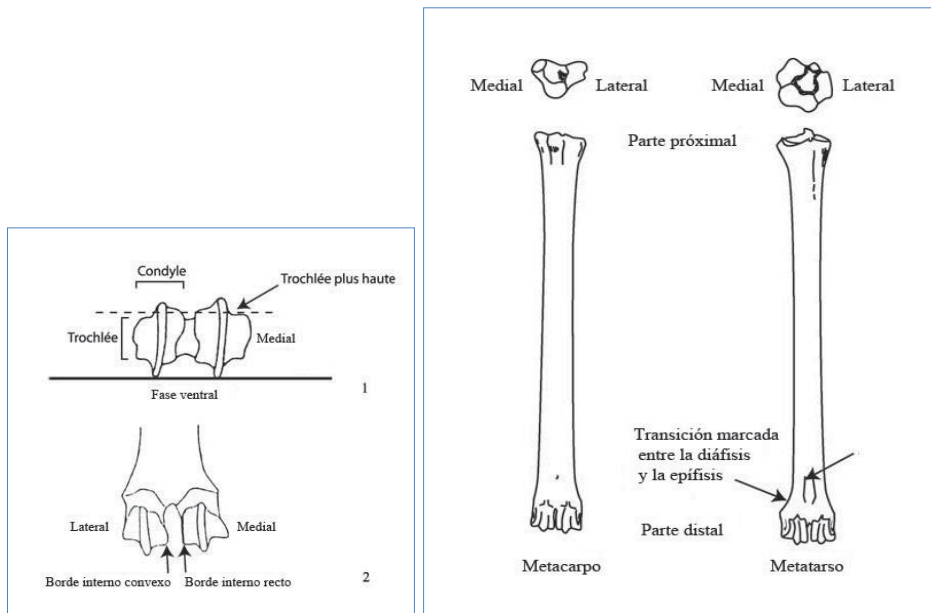


Figura 29: Características del metápodo en la parte distal.

La edad del animal es otra importante variable de elección de los huesos para fabricar objetos. El interés de utilizar huesos de animales adultos es la dureza, el espesor de la diáfisis, entonces la resistencia del instrumento es alta. La presencia de la epífisis también es una ventaja por su papel de “empuñadura integrada” (Stordeur, 1978b). Recordemos que sobre un metápodo de un animal joven, la epífisis está desconectada de la diáfisis. En relación a la edad de los animales, esta se puede determinar solo sobre los huesos largos cuando presentan una fusión completa o no de la epífisis (Figura 30).



Figura 30: Ejemplos de utilización de animales de diferentes edades. 1. Joven (n° HL-IO-577), 2. Sub-adulto (HL-IO-548) y 3. Adulto (n° HL-IO-139).

6.1.4. Diente, marfil y asta

Las propiedades mecánicas del asta y el marfil son distintas y ofrecen diferentes posibilidades de explotación. Vamos a explorar estas propiedades y morfologías propias a estos tejidos en relación a su uso en la industria ósea.

Un diente de mamífero consta de dos partes:

- a) la corona, o parte del diente que en algún momento sobresale de la encía.
- b) la raíz, que permanece por debajo de la encía.

La región donde se encuentran las dos se denomina cuello. El área de la **corona** que establece contacto con el diente opuesto (mandíbula superior contra inferior) se conoce con el nombre de superficie oclusiva o de masticación. La mayor parte, o incluso la totalidad de la corona, están cubiertas de una sustancia cristalina dura de color blanco, el **esmalte**. Bajo el esmalte, y extendiéndose hasta la raíz, hay una sustancia parecida al hueso llamada **dentina** (o marfil); ésta envuelve la pulpa que contiene los vasos sanguíneos, los nervios, etc. Las raíces y, a veces, una parte o la totalidad de la corona, están cubiertas de una capa delgada de cemento. Los dientes se ubican en una cavidad del hueso de la mandíbula llamada alveolo. La forma de la corona con sus cúspides (los puntos de contacto o crestas) proporciona la base para la descripción del diente (Davis, 1987).

La dentina está formada por odontoblastos, cuyo crecimiento genera una estructura tubular. La dentina forma una capa alrededor de una cavidad pulpar que es la que contiene la pulpa, un tejido suave vascularizado e inervado, cuya célula principal son los odontoblastos, responsables de fabricar la pulpa y la dentina. A través del canal radicular, que penetra en la raíz, los vasos sanguíneos y nervios llegan a esta cavidad pulpar. El cemento, un material de estructura similar al hueso, rodea la dentina en la raíz del diente (Barone, 1976; Brown y Moule, 1977; Espinoza y Mann, 1992).

Los dientes se clasifican según la forma de la corona y su función. Los mamíferos presentan cuatro tipos de dientes: los incisivos, los caninos -también llamados colmillos-, los premolares y los molares. Los dientes más comunes para la fabricación de adornos son los caninos e incisivos de diferentes animales salvajes y, de forma excepcional, de animales domésticos.

En Prehistoria se utilizaron preferentemente colmillos e incisivos de bovino, ciervo, équido, suidos y carnívoros. Conocimos en Çatal Hoyük los caninos de suidos con incisiones y los caninos de ciervo (Mellaart, 1975; Martin y Russell, 1996). En Europa se añade a estos tipos de objetos los mulars de carnívoros como lupos, zuros y osos (Sidéra, 2012).

Asta y marfil son adquiridos mediante un sistema de explotación totalmente diferente al de los huesos. Estos últimos son obtenidos después de operaciones de carnicería o de preparación de la comida dentro del poblado y de sus actividades de subsistencia cotidiana. Asta y marfil pueden obtenerse a partir de estrategias de adquisición diferentes: recolección, intercambio, matanza y procesado del animal, etc. (Billamboz, 1979; Clutton-Brock, 1982; Sidéra, 1991). Su adquisición proviene de expediciones de recogida al final del invierno, en el caso del asta, o de expediciones de caza, en el caso del marfil, o intercambio. Estas estrategias de obtención de asta y marfil se ponen en práctica a un ritmo concreto y estacional.

La composición del marfil es la dentina, una sustancia mineral común a todos los dientes de mamífero. Sin embargo, entre ciertas especies, la dentina constituye el componente principal de algunos de sus dientes (defensas de proboscidos, morsas, cachalotes o caninos atrofiados de ciervo entre otros). En general, la palabra, marfil se emplea en exclusiva para las defensas de elefantes o mamuts, especialmente en arqueología y es raramente empleado para los dientes del resto de mamíferos. En realidad, estas defensas son los incisivos superiores de los elefantes y como en el resto de los dientes, el marfil no es sino un componente más junto al cemento y el esmalte.

La estructura interna del marfil, constituido por una red de fibras de colágeno que unen, desde el interior al exterior, las diferentes capas de crecimiento anual del diente, hacen que una vez este se ha deteriorado en círculos concéntricos y al mismo tiempo en láminas longitudinales. Estas capas concéntricas del marfil sufren un proceso de exfoliación observable a simple vista.

Cuando se trata de marfil de proboscido se puede llegar a diferenciar entre elefante o mamut. Esto ocurre gracias a que se observa un corte transversal sobre las llamadas *líneas de Schreger*, que forman dibujos característicos para cada especie. El ángulo de abertura de estas líneas cruzadas, por debajo de 90° en el mamut y siempre más abiertas de 115° en el caso

del elefante, permite de identificar las especies fósiles o actuales (Figura 31) (Espinoza y Mann, 1992). Generalmente, su identificación no suele presentar excesivas dificultades, a condición de un tamaño del objeto no excesivamente reducido y de una conservación mediana (Christensen, 1995).

El marfil no ha sido, en razón de su rareza y de la dificultad de su aprovisionamiento y de su transformación, una materia bien representada en el registro neolítico como el asta o el hueso. En cambio, sí aparece en el calcolítico en el Levante y en la Península Ibérica (Ben-Tor, 1992; Caubet y Gachet-Bizollon, 2013; Caubet *et al.*, 2004; Nocete *et al.*, 2013; Altamirano, 2014a).

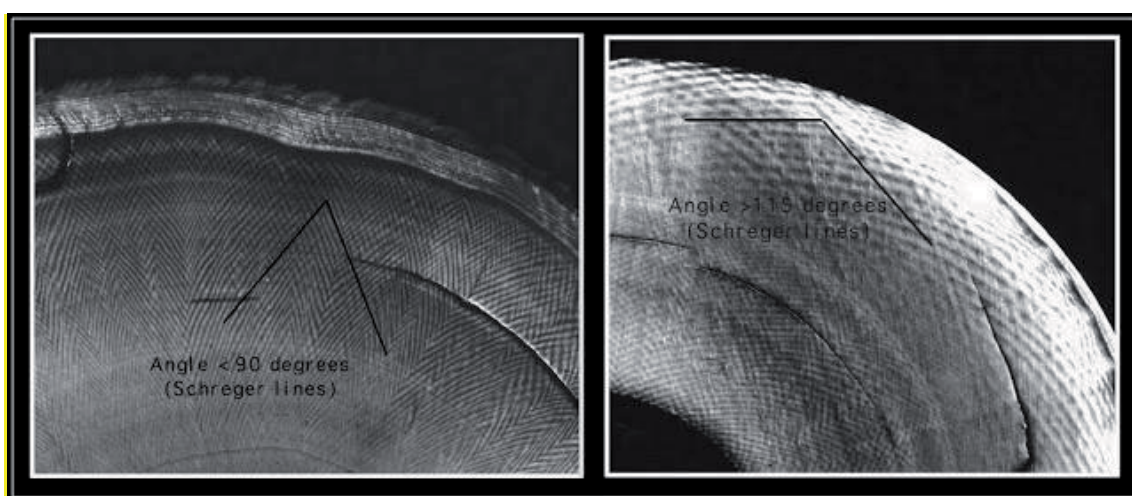


Figura 31: Líneas de Schreger para diferenciar marfil de mamut (izquierda) y elefante (derecha) (Espinoza y Mann, 1992)

Otras estructuras del esqueleto de los mamíferos que se encuentran frecuentemente en los yacimientos arqueológicos son las astas. Las astas son protuberancias óseas y funcionan como órgano de adorno y defensa de los animales. Las astas son muy características de la familia de los cérvidos (*Cervidae*). Por lo común, las astas son propias exclusivamente de los machos, pero en el caso de los renos, ambos sexos las tienen. La estructura y el desarrollo de esta materia es bastante diferente de las otras materias óseas. Por lo general, la forma del asta es característica de cada especie, de manera que su presencia ayudará al arqueozoólogo a efectuar una identificación correcta (Davis, 1987; O'connor, 1987).

Las astas se mudan anualmente y en una época específica del año, el final de invierno. Crecen de nuevo en unos meses, adquiriendo fuerza y nuevas ramas. Esta característica se

utiliza ampliamente en arqueología para determinar en qué época del año puede haber sido sacrificado un determinado cérvido o recogido un cráneo o asta.

La composición del asta es principalmente orgánica y a medida que se acerca al momento de la caída, la cornamenta gana materiales minerales. Cuando llega el otoño, la llegada de sangre se paraliza, y el asta se cae. Es en este momento de madurez de la cornamenta cuando esta tiene la mejor composición para su aprovechamiento técnico, ya que es más compacta y más resistente que antes de caer (Davis, 1987).

El asta en proceso de crecimiento está recubierta de piel velluda, el denominado “terciopelo”. El crecimiento del asta (la zona llamada de proliferación) primero crece, después se calcifica y finalmente, tras las condroclasis, es reemplazado por tejido óseo. Contrariamente a lo que sucede con la osificación de los huesos, el crecimiento del asta tiene lugar por aposición en la punta, de una manera similar al meristema apical de la raíz de una planta en vías de crecimiento. Cuando el asta se fractura, no puede volver a crecer de nuevo. En época de crecimiento, las astas crecen muy rápidamente, una media de un centímetro por día.

Cuando el asta está plenamente desarrollada, el “terciopelo” muere y se desprende, y el ciervo, tras una pausa de pocas semanas, se hace sexualmente agresivo. Es ese momento, comienza la estación de celo o cría de los ciervos. Al final del período de celo se produce la resorción por los osteoclastos de la base del asta en su unión con el pedículo - una protuberancia ósea o excrecencia del hueso frontal del cráneo - y el asta se desprende. Entonces la piel cubre la cicatriz del pedículo y, a su debido tiempo, empieza la regeneración de una nueva asta. El asta mudada y el asta cortada de un animal recién sacrificado son relativamente blandas, aunque rápidamente se endurecen. El asta puede ablandarse temporalmente sumergiéndole en agua durante largo tiempo y puede grabarse en ella.

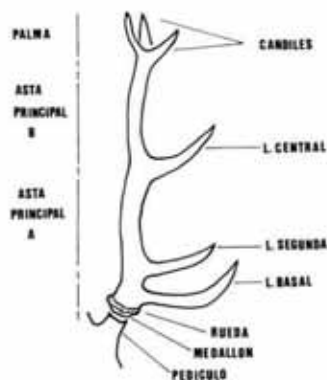


Figura 32: Terminología de las diferentes partes del asta del ciervo, según Billamboz (1979)

Las astas de cérvido, por sus cualidades de flexibilidad y de resistencia, responden a las exigencias funcionales que requiere un equipamiento de subsistencia prehistórico. En Europa la tradición del trabajo del asta se remonta al Paleolítico superior (Davis, 1987; O'connor, 1987; Provenzano, 2001; Tartar, 2009). En el Neolítico de Europa continental, la proporción de asta en los conjuntos varía en función de la cultura y del tiempo (Sidéra, 2000). Las astas se utilizan para fabricar puntas de proyectil o azagayas, hachas y azuelas (Sidéra, 1996 y 2000; Altamirano, 2014b).

El aprovisionamiento de los diferentes tipos de materia ósea llega a producir una gran variedad de objetos. Los huesos largos, por ejemplo, por sus cualidades biomecánicas se prestan bien a adquirir objetos de un cierto volumen y resistencia, como elementos de proyectil, agujas, punzones, etc. (Pétillon, 2004; Stordeur, 1979; Le Dosseur, 2006; Legrand, 2005). Los huesos planos, aunque tienen una capa fina de hueso compacto, son también empleados para fabricar otros tipos de objetos, como alisadores (Tejero, 2010), raspadores (Sidéra, 1989), peines (Stordeur y Christidou, 2008), cucharas (Mellaart, 1971) o adornos (Barge, 1993; Sidéra, 2000). En algunas colecciones, aparecen también los huesos cortos como falanges (Christidou *et al*, 2009; Sidéra y Monthel, 2009), talus (Poplin, 1991; Sidéra, 1996; Vornicu, 2013). Los dientes sirven para fabricar tanto utillaje como adornos (Mellaart, 1975; Martin y Russell, 1996; Alarashi, 2014; Altamirano, 2014b). El asta es un material común para instrumentos como mangos de útiles o de herramienta (Mellaart, 1970 y 1975; Stordeur, 1988b). Finalmente, todos los tipos de hueso están explotados en las industrias óseas del Neolítico.

6.2. Tecnología: técnicas y morfologías de los productos

En este trabajo consideramos la tecnología como el estudio de las técnicas de fabricación de los objetos. Desde el punto de vista de la traceología, la tecnología prehistórica comenzó a ser tratada a partir del trabajo del investigador ruso Semenov (1964) sobre el análisis de las huellas con el soporte de la experimentación: golpeteo y lasqueado, aserrado, utilización del buril, raspado, abrasión y ablandamiento de los huesos (Semenov, 1981: 256-261 y 269-293). Este estudio trascendental y pionero tuvo eco en todo el resto de investigadores a nivel mundial, por lo que los consecuentes trabajos en la mayoría de los casos están cimentados en los principios establecidos por este autor.

Las huellas de fabricación, experimentación y una primera teorización de la tecnología ósea prehistórica fueron propuestas por D. Stordeur durante los años 70 (1975, 1977, 1979). Esta autora dio importancia a los principios de la tecnología lítica para documentar la industria ósea más allá de la tipología. Es particularmente revelador el artículo que escribió en 1975 titulado « *Notes sur la proportion des objets d'os taillés sur bloc et des objets taillés sur fragments à Tell Mureybet (Syrie)* ». En sus trabajos, D. Stordeur concedió su propia metodología un papel fundamental a las técnicas y proponiendo clasificaciones y reflexiones específicas sobre la materia ósea, con su artículo de 1978 « *Proposition de classement des objets en os selon le degré de transformation imposé à la matière* » y de 1986 « *Les poinçons d'os à poulie articulaire : observations techniques d'après quelques exemples syriens* ». El objetivo de D. Stordeur, así como los trabajos posteriores de su equipo, fue el de explicar la dispersión del Neolítico desde Siria hacia otras partes de Próximo Oriente, y para ello, buscaba piezas o técnicas de materia ósea representativas de una cultura y de un periodo concreto. De esta forma pudo observar, entre otras cosas, que la técnica de perforación por aserrado se encontraba en el norte de Siria y en Anatolia, de manera que propuso conectar las dos regiones (Stordeur, 1988b).

El trabajo de I. Sidéra consistía en estas bases a trabajar más el aspecto técnico para sacar indicadores culturales y cronológicos sobre una materia nueva que fue el Neolítico europeo. Esta autora consideró que los procedimientos de corte de los huesos eran buenos indicadores, y por ello trabajó sobre todo en relación a los metápodos y la manera de cortarlos (1993 y 2010). Sidéra definió un proceso de estudio tecnológico con útiles analíticos específicos, que fue seguido también por otros autores como A. Legrand (2005 y 2007), S. Bonnardin (2005 y 2009), A. Vornicu (2013) y G. Petruzzo (2014). A. Averbouh y

N. Provenzano publican un trabajo metodológico que en algunos aspectos es muy similar al de Sidéra y los demás autores que hemos mencionado (Averbouh y Provenzano, 1999).

Nuestro trabajo de investigación ha seguido mayormente la propuesta metodológica de I. Sidéra y los posteriores autores. En el siguiente apartado se expondrán los útiles analíticos que hemos utilizado para analizar el conjunto de tell Halula.

6.2.1. Definición de los útiles analíticos

Técnicas

Desde la industria lítica y según N. Pigeot (1991), las técnicas son los medios de actuar y las acciones elementales implementadas para transformar una materia. Esta acción es el testimonio o la evidencia del *savoir-faire* del artesano. Los artesanos están marcados por las capacidades cerebrales y la aptitud para realizar un proyecto. Así la técnica es fundamental para comprender el hombre prehistórico, a través de sus producciones (Pigeot, 1991). Según J. Pelegrin (2000), los elementos que caracterizan una técnica son el modo de acción, la herramienta (considerando su naturaleza y su morfología) y el gesto. Desde la industria ósea, siguiendo a I. Sidéra, las técnicas indican solo los medios de actuar sobre la materia. Es decir, el aserrado con sílex o cuerda, la abrasión, el raspado, etc. (1993, 2004 y 2010). En este trabajo hemos adoptado todas estas definiciones.

Las técnicas se ordenan sobre varios objetivos de operaciones y en diferentes etapas de la cadena operativa, que se describen con los siguientes útiles analíticos.

Cadena operativa

La cadena operativa es una reconstitución del proceso técnico, identificando y ordenando las operaciones técnicas (Creswell, 1979). Es decir, se trata de llevar a cabo un análisis de cada acción del proceso técnico y de su resultado, una después de otra, para conectarlas finalmente en una cadena. Este útil analítico permite medir y objetivar la complejidad técnica contando el número de operaciones que necesita un producto, desde la adquisición de la matriz hasta su finalización obteniendo el objeto acabado (Sidéra, 2012). Por ejemplo, los ganchos tienen una cadena operativa compleja que requiere diez etapas de fabricación o incluso más, y dentro de un proceso de transformación largo de la materia, con la intervención de un mínimo de cinco técnicas diferentes: percusión, aserrado, raspado,

perforación y abrasión. En cambio el proceso de fabricación de un punzón es más sencillo, utilizando solo tres o cuatro técnicas dentro de un proceso más corto.

La cadena operativa se puede abordar mediante diferentes escalas de análisis: como un proceso de transformación completo, o como una parte de este proceso. Así podemos considerar la totalidad del proceso de fabricación de una matriz desde su preparación hasta el producto acabado, como también podemos considerar una parte de la fabricación de un producto particular a partir de los restos de fabricación que se hayan conservado en el registro arqueológico (Figura 33).

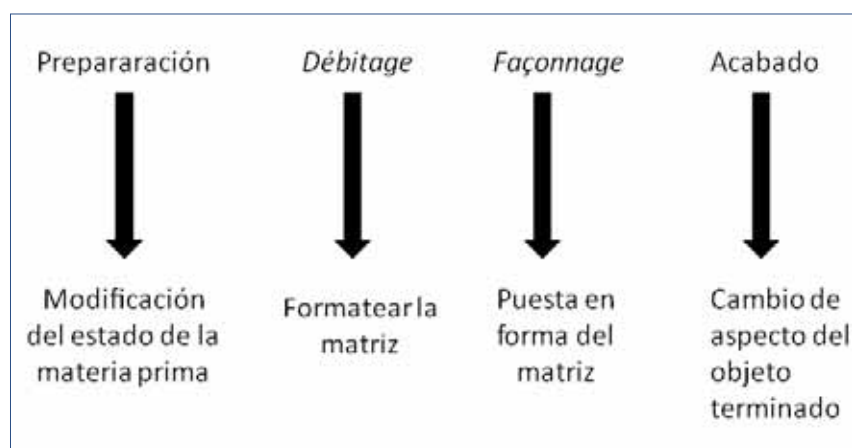


Figura 33: Cadena operativa de la producción de la industria ósea

Debemos destacar que los restos claramente asociados a la fabricación de la industria ósea, al contrario de la industria lítica, son generalmente escasos en los yacimientos arqueológicos. Muchos provienen de la percusión y no tienen particularidades morfológicas o huellas específicas. Eso explica que no estamos en posición de reconocerlos entre los vestigios faunísticos ajenos a la industria ósea. Entonces, por la falta de datos más precisos, la cadena operativa se reconstruye, en la mayoría de los casos, a partir de productos acabados, por lo que asumimos que está en cierta manera incompleta. Por eso, la utilización de este útil analítico no es óptima y se combina con otros útiles de descripción.

Preparación y limpieza de la materia prima

Es la primera etapa de la cadena operativa de la producción de la industria ósea. Consiste en quitar con diferentes técnicas todas las materias blandas, las partículas de grasa, los tendones y las membranas enganchadas en los huesos para que la superficie de trabajo sea limpia y preparada para que las técnicas se apliquen de forma efectiva. Este proceso ha sido

descrito en el caso de los Sioux por H. Stewart (1973). Estas operaciones dejan trazas de raspado irregulares que no transforman el volumen (Sidéra, 1993). Esta etapa puede implicar también otros tratamientos como la utilización del fuego, calentando los objetos para fusionar las grasas. Hemos podido documentar durante nuestra experimentación que estas operaciones suponen mucho tiempo de trabajo y muchos útiles líticos necesarios.

Débitage

Es la primera operación en la que se formatea la materia prima. Consiste en aislar uno o algunos segmentos de una matriz para producir esbozos. Es una operación de corte longitudinal. Seguiremos a J. M. Tejero, en la utilización de los términos franceses. Para él, *débitage* “se traduce literalmente por talla. Se trata de un término adoptado a partir de los análisis de industria lítica que se refiere a la obtención de soportes a partir de un núcleo para fabricar sobre ellos diversos útiles. Puestos que los modos de operar sobre las materias óseas son mucho más amplios, preferíamos no hablar de talla y sí de *débitage* (Tejero, 2009)”.

Façonnage

El término *façonnage* en nuestro trabajo hace referencia a dos situaciones diferentes dentro de la cadena de fabricación de los artefactos. En primer lugar, y partiendo del concepto que utiliza I. Sidéra, el *façonnage* representa las acciones definitivas que se llevan a cabo para transformar el soporte en un producto acabado (Sidéra, 2010). Por tanto, en este primer sentido, el *façonnage* constituye una operación de acondicionamiento transversal que se incluye dentro del método de *débitage*, y realizado a continuación de otras operaciones previas. Así pues, el *façonnage* puede ser una operación adicional, mientras que método de fabricación principal para configurar los productos sigue siendo el método de *débitage*.

En cambio, en segundo lugar, el *façonnage* también puede constituir un método de fabricación más dentro de la cadena operativa (es decir, una etapa más junto a la etapa de *débitage*). Incluso el *façonnage* puede aparecer como el único método de fabricación de un objeto, sin que se documente un *débitage* previo del soporte. Esta distinción del concepto de *façonnage* también ha sido aplicada en otros estudios como Averbouh (2000), Le Dosseur (2006) y Tejero (2009).

Veamos algunos casos observados en nuestro corpus de estudio en los que identifica las dos situaciones en la que se aplica el método de *façonnage*. Por ejemplo, sobre un punzón de metápod, el *débitage* determina la morfología principal del objeto, mientras que el

façonnage, una operación más superficial, acaba de definir la forma final del producto. Por el contrario, sobre un gancho el *façonnage* conlleva una importancia mayor, porque constituye la etapa principal de transformación del soporte, además de ser una etapa larga y compleja. Existe un caso en el cual el *façonnage* puede implementarse de las dos formas según los tipos, y es el caso de los anillos. El *façonnage* constituye método principal de confección de los anillos cortados transversalmente a partir de una diáfisis de un hueso largo, mientras que para los anillos planos hay una etapa importante de *débitage* (percusión), y después etapas de *façonnage* (perforación).

Finalmente, mencionados otro grupo de objetos que han sido elaborados sin la operación de *débitage*, como son los objetos sobre ulna y fíbula. Estos objetos están fabricados a partir de un acondicionamiento mínimo del soporte. Otros como objetos hechos sobre tibia, metápodo, fémur, y escápula, por ejemplo, aparecen elaborados a partir de huesos enteros con un acondicionamiento transversal en una o en las dos extremidades. Estos pueden mantener muchas de las características anatómicas originales del hueso más que en los productos producidos por el *débitage* longitudinal (Figura 34).

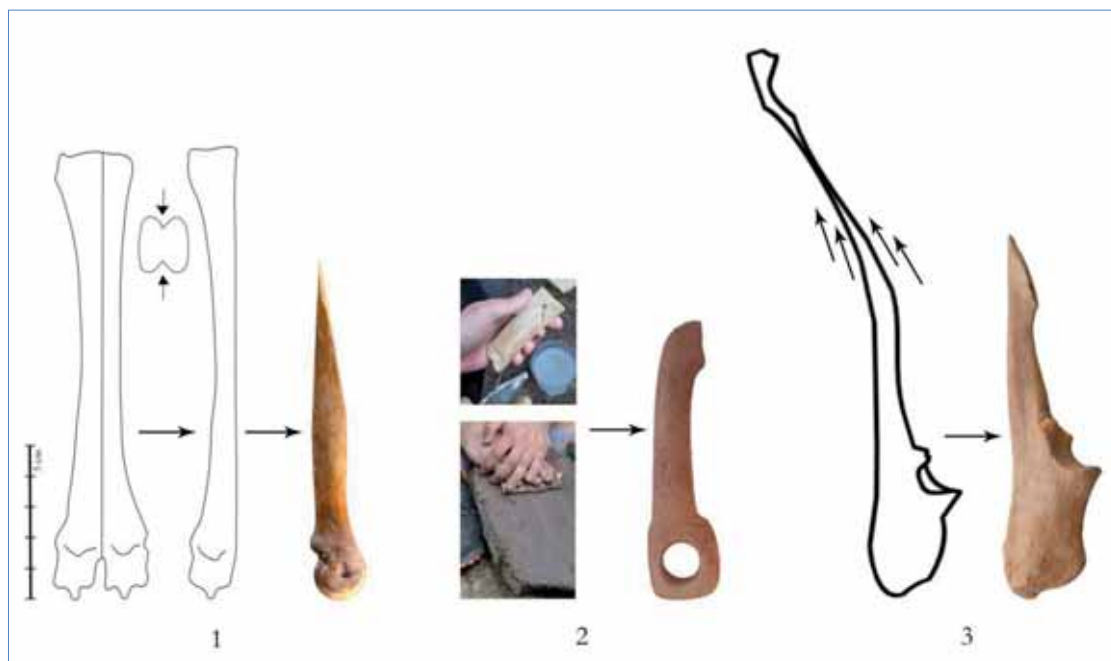


Figura 34: Ejemplos de objetos elaborados mediante un proceso de *débitage* importante (punzón n° HL-IO-673), un *façonnage* importante (gancho n° HL-IO-681), y un caso en el que no existe *débitage* (punzón n° HL-IO-200).

Método

Cabe precisar que diferentes técnicas pueden sucederse en las etapas de *débitage* y de *façonnage*. Esto se estudia a partir del concepto denominado *método*. Siguiendo los autores citados anteriormente (Sidéra, 2010; Legrand, 2005; Sidéra y Legrand, 2006) “*algunas acciones pueden combinarse, y su aplicación sobre la superficie ósea puede variar en función de cada producto. Esto lleva a una disposición de técnicas llamada método de débitage, [o de façonnage]⁵ o método de fabricación dependiendo de si se considera solo el débitage, [o el façonnage] o la totalidad del proceso de fabricación.*”

Por ejemplo, para un mismo tipo de objeto, es posible aplicar diferentes técnicas de fabricación, que además pueden participar tanto de la etapa de *débitage* como en la etapa de *façonnage*. Este es el caso de la abrasión, técnica que habitualmente se emplea en la etapa de *façonnage* (Método 2, Figura 22), pero que también puede ser aplicada ocasionalmente en la etapa de *débitage* (Método 1, Figura 22). El punto importante a destacar es que los diferentes los métodos de fabricación pueden generar una misma morfología final del producto. Por tanto, la manera de aplicar las técnicas es lo que define la configuración de un método u otro.

⁵ Como ha sido comentado en el apartado anterior, los métodos de *débitage* según Sidéra y Legrand corresponden a métodos de fabricación. En cambio, en nuestro trabajo añadimos

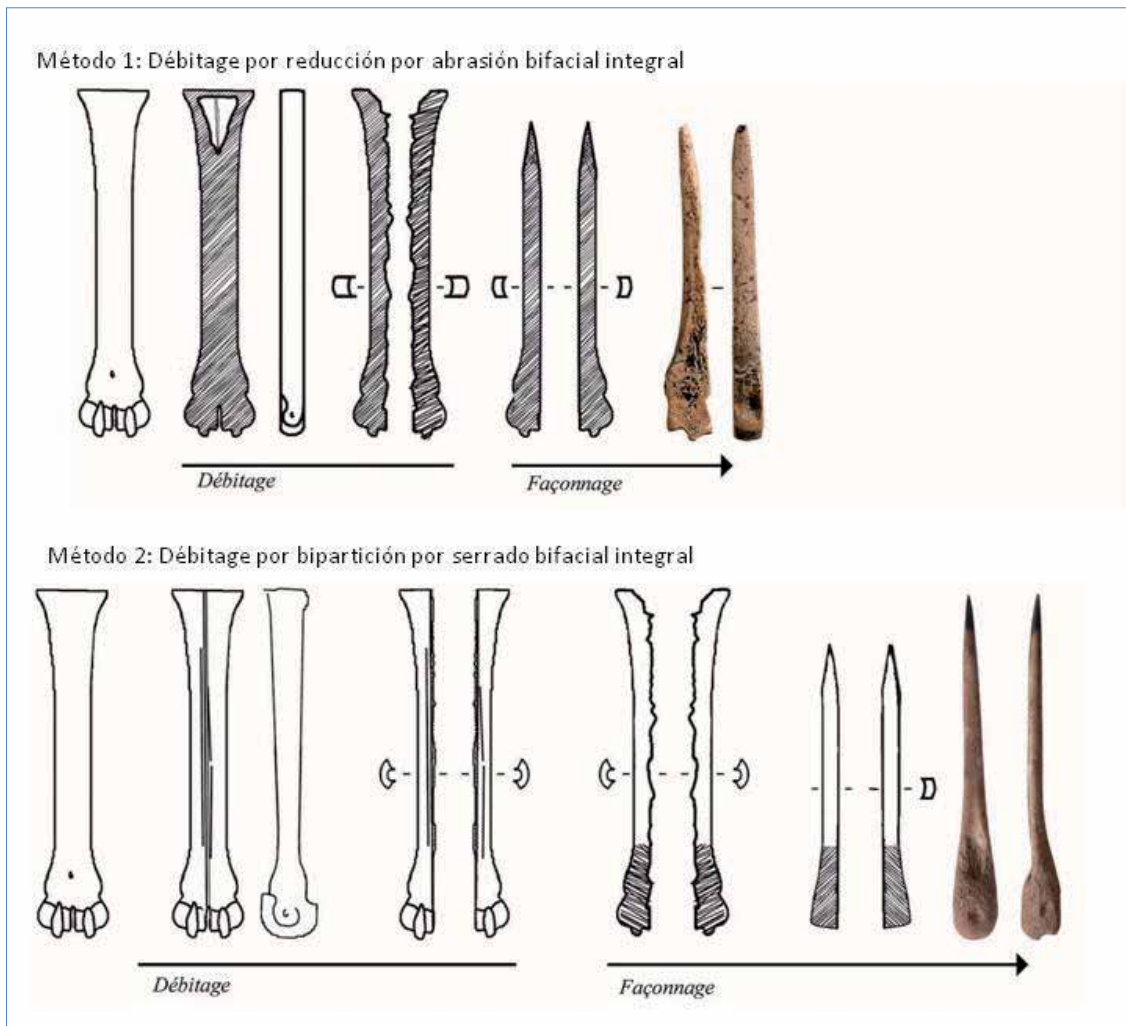


Figura 35: Métodos de fabricación aplicados sobre metápodo.

Procedimiento de corte

El procedimiento de corte es la manera de segmentar la matriz de una forma estereotipada. Se aplica sobre algunas matrices y especialmente sobre el metápodo. En el Neolítico europeo, un metápodo puede proporcionar, por ejemplo, uno, dos o cuatro soportes (Sidéra, 1993, 2010). G. Petruccio (2014) mostró otros procedimientos de corte en el Epipaleolítico y el Neolítico de África del norte, como un procedimiento múltiple sobre un metápodo que permite sacar hasta cinco productos estereotipados de anchura variable. Por tanto, vemos como en determinados casos, el máximo provecho que se obtiene de la materia ósea indica una correspondencia entre el procedimiento de corte y un interés por la *economía de las materias primas* (Perlès, 1991).

La identificación de los procedimientos en los análisis tecnológicos ha propiciado frecuentes errores, confundiéndolos a menudo con las técnicas y/o métodos. En términos

generales, un procedimiento se corresponde con diferentes esquemas de división de matrices óseas, que permiten obtener una forma invariable, y que se puede reproducir para responder a un criterio cultural (Sidéra, 2004).

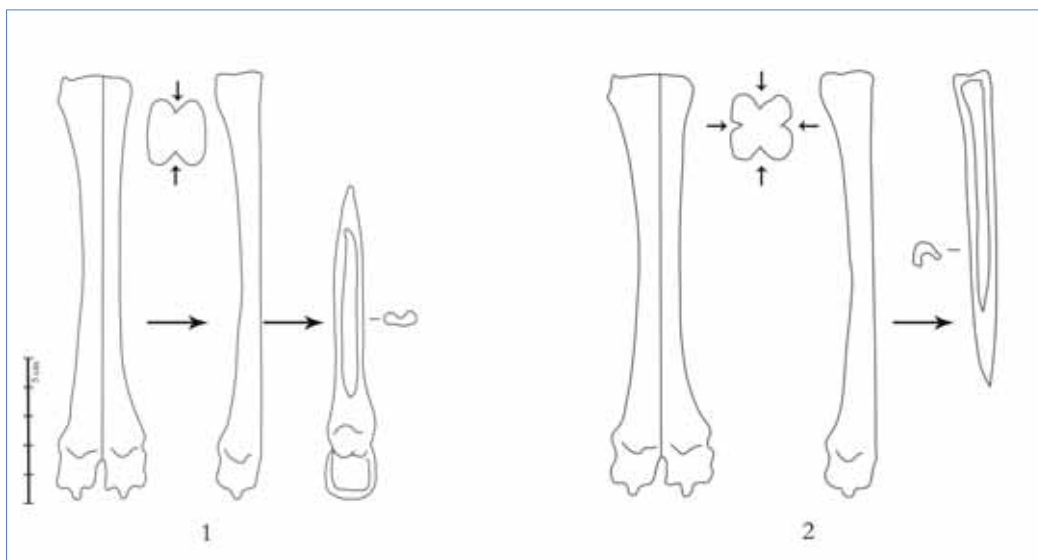


Figura 36: Procedimiento de corte: 1. en dos., 2. En cuatro.

Tecnicidad, competencia técnica, savoir-faire y factura

Las técnicas aplicadas en las materias óseas son, todavía pero con excepción, mucho menos exigentes en tecnicidad que las aplicadas en el sílex y la obsidiana. El aprendizaje en este campo técnico es mucho más simple y rápido. La mayoría de las técnicas utilizadas sobre la materia ósea son elementales, como romper, frotar, rascar, cortar, entallar, o perforar, y proceden de una erosión lenta. Así, estas pueden ser controladas en cualquier momento de la aplicación, y pueden llevarse a cabo por cualquiera persona con un aprendizaje mínimo. La competencia técnica se puede medir según el nivel de dificultad de la realización. En este sentido, la simetría, la regularidad y el trabajo en detalle de las líneas y curvas, la sofisticación y la finura de los modelados de un producto definen un nivel determinado de calidad de realización o de factura. Estos forman criterios permiten medir el *savoir-faire*. De esta forma, el *savoir-faire* comprende la competencia técnica, el aprendizaje y la experiencia del artesano (Allard *et al.*, 2006; Sidéra, 2012).

Morfología

La morfología es un factor central y relevadora de la intención del artesano. Se debe, en primer lugar, pensar la morfología como una interacción entre las técnicas y el resultado de

las acciones. En segundo lugar, la morfología de los productos será concebida en una perspectiva de clasificación tipológica (Sidéra, 2010).

Grado de transformación

Finalmente, para establecer el grado de transformación se ha tenido en cuenta, la transformación de la morfología natural del soporte y la inversión de trabajo en su modificación mediante las técnicas y las etapas aplicadas hasta llegar al objeto final (Stordeur 1978 y 1984). D. Stordeur (1984) considera cuatro tipos posibles para el *façonnage*.

- Acondicionamiento limitado por a la parte activa.
- Acondicionamiento extendido de la parte activa y la parte medial.
- Acondicionamiento de la parte activa hasta la base.
- Acondicionamiento que cubre todo el hueso.

Siguiendo los criterios de D. Stordeur (1978a, 1984), G. Le Dosseur (2006) distingue cinco grados de transformación aplicados en los objetos completos como los fragmentos y considerando *façonnage* global superficial y profundo en tres diferentes partes de los objetos.

Dada la dificultad de establecer límites claros entre las tres partes de los diversos objetos que tenemos, y después de un análisis morfológico de la pieza, hemos considerado en nuestro estudio el estado general de la pieza y hemos diferenciado los siguientes grados de transformación antrópica superficial que han sufridos los objetos óseos:

- Grado mínimo o bajo: la transformación se limita a la partida activa.
- Grado medio: la superficie del hueso está más trabajada pero sigue siendo posible determinar cuál es el soporte.
- Grado alto: no permite reconocer el soporte utilizado.



Figura 37: Grado de transformación.

6.2.2. Categorías de producción

Las piezas del corpus se caracterizan por presentar trazas de trabajo que resultan del corte de un segmento de material o del acondicionamiento de una parte anatómica entera para su transformación hacia un objeto. Dependiendo de la naturaleza de las trazas de los objetos, distinguimos cinco categorías de producción (Tabla 12).

	Nº	%
PFU	380	57
PFU poss	16	2
PF	195	29
Esbozo	8	1
RF	21	3
Inde.	21	3
No observado	29	4
Total	670	100

Tabla 12: Categorías de producción: PFU: Productos acabados y utilizados. PFU poss: Productos acabados posiblemente utilizados. PF: Productos acabados con o sin uso. RF: Restos de fabricación. Inde.: indeterminados. No observado: se refiere a un grupo que no tenemos acceso ni fotos para verificar el estado de conservación.

- Productos acabados y utilizados: Identificados por las marcas de fabricación y utilización. Son el producto final de los objetivos últimos de las cadenas operativas y en muchas ocasiones, el elemento único reconocible durante el proceso de excavación de un yacimiento.
- Productos acabados posiblemente utilizados: Se han agrupado en esta categoría algunas piezas, mal conservadas o fragmentadas por la parte distal, en las que

fue imposible distinguir si están utilizadas o no, pero tienen la forma de un objeto acabado y usado.

- Productos acabados con o sin uso: determinados por las trazas de fabricación solamente, *débitage* o *façonnage*, sin tener trazas de utilización claras.
- Esbozo: Es un producto no acabado porque está abandonado en el proceso de fabricación.
- Restos de fabricación: Son elementos que resultan de una acción técnica de la transformación de la materia y que no han sido empleados.
- Indeterminados: Son fragmentos demasiado pequeños, mal conservados o no representativos de ninguna de las anteriores categorías.

Los restos de fabricación son elementos importantes porque ayudan a reconstruir los procesos de fabricación y elaborar precisamente la cadena técnica de transformación ósea. Insistiremos aquí en la originalidad de tell Halula en comparación con muchos sitios neolíticos por la presencia y documentación de muchos restos de fabricación.

6.2.3. Identificación de las técnicas de fabricación

La aplicación de un método de observación permite alcanzar gradualmente un creciente nivel de detalle de las trazas de fabricación, a partir de una visión tridimensional volumétrica, con el microscopio estereoscópico, y una visión planimétrica de la superficie y de las huellas de fabricación, con los microscopios estereoscópico y óptico.

El trabajo de experimentación ha sido implementado en muchos artículos anteriores (Dauvois, 1974; Poplin, 1974; Camps-Fabrer y d'Anna, 1977; Newcomer, 1977; d'Errico, 1991; Sidéra, 1993; Christidou, 2001; Le Dosseur, 2006; Legrand, 2007; Legrand y Sidéra, 2007; Maigrot, 2003; David, 2003). En nuestro trabajo, la experimentación en el marco de tesis doctoral, ha demostrado la viabilidad de la reproducción de las trazas de fabricación y la posibilidad de asociarlas con las trazas arqueológicas documentadas en el conjunto de tell Halula.

No existe una uniformidad de criterios en el valor concreto que se otorga a una determinada acción. Por ejemplo, hay autores que consideran el ranurado como un tipo de aserrado (Adán, 1997) cuando este segundo concepto implica un movimiento de ida y vuelta innecesario en el proceso de ranurado. Algo similar sucede con el concepto de abrasión, que también implica cierta confusión en algunos trabajos. De esta forma, en este apartado será necesario comentar brevemente cual ha sido el criterio seguido en los términos utilizados.

Cuando aplicamos una técnica existe la intención de crear una morfología. En consecuencia, hay que ver la morfología como el resultado de las técnicas. En este trabajo trataremos de cruzar formas y trazas técnicas como vía para analizar las técnicas aplicadas en la industria ósea.

Como hemos dicho antes, una técnica es una acción elemental sobre la materia. A continuación presentamos las diferentes técnicas que han documentado ampliamente en la industria ósea durante la Prehistoria y la Protohistoria.

Percusión

La percusión del hueso es una técnica difícil de detectar porque los estigmas no son tan claros como en otras técnicas. Los autores que han trabajado sobre el tema de la percusión a través de experimentaciones son P. Biberson y E. Aguirre (1965) sobre los huesos de elefante, y H. Sadek-Kooros (1972), quien se interesó por la percusión de los metatarsos de oveja. El equipo formado por Ettos (1985) y A. Vincent (1987) estudiaron los estigmas que producen la técnica y la resistencia a los choques. Estos autores constatan que la fragmentación del hueso no es nunca estereotipada (Ettos, 1985). A. Vincent se ha dedicado al *débitage* y el *façonnage* de los huesos largos de buey por percusión directa e indirecta. Entre otros puntos, trabajó sobre las reacciones del hueso contra un golpe mostrando que el control de la forma y del tamaño de una lasca era incomparable con el *débitage* que se produce con la fracturación del lítico (Vincent, 1987).

La percusión consiste en golpear directa o indirectamente (mediante la interposición de cañas), el hueso dejado en posición fija o semifija (Díez, 1984). Es una técnica rápida que no implica mucho tiempo. Pocas son las referencias sobre esta técnica entre ellos, Leroi-Gourhan (1943) distingue tres modos elementales de aplicación de la fuerza: la presión, la percusión directa, la percusión indirecta y la percusión lanzada.

La técnica de la percusión se puede aplicar mediante un percutor de piedra, y en ese caso hablamos de percusión directa, a través de un golpe violento para dividir el hueso en dos o más fragmentos (lascas) de tallas y morfologías variadas (Camps- Fabrer y d'Anna, 1977; Ettos, 1985; Sidéra, 1993 a, 2004; Christidou, 1999; Provenzano, 2004). La percusión se puede aplicar mediante un golpe aplicado por medio de una pieza intermedia que lleva a la división de la matriz. Esta técnica puede intervenir después del aserrado longitudinal para terminar un corte. También puede ser utilizada sola. Dentro de los dos casos, el control de la fractura es difícil y necesita una cierta competencia técnica. En efecto, los accidentes con esta técnica son comunes (Camps- Fabrer et d'Anna, 1977; Ettos, 1985).

Otro tipo de percusión es el tallado. Se lleva a cabo mediante un golpe o en un punto concreto del bloque del que se pretende desprender la materia, con un útil que presenta una parte activa cortante (Maigrot, 2001; Tejero, 2009). Esta es la técnica más utilizada para cortar transversalmente una asta de cérvido, pero combinada con el uso del fuego. Los estigmas dejados sobre la superficie están bien documentadas (Semenov, 1964; Billamboz, 1977, 1979; Christidou, 1999; Ettos, 1985; Sidéra, 1991 y 1993 a; Maigrot, 2001, 2003). Cuando se realiza con un útil lítico los estigmas consisten en una serie de astillados superpuestos unos sobre otros de forma irregular en la zona percutida, hasta permitir una rápida fractura por flexión o golpeando la parte no requerida con un soporte duro (Figura 38).



Figura 38: Tipos de percusión Ejemplos del material arqueológico y experimental.

Los soportes cortados por fracturación se identifican por la presencia de bordes de corte del objeto irregulares y por puntos de impacto por percusión difusa que no dejan dudas

sobre el objetivo de su fracturación y la técnica empleada. El uso de esta técnica impone limitaciones tecnológicas de uso particular del material, que debe estar fresco y crudo.

Cabe destacar que en caso de que no sea posible especificar el tipo de percusión (Leroi-Gourhan 1943; Vincent, 1987; Sidéra, 1993, 2012), se aplica el término fracturación.

Aserrado y ranurado

El aserrado y el ranurado son técnicas de *débitage*. El aserrado con un útil lítico se caracteriza por la presencia de unas trazas claras y bien definidas sobre la superficie ósea. El surco producido de esta manera es de sección en V cerrada. En los planos de aserrado se observan muchas estrías continuadas, rectas, largas y paralelas entre ellas. La incisión es más corta y se realiza mediante un movimiento de vaivén (Figura 39).

El aserrado con cuerda es principalmente utilizado para cortar la materia transversalmente. Dos métodos han sido experimentados en nuestro trabajo:

- El hueso frotado contra una cuerda atada y añadiendo arena y agua.
- El hueso fijado con los pies y también añadiendo agua y arena. La cuerda se colocada sobre el hueso y es tirada alternativamente.

El surco producido con los dos métodos es de sección en U, regular y alisado (Poplin, 1974; Billamboz, 1977; Murray, 1982; Campana, 1989; Sidéra, 1993, 2004). A gran aumento, se puede observar muchas estrías finas asociadas con las estrías más grandes (Legrand, 2005).

El ranurado en la literatura científica (Averbouh, 2000, Goutas, 2004; Le Dosseur, 2006; Tejero, 2010) se corresponde con una incisión profunda y larga siguiendo la forma predeterminada para el objeto. Se efectúa mediante un movimiento de un sentido único que da lugar a marcas longitudinales paralelas, y en ocasiones, líneas de fuga.

En base a los trabajos de experimentación, en este estudio consideramos que el inicio de la acción se corresponde con el ranurado usando un buril de sílex para delimitar la zona de trabajo, mientras que la siguiente acción se realiza mediante la técnica del aserrado para terminar la acción. Por tanto, cuando la línea inicial ya está marcada por medio del ranurado siguiendo un sentido único, el gesto utilizado a continuación es el aserrado con movimiento de vaivén.

Como resultado del aserrado se documenta la ranura y las incisiones decorativas utilizadas para marcar un diseño predeterminado sobre la superficie del objeto. El aserrado consiste en la creación de un surco poco profundo en el grosor de la pieza por medio de la eliminación de micropartículas de la materia ósea a través de un movimiento unidireccional continuo. El surco producido por la incisión puede ser de sección en U cerrada, más o menos regular, o de sección en V, dependiendo del ángulo de incisión del filo del útil lítico empleado. Este surco suele ser poco profundo y de bordes rectos. Casi siempre se limita su uso a las fases de acabado de los objetos, especialmente para el grabado de decoraciones, pero también para delimitar el aserrado en el procedimiento de obtención de soportes por aserrado longitudinal o transversal, por ejemplo, como podemos ver en el objeto nº HL-IO-563 elaborado sobre hueso plano.

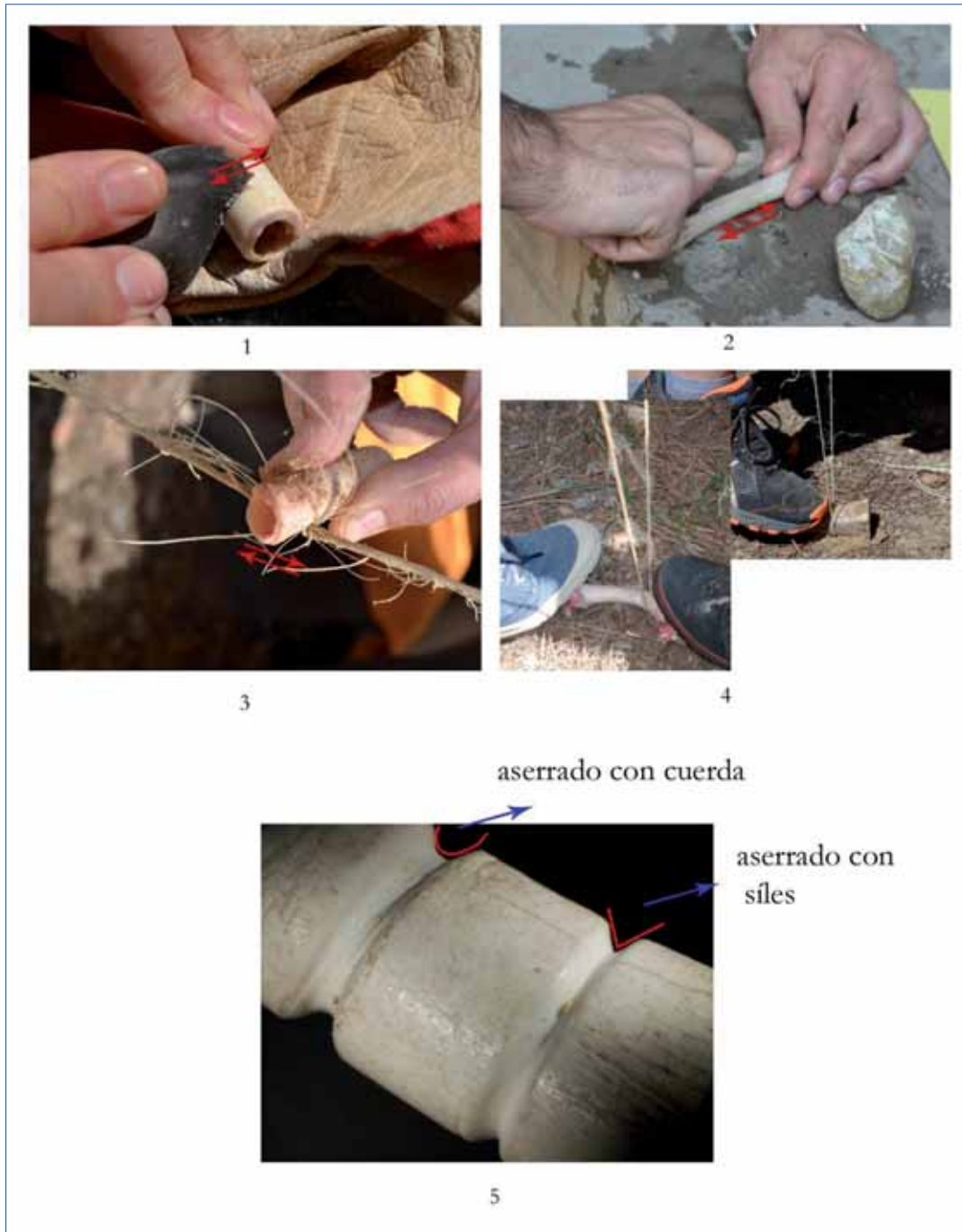


Figura 39: Aserrado. 1) Aserrado transversal con sílex. 2) Aserrado longitudinal con sílex. 3) Aserrado con cuerda atada. 4) Aserrado con cuerda tirada alternativamente y el hueso fijado. 5) estigmas de aserrado con cuerda y sílex.

Abrasión

La técnica de la abrasión fue documentada por la primera vez por F. Poplin (1977). Según Campana (1989), la abrasión oblicua o perpendicular al eje principal de las fibras del hueso

favorece un desgaste rápido de la superficie, produciendo verdaderas facetas de abrasión. Destacamos también el papel del agua en esta técnica, ya que el agua ayuda a ablandecer el hueso antes y durante el trabajo. La abrasión supone la eliminación de partículas muy finas de materia ósea por frotamiento para regularizar o disminuir el espesor de una superficie. Se diferencia del raspado por su movimiento giratorio o de vaivén, frotando dos superficies, una contra otra. El estigma de la abrasión es también la estría (Tejero, 2009). Los recientes estudios traceológicos han demostrado la influencia de la naturaleza de la piedra abrasiva utilizada (tamaño, dureza y textura de la roca) y de la ayuda o no de agua con arena sobre la formación de estrías de abrasión en el hueso. Por ejemplo, la abrasión con una piedra dura produce una superficie relativamente homogénea, y las estrías serán largas y de la misma dirección, mientras que la utilización de una piedra más blanda con arena produce una superficie irregular (Christidou, 1999 y 2004).

Según el movimiento aplicado sobre la materia, las estrías serán rectas o circulares y paralelas entre sí. Su grosor es menor que el de las estrías de raspado. La abrasión puede intervenir tanto en la fase de *débitage*, sobre todo se documenta en conjuntos a partir de finales del Paleolítico superior y en el Neolítico, como también se observa en la fase de *façonnage*.

Durante un programa de experimentación se ha experimentado la abrasión con arenisca, basalto con arena, y basalto con ocre (Figura 40). Son los materiales documentados en el yacimiento neolítico de Tell Halula. Se ha documentado la abrasión también como una técnica de *débitage* (Sidéra, 1989, 2005) (Figura 35), aunque en Halula hay solo un objeto hecho de esta manera (HL-IO-240).



Figura 40: Representación de los gestos de abrasión utilizando arena y ocre con superficie de basalto. 1) Arena. 2) Ocre

Raspado

La perforación se suele emplear dentro del concepto del *façonnage*. Las trazas de raspado aparecen agrupadas en forma de “playas” o extensiones de estrías profundas, continuadas, regulares, largas, paralelas entre sí, y asociadas con grupos de estrías más finas (Semenov, 1964; Newcomer, 1977; Murray, 1982; Peltier, 1986; Campana, 1989; Sidéra, 1993; Christidou, 1999 y 2004; Legrand, 2007). Las estrías son habitualmente onduladas y en ocasiones rectas. Esta variabilidad depende principalmente del útil de raspado (que puede ser lítico, obsidiana, metal), y en los casos más comunes en los que se utilizan herramientas líticas, en la formación de estrías influye el tamaño y la textura de la piedra utilizada, la morfología del filo cortante, y la tipología de la superficie ósea trabajada (Campana, 1989: 31). En ocasiones, las estrías pueden estar asociadas a marcas de vibración del útil lítico (*chatter marks* en inglés, o *traces de broutage* en francés), perpendiculares al eje de raspado debido a que se producen por la vibración del filo lítico accionado sobre la materia ósea.

Otro tipo de raspado, identificado y empleado dentro del concepto del *débitage*, es el llamado raspado “en diábolo”. Es una técnica poco conocida, pero recientemente, ha sido bien caracterizada y definida tanto para el Gravetiense (Goutas, 2004), como para el Magdaleniense (Chauvière y Rigaud, 2005) y el Natufiense (Le Dosseur, 2003, 2004, 2006). Por ello, para la descripción de este tipo de raspado, nos hemos basado en los trabajos que

han caracterizado este procedimiento anteriormente. Para Rigaud (1972, 2004), el *débitage* “en diábolo” es un procedimiento que consiste en seccionar una matriz aplicando un raspado orientado siempre en la misma dirección, hacia abajo y con presión hacia el centro del hueso (Figura 41, 2). Es decir, no es un raspado paralelo al eje longitudinal del hueso, sino que describe un movimiento oblicuo que acaba generando un “tope” en la parte donde se detiene el útil lítico (Figura 41, 1). En una segunda etapa, y cuando el hueso es suficientemente delgado, se aplica una flexión para terminar de desapegarse. El hecho de que la herramienta lítica, cuando se ejecuta hacia abajo, acaba encontrándose con el tope generado en la zona distal del hueso, momento en el cual la acción de raspado se detiene, y obliga a que finalmente la parte distal deba eliminarse por medio de una flexión para fracturarse.

Hemos testado la técnica del raspado “en diábolo” en la experimentación (ver anexo 1, lamina nº 10). Los trayectos hacia abajo de la herramienta son relativamente suaves causando relieves regulares con marcas de vibración (*chatter marks*).

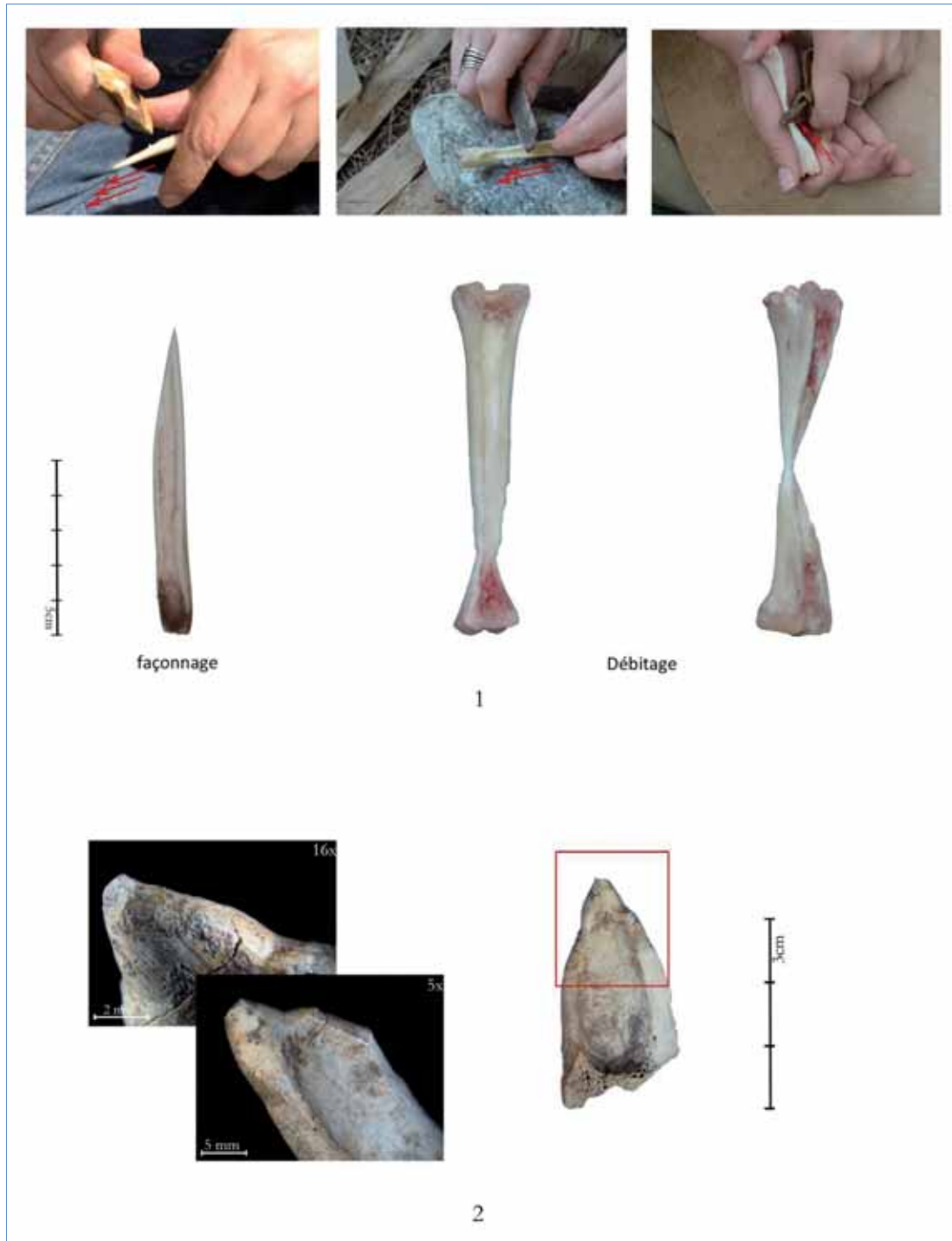


Figura 41: Raspado. 1) Representación del gesto de raspado. 2) Vista microscópica del raspado "en diábolo" sobre un objeto de tell Halula

Herramientas líticas para la fabricación de útiles de hueso

Las sociedades neolíticas contaban con los conocimientos tecnológicos líticos suficientes para poder producir con gran éxito la producción de todo el conjunto de herramientas de hueso que han llegado hasta nuestros días. Una revisión detallada de los instrumentos de piedra que componen la industria lítica de tell Halula puede ser consultada en distintas publicaciones especializadas (Borrell y Molist, 2007; Borell, 2010; Borell, 2011) para poder leerse particularmente el aprovechamiento de los distintos tipos de utensilios de roca para la manufactura de artefactos óseos.



Figura 42: Aserrado transversal de un hueso largo, utilizando una herramienta lítica

Tenemos pues, herramientas líticas que se manufacturan a partir de materia prima local e importada; podemos mencionar, para el caso de tell Halula, el basalto, el sílex y la obsidiana. Entre la industria lítica contamos con los **percutores** fabricados con rocas duras tales tipo canto rodado o soportes sobre sílex, que funcionaron para fracturar los huesos en su primera etapa de fabricación. Los **perforadores** y los buriles creados a partir de productos de talla se emplearon en la confección de las agujas. Por otro lado, las **sierras denticuladas** hechas con láminas para seccionar los huesos; los **raspadores** y los cepillos de láminas o lascas sirvieron para rebajar progresivamente la superficie del hueso con la finalidad de producir los extremos activos, suavizarla y hacer el instrumento más apto y manipulable para su labor. Por último los **instrumentos abrasivos** (arenisca, basalto) de partícula fina manufacturados y utilizados para obtener el afilado de puntas de

punzones y agujas, así como la posible presencia de otros artefactos (como pulidores con ranura) de la misma naturaleza que también pudieron haber servido pulir la superficie de los huesos para darles un acabado fino. No se descarta que en algunos pasos se pudo requerir el uso de agua y la fricción de la superficie ósea con otro tipo de materiales más suaves, tales como el cuero, o añadir materia abrasiva como arena u ocre.

En relación a la técnica de la abrasión, los primeros resultados de un estudio interdisciplinar en curso sobre un conjunto de pulidores con ranura que han aparecido en el yacimiento indican un probable uso como objetos para la abrasión de artefactos óseos (Molist et al., 2013). Tradicionalmente, el uso de estos elementos ha sido objeto de una amplia discusión. Las piedras con ranura se han vinculado de manera tradicional a trabajos de pulimiento o finalización de trabajo en industrias óseas. Algunos trabajos recientes han revisado de manera detallada y con métodos arqueométricos estas hipótesis (Christensen & Valla, 1999), aunque se han propuesto igualmente otras funcionalidades como la de ser un enderezador de las varillas que forman las flechas (Solecki & Solecki, 1970).

A partir de un estudio del conjunto óseo se han podido observar estrías de abrasión en una gran parte de la colección. Esta técnica puede intervenir tanto en la fase de *débitage* como en la fase de *façonnage*, y consiste en eliminar, regularizar o disminuir el espesor de la superficie mediante la frotación del hueso sobre un cuerpo (normalmente lítico).

Según el movimiento aplicado en la secuencia de fabricación, las estrías serán rectas o circulares. En nuestro material se han registrado los dos casos, por un lado, las de tipo circular observadas en unas superficies más pequeñas y planas, y por otro lado, estrías rectas y paralelas entre sí documentadas en las superficies alargadas de determinados objetos (los punzones, los palos, los tubos, los útiles con bisel, etc.) donde proponemos el uso de estas piedras a modo de pulidores. Estos objetos con la superficie alargada tienen más o menos la morfología y las medidas que encajan con las ranuras de estos útiles. En algún contexto arqueológico en el que aparecen estos elementos macrolíticos, que además, destacan por presentar decoración incisa en sus superficies no activas, se ha podido documentar también objetos óseos trabajados y pulidos, como es el caso del objeto nº HL-IO-308 (Fig.3).

Nuestra propuesta metodológica para los útiles con ranura ha sido planteada a partir de un análisis detallado de las caras activas de los útiles (morfometría de las ranuras,

caracterización microscópica de las superficies y análisis químico), así como un examen de los tipos de materias y objetos (por ej. industria en hueso) susceptibles de ser procesados mediante estos instrumentos en el contexto específico del poblado de tell Halula. Para ello será necesario desarrollar un programa experimental donde se evalúen cuestiones de fabricación y uso de esta categoría de útiles macrolíticos (Molist *et al*, 2012).



Figura 43: Elementos macrolíticos con ranura propuestos como superficies de abrasión par aobjetos óseos como el objeto n° HL-IO-308.

Tratamiento térmico

En este apartado sobre el tratamiento térmico debemos diferenciar entre tratamientos térmicos intencionales y las alteraciones térmicas incontroladas como consecuencia de las huellas de uso. Este procedimiento resulta complejo y requiere ciertos análisis para confirmar la distinción. Según la temperatura, la estructura del hueso se deteriora más o menos de forma acentuada, las fibras de colágeno van desapareciendo y debilitando, de manera que el material se va haciendo frágil. Por esto motivos, cabe atender a las modificaciones de color observadas en la superficie del hueso, tal y como sugieren los estudios experimentales de diversos autores a partir del trabajo Shipman *et al* (1984). Las diferentes pruebas presentadas por D. Stordeur (1988c), I. Sénépart (1987 y 1991), y I. Sidéra (2000c), señalan que los útiles arqueológicos documentados con un calentamiento intencional eran, en su mayor parte, utilizados y a veces de una forma intensiva sin tener fracturas de uso, o al menos solo los tenían en muy pocos casos (Legrand, 2007).

El calentamiento es una de las principales técnicas de preparación utilizadas es la cocción de los alimentos (cocinado, hervido, asado...). Una evidencia directa del uso de estas técnicas es la presencia de restos alterados térmicamente (ya sea por la alteración directa o indirecta del fuego). El proceso calorífico produce modificaciones en la microestructura de los huesos, pero no necesariamente en su macroestructura (Marshall, 1991). Los cambios que experimentan los huesos dependen de la duración y de la intensidad del calor aplicado (Vigne, 1983). De esta forma, las características que presenten los restos serán un indicador del tipo de exposición al calor experimentada. De cada pieza con alteraciones térmicas se ha registrado el color y la posición de la alteración. Respecto al color, este puede aportar información relativa al tiempo de exposición y a la temperatura (Shipman *et al.* 1984). En relación a la posición, se diferencian los restos que presentan la totalidad de la superficie alterada de los que presentan una alteración parcial. Las termoalteraciones totales no tienen necesariamente una implicación culinaria, sino que éstas se producen cuando los huesos se han lanzado al fuego de manera intencionada (actividades de limpieza...), o bien accidentalmente. En el caso de las alteraciones térmicas parciales, la situación de la alteración en una parte determinada del hueso puede evidenciar qué partes han sido asadas (con carne adherida aun al hueso), o bien, las partes que reciben un tratamiento calorífico con el propósito de facilitar su trabajo técnico posterior.

	Nº	%
Marrón	375	58.4
Marrón oscuro	148	23.1
Gris	73	11.4
Negro	35	5.5
Blanco	3	0.5
Marrón/negro	4	0.6
Inde.	4	0.6
Total	642	100

Tabla 13: Color.

Brillantez de superficie

En esta apartado consideramos que el estado de brillantez general de las superficies de los objetos puede ser una huella de acabado de la pieza de alta calidad (valor estético), o bien puede ser una consecuencia del uso del artefacto (Ramos, 2007). Por otra parte, el brillo también puede ser el resultado de alteraciones post-deposicionales. En el primer y en el último caso (valor estético y efecto postdeposicional), el brillo es generalizado sobre toda la superficie, mientras que en el segundo caso (huella de uso) se localiza en las áreas funcionales de la pieza. En este caso, el brillo es intenso y puede eliminar las huellas de los procesos técnicos anteriores.

	Nº	%
barnizado	11	2
Brillante	157	23
poco brillante	82	12
mate	49	7
Inde.	340	51
No observado	31	5
Total	670	100

Tabla 14: Brillantez de superficie.

Adición de sustancias

En otros trabajos se ha documentado el uso de ocre en las tareas de abrasión, y del betún como pegamento. Distintos tipos de grasas pudieron utilizarse en frío, o más

frecuentemente, asociadas a procesos térmicos. No obstante, algunas manchas observadas en la superficie de los huesos, pueden deberse al proceso de putrefacción de la carne sobre el hueso, y otras al contacto postdeposicional con materias diferentes (Ramos, 2007).

Perforación

La perforación suele emplearse dentro del concepto de *façonnage* o acabado, cuando se requiere perforar un agujero o una depresión en el material (Le Dosseur, 2006). También puede ser una técnica principal, por ejemplo, en una aguja o un objeto colgante, la perforación no equivale al un acabado de la pieza, sino que la perforación es imprescindible para la existencia de este tipo de objetos. La perforación también puede ser una etapa del *débitage* para cortar una parte significativa del hueso como señaló D. Stordeur en los útiles sobre escápula de Ganj-Dareh, en Irán (Stordeur y Anderson-Gerfaud, 1985).

La perforación es un objetivo técnico. Se puede realizar por percusión, aserrado, abrasión o raspado mediante presión rotativa, y a veces de forma alterna y bifacial para perforar. Por tanto, la perforación puede ser unifacial o bifacial. Además, la perforación puede ser manual o mecánica usando un soporte intermedio (Stordeur, 1977a, 1977c, 1979, 1984; Sidéra, 1993).

La zona de perforación puede estar, opcionalmente, preparada previamente por raspado, abrasión o las dos técnicas juntas (Sidéra, 1993). En ocasiones, se realiza una ranura corta o una incisión en la ubicación de la zona con el fin de calzar la broca. Las direcciones de las estrías indican el tipo de perforación utilizada, el movimiento (unidireccional o bidireccional), el gesto, y si es una perforación manual con sílex, o una perforación mecánica con la ayuda de un arco o una punta enmangada.

Esta técnica se asocia a diferentes tipos de estigmas particulares. Entre ellos:

- Perforación por raspado mediante presión rotativa: El movimiento puede ser continuo o alternativo a 180° o 360° (Stordeur-Yedid, 1974a; Stordeur, 1977a, 1979). Las estrías son circulares y concéntricas, visibles en los bordes laterales de la perforación (Figura 44). La perforación por raspado en rotación alternativa a 180° puede crear orificios bilobulados (Stordeur, 1979).

- Perforación por aserrado longitudinal: Consiste en perforar un agujero profundo, mediante una o dos ranuras bifaciales (Figura 44). La perforación de la película residual que queda en la parte inferior de las ranuras puede hacerse por percusión (Stordeur, 1979 ; Stordeur y Christidou, 2008).

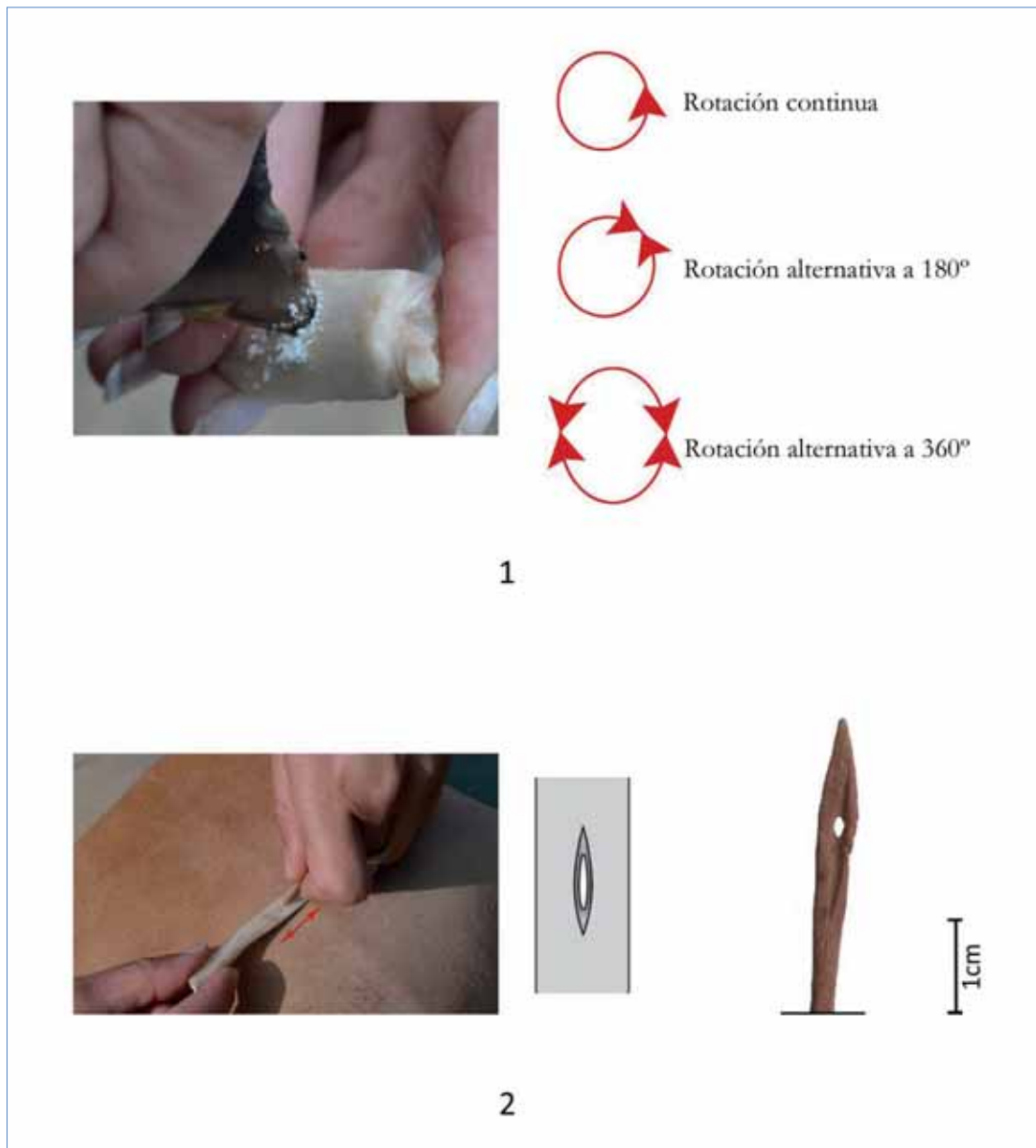


Figura 44: Perforación. 1) Perforación por raspado mediante presión rotativa. 2) Perforación por aserrado longitudinal.

6.2.4. Técnicas experimentales y proceso de experimentación sobre la fabricación de objetos

Se ha incorporado la experimentación como el medio para crear una colección de referencia que pueda ser comparada con el registro arqueológico. A partir de los años 70 los programas experimentales sobre tecnología ósea han proliferado en la investigación sobre estas industrias (por ej., Campana 1989). La observación traceológica de los objetos arqueológicos, su reproducción respetando el soporte original y las técnicas de fabricación, así como la comparación entre las huellas de fabricación y uso de las piezas arqueológicas y las reproducidas, constituyen importantes fuentes de información que permiten verificar la correspondencia entre las propuestas experimentales y las soluciones técnicas recurridas por los ocupantes del yacimiento estudiado. Debemos matizar que en tecnología ósea, la traceología no sólo explica las huellas de uso, que suelen ser las más problemáticas, sino también las producidas durante la fabricación del objeto, a diferencia de la traceología lítica que, se centra esencialmente en reconocer los usos de los útiles (Ettos, 1985; Pelegrin, 1991; Plisson, 1991; Anderson, 1992; Sidéra, 1993; Christensen, 1996; Legrand, 2005).

D. V. Campana, en su libro publicado en el 1989, derivado de su memoria de tesis doctoral presentada en 1980, fue uno de los primeros en dar un ejemplo del análisis de las técnicas de manufactura y uso a través de la traceología en un caso de estudio sobre industria ósea.

La correcta interpretación de las huellas, tanto de fabricación como de uso, requiere el desarrollo de programas experimentales para identificar las materias trabajadas con las herramientas arqueológicas, así como de las actividades efectuadas por los artesanos de la Prehistoria que impliquen el uso de artefactos óseos. De esta forma, será posible contrastar las huellas de las piezas experimentales con las del material arqueológico, y extraer así conclusiones sobre su correcta interpretación. Por estos motivos, la mayor parte de los análisis tecnológicos sobre industria ósea desde los años 70 incorporan un apartado de experimentación (Poplin, 1974; Dauvois, 1974; Billamboz, 1977; Camps-Fabrer y d'Anna, 1977; Newcomer, 1977; Stordeur, 1977a; Barge, 1982; Ettos, 1985; Sénépart, 1991; Nandris y Camps-Fabrer, 1993; Sidéra, 1993 y 2000c; Chiquet *et al.*, 1997; David, 1999 y 2003; Liolios, 1999; Provenzano, 1999; Christidou, 1999; Averbouh, 2000; Maigrot, 2001; Schibler, 2001; Pétilion, 2004; Legrand, 2005a y b; Buc, 2005; Sidéra y Legrand, 2007; Tejero, 2010).

La combinación de estos experimentos conduce a un mejor conocimiento de las técnicas y de los métodos de producción de artefactos en hueso y de la evolución de la tecnología cultural (Sidéra, 2005). Por otro lado, también sabemos que el material óseo puede utilizarse en diferentes estados: fresco, seco o cocido (Sidéra, 2000c). Pero sabemos también que las cualidades óptimas del hueso se conservan solo en estado fresco, lo cual asegura la futura eficiencia del útil (ETTOS, 1991). Entonces, el estado del hueso es una variable importante al igual que lo son los útiles de fabricación (láminas retocadas o lascas brutas), por lo que la naturaleza de estos útiles afecta el registro de las trazas funcionales sobre la superficie ósea (Christidou, 1999 y 2004; Legrand, 2005; Christidou y Legrand, 2005).

Recapitulando, los programas experimentales, documentado en muchos trabajos anteriores, han demostrado la posibilidad de reproducción o aproximación a las trazas de fabricación, así como la posibilidad de asociarlas con las trazas arqueológicas documentadas (Dauvois, 1974; Poplin, 1974; Newcomer, 1977; D'Errico, 1991; Sidéra, 1993; Christidou, 2001; Lemoine, 1991; Legrand, 2007). Sin embargo, la experimentación puede limitarse a la clarificación de un aspecto determinado del material objeto de estudio que contemple la reproducción de una o varias de las técnicas identificadas. Además, el desarrollo de un programa experimental puede constituir un trabajo más amplio que constituya la base del posterior análisis de la muestra arqueológica, en combinación con el análisis traceológico de los artefactos.

Motivación del estudio experimental

El análisis tecnológico de este conjunto de artefactos y la transformación de las materias óseas durante el programa de experimentación nos ayuda a aproximarnos a las tecnologías aplicadas a las industrias prehistóricas. Está aproximación pasa por los estigmas técnicos, los procedimientos y los métodos de fabricación.

En este trabajo se ha realizado un conjunto notable de secuencias experimentales, relativas a labores de percusión directa e indirecta, aserrado, abrasión, raspado, efecto del fuego, del agua, de la arena, del ocre y del uso de cuerdas que serán reflejadas en cada caso específico. Este trabajo experimental se realizó durante el transcurso de la tesis doctoral en la Universidad Autónoma de Barcelona dentro del taller en arqueología experimental denominado *“El trabajo de la materia dura animal en el Neolítico “TECNOLOGÍA”* entre los

días 29 y 30 de abril de 2014⁶, y con la participación de las investigadoras Isabelle Sidéra y Alexandra Legrand (Paris X-CNRS).

	Tipo de experimentación
Ficha nº 1	Testar la percusión directa con un hueso grande
Ficha nº 2	Producir una etapas de la fabricación de gancho
Ficha nº 3	Fabricar útil cortante sobre tibia
Ficha nº 4	Fabricación de anillos
Ficha nº 5	fabricar un punzón
Ficha nº 6	fabricar un punzón
Ficha nº 7	Fabricar Punzón y aguja
Ficha nº 8	Fabricar útil con bisel
Ficha nº 9	ornamentos
Ficha nº 10	Punzón
Ficha nº 11	Un útil cortante con bisel
Ficha nº 12	Aserrado con cuerda
Ficha nº 13	Punzón
Ficha nº 14	Cortante sobre costilla
Ficha nº 15	Fabricación útil espátula - pala sobre escápula
Ficha nº 16	fabricación útil cortante con bisel

Tabla 15: Lista por las fichas de experimentación mostradas en el anexo 1.

El programa de experimentación que presentaremos a continuación tuvo como objetivos principales la reproducción de útiles en hueso caracterizando y documentando las fases de fabricación teniendo en cuenta también los restos de fabricación que puedan obtenerse. Como segunda etapa de la experimentación, el objetivo fue utilizar los objetos experimentales en diferentes trabajos cotidianos documentados en contextos neolíticos del Próximo Oriente (trabajo de la piel, madera, cestería, tejido, cerámica, hueso...). Una vez generadas las superficies de desgaste experimentales sobre los útiles en hueso relacionados

⁶ Agradecemos enormemente la colaboración de los asistentes al curso sobre experimentación.

con diferentes tipos de trabajo, estas pudieron ser comparadas con las superficies arqueológicas estudiadas en el análisis funcional del utillaje de tell Halula.

Conclusiones de la experimentación sobre la fabricación de los objetos

El trabajo experimental ha permitido testear técnicas como la percusión directa y indirecta, aserrado transversal y longitudinal, aserrado, raspado, abrasión y perforación, comparando el tiempo invertido y la eficacia de cada una de ellas. Como resultados más relevantes, cabe destacar las siguientes observaciones sobre el trabajo experimental realizado:

- La limpieza del hueso es una etapa muy importante para preparar la superficie del trabajo sobre el hueso. La duración de la limpieza conlleva entre 15 y 30 min, más o menos, considerando todos los tipos de hueso, así como las personas diferentes que han realizado el trabajo.
- El agua provoca un ablandamiento considerable de la materia, de tal manera que facilita su transformación posterior. El agua se ha utilizado en el desarrollo de técnicas como la abrasión y el aserrado. Durante estas secuencias, el hueso ha sido mojado en el agua regularmente para ablandecerlo.
- En relación a la obtención del esbozo en los objetos biselados, se ha documentado la eficacia y la rapidez de las doble ranuras longitudinales, el aserrado y por último, la percusión indirecta.
- En los mismos objetos biselados, para quitar la parte proximal hemos comprobado que la técnica de aserrado total en la diáfisis cerca de la epífisis es la más eficaz porque ahorra errores de percusión.
- La técnica de percusión directa es una técnica rápida que no supone mucho tiempo en su ejecución, pero que puede ser difícil de controlar, y muchas veces no se consigue nuestro objetivo, y perdemos el soporte. Entendemos que con una mayor experiencia y “*savoir faire*”, se deben obtener mejores resultados, y a veces, es mejor combinar esta técnica con el aserrado para mayor seguridad en la obtención del objeto deseado.
- Las piezas intermedias experimentales sobre sílex, utilizadas para la percusión indirecta, han resultado ser muy eficaces.

- Sin que fuese un objetivo específico marcado en el diseño de la experimentación, casualmente se han obtenido unas piezas durante el proceso de fabricación, las cuales han resultado ser de morfología idéntica a unas piezas arqueológicas documentadas en el yacimiento de tell Halula, como el caso de la lámina en la ficha 2 para fabricar el gancho. Se trata de una lámina muy parecida ha sido documentada en el conjunto artefactual (Pieza nº HL-IO-260, lamina nº 4, anexo 2), y en el mismo horizonte donde se han encontrado las piezas acabadas del tipo gancho. Otra pieza idéntica a otra documentada en tell Halula es la de que hemos obtenido en la fabricación de útiles con empuñadura y bisel (Fichas 8, 11, 16; Anexo 1).

- También ha sido posible documentar que se puede aprovechar un solo hueso para fabricar más de un útil. Concretamente, en nuestro caso se ha podido fabricar dos y tres útiles a partir de solo un hueso.

- En algunas etapas, como por ejemplo, en la limpieza de la epífisis distal o en la percusión, se trabaja mejor y más rápido si colaboran dos personas durante el procedimiento.

- Finalmente, cabe destacar algunas apreciaciones sobre el uso del fuego durante el trabajo del hueso. El acercamiento simple y manual del hueso hacia el fuego genera, en primer lugar, un problema logístico, ya que el hueso suele ser demasiado corto y la mano del artesano puede quemarse. Varias soluciones parecen ser efectivas en este caso: extraer un palo en llamas y ponerlo en contacto con el hueso hasta que esté listo, o meter el hueso en el fuego y extraerlo con un palo cuando se haya calentado suficiente. Estas soluciones, en cambio, no permiten el control de la zona quemada del hueso.

- Se han documentado algunos errores de técnica durante la experimentación. En el procedimiento de separar la parte proximal de la tibia (Ficha 3, anexo 1) con la ayuda de un sílex mediante la técnica del aserrado, se aplicó un golpe demasiado intenso, y la pieza se partió por un lado no deseado. Este error podría solucionarse mediante...

- Por otro lado, el procedimiento de cortar en dos por abrasión ha requerido mucho esfuerzo y tiempo de trabajo, en comparación con el aserrado.

- La técnica del aserrado conocida siempre como técnica de *débitage*, puede formar una etapa de *façonnage* también en el caso de los ornamentos para dar forma al objeto (Ficha 9, anexo 1).

- Durante la experimentación, la etapa de *débitage* transversal de algunos objetos hemos entendido después de muchos intentos que el tipo de fractura está asociado directamente a la posición del hueso en el yunque y a la localización del impacto por el percutor.
- La experimentación nos muestra que podemos obtener las huellas de diferentes utilidades. Por ejemplo una técnica de percusión puede ser para el objetivo de crear un objeto “fabricación” o para buscar la medula “dieta” o las dos cosas.

6.3. Traceología e identificación funcional

La traceología, según Semenov (1964), es el estudio de las trazas técnicas y funcionales registradas sobre la superficie y en el cuerpo de los útiles. Cada traza observada, ya sea el resultado de procesos de transformación, uso o mantenimiento de los objetos, se localiza, describe y compara con un referencial experimental o etnográfico, que fundamenta la interpretación del mobiliario arqueológico.

Uno de los mayores problemas en el campo de la traceología es la diferenciación entre las trazas relativas a la fabricación de los objetos y aquellas producidas por el uso de los mismos (Figura 45). En este sentido, Campana (1989: 54-65) hace especial hincapié en la ubicación y disposición que presentan las marcas observadas. Así los intensos brillos podrán deberse tanto a un proceso como al otro. En estos casos es necesario determinar si el área lustrada es localizada, o si el tratamiento es generalizado. Si observamos un brillo muy localizado sobre la pieza, lo más probable es que se deba a un desgaste por uso, y si este está más extendido pero disminuye a medida que nos acercamos al extremo no funcional de la pieza, estaremos probablemente también ante una huella de uso, que muchas veces se verá clarificada por la presencia adicional de estrías o micro-estrías. En el caso de una colección antigua, como es la que estudiamos en este trabajo, las condiciones de almacenamiento pueden alterar también el aspecto original de las piezas.

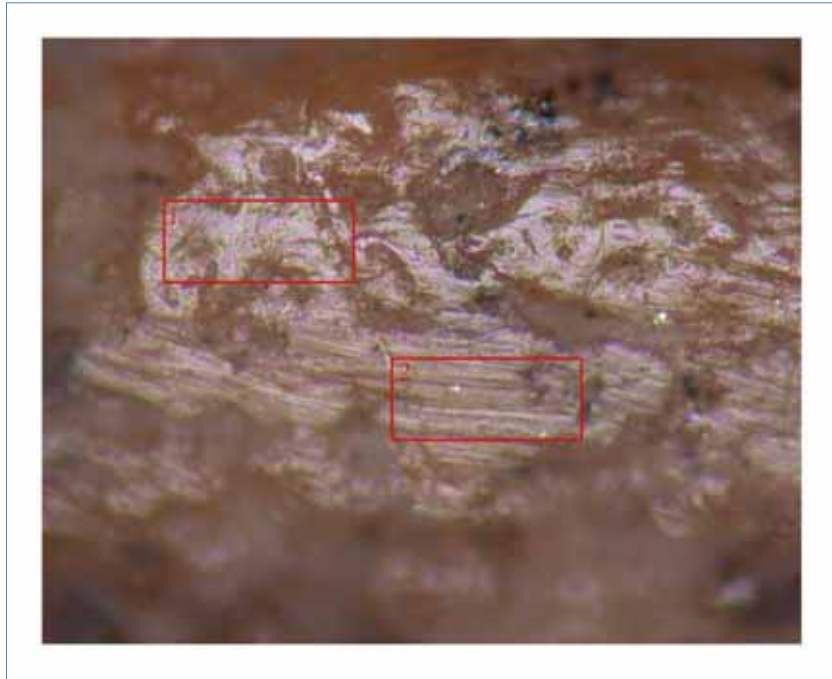


Figura 45: Trazas relativas al uso (1) y a la fabricación (2) (nº HL-IO-562)

Semenov (1964) estudió la fabricación y el uso de los artefactos a partir de las trazas conservadas sobre las superficies de los objetos. Según este autor, el estudio técnico de la fabricación de útiles en materia prima animal tuvo un fuerte desarrollo en su momento, pero no fue así con el estudio de sus funciones. La traceología, considerada inadecuada para el estudio de la materia dura animal, ha demostrado gracias al avance de la disciplina, que puede funcionar bien, aunque de manera diferente, pero igualmente efectiva que en el análisis traceológico del material lítico. Las trazas de uso que afectan a los útiles en materia prima animal son de dos categorías: las trazas macroscópicas o de formación de volumen (fracturas, extracciones, etc.) y las trazas microscópicas o alteraciones de la superficie (pulidos y estrías). Sólo a partir de una interpretación global es posible restituir, de forma más o menos precisa, el modo de funcionamiento de los útiles en materia dura animal.

El análisis de las trazas de uso de los conjuntos óseos prehistóricos ha aumentado de una forma considerable durante los últimos 10 años. A pesar del consenso existente en cuanto a los métodos utilizados hasta ahora, todavía la investigación en este campo está en una fase exploratoria, y sus resultados son objeto de debate. Varios de estos métodos todavía se están probando, y se basan en diferentes criterios de observación y en diferentes teorías preliminares.

Algunos autores como I. Sidéra (1993: 149), han señalado la predilección de los movimientos transversales y rotativos en el trabajo de la industria ósea, así como la baja incidencia de los movimientos longitudinales.

También, dependiendo de los objetos que no sólo se consideran a partir de indicios morfológicos, pero también se sitúan a partir de un análisis preciso de atributos de desgaste que son el embotamiento (*émoussés*), el astillado (*éclats*), aplastamiento (*ecrasement*) (Sidéra, 1993), los relieves y las estrías (Legrand, 2005).

Gracias a este tipo de análisis se ha podido comprender mejor los objetivos de la fabricación de esta materia ósea; además, se ha ampliado el registro de las actividades artesanales; los modos de gestión se han especificado con más detalle; y se ha obtenido información sobre los tipos de materiales trabajados y la intensidad del uso de los artefactos.

En este trabajo hemos realizado el análisis traceológico de algunos de los tipos estudiados, basándonos fundamentalmente en el estudio del área activa de la pieza, así como también se ha considerado su morfología general. El objetivo final ha sido la elaboración de una tipología funcional donde los grupos obtenidos representen categorías de objetos destinados a usos similares. Por tanto, se ha utilizado una metodología basada en un test experimental y de funcionalidad de la industria ósea.

Nuestro análisis de trazas de uso ha seguido los criterios descriptivos desarrollados por Semenov (1964), Christidou (1999), Sidéra (1993 y 2012) y Legrand (2005 y 2007). Para esta parte del análisis, un número de criterios para la descripción de las trazas ha sido seleccionado. Para ello, se describe cada uno de los aspectos legibles sobre las partes activas de los objetos a nivel de volumen y superficie.

afinaren relación a la terminología, utilizamos como referentes los trabajos de C. Vega (1975), I. Sidéra (2010) para describir los diferentes elementos de una parte activa. Una parte activa tiene diferentes elementos que podemos distinguir: el filo, la zona de trabajo, el lado, el bisel, la punta, el cuerpo de la punta, el ápice, etc.

6.3.1. Definición de las bases dimensionales

A nivel funcional, a partir de los datos métricos se pueden extraer datos como la capacidad de penetración de las puntas, la durabilidad y la resistencia del útil. Además, resulta interesante comparar un objeto arqueológico desgastado con un objeto nuevo o con la forma natural del hueso. Esta documentación sirve en ocasiones para entender los niveles diferentes de uso conociendo la materia perdida por el uso del artefacto, y el límite de amortización del objeto, siempre y cuando esté completo. Para ello, se toma la longitud máxima cuando el objeto es completo, la anchura y el espesor máximo de la pieza, que son las que más cerca estarán de las dimensiones naturales del hueso original, de manera que servirán como medidas comparativas, y cuando sea posible, para identificar la especie animal (Stordeur, 1984; Sidéra, 1993; Le Dosseur, 2006).

Por lo que respecta a las medidas de la punta, en todos los casos en los que el extremo distal se conserve, se toma las medidas de anchura y espesor a 10 mm ápice para comparar con los datos de los yacimientos estudiados por D. Stordeur y G. Le Dosseur en el contexto del Próximo Oriente. También se toma la anchura y el espesor máximos para mostrar la medida del agujero que resultaría tras el uso de los útiles perforados.

Para los objetos cortantes, se mide además de la longitud, la anchura y el espesor máximos, la anchura y el espesor de la base del bisel y la longitud de cada cara del bisel. También se toma la medida del bisel o del objeto apuntado para conocer la anchura del agujero que haría el útil sobre la materia trabajada.

A través de todas estas medidas podremos demostrar si unos objetos del mismo grupo tipológico tienen diferentes tallas o no, así como la pérdida de materia que experimentarían con el uso.

6.3.2. Alteraciones de volumen

En este apartado seguimos la metodología desarrollada por I. Sidéra (1993) sobre las alteraciones de volumen de las piezas. A nivel de observación macroscópica, distinguimos en la base de datos tres tipos principales de alteraciones de volumen en la parte activa: Embotamiento (*émoussés*), astillado (*écrasement*) y aplastamiento (*éclats*). Estas alteraciones se forman dependiendo del tiempo de uso, de la fuerza ejercida, y del tipo y el ángulo de movimiento.

Grado de deformación

En primer lugar, y antes de nada, se registra el grado de deformación por uso, y se distinguen 3 grados al respecto: poco deformado, deformado y muy deformado (Figura 46).

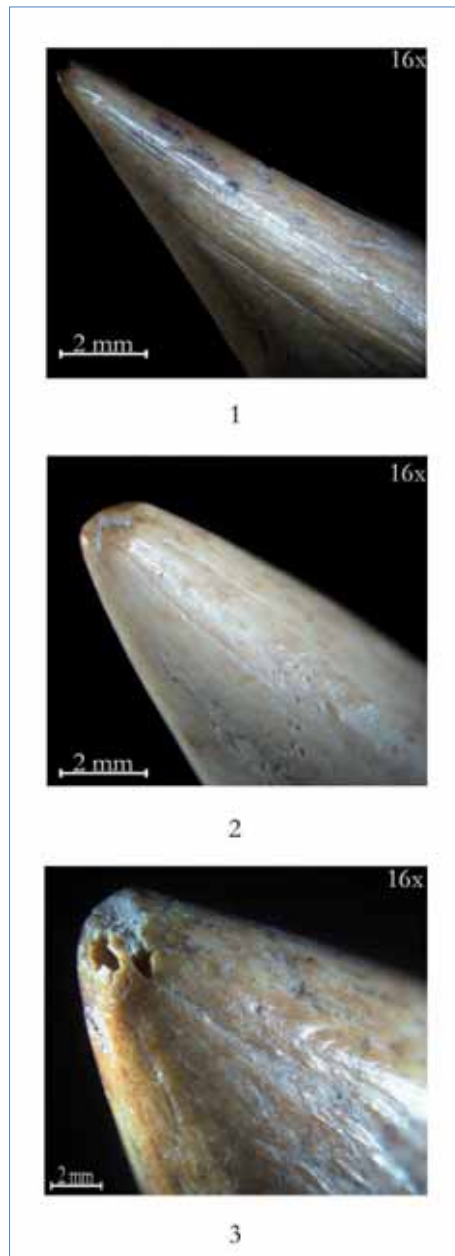


Figura 46: Grados de deformación: 1. Poco deformado (nº HL-IO-57), 2. Deformado (nº HL-IO-200) y 3. Muy deformado (nº HL-IO-440).

Embotamiento, "émoussés"

Sobre el embotamiento de las caras activas, se debe describir en función de:

- Sobre el estado de la parte activa, según si embotamiento es plano o redondeado, si la localización es superficial sobre las dos caras o también se extiende los bordes, y si es simétrico o asimétrico.
- La morfología y el grado de extensión del embotamiento.
- El grado del embotamiento del ápice (marginado, moderado, invasor o cubierto) (Semenov, 1964; Campana, 1989; Sidéra 1989; Maigrot, 1997; Christidu, 1999; Legrand, 2005).

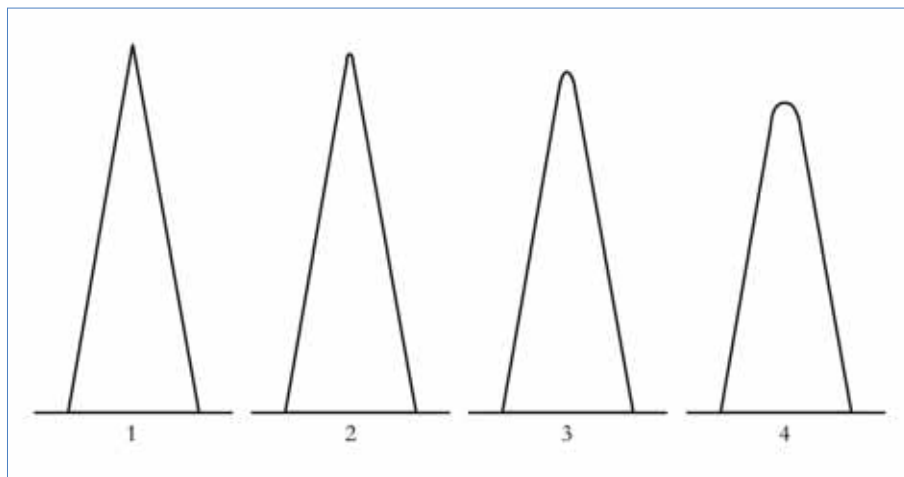


Figura 47: Sucesión del embotamiento del ápice según A. Legrand (2007: 30): 1. Estado inicial. 2. Embotado bajo. 3. Embotado moderado. 4. Embotado importante.

Para el embotado que afecta a la perforación de determinados tipos, también se diferencian tres niveles: 1. Estado inicial. 2. La perforación está deformada con bordes embotados. 3. La perforación está totalmente deformada y la extremidad proximal está fracturada (Figura 48).

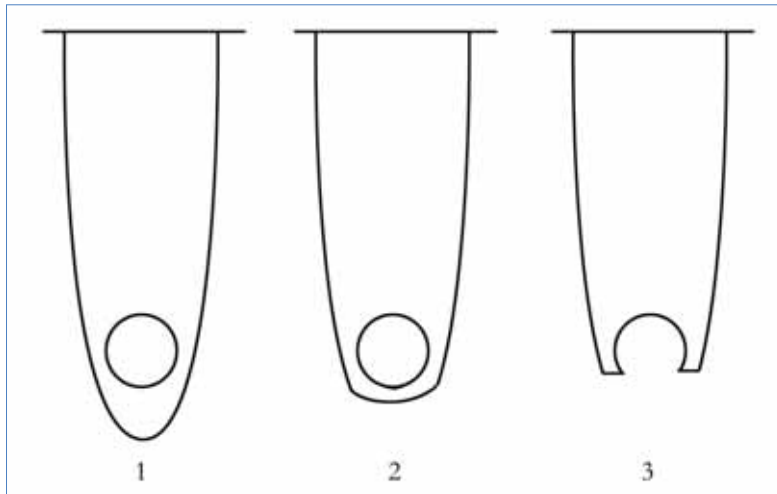


Figura 48: Sucesión del embotamiento de la perforación de las agujas: 1. Estado inicial. 2. La perforación está deformada con bordes embotados. 3. La perforación está totalmente deformada y la extremidad proximal está rota

Astillas, "éclats"

Siguiendo los primeros trabajos de la industria lítica, las astillas o desconchados se consideran representantes del modo de acción y de la dureza de la materia trabajada (Semenov, 1964). Stordeur (1983) formalizó una tipología dependiendo en las dimensiones, la morfología y la localización de las astillas observadas sobre el objeto óseo. Todos estos tipos de astillas se pueden combinar en una misma parte activa.

- Esquirlas (*écaillures*): son astillas en serie de tamaño pequeño que modifican un poco el control de la extremidad activa.
- Desconchado (*ébréchures*): son astillas de tamaño grande que se extienden por la extremidad modificando el contorno.
- Melladuras (*enlèvements*): son astillas de talla más grande que se extienden por toda la superficie, y la profundidad de las deformaciones se encuentran muy avanzadas en el contorno de la extremo activo.

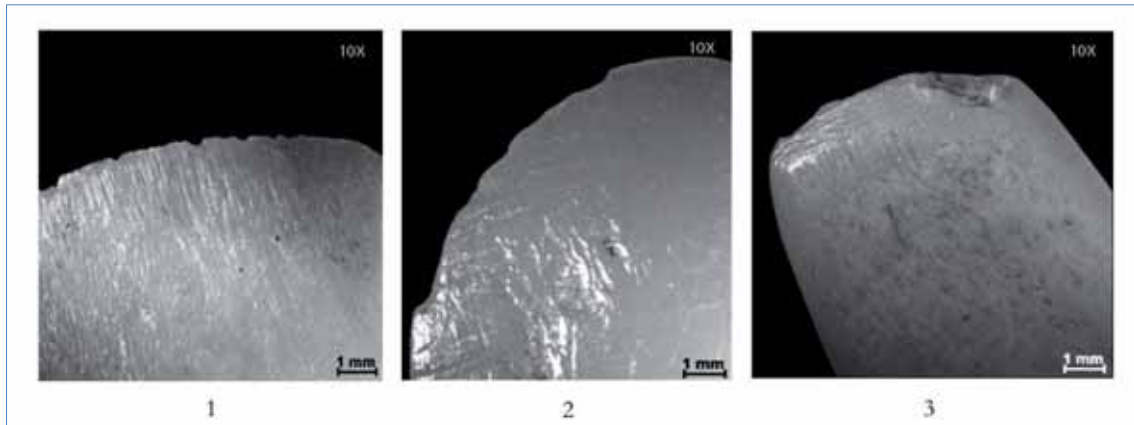


Figura 49: Tipos de astilla según A. Legrand (2007: 31): 1. Esquirlas; 2. Desconchados; 3. Melladuras.

Aplastamiento, "écrasement"

Son resultados de un golpe o una presión fuerte sobre la superficie. Presenta diferentes niveles de afectación dependiendo de la posición del útil sobre la materia trabajada, el modo de acción y la duración del uso.

Este tipo de alteración puede estar localizado en las dos extremidades del útil. En ese caso puede ser indicador de la utilización de una pieza intermedia, y por tanto se observa en la mayoría de los casos trazas de piqueteado producidas por una percusión continua sobre el extremo proximal del útil.

Seguendo a Legrand (2007), se definen 3 niveles de aplastamiento en la parte activa (Figura 50).

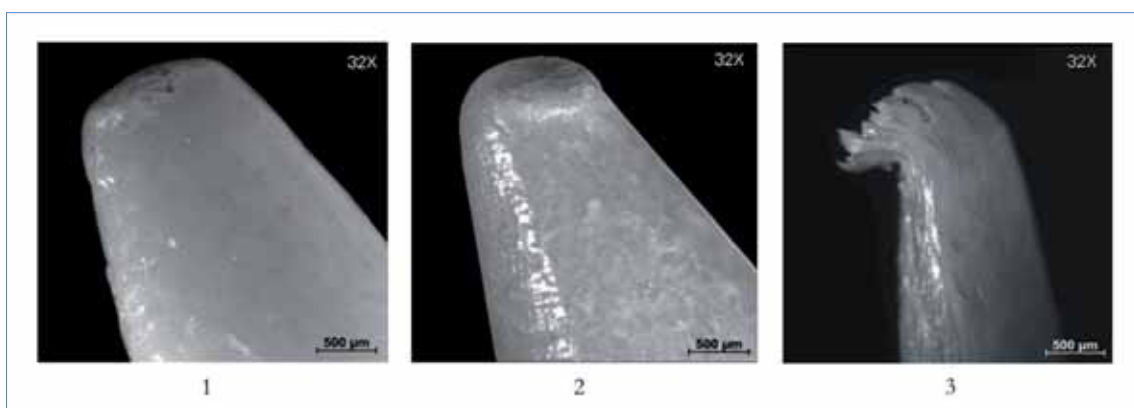


Figura 50: Tres niveles de aplastamiento en la parte activa (Legrand, 2007).

6.3.3. Alteraciones de la superficie

Para definir las alteraciones de la superficie hemos adaptado la metodología desarrollada por R. Christidou (1999) y A. Legrand (2005) a nuestro caso de estudio. La observación se realizó a 100 y 200 aumentos por medio de microscopía.

Microrelieve, "Microrelief"

Definimos tres tipos de microrelieves (Figura 51):

- Microrelieve irregular: El desgaste de la superficie es bajo, solo están usadas las elevaciones más altas.
- Microrelieve homogéneo: El desgaste de la superficie es más moderado y las elevaciones son niveladas de manera homogénea.
- Microrelieve regular: El desgaste de la superficie es máximo. Las elevaciones han desaparecido y la superficie es plana.

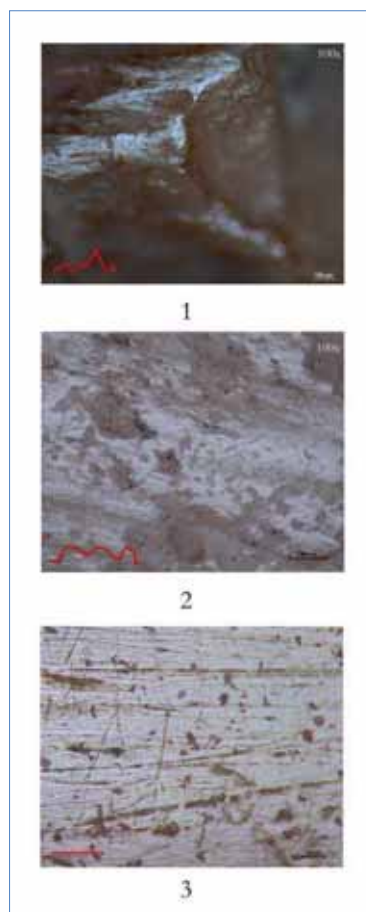


Figura 51: Tipos de microrelieve. 1. Irregular (nº HL-IO-402), 2. Homogéneo (nº HL-IO-568) y 3. Regular (nº HL-IO-199).

Aspecto y textura de las elevaciones

En el aspecto de las elevaciones de la superficie diferenciamos entre un aspecto abombado y otro plano (Figura 52, A). En la textura de las elevaciones diferenciamos entre una superficie granulada o lisa (Figura 52, B).

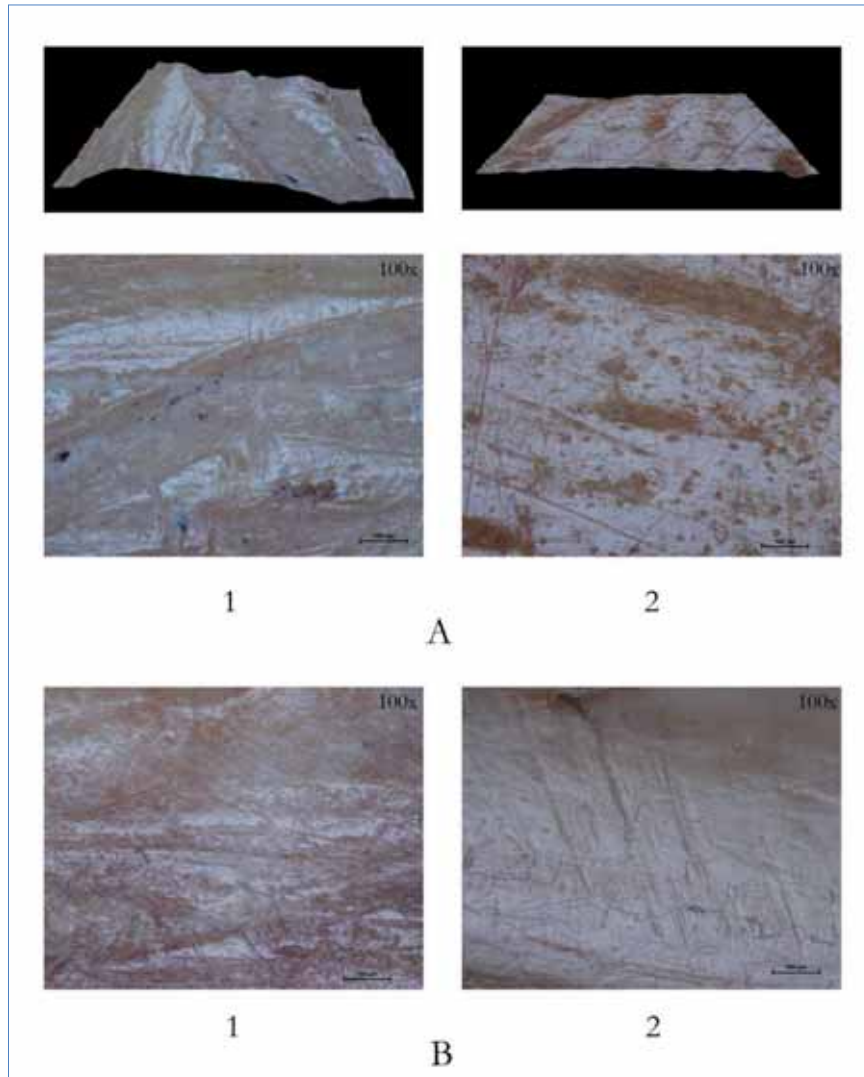


Figura 52: A. Aspecto de las elevaciones de la superficie: 1) Abombado (n° HL-IO-421), 2. Plano (n° HL-IO-431). B) Textura de elevaciones: 1. Granulada (HL-IO-458). 2. Lisa (HL-IO-57).

Estrías de uso

Sobre las estrías, se han distinguido entre profundas y superficiales, y se ha registrado su orientación y dimensión de estrías, su localización y el margen de las estrías. Además se caracterizan los aspectos de los bordes y del fondo de una estría y definimos tres variables:

bordes angulares y fondo rugoso, bordes embotados y fondo parcialmente liso, bordes muy embotados y fondo liso (Figura 53).

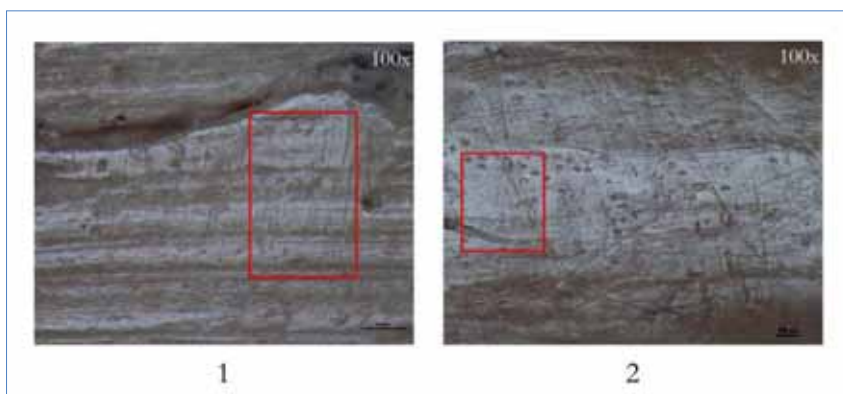


Figura 53: Tipos de estrías: 1. Estrías continuas (nº HL-IO-200). 2. Estrías discontinuas (nº HL-IO-308).

Micro-hoyos o cráteres

Son pequeños hoyos relacionados con las estrías de uso. Cuando estos pueden observarse a nivel macroscópico, se denominan cráteres. En cambio a vista microscópica, se les identifican como micro-hoyos. Se trata de un atributo desarrollado por A. Legrand (2005, 2007), y pueden ser caracterizados por su presencia y frecuencia: numerosos, escasos, cara superior, cara inferior o las dos fases. Hay que distinguir entre los hoyos resultado del uso y las cavidades naturales del propio hueso (*osteones*), caracterizados por las laminillas concéntricas anidadas una dentro de la otra (Barone, 1999).



Figura 54: Hoyos: 1. hoyos naturales *Ostéone*. 2. hoyos producidos por el uso.

6.3.4. Proceso de uso

Para sistematizar el estudio del uso de los artefactos, se han aplicado los métodos de estudio creados sobre el desarrollo del uso, siguiendo los trabajos de Sidéra y Legrand

(2006); Christidou (1999); Sidéra y Giacobini (2002) y Legrand (2007). Este atributo consiste en determinar y evaluar el desarrollo del uso sobre cada pieza dividiendo la parte activa en zonas de uso. En un segundo nivel, se debe determinar las diferentes etapas de uso sobre un conjunto de piezas con las mismas características. Finalmente, podrá ser construida la cadena de uso.

6.3.4.1. Zonas del uso

Por medio de un método de observaciones dinámicas del proceso del uso a lo largo de la parte activa del útil, desarrollado por A. Legrand (2007), se pueden determinar tres diferentes zonas en la misma pieza a partir del nivel de claridad o borrado de las estrías sobre la superficie. Se distinguen de este modo:

- Zona 1, correspondiente al ápice, la parte del útil más afectada por el uso, con estrías muy embotadas.
- Zona 2, correspondiente a la zona intermedia con un grado de eliminación de estrías moderado.
- Zona 3, correspondiente a la zona de extensión máxima del uso, en el que las estrías se encuentran muy poco embotadas y el grado de eliminación es muy bajo.

La idea es que la zona que primero entra en contacto con la materia trabajada recibirá un desgaste mayor de las estrías, por lo que el uso continuado puede diferenciar las tres zonas mencionadas. La identificación de estas diferentes zonas permite aproximarse al desarrollo del uso y caracterizarlo. Si se define solo un área de desgaste, entonces el desarrollo es homogéneo. Y al contrario, si se define más de una zona de desgaste, entonces el desarrollo del desgaste es gradual.

En el caso de que se realice un reavivamiento de la cara activa, no se podrá aplicar este tipo de observación porque los microrelieves de la primera zona estarán poco desgastados y muy afilados, y por tanto habrá cambiado la dinámica del desarrollo del uso entre las 3 zonas.

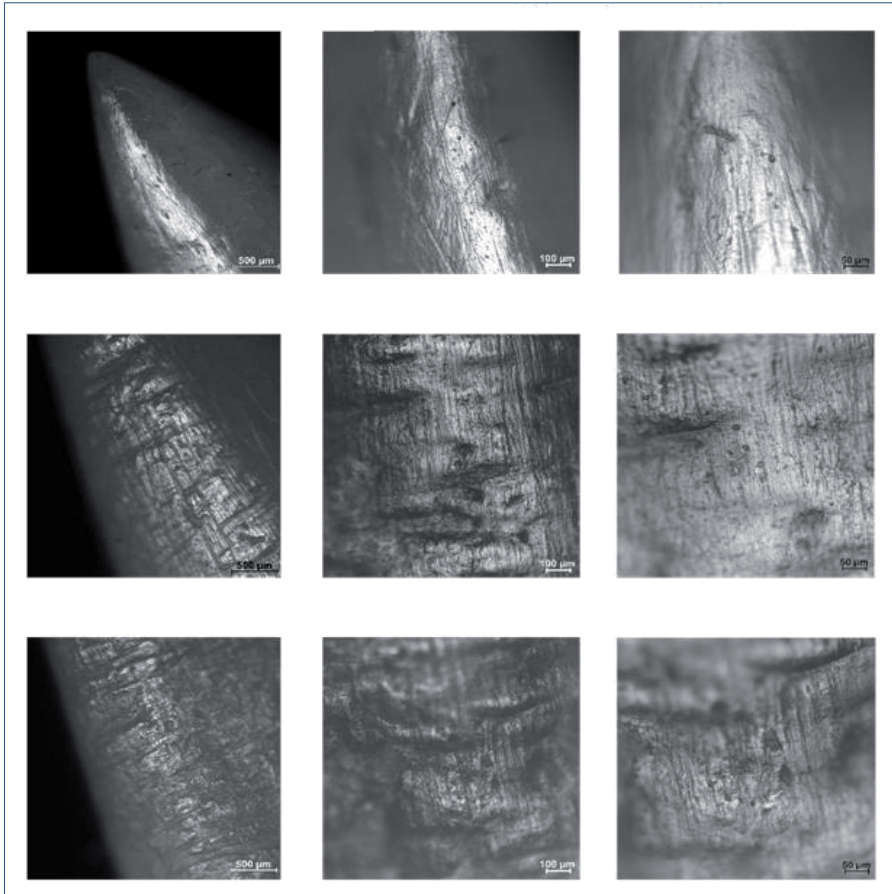


Figura 55: zonas del uso (Legrand, 2007).

6.3.4.2. Cadena del uso

La cadena de uso es un instrumento analítico desarrollado por I. Sidéra (Sidéra y Giacobini, 2002; Sidéra, 2012), y diseñado para comprender mejor el proceso de uso sobre una misma categoría funcional de útiles. Se clasifica de acuerdo a su grado de uso, des del uso más incipiente al uso más avanzado. Tres estados han sido definidos para la cadena de uso:

- Estado 1: El útil presenta muy poca deformación de la parte activa.
- Estado, 2: El útil presenta una deformación avanzada de la parte activa.
- Estado, 3: El estado de la deformación es ya muy avanzada.

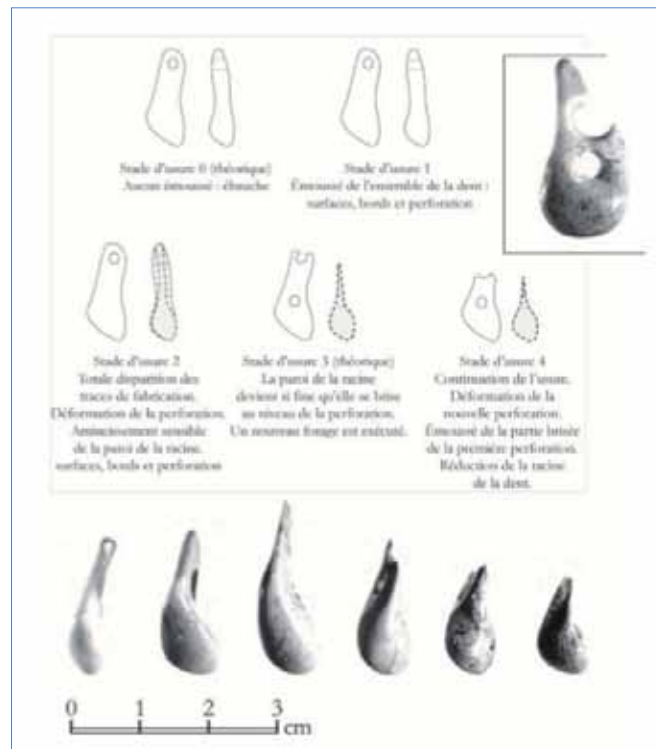


Figura 56: La cadena del uso según Sidéra y Giacobini 2002 y Sidéra 2012.

Esta clasificación se aplica igualmente para la parte proximal de los útiles que presentan una deformación importante como en el caso de la parte proximal de las tibias y la perforación de las agujas.

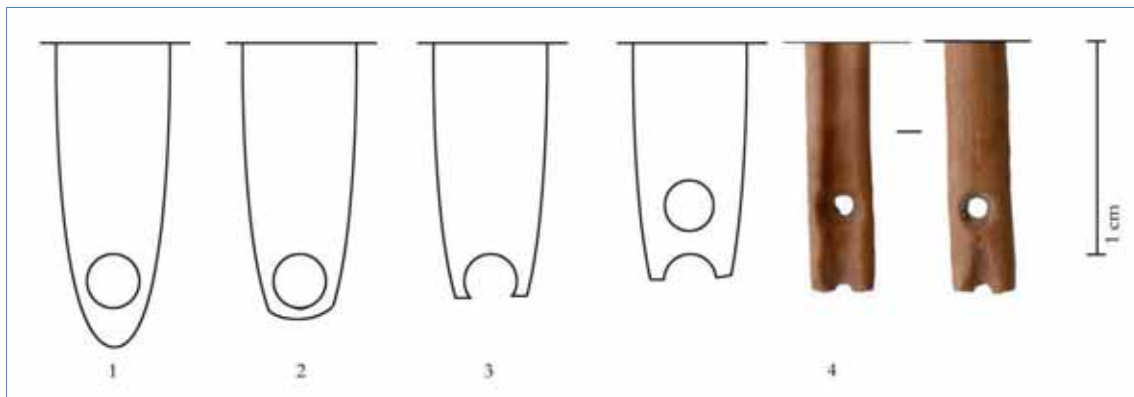


Figura 57: La cadena de uso en el caso de las agujas, con un ejemplo de tell Halula.

6.3.5. Reavivamiento

Los reavivados se pueden identificar a partir de un cambio en el perfil original de la pieza, así como también si se observan cambios de coloración y textura de la superficie (Figura 58).

Para el reavivado existen siempre dos técnicas, la abrasión y el raspado, y a veces, pueden documentarse otras como la percusión para retocar la pieza, y así volver a utilizarla. Puede haber una combinación técnica, por ejemplo, entre raspado y abrasión.



Figura 58: Reavivamiento (nº HL-IO-404)

6.3.6. Parámetro de descripción de las alteraciones de uso

A continuación, en relación a los criterios explicados anteriormente, se han utilizado los siguientes parámetros de descripción:

Ubicación

Utilizamos la nomenclatura de Camps-Fabrer y Stordeur (1979) para definir los siguientes conceptos:

- Fase inferior: Fase interna del hueso caracterizada por la presencia del canal medular o del tejido esponjoso.

- Fase superior: Constituye la superficie exterior del hueso.
- Borde derecho/borde izquierdo: Una vez orientada la pieza con la cara superior o inferior a la vista, los bordes derecho e izquierdo coinciden con la visión del espectador en cada cara.

El uso del objeto puede ser unifacial o bifacial, según si el desgaste se observa en una sola cara o en las dos. En caso de que el uso sea bifacial, este puede ser asimétrico o no, en función de la extensión del uso en las dos caras (si es la misma=simétrico, y si es diferente=asimétrico).

Extensión

Según los criterios desarrollados por Peltier y Plisson (1986); Sidéra (1993); Maigrot (1997); Christidou y Legrand (2005), se ha considerado la extensión desde la extremidad de la parte activa hacia la parte mesial. De esta forma, se han identificado 4 grados:

- 1. Marginal: El uso afecta la parte activa en una extensión de 5mm o menos.
- 2. Moderado: El uso afecta la parte activa hasta una extensión entre 5mm a 2cm.
- 3. Invasor: El uso afecta la parte activa hasta una extensión superior a 2cm.
- 4. Cubierto: Toda la pieza esta usada.

Dimensiones

Se han establecido cuatro convenciones en relación a las dimensiones de las alteraciones: largas, cortas, profundas, y superficiales.

Dirección

Sobre la dirección de las alteraciones, debe registrarse el sentido, la regularidad, y la distancia entre las huellas.

Morfología del ápice

La morfología del ápice se ha establecido a partir de diferentes categorías en función de las variables documentadas: embotamiento, astillado, aplastamiento, etc.

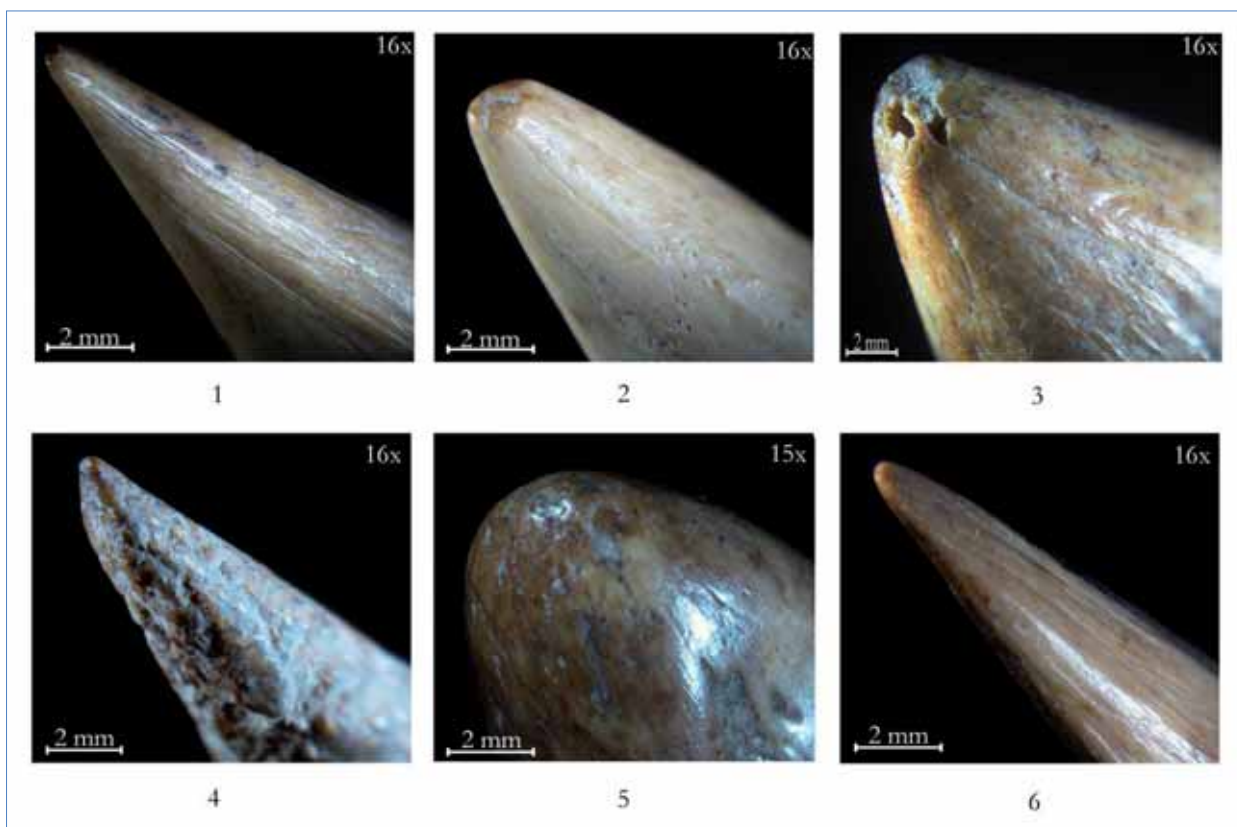


Figura 59: Diferentes morfologías de ápice.

6.3.7. Referencias experimentales en relación a la funcionalidad

En relación a nuestro campo de estudio, cabe destacar que los trabajos relacionados con el aspecto funcional en el desarrollo del estudio de la industria ósea fueron realmente escasos (Stordeur y Anderson-Gerfaud, 1985; Peltier, 1986; Peltier y Plisson, 1986; Campana, 1989; Ettos, 1991 ; d'Errico, 1993 ; d'Errico *et al.*, 1995; Meneses Fernandez, 1993 ; Sidéra, 1993a; Lemoine, 1997 ; Maigrot, 1997, 2001 et 2003; Christidou, 1999 et 2001 ; Legrand, 2000 ; Averbouh y Bodu, 2002 ; Sidéra y Giacobini, 2002 ; Martineau y Maigrot, 2004 ; Christidou y Legrand, 2005). En estos estudios podemos ver cómo algunos tipos están bien definidos y otro no. En este sentido, es difícil aplicar criterios actuales de eficacia a usos antiguos (Mazo, 1991). En cambio, partiendo de hipótesis obtenidas a partir de documentación etnográfica, podemos realizar ciertos experimentos que nos permitan reconocer huellas de

uso, sin que necesariamente se excluyan otros procesos de trabajo, ya que distintas acciones puedan dar lugar a una misma (o muy similar) huella.

En nuestro proyecto de estudio sobre la industria ósea de tell Halula hemos considerado esencial entender el origen del uso de los artefactos, su mecanismo y su formación específica en relación a una acción, un material, un estado de la misma, una morfología del objeto, etc. Para el estudio de nuestro material arqueológico, además de nuestra experimentación propia (explicada en este apartado), hemos tomado como referencia el trabajo experimental de A. Legand (2007) fundamentado a partir de ejemplos etnográficos sobre el trabajo de hueso, la materia vegetal (madera, corteza, fibras vegetales), la piel y la cerámica. Todo este conjunto de datos puede responder a unas problemáticas relativas a la morfología particular de un objeto, a los tipos de trazas documentadas, a los modos de acción sobre las diferentes materias trabajadas, a la naturaleza de la materia trabajada, y, en una perspectiva más amplia, a una problemática general del conjunto arqueológico constituido por diferentes categorías funcionales de útiles.

Tanto el trabajo de experimentación de A. Legrand como el nuestro, se han diseñado a partir de las perspectivas de los trabajos anteriores de Stordeur y Anderson-Gerfaud (1985), Campana (1989), Sidéra (1993), Christidou (1999) y Maigrot (2003).

El trabajo de la piel

El trabajo de la piel es una actividad artesanal compleja que comprende diferentes operaciones y puede implicar el uso de diversos tipos de útiles. Estudios etnográficos y experimentales muestran la participación de útiles líticos, macrolíticos y óseos durante varias etapas del tratamiento de la piel. Nuestro programa experimental en relación al trabajo experimental se ha centrado en evaluar el uso complementario de instrumentos macrolíticos y óseos en las secuencias de limpieza, depilado y flexibilización de pieles. Este estudio forma parte del análisis global de las industrias macrolíticas (Bofill, 2015) e industrias óseas del poblado neolítico de tell Halula (Siria).

Introducción y antecedentes de la investigación

Una gran variedad de estudios etnográficos e históricos (Hayden, 1990 y 2002; Chahine, 2002; Beyries, 2002, etc.) muestran que la secuencia técnica del trabajo de la piel animal puede involucrar diversos modelos de preparación de la piel, dependiendo de los

condicionantes medioambientales, del tipo de piel animal, del tipo de producto que se desea fabricar, y también, en función de las tradiciones técnicas seguidas. Considerando todos estos referentes, el uso de diversos tipos de útiles (en piedra, hueso, concha, madera, metal) puede documentarse a lo largo de la secuencia técnica del trabajo de la piel (en la limpieza inicial, la flexibilización, el curtido, la costura, etc.).

Desde un punto de vista arqueológico, el abastecimiento de pieles animales y su procesado es difícil de documentar por medio de datos arqueozoológicos. Estudios etnoarqueológicos (por ej. Lesur-Gebremariam, 2008) sugieren que tan solo la asociación de restos óseos (como la presencia de marcas de corte y otras evidencias) junto al análisis de los útiles vinculados con el procesado de las pieles pueden demostrar el doble rol económico de los animales (fin alimentario y artesanía de la piel).

Por otro lado, contamos con estudios etnográficos que confirman la participación de instrumentos óseos en diversas fases del tratamiento de la piel (por ej. D'iatchenko y David, 2002; y ver una lista de referencias en Christidou y Legrand, 2005). Además, diversos estudios funcionales actuales sobre artefactos en hueso han demostrado experimentalmente dicha asociación, reproduciendo las trazas de uso que aparecen durante el proceso del trabajo de la piel (Lompre y Negroni, 2007; Legrand, 2003; Christidou y Legrand, 2005). Christidou y Legrand (2005) han propuesto que, en términos traceológicos, los modos en los que se utilizan los artefactos quedan reflejados en las trazas de uso, así como también se puede afirmar que la morfología de los instrumentos determina sus posibilidades funcionales.

Respecto al contexto de nuestro estudio, en el yacimiento de tell Halula no se han podido identificar por el momento trazas directas de despellejado en los restos faunísticos. Sin embargo, determinadas trazas en las mandíbulas de *Vulpes vulpes* y *Canis familiaris* sugieren el aprovechamiento de la piel del animal además de su explotación cárnica (Saña 1999: 116-119). Nuevos estudios arqueozoológicos también tratan de analizar en profundidad las trazas humanas sobre los huesos animales en tell Halula (Torneró, 2011). Por otro lado, los análisis funcionales realizados sobre la industria lítica de este yacimiento (Molist *et al.* 2001) han permitido observar trazas asociadas al trabajo de la piel, principalmente sobre raspadores.

Objetivos del trabajo

La experimentación realizada sobre el trabajo de la piel utilizando instrumentos macrolíticos y óseos (Bofill y Taha, 2013) planteó la posibilidad de explorar nuevos análisis interdisciplinarios combinando ambas tecnologías con un mismo propósito técnico. Los principales objetivos fueron:

- Testear la utilidad de artefactos macrolíticos y óseos durante las tareas iniciales del trabajo de la piel animal (limpieza inicial, depilación/deslanado, flexibilización). Variables como la facilidad del procesado y la calidad del producto obtenido han sido analizadas.
- Comprobar la complementariedad del uso de ambas categorías de artefactos en cada una de las fases del procesado que han sido reproducidas.
- Reproducir los patrones de trazas de uso en útiles experimentales macrolíticos y óseos asociados a cada una de las etapas del procesado de la piel. Los datos experimentales serán contrastados con las superficies arqueológicas (macrolíticas y óseas) documentadas en tell Halula.

Metodología y protocolo experimental

Nuestro estudio se ha centrado en los estadios iniciales del procesado de la piel anteriores a la etapa del curtido. La manufactura de los útiles experimentales en hueso consistió en preparar:

- Un útil biselado y con mango (Ex.16) similar a los encontrados en las fases Pre-Halaf y Halaf de tell Halula (ver útiles tipo F), elaborado a partir de una tibia de cabrito. Se utilizó la parte medial y distal del hueso de la tibia, mientras que la parte activa del útil se corresponde con la parte distal del bisel con una forma de parábola difusa.
- Un útil tipo G.1 (Ex.17) manufacturado a partir de costilla de vaca con dos caras activas utilizadas, una sobre el lateral rectilíneo difuso, y la otra sobre la parte distal de la costilla.



Útiles de experimentación	Materia prima y dimensiones (Long. x anch. x esp.)	Morfología y manufactura
Ex.16 	tibia de cabrito (110x30x7mm)	Un útil en hueso con mango y bisel elaborado sobre la parte medial y distal de una tibia de cabra. La parte activa corresponde a la parte distal del bisel con forma parabólica
Ex.17 	costilla de vaca (220x40x10mm)	Un útil en hueso manufacturado a partir de costilla de vaca con dos caras activas utilizadas, una sobre el lateral rectilíneo difuso, y la otra sobre la parte distal de la costilla

Figura 60: Los útiles experimentales (Ex.16) y (Ex.17) utilizados para el trabajo experimental de la piel

La actividad se desarrolló en el suelo (soporte duro), de manera que la piel fue fijada mediante estacas. El material procesado fue una piel de un cabrito de 2-3 meses de edad, y una piel de un jabalí hembra joven. Después de cada secuencia experimental, los útiles fueron lavados con agua jabonosa, y con alcohol en los casos en que fuera necesario.

Secuencias experimentales y descripción de las trazas de uso:

Limpieza: El objetivo de esta primera etapa radica en retirar todos los restos de carne y grasa adheridos a la cara interna de la piel. Los útiles en hueso fueron utilizados mediante raspado, y los macrolíticos por medio de movimientos recíprocos. Al inicio de la secuencia de limpieza, los nódulos de grasa de mayor tamaño fueron retirados con mayor éxito con los útiles macrolíticos, mientras que los residuos de menor entidad que iban quedando adheridos, fueron extraídos más fácilmente con los útiles óseos. Especialmente el útil biselado Ex.16 consiguió penetrar con mayor precisión entre las fibras de grasa más finas, a la vez que el útil Ex.17 funcionaba más lentamente en esta fase.

Lectura traceológica tras 120 min de limpieza: Se observa la aparición de un pulido leve sobre la superficie de toda la cara de los útiles óseos que estuvieron en contacto con la piel.

Además, en la parte distal de Ex.17 aparecen algunos desconchados (*típs* en inglés) debido a la presión del movimiento (Figura 65, a). Tras la limpieza, la piel fue preservada en agua salada durante 3 días.



Figura 61: Secuencias experimentales: Limpieza de la piel animal.

Depilación: Este estadio de la depilación o deslanado es opcional y depende del futuro uso de la piel. Esta operación implica la retirada de la epidermis (incluyendo el pelo del animal) con el objetivo de reducir la piel a la dermis. Esto puede conseguirse por medio de dos procesos diferentes, la depilación bioquímica y la depilación mecánica (Chahine, 2002). En nuestro caso hemos reproducido la depilación mecánica utilizando los artefactos óseos. Ex.16 es similar al tipo de útil de Siberia denominado como “cuchillos” (knives) por D’iatchenko y David (2002) en el trabajo de la piel artesanal. La parte activa se corresponde con la parte distal del bisel. En cuanto al artefacto Ex.17, fueron utilizadas las partes lateral y distal. El pelaje semi-húmedo y húmedo de la piel del cabrito fue fácilmente retirado con ambos útiles, y concretamente más rápido con Ex.17 debido a su cara activa más extensa.

Sin embargo, el pelaje grueso de la piel del jabalí tuvo que ser extraída lentamente con el útil Ex.16, procesando de forma paulatina pequeñas cantidades de pelo.

Lectura traceológica tras 120 min de depilación: La cara activa de Ex.16 se define por una topografía irregular. Las estrías son de dos tipos. Las primeras son trasversales y longitudinales, largas, continuas, profundas, amplias, numerosas, ordenadas y entrecruzadas. El segundo tipo de estrías son más superficiales, continuas, delgadas, dispersas y entrelazadas. La extensión del desgaste es invasivo y relativamente homogéneo. Ex. 17 mostró una intensidad más baja en las trazas de uso que Ex.16 (Figura 65, b).



Figura 62: Secuencias experimentales: Depilación de la piel.

Secado: La humedad de la piel fresca debe ser eliminada para frenar el proceso natural de putrefacción. Por ello las pieles fueron estiradas con ayuda de marcos de madera para llevar a cabo el proceso de secado durante 15 días al aire libre. Se aplicaron cenizas en la piel del cabrito y ocre en la de jabalí a modo de antisépticos (Audoin y Plisson, 1982), ya que ambas sustancias protegen contra las bacterias y los insectos durante el proceso de secado. El uso del ocre en las tareas del trabajo de la piel pudo ser identificado en el vecino yacimiento de Mureybet (nivel IIIb, PPNA), en el Valle Medio del río Éufrates (Siria) donde residuos de este mineral fueron observados sobre útiles cortantes de sílex que mostraban trazas de uso

vinculadas con el trabajo de la piel (González y Ibáñez 2001). En tell Halula, restos de ocre han sido hallados tanto en las sepulturas como en las áreas exteriores (M. Molist com. pers.).

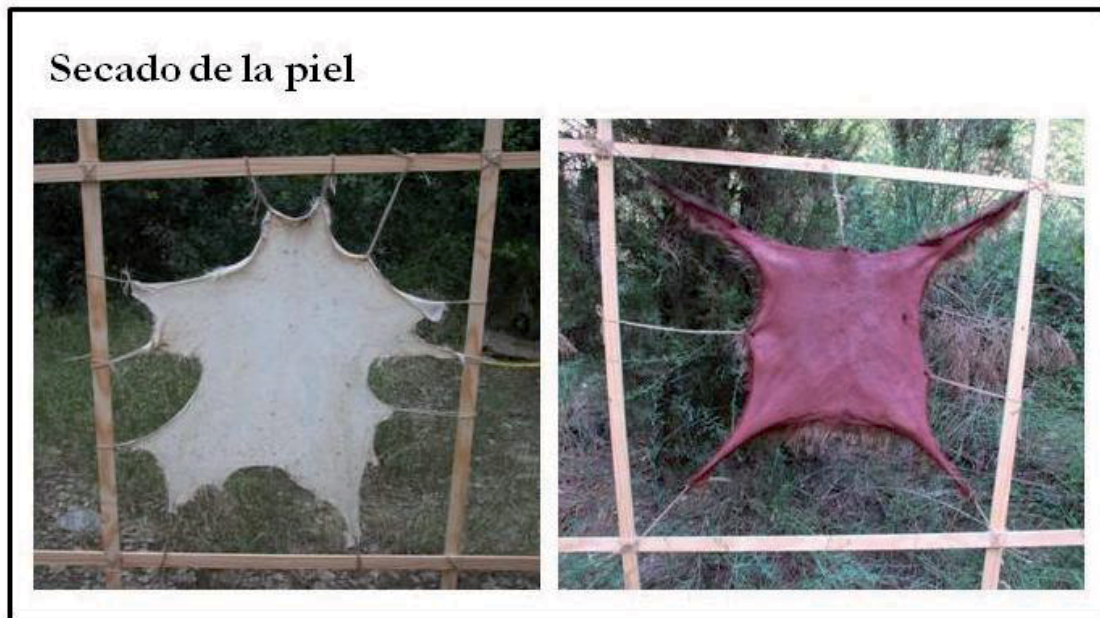


Figura 63: Secuencias experimentales: Secado de las pieles animales.

Flexibilización: Esta etapa se centra en proveer de nuevo a la piel de un aspecto flexible y manejable después del secado. Consiste en una larga operación de frotamiento intenso con el fin de romper las fibras de colágeno endurecidas. En términos generales, en esta operación los útiles macrolíticos resultaron más efectivos que los óseos para trabajar cada una de las dos pieles, a pesar de que la intensidad del procesado provocó la ruptura y el agujereado de algunas zonas de la piel del cabrito. Sin embargo, los útiles en hueso, gracias a sus pequeñas caras activas las cuales no aplican tanta presión sobre la piel trabajada, hubieran resultado muy prácticas para flexibilizar pequeñas piezas de piel, como por ejemplo, tiras o bandas de piel.

Lectura traceológica tras 60 min de flexibilización: En el caso de la piel de cabrito tratada con cenizas se utilizó la parte lateral de Ex.17. Los desconchados presentes en la superficie del útil comenzaron a alisarse, mientras que las asperezas se vieron afectadas por un pulido a medida que el desgaste se fue desarrollando (Figura 65, c).

Bajo la lupa binocular (a bajos aumentos) una superficie alisada se observó en Ex.16. Mediante la observación a grandes aumentos (microscopio metalográfico), se identificaron diversos grupos de estrías entrecruzadas, delgadas, y profundas sobre las áreas pulidas. Finalmente, algunos residuos de ocre permanecieron adheridos a la microtopografía del hueso (zonas oscuras en Figura 65, d, e).



Figura 64: Secuencias experimentales: Flexibilización de la piel.

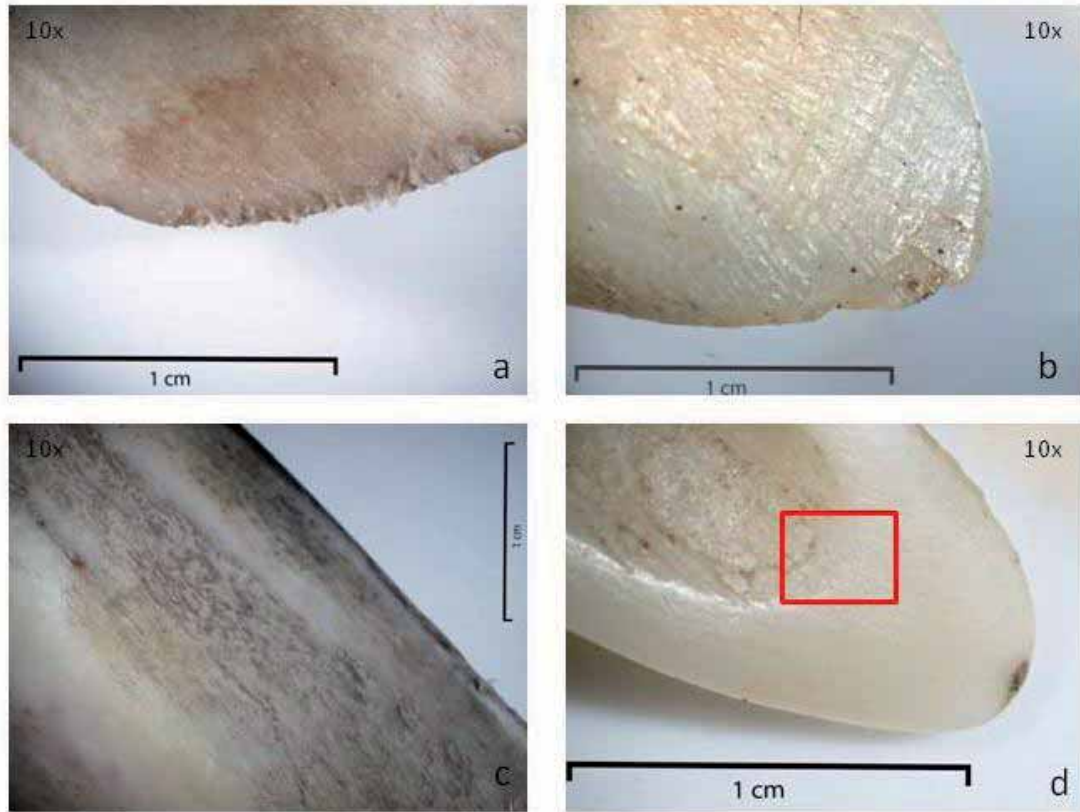


Figura 65: Superficie de los útiles experimentales después del trabajo de la piel: a) El útil Ex.17 después de limpiar la piel durante 120 min. b) El útil Ex.16 después del trabajo de depilación de la piel durante 120 min. c) El útil Ex 17 después del uso lateral de flexibilización con cenizas durante 30 min. d, e) El útil Ex 16 después de la flexibilización con ocre durante 60 min.

El trabajo de la cerámica

El trabajo de la cerámica constituye una esfera artesanal básica para la mayor parte de las sociedades productoras prehistóricas. La innovación que representa la cerámica ha sido también muy estudiada y, a menudo, se pone énfasis en que su aparición se produce en los últimos momentos cronológicos del proceso de neolitización. En efecto, con la documentación actual, las primeras producciones cerámicas aparecen en varias regiones del Levante norte y Anatolia en la fase del PPNB final o transición a *Pottery Neolithic*, datándose en torno al 7000 cal ANE.

La relación entre la industria ósea y el trabajo de la cerámica ha sido estudiada y experimentada en trabajos anteriores (Sidéra 1993, Meneses Fernández, 1994, Christidou, 1999, Martineau y Maigrot, 2004, Legrand, 2007). Estos mismos trabajos han constituido parte de nuestro referencial experimental, además de nuestra propia experimentación, la cual formó parte de un trabajo de máster de la UAB sobre la tecnología de fabricación de los recipientes cerámicos (Calvo, 2014).

Esta experimentación ha resultado esencial para nuestro trabajo, dado que la mayoría de los útiles estudiados provienen de los niveles cerámicos de tell Halula. La arcilla es una materia mineral muy abrasiva y que genera importantes trazas sobre las superficies óseas, de manera que ha resultado ser una materia muy interesante para reproducirla a nivel experimental.



Útiles de experimentación	Materia prima y dimensiones (Long. x anch. x esp.)	Morfología y manufactura
<p data-bbox="304 416 352 439">Ex.8</p> 	<p data-bbox="587 421 727 483">tibia de oveja (730x20x5mm)</p>	<p data-bbox="788 376 1139 528">Un útil en hueso con mango y bisel elaborado sobre la parte medial y distal de una tibia de cabra. La parte activa corresponde a la parte distal del bisel con forma parábola cortante</p>
<p data-bbox="316 757 373 779">Ex.14</p> 	<p data-bbox="587 739 727 801">costilla de vaca (210x40x2mm)</p>	<p data-bbox="788 712 1139 819">Un útil en hueso manufacturado a partir de costilla de vaca con dos caras activas utilizadas, una sobre el lateral rectilíneo difuso, y la otra sobre la parte distal de la costilla</p>

Figura 66: Los útiles experimentales (Ex.8) y (Ex.14) utilizados para el trabajo experimental de la cerámica.

Secuencias experimentales y descripción de las trazas de uso

En el marco de un programa de experimentación sobre las cerámicas de las minas neolíticas de Gavà (Calvo, 2014), en Barcelona, se utilizaron dos objetos óseos experimentales en los diferentes pasos del trabajo de la cerámica. El útil Exp. 8 con mango y bisel sobre tibia, fue empleado durante 50 min para reducir las paredes de unos vasos cerámicos. El movimiento fue vertical utilizando la parte distal de la cara interna del útil, y de forma horizontal utilizando la parte lateral del útil. Por tanto, en un primer momento lo utilizamos a modo de cuchillo para quitar la arcilla aun un poco húmeda del vaso, y reducir así el grosor de las paredes de esta. Este procedimiento se realizó mediante uno de los laterales del útil. En segundo lugar, se realizó un gesto vertical con la cara interna del bisel para acabar de igualar las paredes del vaso cerámico y dejar la superficie lisa.

Cabe destacar la presencia de muchos minerales de diferentes tamaños en la arcilla, los cuales fueron extraídos con la punta del bisel. Se redujeron, en total, unos 6 vasos con este útil.

El útil Ex.14, correspondiente a una espátula sobre costilla, se utilizó durante 15 min para igualar las paredes externas de unos vasos cerámicos. El movimiento fue horizontal

utilizando la parte de los laterales, junto con las dos caras interna y externa de la zona más redondeada del artefacto.

El proceso se basó en añadir un poco de arcilla húmeda y repartirla por toda la superficie externa para crear una superficie lisa. En la zona del labio de la pieza utilizábamos los laterales del útil, mientras que para el resto del cuerpo, se empleó las caras externa e interna. Durante todo este proceso, se fue rotando la pieza según la zona del vaso que se iba trabajando.

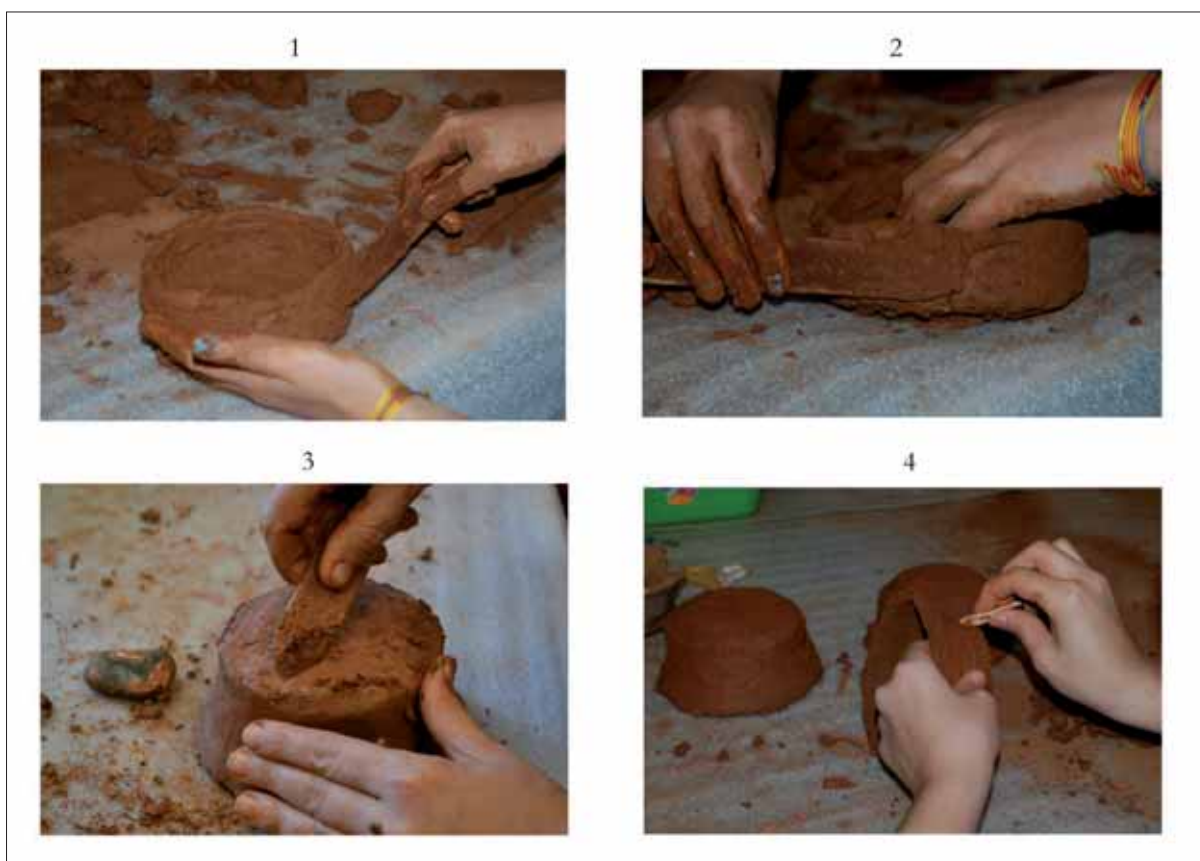


Figura 67: El trabajo de la cerámica empleando útiles óseos.

El trabajo de materia vegetal: tejido, cestería, madera

Este tipo de trabajo fue experimentado y bien documentado por I. Sidéra (1993); Y. Maigrot (1997 y 2004); R. Christidou (1999) y A. Legrand (2000, 2007). Hemos utilizado este trabajo para comparar tanto la morfología de los útiles como las trazas de uso, con nuestro corpus.



Figura 68: El trabajo de materia vegetal (Legrand, 2007).

Conclusiones de la experimentación

Tal y como se mostrará en los resultados del análisis traceológico de la serie de tell Halula, hemos podido identificar patrones de desgaste sobre las superficies de los útiles arqueológicos equivalente a los obtenidos en algunos de los experimentos realizados. Esta vinculación nos permite valorar satisfactoriamente el trabajo experimental realizado, puesto que las materias trabajadas, el modo de funcionamiento de los útiles y la duración de las secuencias experimentales parecen corresponderse en gran medida con el registro arqueológico estudiado.

El estado de fracturación y conservación de una buena parte del conjunto, así como el volumen de piezas analizado imposibilita un estudio exhaustivo de todos y cada uno de los objetos que componen el conjunto estudiado. Por eso hemos tenido que realizar unas observaciones planteando ciertos puntos principales:

- La determinación funcional no se ha realizado solamente por el estudio de las trazas.
- Un objeto puede corresponderse con distintos usos, en cambio, otro objeto pudo estar implicado en un solo uso.

Así pues, estos condicionantes nos llevarán a una aproximación al tema que ampliamos en el análisis y, que esperamos poder ampliar más en un futuro.

En el capítulo dedicado al análisis (cap. 7) integramos los útiles en hueso en su contexto neolítico, poniendo los datos funcionales en un contexto de utilización más amplio. Para ello, trataremos de reconstruir la cadena operativa en la que fueron empleadas las

herramientas en hueso. Este punto nos permitirá destacar los diferentes sistemas de producción con los que pueda vincularse el uso de esta herramienta.

6.4. Tipología

La tipología de las piezas y las tradiciones técnicas son la parte más visible de las transferencias culturales (Sidéra 2008). Los primeros trabajos sobre los útiles de hueso estaban exclusivamente dedicados al establecimiento de tipologías a partir de caracteres morfológicos, dimensionales o relacionados con las materias primas utilizadas, con el riesgo, en ocasiones, de reducir demasiado el aspecto tecnológico y funcional de los conjuntos (Camps-Fabrer, 1966; Billamboz, 1977; Voruz, 1984). En cambio, la lista tipológica propuesta por Camps-Fabrer (1966) está fundamentada en definiciones precisas de cada uno de los tipos, en adscripciones funcionales basadas en la comparación etnográfica, y en el examen de las trazas de uso sobre los artefactos. Esta autora distingue en este listado cinco familias donde se clasifican un total de 54 tipos, algunos de los cuales se subdividen en base a su morfología:

- Útiles cortantes (“*tranchets*”, cuchillos, estacas, peines, cinceles y “*pelletes*”),
- Útiles romos (alisadores, “*bâtonnets*”, bruñidores, espátulas, cucharas y láminas),
- Útiles perforantes (punzones, leznas, agujas, “*plumes*”, anzuelos, arpones, azagayas y puñales),
- Mangos de hoz, y
- Objetos de adorno (tubos, colgantes, caparazón tortuga, dientes, cuentas y “*labrets*”).

El enfoque tipológico en los estudios más recientes tiene en cuenta todas las características morfológicas, técnicas y funcionales, y permite visualizar de una forma sintética, los componentes principales morfo-funcionales, técnicos y estilísticos del conjunto estudiado (Stordeur, 1984 y 1986; Sidéra, 1989, 1993, 1996 y 2000; Le Dosseur, 2006; Legrand, 2007). La comparación entre tipos de objetos de un mismo conjunto y también entre conjuntos diferentes resulta en la actualidad más factible que anteriormente gracias al desarrollo de nuestra disciplina. Las tipologías de los autores mencionados fueron el punto de partida

para la definición de los tipos y su ordenación. Era preciso partir de una organización previa para poder ir almacenando y tratando la información, aunque más adelante las adscripciones tuvieron que modificarse para adaptarse a la cada colección estudiada.

En el contexto del Levante mediterráneo, no existía una terminología y una clasificación común en los trabajos sobre industria ósea. Por ello hemos utilizado para nuestra clasificación los diferentes enfoques propuestos por nuestros predecesores no solo en la región levantina (Stordeur, 1988a, LeDosseur, 2006), sino también a partir de los trabajos en Europa (principalmente Sidéra, 1993). Tomando como punto de partida toda esa base metodológica previa, hemos tratado de ampliar y adaptar estos enfoques a nuestra colección de industria ósea. Concretamente, nuestra propuesta se basa en una clasificación más sencilla considerando en primer lugar, la forma del objeto su morfología, y especialmente, la forma de la parte activa del mismo. En segundo lugar, se ha clasificado la materia prima, y finalmente, se han definido las técnicas cuando la conservación lo ha permitido. Así hemos podido clasificar nuestro corpus de una manera progresiva y clara, tal y como mostraremos en el siguiente capítulo.

Capítulo. 7. Análisis de la industria ósea de tell Halula

En este capítulo presentamos el estudio del material arqueológico de tell Halula. En primer lugar, se presenta el análisis de la materia prima; en segundo lugar, nos centraremos en el estudio tipológico del material; y finalmente, llevamos a cabo el análisis tecnológico y funcional de cada tipo de útil.

Con todo ello, pretendemos estudiar las producciones documentadas en cada grupo de artefactos con el objetivo de analizar el tratamiento de la materia prima, así como de caracterizar la evolución técnica de la industria ósea de tell Halula. En tercer lugar, nos planteamos determinar cuál ha sido la evolución del sistema funcional desde una perspectiva más amplia, no sólo considerando los objetos por si solos, si no como componentes de una misma industria o equipamiento.

7.1. Análisis de la materia prima

Sin duda la estructura, la morfología y el tamaño del hueso han influido en la elección por parte de los artesanos prehistóricos en su búsqueda de una matriz funcionalmente adaptada al objeto deseado. Por ejemplo, determinados huesos presentan una superficie amplia y regular como las escápulas y las costillas de animales de tamaños medianos o grandes, las cuales se utilizan para fabricar objetos que no requieren de un matriz en volumen. En cambio, otros ofrecen una superficie alargada como las tibias y los metápodos de animales de talla mediana y pequeña, por lo que se utilizan para la fabricar objetos apuntados y cortantes, mientras que los de pequeños mamíferos servirán para fabricar agujas, y los huesos cortos para fabricar figurinas, por ejemplo. Existen otros huesos que por sus morfologías alargadas y un poco planas (como las tibias y los metatarsos) a su vez también son adecuados para trabajar materiales especiales como la piel, los tejidos y la madera, etc.

Las astas de cérvido, por su relación flexibilidad/resistencia, responden a las exigencias funcionales que requiere gran parte del equipamiento prehistórico de caza (puntas de proyectil o azagayas). Los dientes, que son duros y resistentes, no resultan fáciles de trabajar en estado fresco, lo que unido a la dificultad de su aprovisionamiento, los convierten además en una materia a la que hay que suponerle un alto valor simbólico entre las sociedades de cazadores paleolíticos y cazadores recolectores neolíticos que fabricaron con dientes estatuillas y otros objetos de adorno personal.

Centrándonos en nuestro caso de estudio, en una primera fase del análisis de la materia prima, el objetivo principal se centró en identificar y caracterizar los siguientes criterios cuando haya sido posible: el tipo de la materia prima, el tipo del hueso, la parte anatómica, la lateralización, la fracción, la presencia de la epífisis, la familia, la especie, la edad y la domesticación.

La materia prima se ha determinado con la ayuda de la profesora María Saña (Laboratorio de Arqueozoología//Universidad Autónoma de Barcelona)⁷.

	Nº	%
Hueso	644	96.1
Asta	24	3.6
Diente	2	0.3
Total	670	100

Tabla 16: Tipo de materia prima

	Nº	%
Hueso Largo	514	79.8
Hueso Plano	102	15.8
No observado	28	4.3
Total	644	100

Tabla 17: Tipo de hueso

⁷ Agradecemos sinceramente su dedicación en nuestro trabajo de investigación.

En tell Halula, el hueso es la materia dura más utilizada como soporte (96.1%), a continuación se documenta el asta (3.6%), y finalmente se ha seleccionado el diente en 2 piezas de colmillo de jabalí (Tabla 16).

Se han documentados dos tipos diferentes de hueso: largo y plano. La mayoría de los objetos están fabricados sobre hueso largo (79.8%) (Tabla 17).

En relación al soporte seleccionado, se documentan varias partes anatómicas: tibias, metápodos y costillas. Tibias y metápodos de pequeños rumiantes, en ocasiones explotados para fabricar punzones, resultan muy adecuados para estas herramientas por su longitud, forma recta y densidad.

	Diáfisis		Ep-p/Dia		Ep-d/Dia		No observado	Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%		Nº	%
Metápodo	14	6.1	7	23	38	29	-	59	15
Metacarpo	1	0.4	1	3	7	5	-	9	2
Metatarso	6	2.6	4	13	13	10	-	23	6
Tibia	93	40.3	10	32	71	53	-	174	44
Ulna	3	1.3	8	26	-	-	-	11	3
Radio	11	4.8	-	-	3	2	-	14	4
humero	2	0.9	-	-	-	-	-	2	1
Fémur	2	0.9	-	-	1	1	-	3	1
Costilla	91	39.4	-	-	-	-	-	91	23
Escapula	8	3.5	1	3	-	-	-	9	2
Total	231	100	31	100	133	100	-	395	100
DFOL	220	-	-	-	-	-	-	220	-
DFOP	1	-	-	-	-	-	-	1	-
No observado	-	-	-	-	-	-	-	28	-
Total	452	-	31	-	133	-	28	644	-

Tabla 18: Parte anatómica y fracción. Epi-p: Epifisis proximal. Epi-d: Epifisis distal. Dia: Diáfisis. DFOL: Diáfisis hueso largo no determinado. DFOP: Diáfisis hueso plano no determinado.

Las partes distales de estos huesos son los más explotados en tell Halula, al contrario de lo que se documenta en épocas más antiguas, como el Natufiense (Le Dosseur, 2006). Esta elección puede explicarse por una determinada ventaja técnica de las partes distales. Concretamente nos referimos al caso de cortar en dos el soporte, momento en el cual

resulta más fácil dividir en dos partes las articulaciones distales del metápodo que las articulaciones proximales, que son más gruesas y más complejas que las distales.

Por tanto, destacamos que, en principio, los huesos son seleccionados por razones técnicas, tales como la longitud de los huesos, su densidad, o su textura. Pero algunas veces, es posible que los huesos sean seleccionados por otras razones o otros factores, como los patrones de peso o el efecto simbólico de los animales.

	Nº	%
Metápodo	59	9.2
Metacarpo	9	1.4
Metatarso	23	3.6
Tibia	174	27.0
Ulna	11	1.7
Radio	14	2.2
Humero	2	0.3
Fémur	3	0.5
Costilla	91	14.1
Escapula	9	1.4
DFOL	220	34.2
DFOP	1	0.2
No observado	28	4.3
Total	644	100

Tabla 19: Parte anatómica. DFOL: Diafisis hueso largo no determinado. DFOP: Diafisis hueso plano no determinado.

	Nº	%
Diáfisis	452	70.2
Ep-p/Dia	31	4.8
Ep-d/Dia	133	20.7
No observado	28	4.3
Total	644	100

Tabla 20: Fracción. Epi-p: Epifisis proximal. Epi-d: Epifisis distal.

	Nº	%
Con epífisis	101	15.7
Con epífisis posible	46	7.1
Medio epífisis	60	9.3
Medio epífisis posible	23	3.6
Epífisis parcial	21	3.3
Sin epífisis	110	17.1
Indeterminado	255	39.6
No observado	28	4.3
Total	644	100

Tabla 21: Presencia de la Epífisis

El alto grado de fragmentación y de transformación de la industria ósea estudiada ha limitado en muchos casos la posibilidad de realizar la identificación taxonómica del soporte anatómico utilizado en la confeccionar los objetos en hueso.

Los huesos largos han sido preferentemente explotados, sobre todo la tibia (44%) y el metápodo (23%) de ovicápridos (Tabla 18). La costilla también se ha documentado bastante en la industria ósea (23%), y en su mayoría son piezas que provienen de animales de talla grande. Sin embargo, parece existir una selección entre las costillas de mamíferos de talla grande, mientras que las diáfisis trabajadas corresponden, en la mayoría de casos, a mamíferos de talla media. Esta preferencia tal vez venga determinada por el requerimiento de un soporte funcionalmente más robusto para los objetos fabricados con este elemento anatómico – costilla – utilizada para la fabricación de objetos cortantes, y en unos pocos casos, para la fabricación de los objetos apuntados.

Respecto a los soportes anatómicos identificados como hueso largo y que, además de las tibias y metápodos, existen las ulnas, radios, húmeros y fémures de animales sobre todo de talla mediana. También se ha documentado la presencia de unos objetos fabricados sobre escápula (Tabla 19).

Además de la selección de especies, huesos y partes anatómicas, en tell Halula la presencia de la epífisis es muy abundante y destacable. Se documenta la presencia de la epífisis entera, media y parcial (Tabla 21). La epífisis distal como proximal fueron utilizadas en el poblado, aunque con preferencia por la primera. La mayoría corresponden a tibias y metápodos (Tabla 22).

	Distal	Proximal	Total
Con epífisis entero	85	16	101
Medio epífisis	56	4	60
Epífisis Parcial	10	11	21
Total	151	31	182

Tabla 22: La presencia de la epífisis en relación a la fracción

Existen ejemplares que conservan parte de su anatomía original y permiten saber fácilmente su correspondencia con el segmento esquelético de la fauna específica, como en el caso de las epífisis y su orientación propia, ya sea proximal o distal. Sin embargo, muchos de los materiales óseos de tell Halula fueron sometidos a una fuerte modificación de su superficie, por lo que en varios casos ni siquiera puede identificarse la región anatómica precisa de la que fue extraída la pieza completa, ya fuese una astilla, lámina o cualquier parte que funcionase para su posterior transformación en herramienta, como en el caso de los ganchos y los palos. Aún con todos estos inconvenientes, la materia prima que ha sido reconocida en un elevado número de útiles son los huesos del esqueleto del ovicápridos, ya que se utilizaron buena parte de sus extremidades inferiores.

El 22.8% de los huesos largos fueron fabricados con el objetivo de mantener toda la epífisis, considerando que en ocasiones esta tiene una función concreta. Nos referimos al caso de las tibias (Figura 69), en las que la epífisis puede ser para una función específica como un mango. En otros casos se conserva la mitad (12.9%) o una parte (3.3%) de la epífisis como observamos en los punzones. En cambio, se ha documentado bastantes objetos fabricados sin la epífisis (Figura 69). Por tanto, consideramos que la presencia o no de la epífisis y la orientación de la epífisis (proximal o dista) es un indicador cultural importante (Sidéra, 2012).



Figura 69: Presencia de la epifisis: 1. Epifisis entera sobre tibia, 2. Epifisis entera sobre metapodo, 3. Media epifisis sobre metapodo, 4. media epifisis sobre metapodo, 5. Objeto sin epifisis sobre tibia.

De lo pocos ejemplares en los que hemos podido determinar la lateralidad, hemos observado que no habría preferencia por un lado u otro (Tabla 23).

	Nº	%
Derecha	48	7
Izquierda	54	8
Inde	540	81
No observado	28	4
Total	670	100

Tabla 23: Lateralización

	Nº	%
Adulto	138	21
Sub-adulto	8	1
Joven	23	3
Inde	473	71
No observado	28	4
Total	670	100

Tabla 24: Edad

En cambio, sí se observa una predilección por los huesos de animales adultos (21%) para fabricar los objetos. A pesar de este hecho, se ha documentado algunos huesos sobre animales jóvenes (3%), y muy pocos sobre huesos de animales sub-adultos (1%, Tabla 24).

	N°	%
Ovicapridos	264	39.4
Bóvidos	20	3.0
Carnivoros	3	0.4
Cérvido	24	3.6
Suidos	3	0.4
Equus hemionus/asinus	3	0.4
MPND	27	4.0
MGND	119	17.8
MMND	152	22.7
Inde	27	4.0
No observado	28	4.2
Total	670	100

Tabla 25: Familia de las especies numeradas.

En cuanto a las especies seleccionadas, se observa un claro predominio de los mamíferos de talla mediana sobre los de talla grande. Los ovicápridos, especie mejor representada en la industria ósea, se mantienen en porcentajes más o menos constantes a lo largo de toda la secuencia de ocupación del poblado (264%). Cabe destacar que no ha resultado fácil diferenciar entre *Ovis* y *Capra* porque la mayoría de las epífisis fueron modificadas. Aún así, se han podido documentar 26 piezas sobre oveja y 14 sobre cabra. Los mamíferos de gran talla están escasamente representados y prácticamente en su totalidad corresponden a costillas, donde los bóvidos son la especie predominante.

Todos los soportes anatómicos se encuentran bien representados en el conjunto de restos de fauna analizados por M. Saña y C. Tornero (Saña, 1999; Tornero, 2011; Saña y Tornero, 2013). Parece claro por tanto que los huesos explotados fueron recuperados directamente entre los restos consumidos sin que exista una estrategia de aprovisionamiento para esta materia desligada de la esfera alimentaria.

7.2. Tipología

Las categorías principales documentadas son: (UP) Útil con parte activa con punta, (UC) Útil con parte activa distal o lateral cortante, (UR) Útiles receptores, Útiles cilíndricos (tubos y palos), Útiles curvados (ganchos), Adornos (anillos, tubos y perlas), Otros objetos donde agrupamos los objetos fabricados sobre diente y sobre asta. Finalmente se ha creado un grupo de fragmentos indeterminados donde no se documenta ni una forma, ni dimensiones ni parte anatómica estandarizada, por lo que ha resultado imposible identificar el tipo al que pertenecen.

No obstante, y dado que el primer nivel de clasificación viene determinado por el área morfológica y la materia prima del objeto, si nos encontramos con fragmentos mesiales y proximales es obvio que dudamos incluso de la adscripción al nivel más bajo de información. En estos casos dudosos, y para evitar la superabundancia de objetos “indeterminados”, se les ha asignado la clasificación más probable unida a la abreviación de posible, “poss”.

	Nº	%
UP+UP poss	311	46.4
UC+UC poss	249	37.2
UR+ UR poss	5	0.7
Cilíndricos	19	2.8
Curvados	9	1.3
Adornos	12	1.8
Otros objetos	25	3.7
Inde.	12	1.8
No observado	28	4.2
Total	670	100

Tabla 26: Categorías de clasificación

Según los criterios que hemos definido más arriba, diferenciamos en la colección de tell Halula las siguientes categorías y tipos (Tabla 27):

Categoría	tipo	subtipo	Nº	%
Categoría (I) Útiles apuntados	(A) UP sobre hueso entero con epífisis entera	(A.1) sobre metápodo	7	1.0
		(A.2) sobre ulna	10	1.5
		(A.3) sobre tibia	5	0.7
	(B) UP sobre hueso largo con epífisis medio o parcial	(B.1) sobre metápodo con media epífisis	76	11.3
		(B.2) sobre metápodo con epífisis parcial	9	1.3
		(B.3) sobre tibia con epífisis medio/parcial	16	2.4
	(C) UP fragmentos longitudinales de diáfisis sin epífisis (lascas)	(C.1) sobre tibia	29	4.3
		(C.2) sobre diáfisis hueso largo no determinado	93	13.9
		(C.3) sobre radio	4	0.6
		(C.4) sobre hueso plano (costilla y escapula)	6	0.9
	(D) Agujas	(D.1) base en forma ojival	5	0.7
		(D.2) base en forma recta	3	0.4
		D indeterminado "por rotura"	28	4.2
	(E) UP sobre hueso largo de mamífero grande	(E.1) sobre metápodo de équido	3	0.4
		(E.2) sobre diáfisis hueso largo no determinado	11	1.6
(E.3) sobre tibia de bóvido		2	0.3	
(E.4) sobre metápodo de bóvido		4	0.6	
Categoría (II) Útiles cortantes	(F) UC biselados (con bisel y empuñadura)	(F.1) sobre tibia de ovicaprido	107	16
		(F.2) sobre tibia de carnívoro	1	0.1
		(F.3) sobre radio de ovicaprido	5	0.7
		(F.4) sobre metápodo de ovicaprido	2	0.3
	(G) UC sobre costilla	(G.1) sobre costilla entera	23	3.4
		(G.2) sobre costillas desbastadas longitudinalmente	55	8.2
		(G.3) objetos dentados sobre costilla	4	0.6
		(G.4) objetos perforados sobre costilla	6	0.9
	(H) UC sobre escapula	(H.1) Pala sobre escapula	1	0.1
		(H.2) Pala dentada	1	0.1
		H indeterminado "por rotura"	3	0.4
	(I) UC sobre hueso largo	(I.1) sobre humero	1	0.1
		(I.2) sobre ulna	1	0.1
		(I.3) sobre radio	1	0.1
		(I.4) sobre tibia	5	0.7
(I.5) metápodo		3	0.4	
(I.6) sobre fragmentos longitudinal de diáfisis hueso largo no determinado		24	3.6	
(I.7) sobre diáfisis mamífero grande		6	0.9	

Categoría (III)			
Objetos receptores	(J) OR sobre hueso largo	4	0.6
Categoría (IV)	(K) Palos	7	1
Útiles Cilíndrico	(L) Tubos	12	1.8
Categoría (V)			
Objetos curvados	(M) ganchos	9	1.3
Categoría (VI)	(N) Anillos redondos sobre hueso largo	2	0.3
Anillos	(O) Perlas tubulares sobre hueso largo	9	1.3
	(P) Objetos perforados sobre hueso plano	1	0.1
Categoría (VII)	(Q) Objetos perforados sobre dientes	2	0.3
Otros objetos	(R) Objetos diversos sobre asta	24	3.6
	Indetrminado	12	1.8
	No observado	28	4.2
	Total	670	100

Tabla 27: La clasificación según morfología y materia prima del objeto

Categoría I.- Útiles apuntados

Esta primera categoría es de las más importantes del corpus puesto que es la más numerosa. En total son 311 piezas que forman el 46.4% de toda la colección. 192 piezas de esta categoría se encuentran almacenadas en Siria, y las 119 piezas restantes se encuentran disponibles en el laboratorio del SAPPO/UAB en Barcelona.

	Nº	%
SYR	192	62
BCN	119	38
Total	311	100

Tabla 28: Ubicación de los útiles apuntados estudiados

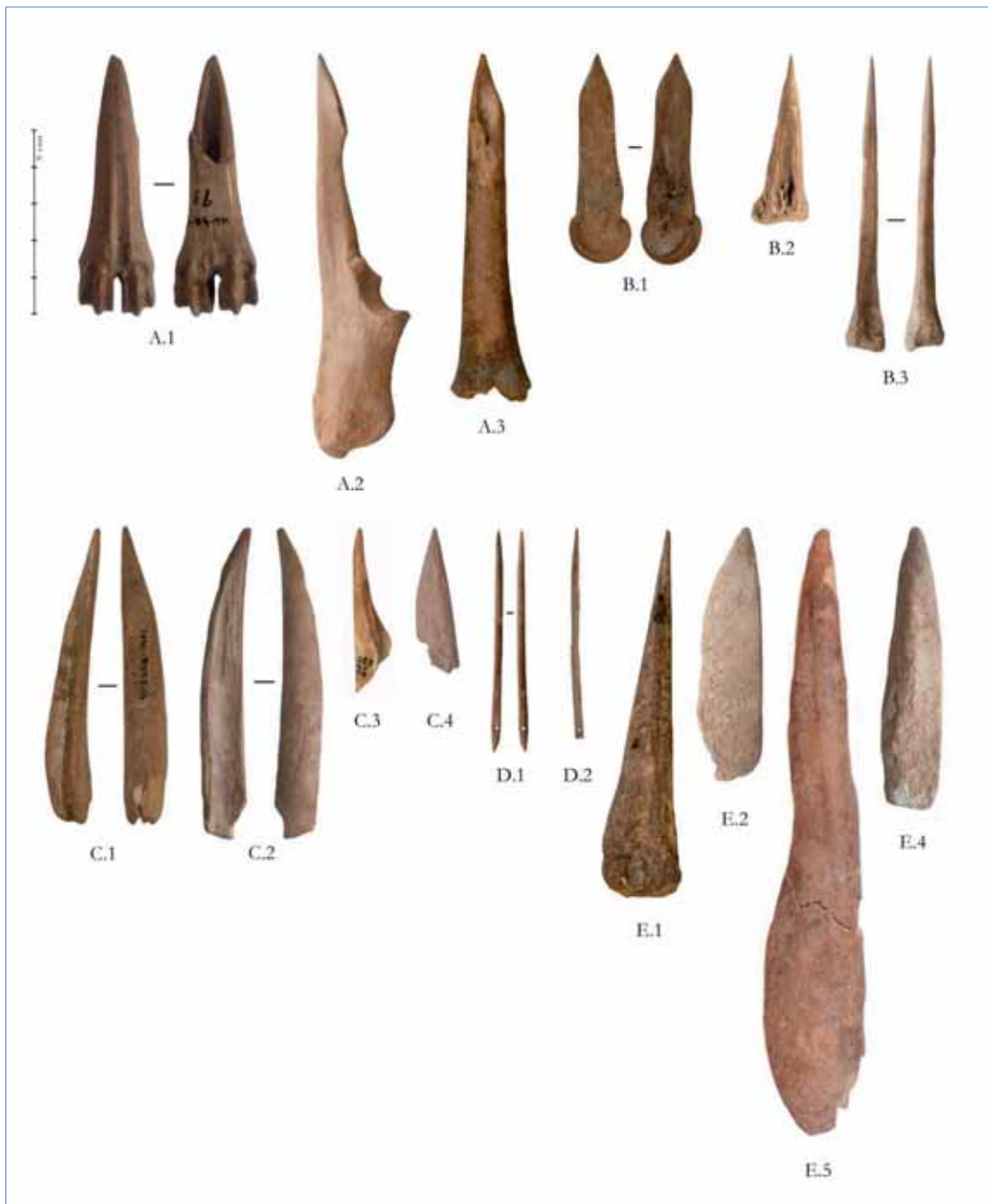


Figura 70: Los diferentes tipos de útiles apuntados

Tipo. A.- UP sobre hueso entero con epífisis entera

Los útiles apuntados sobre hueso entero fueron realizados empleando metápodo, ulna y tibia. Se caracterizan por la conservación de los caracteres anatómicos del hueso ya que conservan la epífisis.

A.1.- sobre metápodo (7 ejemplares)

Son objetos caracterizados por constituir el segmento transversal de metápodo con la epífisis entera.

Son 4 objetos claros con la epífisis entera, 3 con la epífisis distal y uno con la epífisis proximal con dos puntas (nº HL-IO-579). En este último caso nos referimos a que presenta dos posibles puntas porque aunque no tiene la parte distal, la forma de las partes proximal y distal es muy parecida a este tipo. Otro objeto de este grupo (nº HL-IO-544), elaborado sobre la parte proximal de un metatarso, es muy probable que se trate de un resto de fabricación para los objetos de este tipo. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: 30 mm

Anchura máxima: 21 mm

Espesor máximo: 21mm

A.2.- sobre ulna (10 ejemplares)

Son objetos caracterizados por la conservación de los caracteres anatómicos de hueso como en el tipo A.

En total se han registrado 7 objetos que conservan la epífisis proximal entera y 3 fragmentos que presentan la parte distal y medial, y muy probable que tengan la epífisis entera. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 86 mm y 119 mm

Anchura máxima: entre 26 mm y 29 mm

Espesor máximo: entre 17 mm y 22 mm

A.3.- sobre tibia (5 ejemplares)

Son objetos caracterizados por ser elaborados a partir de un segmento transversal de metápodo, del cual ha sido eliminada la parte proximal del hueso, quedándose así con la epífisis entera de la parte distal del hueso.

Documentamos 2 objetos que constituyen fragmentos mediales y distales pero que conservan toda la diáfisis, con lo cual es muy probable que sean de este tipo con epífisis entera. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 80 mm y 160 mm

Anchura máxima: entre 18 mm y 20 mm

Espesor máximo: entre 13 mm y 15 mm

Tipo. B.- UP sobre hueso largo con epífisis medio o parcial

Tipo. B.1.- UP sobre metápodo con media epífisis (76 ejemplares)

Son objetos segmentados longitudinalmente sobre metápodo conservando la mitad de la epífisis, ya fuese proximal o distal. Se han documentado 37 objetos completos y 37 posibles objetos que preservan media diáfisis a causa de la fractura, pero cuya forma general indica que probablemente sean de este tipo. Se han documentado 2 piezas que pueden ser restos de fabricación (nº HL-IO-59 y HL-IO-417). Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 35 mm y 134 mm

Anchura máxima: entre 12 mm y 18 mm

Espesor máximo: entre 7 mm y 14 mm

Tipo B.2.- UP sobre metápodo con epífisis parcial (9 ejemplares)

Son objetos segmentados longitudinalmente sobre metápodo conservando una parte parcial de la epífisis proximal o distal. Esta parte es menor a la mitad de la epífisis.

Se han registrado 8 objetos entre completos y casi completos. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 41 mm y 88 mm

Anchura máxima: entre 10 mm y 19 mm

Espesor máximo: entre 7 mm y 10 mm

Tipo. B.3.- UP sobre tibia con epífisis medio/parcial (16 ejemplares)

Son objetos segmentados longitudinalmente sobre tibia. 6 de esos objetos conservan media epífisis distal y 10 conservan una parte parcial de la epífisis distal o proximal. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 35 mm y 81 mm

Anchura máxima: entre 10 mm y 17 mm

Espesor máximo: entre 3.5 mm y 10 mm

Tipo. C.- UP fragmentos longitudinales de diáfisis sin epífisis (lascas)

En este tipo incluimos los objetos elaborados sobre diáfisis segmentados longitudinalmente, y sin conservar la epífisis.

Tipo. C.1.- sobre tibia (29 ejemplares)

28 objetos claramente adscritos a este tipo y un fragmento medial de diáfisis de tibia que es muy probable que también lo sea .

Se han documentado 4 ejemplares completos y 24 son fragmentos mediales distales. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 67 mm y 88 mm

Anchura máxima: entre 9 mm y 11 mm

Espesor máximo: entre 6 mm y 12 mm

Tipo. C.2.- sobre diáfisis hueso largo no determinado (93 ejemplares)

Incluimos aquí 86 objetos claros y 7 otros que son fragmentos mesiales proximales y que muy probablemente pertenecen a este tipo.

Documentamos 9 objetos completos y los restos son fragmentos mediales distales. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 46 mm y 80 mm

Anchura máxima: entre 9 mm y 12 mm

Espesor máximo: entre 3.5 mm y 5.5 mm

Tipo. C.3.- sobre radio (4 ejemplares)

De este tipo registramos 4 fragmentos longitudinales de diáfisis de radio.

Tipo. C.4.- sobre hueso plano (costilla y escapula) (6 ejemplares)

Son 4 objetos sobre costilla y 2 sobre escápula de este tipo. Son todos fragmentos distales mesiales de objetos.

Tipo. D.- Agujas

Se trata de agujas pequeñas rectas alargadas y muy trabajadas. En algunas de ellas se observa el canal medular, y en otras no se puede determinar el hueso. Tienen diferentes formas de bases. Hemos podido diferenciar dos tipo D.1 y D.2 y 28 fragmentos mediales distales donde no se ha conservado la base.

Tipo. D.1.- base en forma ojival (5 ejemplares)

De este tipo contamos con 3 ejemplares completos con perforación de tamaño muy parecido. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 60 mm y 61 mm

Anchura máxima: entre 2.5 mm y 3 mm

Espesor máximo: entre 1.5 mm y 2 mm

Tipo. D.2.- base en forma recta (3 ejemplares)

Solo hay un objeto completo que presenta una longitud un poco menor que los objetos del tipo D.1, además que se presenta con dos perforaciones.

Tipo. E.- UP sobre hueso largo de mamífero grande

Son objetos apuntados segmentados longitudinalmente y transversalmente sobre huesos largos de mamíferos grandes.

Tipo. E.1.- sobre metápodo de équido (3 ejemplares)

Un objeto completo y tres casi completos fueron documentados para formar este tipo. Todos segmentados transversalmente y conservan la epífisis entera del hueso. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 88 mm y 101 mm

Anchura máxima: 20 mm y 21 mm

Espesor máximo: entre 15.5 mm y 16 mm

Tipo. E.2.- sobre diáfisis hueso largo no determinado (11 ejemplares)

Todos los ejemplares de este tipo están segmentados longitudinalmente. 11 objetos claramente adscritos a este tipo, además de un fragmento mesial posible según indica la morfología general de la pieza.

Entre ellos, 2 objetos están completos y otros son 9 fragmentos distales mesiales. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 72 mm y 129 mm

Anchura máxima: 15 mm y 21 mm

Espesor máximo: entre 9 mm y 10 mm

Tipo. E.3.- sobre tibia de bóvido (2 ejemplares)

En este tipo documentamos dos objetos casi completos, segmentados longitudinalmente, uno sin epífisis (nº HL-IO-16) y el otro con epífisis parcial (nº 649). Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 160 mm y 162 mm

Anchura máxima: 26 mm y 30 mm

Espesor máximo: entre 12 mm y 14 mm

Tipo. E.4.- sobre metápodo de bóvido (4 ejemplares)

De este tipo tenemos tres objetos completos segmentados longitudinalmente (uno con epífisis parcial y dos sin epífisis), mientras que un fragmento proximal medial sobre metápodo con la epífisis entera segmentada transversalmente, probablemente pertenece a este tipo. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 57 mm y 78 mm

Anchura máxima: 12 mm y 17 mm

Espesor máximo: entre 6 mm y 11 mm

Categoría II.- Útiles cortantes

Útiles en hueso presentan en la parte distal un filo cortante, más o menos largo y a veces con bisel.

	Nº	%
SYR	129	52
BCN	120	48
Total	249	100

Tabla 29: Ubicación de los útiles cortantes estudiados

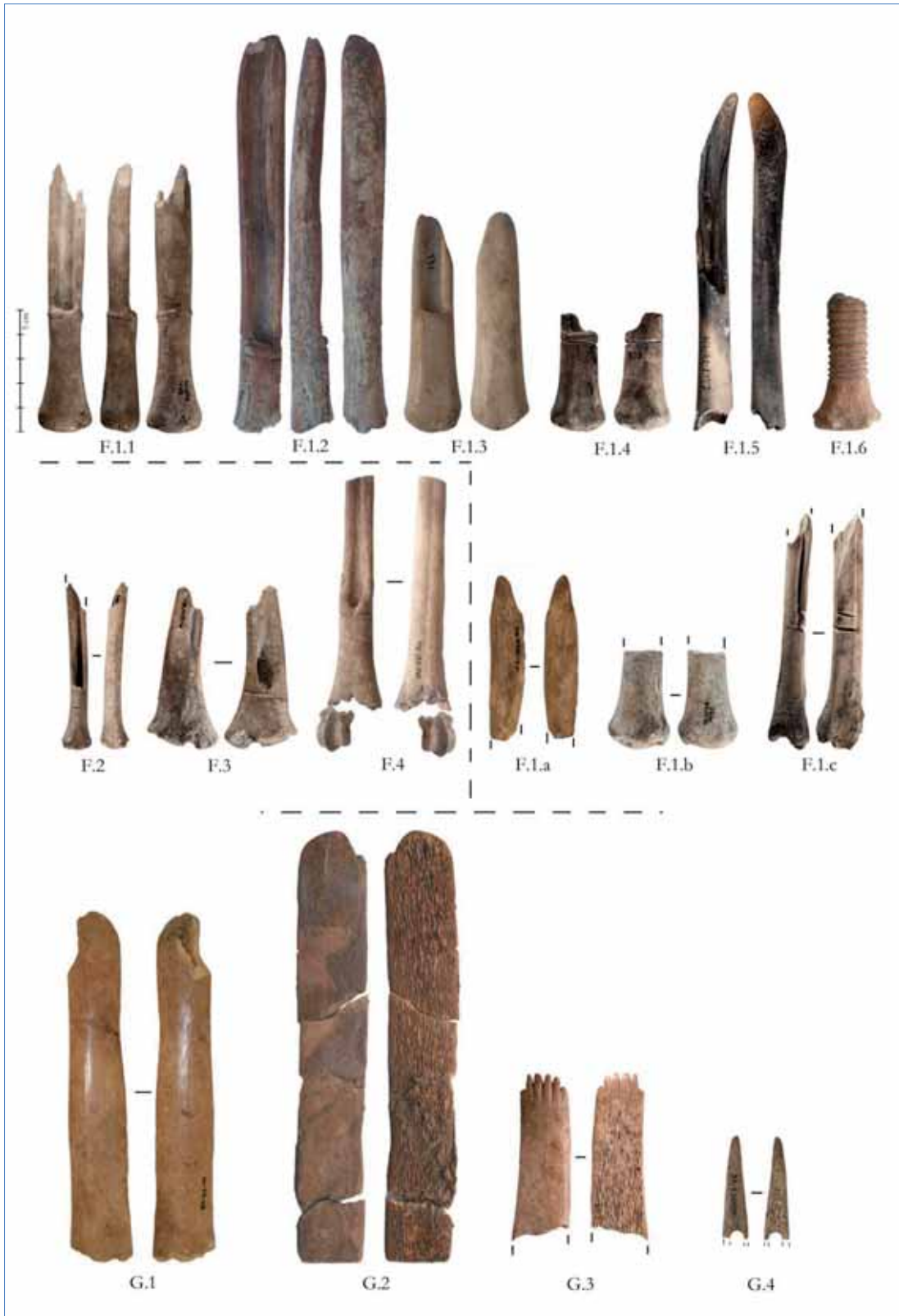


Figura 71: Categoría II: Útiles cortantes biselados (F) y sobre costilla (G)

Tipo. F.- Útiles cortantes biselados (con bisel y empuñadura)

Se trata de útiles fabricados en la mayoría de casos sobre tibias de ovicápridos, aunque unos pocos están realizados sobre metápodo, radio o tibia de carnívoro. Estos objetos están provistos de un largo bisel y empuñadura natural integrada sobre la epífisis entera. En la mayoría de casos, en la zona de unión de la empuñadura con el bisel, se presenta un anillo que sobresale del perfil general. Este anillo queda enmarcado por dos ranuras perpendiculares paralelas en algunos casos, y en otros puede presentar solo una simple ranura, o presentar solo medio anillo.

Tipo. F.1.- sobre tibia de ovicaprido (107 ejemplares)

F.1.1: 16 objetos. Grupo caracterizado por la presencia de un anillo completo alrededor del objeto hecho por la técnica de aserrado y que sobresale del perfil general por la técnica de raspado por los dos lados del anillo. Dentro de este grupo existen 11 objetos fabricados con una habilidad notable y que presentan una epífisis muy modificada. En un caso se documenta un agujero que puede ser natural o antrópico. Todos los objetos de este tipo provienen de hueso de tibia de ovicáprido, pero no podemos determinar si se trata de oveja o cabra, debido a que la epífisis se encuentra muy modificada.

F.1.2: 5 objetos. Grupo caracterizado por la presencia de medio anillo en la parte craneal de la tibia, donde sobresale el bisel. En este subgrupo hay 4 objetos que se encuentran menos elaborados que el primer subgrupo (F.1.1), y otros dos objetos perforados en la epífisis.

F.1.3: 8 objetos. Este grupo es idéntico a los anteriores (F.1.2) pero solo hay una línea de aserrado transversal de donde sale el bisel. 8 objetos de este subgrupo presentan una elaboración más simple que los objetos de los dos subgrupos anteriores (F.1.1 y F.1.2), mientras que otros dos objetos están perforados en la epífisis.

F.1.4: 5 objetos. Se trata de un subgrupo en el que se observa medio anillo, pero una hilera del anillo continúa alrededor del objeto, y otra hilera no continua. Son objetos bien elaborados, dos de ellos perforados en la epífisis.

F.1.5: 6 objetos. En cambio, en este subgrupo no habría anillo ni aserrado, pero se observan unas características morfológicamente muy parecidas a este tipo (F.1).

F.1.6: 5 objetos. Grupo con decoración espiral alrededor de la empuñadura donde sale el bisel.

En este tipo F.1, además de estos 6 grupos de estilos, se incluyen 3 otros subgrupos que pueden ser de algún grupo de los cinco anteriores pero que a causa de fracturas en los lugares diagnósticos del útil, resulta difícil establecer a qué grupo pertenecen.

F.1.a: 20 objetos. Ejemplares son biseles fracturados en la parte de unión del bisel con la empuñadura sin tener el anillo. Difícil asignación grupal.

F.1.b: 35 objetos. Empuñaduras fracturadas en la parte del anillo con el aserrado de la parte caudal.

F.1.c: 7 objetos. Restos de fabricación o elementos en proceso de fabricación. Una pieza podría pertenecer al grupo F.1.2 (con medio anillo) pero sufrió una fracturación durante la fabricación.

Tipo. F.2.- sobre tibia de carnívoro (1 ejemplar)

Existe solo una pieza de este tipo, parecida a nivel de fabricación al grupo F.1.2 “caracterizado por la presencia de medio anillo en la parte craneal de la tibia, donde sobresale el bisel”, correspondiente al lado izquierdo de un individuo adulto, y muy bien trabajada.

Tipo. F.3.- sobre radio de ovicáprido (5 ejemplares)

Los 5 objetos de este tipo elaborados sobre radio incluyen una pieza con las características del tipo F.1.1 (anillo completo), otra pieza con las del tipo F.1.4 (medio anillo y solo una hilera alrededor del objeto), y los otros no se han podido determinar.

Tipo. F.4.- sobre metápodo de ovicáprido (2 ejemplares)

Se trata de dos objetos sobre metatarso que mantienen las características del tipo F.1.2.

Tipo. G.- Útiles cortantes sobre costilla

Son útiles fabricados sobre costilla de mamífero grande, y a partir de segmentos transversales y longitudinales.

G.1.- Sobre costilla entera (23 ejemplares)

En este tipo incluimos los objetos fabricados sobre segmentos transversales de costillas. Solo habría un objeto completo que mide:

Longitud: 69.5mm, anchura: 34.5mm y espesor: 10.5.

G.2.- Sobre costillas desbastadas longitudinalmente (55 ejemplares)

Son objetos fabricados sobre segmentos longitudinales de costillas desbastadas en dos. Se ha documentado 6 objetos completos. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 35 mm y 205 mm

Anchura máxima: 18 mm y 32 mm

Espesor máximo: entre 3.5 mm y 7.5 mm

G.3.- Objetos dentados sobre costilla (4 ejemplares)

Dentro de este grupo, 3 se encuentran segmentados transversalmente a partir de una costilla entera, y 1 sobre segmento longitudinal de costilla desbastada en dos. Los dientes se encuentran en la parte distal de 3 de los objetos, y en la parte lateral del otro restante. Todos corresponden a fragmentos distales y mesiales, por lo que no se ha recuperado ningún ejemplar completo.

G.4.- Objetos perforados sobre costilla (6 ejemplares)

Son 5 objetos fabricados sobre costillas de mamífero grande desbastadas longitudinalmente, mientras que otro objeto ha sido elaborado sobre costilla segmentada

transversalmente. Todos están perforados en la parte proximal del objeto, exceptuando un fragmento de objeto que presenta dos perforaciones (HL-IO-14).

Se documenta tan solo un objeto completo: Longitud: 200mm; anchura: 22mm; y espesor: 5mm.

Tipo. H.- Útiles cortantes sobre escapula

Son 5 ejemplares, y ninguno de ellos se ha recuperado completo. Además de los tipos determinados, H.1 y H.2, tenemos también 3 fragmentos planos elaborados a partir del cuerpo de escápula.

H.1.- Pala sobre escapula (1 ejemplar)

Se trata de la parte medial distal de una espátula que muy probablemente conserva la epífisis como mango, tipo pala (nº HL-IO-68) (Figura 72).

H.2.- Pala dentada (1 ejemplar)

Del tipo de palas dentadas documentadas en el yacimiento de Ganj Darah, en Irán (Stordeur y Anderson-Gerfaud, 1985; Stordeur, 1994), este objeto conserva solo la parte proximal y medial y presenta una perforación rota. Otra perforación se presenta en la parte de la epífisis (nº HL-IO-83) (Figura 72).

Tipo. I.- Útiles cortantes sobre hueso largo

I.1.- sobre humero (1 ejemplar)

En este grupo incluimos un objeto sobre segmento longitudinal de un húmero de ovicáprido. La parte conservada es la parte distal medial.

I.2.- sobre ulna (1 ejemplar)

Es un objeto sobre hueso entero de ulna de ovicáprido, con epífisis proximal entera. Se trata de un objeto casi completo que mide de longitud máxima: 60mm, anchura máxima: 17 y espesor máxima: 19mm.

I.3.- sobre radio (1 ejemplar)

Es un objeto sobre segmento transversal de un radio de ovicáprido. Se encuentra fracturado por la parte de la epífisis. La fractura es nueva, por lo que es muy probable que este objeto tuviera la epífisis entera.

I.4.- sobre tibia (5 ejemplares)

Este conjunto está elaborado sobre segmentos longitudinales de tibia. Incluimos 3 objetos claramente vinculados a este tipo, y 2 que son fragmentos mediales muy probablemente también de este tipo. Hay solo un objeto completo con epífisis proximal parcial que presenta las siguientes medidas: 30.5mm; por anchura máxima: 19mm; y por espesor: 7.5mm.

I.5.- sobre metápodo (3 ejemplares)

Son 2 objetos sobre segmentos transversales de metápodo, conservando la epífisis distal entera. Uno de estos objetos se encuentra completo pero segmentado longitudinalmente a lo largo del hueso conservando media epífisis distal del hueso. Las medidas de este objeto son: longitud máxima: 150mm y de anchura máxima 20mm.

I.6.- sobre fragmentos longitudinal de diáfisis hueso largo no determinado (24 ejemplares)

A este grupo hemos asignado 16 objetos claros y 8 que probablemente pertenecen a este tipo. Se encuentran todos fabricados sobre segmentos longitudinales, incompletos, y disponen de las partes mesiales y distales del objeto. Las anchuras máximas registradas son entre 9mm y 16mm, y el espesor máximo entre 5mm y 10mm.

I.7.- sobre diáfisis mamífero grande (6 ejemplares)

Este grupo se compone de 4 objetos claros y otros 2 objetos que, gracias a que preservan la parte proximal y medial, probablemente pertenecen también a este tipo. Un solo objeto se ha recuperado completo, el cual se encuentra realizado sobre segmento longitudinal del tejido compacto de una diáfisis de hueso largo, y que mide 200mm de longitud, 34mm de anchura y 24mm de espesor (Figura 72). Los otros tres objetos claramente adscritos a este tipo corresponden a fragmentos longitudinales incompletos de objetos sobre radio, metatarso y diáfisis de hueso largo indeterminado.



Figura 72: Categoría II: Útiles cortantes sobre costilla (H) y sobre hueso largo (I)

Categoría III.- Objetos receptores

Tipo. J.- Objetos receptores sobre hueso

Se trata de objetos de longitud variable, que presentan en una extremidad o en las dos una perforación, ya sea natural o trabajada, y dispuesta según el eje longitudinal del mango. Esta perforación estaría destinada a la inserción de la parte activa de otro objeto con el que formaría un útil compuesto (una hacha, un cincel de piedra,...etc.).

Se han recuperado 4 objetos de este tipo, los cuales se encuentran en el almacén del yacimiento de tell Halula. 2 objetos están fabricados sobre segmento transversal de fémur, mientras que una tibia y un objeto sobre hueso largo no determinado de un mamífero grande completarían el conjunto.



Figura 73: Categoría III: Objetos receptores sobre hueso (J)

Categoría IV.- Útiles Cilíndrico

Esta categoría de compone de 19 objetos entre los que se encuentran en el laboratorio del SAPPO en la Universidad Autónoma de Barcelona (6 objetos), y los que se hallan en el almacén de tell Halula en Siria (13 objetos). Dentro de esta categoría distinguimos 2 tipos diferentes: los palos y los tubos.

	Nº	%
SYR	13	68
BCN	6	32
Total	19	100

Tabla 30: Ubicación actual de los útiles cilíndricos estudiados



Figura 74: Categoría IV: Útiles cilíndricos.

Tipo. K.- Palos (bâtonnets)

Se han identificado 7 ejemplares de este tipo. Son objetos con la parte activa difusa de sección cilíndrica, pequeño tamaño, y con dos extremidades, planas o bombeadas. Se encuentran todos fabricados sobre fragmentos longitudinales del tejido compacto de diáfisis de mamíferos grandes (probablemente metápodos). 6 de estos objetos están completos o casi completos. Las dimensiones de los objetos completos de este grupo son:

Longitud máxima: entre 64mm y 97mm

Anchura máxima: 7.5mm y 13.5mm

Espesor máximo: entre 7mm y 13.5mm

Tipo. L.- Tubos

Se han registrado 12 ejemplares dentro de la colección estudiada. Son objetos alargados fabricados sobre segmentos transversales de diáfisis de hueso largo aprovechando el canal medular para formar el tubo. 6 objetos están fabricados sobre tibia de un mamífero de tamaño medio probablemente, (ovicáprido), 2 sobre húmero y fémur, respectivamente, y 4 sobre diáfisis de hueso largo no determinado.

4 de estos objetos son completos y miden:

Longitud máxima: entre 40mm y 123mm

Anchura máxima: 6mm y 15mm

Espesor máximo: entre 5.5mm y 14.5mm

Categoría V.- Objetos curvados

Son piezas de forma curvada cuya característica en común es presentar una punta y una perforación, o algún otro elemento de sujeción en el extremo opuesto. Estos útiles presentan una morfología diferente en base al perfil general de la pieza, y que puede ser simple o compuesto.

Tipo. M.- ganchos

Sobre el tipo gancho hemos identificado 9 ejemplares, 6 de ellos son claros, y otros 3 posiblemente también deban incluirse en este tipo. Se trata de objetos de forma alargada y curva, con parte distal apuntada y parte proximal manufacturada de tal forma que pueda ser destinada a la fijación de un hilo o cuerda. Son de diferentes tallas, tanto grandes como pequeños, y se encuentran fabricados sobre el tejido compacto de diáfisis de hueso largo de mamífero grande (posiblemente radio).

Dentro de la colección se ha encontrado una pieza sobre radio de animal grande que puede ser un esbozo para fabricar este tipo (HL-IO-260).



Figura 75: Categoría V: objetos curvos

Categoría VI.- Adornos

Esta categoría contiene diferentes tipos considerados como objetos con carácter de adorno.

	Nº	%
SYR	8	67
BCN	4	33
Total	12	100

Tabla 31: Ubicación actual de los adornos estudiados.



Figura 76: Categoría VI anillos. Tipos N, O y P

Tipo. N.- Anillos redondos sobre hueso largo

Se han recuperado 2 ejemplares de anillos sobre hueso largo. Se trata de objetos fabricados sobre segmentos transversales de diáfisis de hueso largo, de animal de tamaño mediano, y aprovechando el canal medular para formar la gran perforación central. Su forma es

comparable a la de las perlas o cuentas anulares, pero su diámetro es mucho mayor. Su longitud es entre 14mm y 16.5mm, y del diámetro entre 13mm y 16.5mm.

Tipo. O.- Cuentas tubulares sobre hueso largo

En total se han recuperado 9 ejemplares de este tipo. Todos son objetos fabricados sobre segmentos transversales de diáfisis de hueso largo, de animal de tamaño pequeño y mediano, en los que se observa el aprovechamiento del canal medular para formar la gran perforación central. Algunos disponen de decoración en forma de incisiones circulares o espirales.

Longitud máxima: entre 9mm y 30mm.

Diámetro máximo: 3.5mm y 7mm.

Tipo. P.- objetos perforados sobre hueso plano

Se ha documentado 1 ejemplar de este tipo, el cual está fabricado sobre tejido compacto de diáfisis de hueso plano con perforación (Figura 76).

Categoría VII.- Otros objetos

Además de los objetos sobre hueso, se ha documentado dos tipos de objetos sobre diente y objetos sobre asta.

	Nº	%
SYR	10	38
BCN	16	62
Total	26	100

Tabla 32: Ubicación actual de los otros objetos estudiados.



Figura 77: Categoría VII. Otros objetos. Tipos: Q, R.

Tipo. Q.- Objetos sobre diente

De este tipo hemos documentado 2 ejemplares. confeccionados a partir de dientes de jabalí en los que la raíz ha sido perforada en uno de ellos, mientras que el otro no está completo y no se observa ninguna perforación.

Tipo. R.- Objetos diversos sobre asta

Se trata de un conjunto de 24 ejemplares en total. Incluimos aquí objetos diversos, entre ellos objetos acabados y restos de fabricación. Se han documentado 10 objetos apuntados y un útil receptor perforado que funcionaría como un elemento intermedio fijado entre el mango del hacha y la lámina (hacha) para reforzarla, por lo que forman parte de los mangos con inserción longitudinal.

Indeterminados

El grupo de fragmentos indeterminados se compone de aquellos objetos en los que ni forma, ni el tamaño, ni la parte anatómica se encuentran estandarizados, por lo que ha resultado imposible saber el tipo al que pertenecen.

	Nº	%
SYR	6	50
BCN	6	50
Total	12	100

Tabla 33: ubicación actual de los fragmentos indeterminados

Conclusiones sobre el análisis tipológico

Recapitulando, se han documentado 18 tipos principales relacionados con 7 categorías de objetos en la colección de industria ósea de tell Halula.

La relación entre la materia prima y el tipo de objeto ha sido comprobada. En primer lugar, **los útiles apuntados** que conservan la epífisis como elemento de sujeción (tipo A) (Figura 70) están fabricados sobre metápodos de ovicápridos, materia prima que por sus características se adapta bien a este tipo de útiles, ya que permite el aprovechamiento de las dos mitades longitudinales del hueso. La forma alargada y delgada de la ulna (tipo A.2) (Figura 70) es muy apropiada como soporte anatómico para la realización de un útil apuntado, ya que la forma del objeto fabricado no se diferencia demasiado de la forma

natural del hueso. Las costillas (tipo C.4) (Figura 70) son empleadas específicamente en la fabricación de útiles laminares con una transformación escasa del soporte original centrada en la eliminación de los extremos y mientras que en algunos ejemplares se ha observado un desbastado en dos. Las puntas de asta se utilizan aprovechando su forma natural, y una vez seccionados se usan sin ninguna modificación, a excepción de lo observado en el útil (nº HL-IO-265), el cual sí que ha sido muy modificado. En Tell Halula sin duda el hueso que más estrechamente se relaciona con un tipo específico de objeto es la tibia, asociada con la realización de útiles con bisel y empuñadura. En este tipo de útiles, específicos por el momento del periodo Pre-Halaf, se selecciona siempre una tibia de ovicáprido a la que se elimina su extremo proximal. La diáfisis del hueso permite la creación de un bisel largo, mientras que la epífisis distal proporciona un excelente medio de sujeción del útil.

Los útiles apuntados son los más numerosos con un total de 311 objetos (46.4%). En esta categoría diferenciamos 5 tipos diferentes (A, B, C, D, E) (Figura 70) en los que clasificamos los útiles apuntados sobre hueso largo con epífisis entera, según se hayan elaborado sobre metápodo, ulna y tibia, y en función de las partes anatómicas que conserven y aprovechen a nivel técnico.

Los útiles apuntados sobre hueso largo con media epífisis y epífisis parcial (sobre metápodo y tibia), o sin epífisis, se han utilizado en las agujas y en los útiles apuntados sobre metápodos de mamíferos grandes. Luego se han creado los subtipos clasificados en función del tipo de segmentación aplicado a la materia prima, y aquí observamos que en el tipo B.1 (útiles apuntados sobre hueso largo con media epífisis) y B.2 (útiles apuntados sobre hueso largo con epífisis parcial) tienen los bordes más regulares y mejor trabajados en comparación con los del tipo C (sin epífisis). Los de este tipo presentan unas lascas irregulares que sugieren muy poco trabajo invertido en su manufactura, y solamente en la parte de la punta, además de estar fabricados sobre fragmentos longitudinales de materia que no conservan ningún carácter anatómico (Figura 70). La segmentación longitudinal de la diáfisis en los útiles apuntada es muy frecuente. Quedaría, por tanto, verificar si esta diferencia en la regularidad de la morfología de estos tipos tiene relación con el uso de los artefactos, es decir, si cada tipo puede vincularse con un trabajo en concreto.

Los útiles apuntados sobre hueso entero y segmentos transversales conservando la epífisis (tipo A.1, A.3, E.1 y E.4) (Figura 70) son poco frecuentes en comparación con los otros tipos de útiles apuntados. Por su parte, las agujas se presentan muy fragmentadas. Hemos

diferenciado dos tipos en relación a la forma de la base de la aguja (D.1 y D.2) (Figura 70). Algunas disponen de una perforación y otras de dos perforaciones. Hemos podido documentar que las que tienen dos perforaciones son menos largas que los que tienen solo una perforación.

En segundo lugar, **los útiles cortantes** presentan un total de 249 piezas (37.2%). Entre ellas distinguimos un grupo muy caracterizado formado por un total de 115 piezas, correspondientes a los útiles biselados, los cuales representan un 25% de los útiles del horizonte Pre-Halaf, y alrededor del 17% de toda la industria ósea del yacimiento. Este predominio puede reflejar una cierta especialización de los artesanos del poblado, tanto en la naturaleza de las actividades que realizaron como en las herramientas relacionadas. Este tipo presenta una variabilidad morfológica y estilística muy importante que cabe destacar. La zona de unión del bisel con la empuñadura presenta diferentes decoraciones (anillo completo, medio anillo, sin anillo o espiral) (tipo F) (Figura 78), así como también se pueden intuir en base a estas características diferencias en el grado de experiencia técnica. Cabe preguntarse, por lo tanto, si esta homogeneidad morfológica estaría reflejando a su vez una homogeneidad técnica y funcional de este utillaje. Será interesante también ver si las técnicas son las mismas aplicadas en los útiles apuntados y en los cortantes.



Figura 78: variabilidad morfológica y estilística de los útiles biselados.

La tercera categoría, los artefactos cortantes. Son aquellos manufacturados sobre hueso plano (costilla y escapula), fabricados sobre costillas y escapulas de mamífero grande, y en los que distinguimos unos elaborados sobre segmentos transversales y otros sobre segmentos longitudinales cortando la costilla en dos. También vemos como unos disponen de una perforación o dos, y por último, otros que son dentados.

Dentro de esta categoría grande de útiles cortantes, documentamos objetos segmentados longitudinalmente sobre húmero, tibia, metápodo y diáfisis de hueso largo no determinado, y los segmentos transversalmente sobre radio y metápodo, y hueso entero sobre ulna.

En cuarto lugar, los objetos receptores sobre hueso y asta de longitud variable, presentan en una extremidad o en las dos una perforación, natural o trabajada, dispuesta según el eje longitudinal del mango y destinado a la inserción de la parte activa del objeto compuesto.

En la quinta categoría ubicamos los objetos cilíndricos que representan el 2.8% del conjunto, en total 19 piezas, entre palos y tubos. Los palos están fabricados sobre la parte compacta de un hueso largo de animal grande muy modificada y que no conserva ningún carácter anatómico. Los tubos son todos elaborados en hueso, y presentan dimensiones diferentes. Por los datos obtenidos en el análisis, es muy probable que todos hayan tenido un tratamiento térmico en la fase de fabricación del objeto. Este proceso de fabricación habría resultado muy largo y complejo, según se extrae del análisis tecnológico de los tubos. de ellos presentan un nivel de conservación bueno, nivel B), mientras que el resto presentan niveles C y D. En relación a este tipo de objetos, se han documentado objetos similares en otros yacimientos en la zona como los objetos tubulares que todavía conservan restos de betún en Bouqras y que puede indicar su uso como mangos o elementos receptores (Akkermans *et al.*, 1983, p.356). Sin embargo, consideramos que esta apreciación no puede ser definitiva hasta realizar el estudio de trazas, en el que puedan identificarse marcas de uso significativas sobre una función determinada. En otros yacimientos se han encontrado objetos similares con el útil aun insertado, y eso consolida por el momento esta hipótesis (Barge-Mahieu, 1990, p.89; Barge-Mahieu *et al.*, 1993, p.63).

La siguiente categoría, los útiles **curvos** documentados en el yacimiento de tell Halula, son de perfil simple o compuesto. Se trata de objetos en forma de gancho con el perfil simple como los que encontramos en el yacimiento de Cafer Höyük (Stordeur, 1988b), en los que el elemento de retención lo constituye una perforación centrada en el extremo proximal

(Sidéra, 1998). En Abu Hureyra encontramos unos tipos morfológicamente similares a los de tell Halula, tanto de formas simples como de perfil compuesto (Moore *et al*, 1975). Entre estos últimos destacaría un útil que presenta una cabeza perforada bien diferenciada del cuerpo. Pero si la forma de estos útiles citados de otros yacimientos es semejante, no sucede lo mismo con sus dimensiones, ya que si los ejemplos documentados en Halula se sitúan en torno a los 20-35 mm de longitud, los de Cafer y Abu Hureyra superan los 80 mm. Por tanto, consideramos que este aspecto métrico podría estar indicando una funcionalidad diferente para ambos objetos.

Finalmente, en la categoría de adornos, han sido documentados 3 tipos diferentes. Un primer tipo de anillos fabricados sobre segmentos transversales de diáfisis de hueso largo. Un segundo tipo de cuentas tubulares sobre segmentos transversales también. Destacar que para estos dos primeros tipos se aprovecha el canal medular para formar a gran perforación central. Y por último, un tercer tipo el cual se elabora a partir de una perforación sobre la diáfisis de un hueso plano.

De forma paralela, dos defensas de jabalí han sido documentadas, una de ellas se encuentra perforada, y las dos estarían desbastadas en dos. Por tanto, estas cuestiones relacionadas con la fabricación y el uso de los útiles serán tratadas más adelante en la parte del análisis tecnológico y funcional.

7.3. Fabricación de la industria ósea

Las técnicas de fabricación identificadas sobre el material óseo de tell Halula son presentadas en esta parte. Como anunciábamos en capítulos anteriores, una de los aspectos más destacados y novedosos del análisis de la serie de tell Halula, es la documentación de restos de fabricación y elementos procedentes de diferentes niveles de fabricación, los cuales permiten reconstruir la cadena operativa de fabricación de algunos tipos de objetos.

En este sentido, el análisis tecnológico del conjunto de la industria ósea de tell Halula nos ha permitido caracterizar las técnicas, los procedimientos y los métodos de fabricación de los útiles. El objetivo es definir las diferentes técnicas y procesos de fabricación, observando y diferenciando, según los diferentes tipos de útiles, si para su fabricación se han utilizado esquemas o procesos técnicos simples, o en según qué tipo de útiles, si se han

desarrollado procesos más complejos. Esta distinción nos sirve para diferenciar entre producciones que pueden ser realizadas por cualquier persona, de aquellas que piden un mayor grado de competencia técnica y experiencia, planteando así la existencia de un artesanado más o menos desarrollado en el poblado. En definitiva, con este análisis tecnológico queremos evaluar lo que en francés denominamos el “*savoir faire*”, en este caso de los fabricantes de objetos en hueso.

7.3.1. Útiles apuntados

7.3.1.1. Útiles apuntados sobre hueso entero

La explotación de los huesos enteros constituye una estrategia que permite, eligiendo siempre los mismos huesos, producir útiles de forma invariable sin mucho esfuerzo. De esta forma, el ahorro del tiempo es notable. Después de limpiar el hueso, solo con un mínimo proceso de afilar el objeto permite obtener el útil apuntado. El hueso explotado de esta manera es la ulna, hueso que de forma natural presenta un extremo apuntado. La técnica utilizada para obtener la ulna es la percusión. A continuación, la regularización de los bordes de la diáfisis y la configuración del extremo activo apuntado se lleva a cabo por raspado.

Los 10 útiles del tipo A.2 son simplemente acondicionados directamente sobre hueso entero con epífisis entera sin corte longitudinal, es decir sin *débitage*. El *façonnage* está realizado por raspado en todos los casos, de forma muy ligera en algunas piezas y más importante en otras piezas pero siempre limitado a la parte activa del objeto. Por tanto, el grado de transformación para este tipo de útiles es mínimo, y se limita a la parte activa (Figura 78).

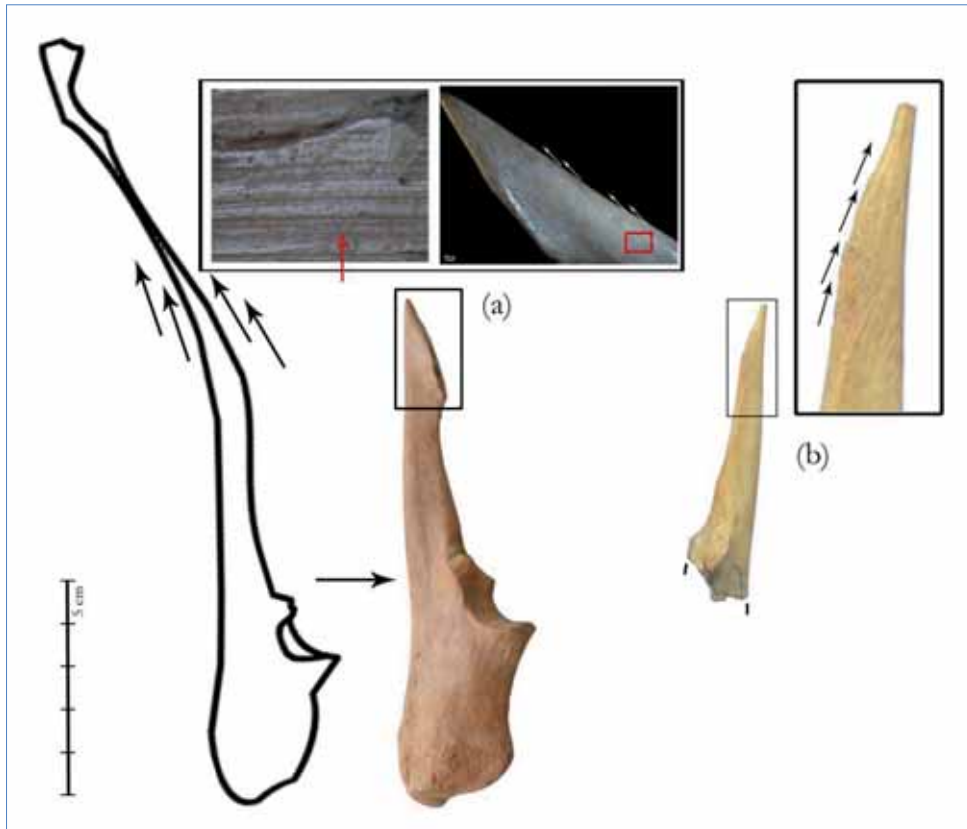


Figura 79: *Façonnage* sobre hueso entero, por (a) Raspado ligero (n° HL-IO-200) y (b) raspado importante (n° HL-IO-466).

7.3.1.2. Útiles apuntados sobre segmentos transversales de hueso

16 útiles apuntados han sido fabricados sobre segmentos transversales de hueso. Son del tipo A.1, A.3, E.1 y E.4. Se trata de objetos sobre metápodos y tibias acondicionados directamente sobre hueso entero con epífisis entera y sin ningún *débitage*. El proceso habitual para la obtención de la matriz a partir de estas tibias y metápodos fue la eliminación de una de las epífisis (la mayoría de los casos es la epífisis proximal), mediante percusión, la cual constituye la primera etapa del *façonage*. La configuración del extremo activo apuntado, la segunda etapa del *façonage*, se llevó a cabo por técnica de raspado en 10 de los ejemplares, y los otros 6 no se ha podido verificar por la ausencia del extremo apuntado. El grado de transformación para este tipo de útiles es mínimo, y de nuevo se limita a la parte activa. La epífisis no presenta modificación alguna en ninguna de las piezas (Figura 80).

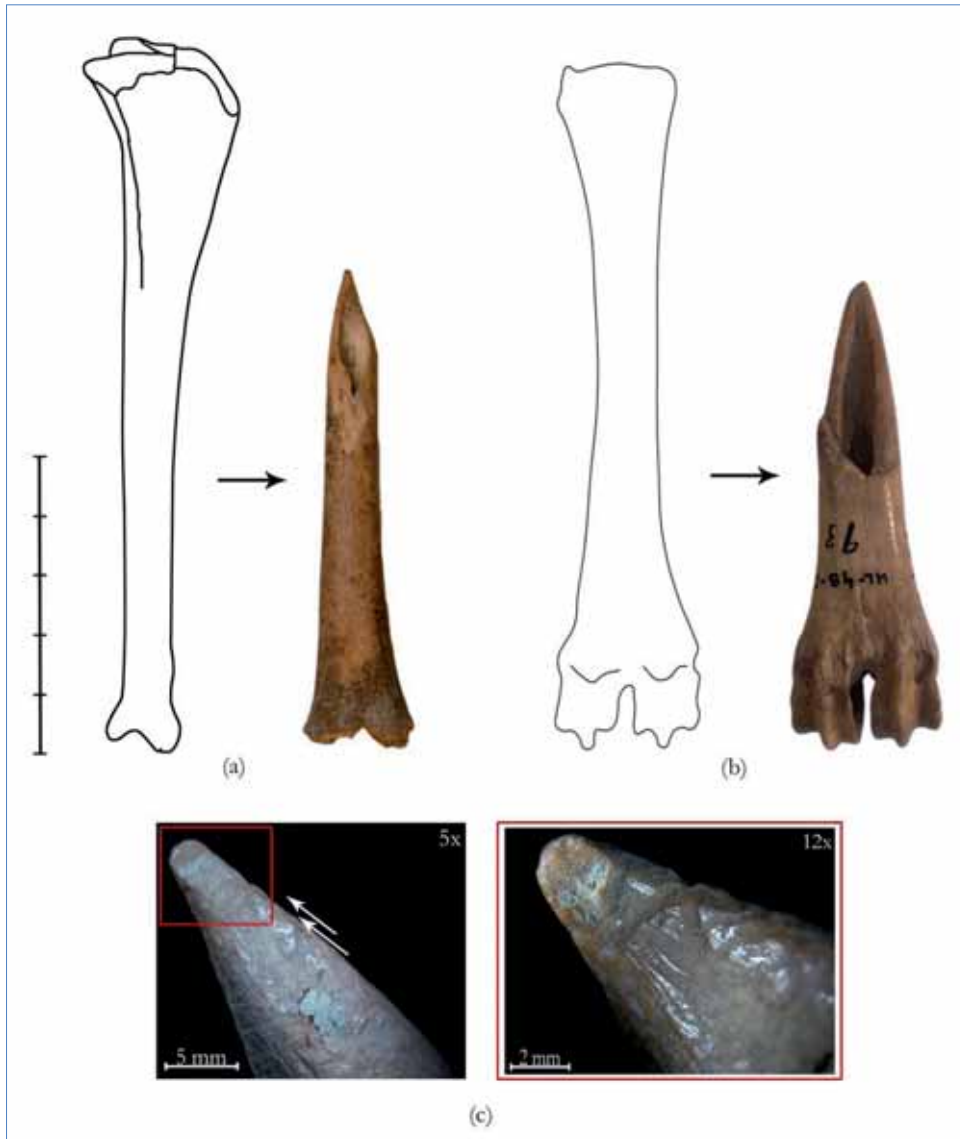


Figura 80: Façonage sobre hueso segmentado transversalmente: (a) sobre tibia (Tipo A.3 n° HL-IO-3)., (b) sobre metapodo (Tipo A.1 n° HL-IO-688)., (c) Vista macroscópica del *façonage* aplicado a este tipo por raspado (n° HL-IO-541).

7.3.1.2. Útiles apuntado sobre segmentos longitudinales de hueso con epífisis parcial

Son útiles apuntados fabricados sobre segmentos longitudinales de hueso largo, metápodo y tibia. Son 101 ejemplares del tipo B que conservan una parte de la epífisis.

Procedimientos de corte	Tipo B1	Tipo B2	Tipo B3	Total
En 2 (media epifisis)	24	-	6	30
En 2 poss	52	-	-	52
En 4 (cuarto de epifisis)	-	9	10	19
Total	76	9	16	101

Tabla 34: Tipo B. Procidimiento de corte

Dos **procedimientos de corte** se han documentado: cortado en dos y cortado en cuatro (Tabla 34) (Figura 81). En el primer caso son 82 ejemplares (30 completos y 52 posibles) sobre la parte distal y proximal de metápodos y tibias con sección mesial de forma creciente.

En el segundo caso, hay 19 ejemplares de metápodos y tibias con epífisis distal o proximal cortados en cuatro, donde la epífisis conservada es menor a media epifisis.

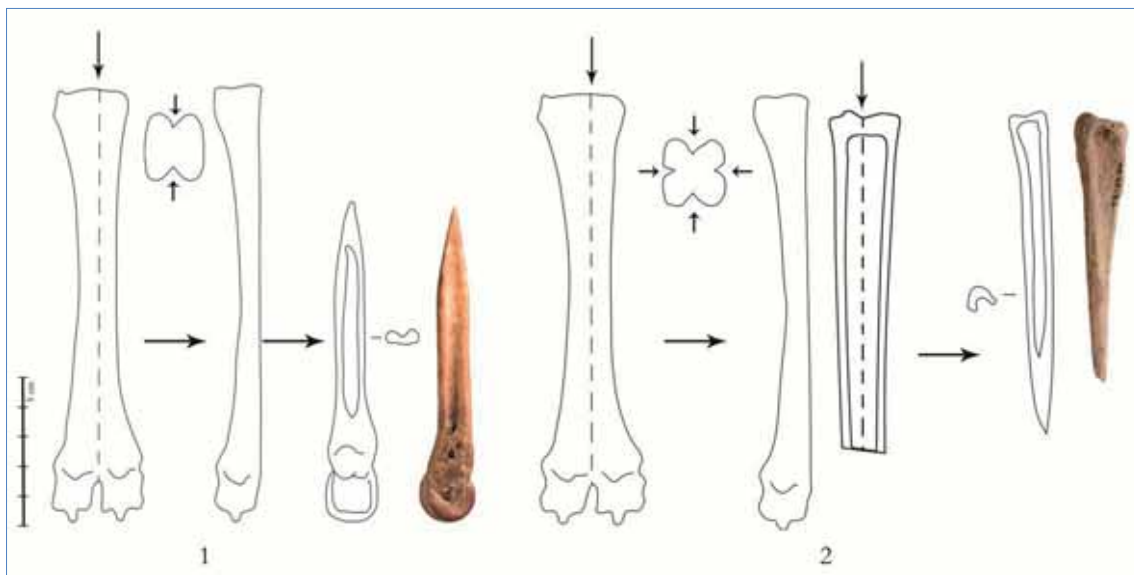


Figura 81: Esquema de procedimientos de corte: 1) cortado en dos, y 2) cortado en cuatro.

Las **técnicas de *débitage*** más documentadas son el aserrado y la percusión indirecta. En un caso especial tenemos la técnica de raspado como técnica de *façonnage* llamada raspado “en diábolo” (Le Dosseur, 2006) (Figura 82).

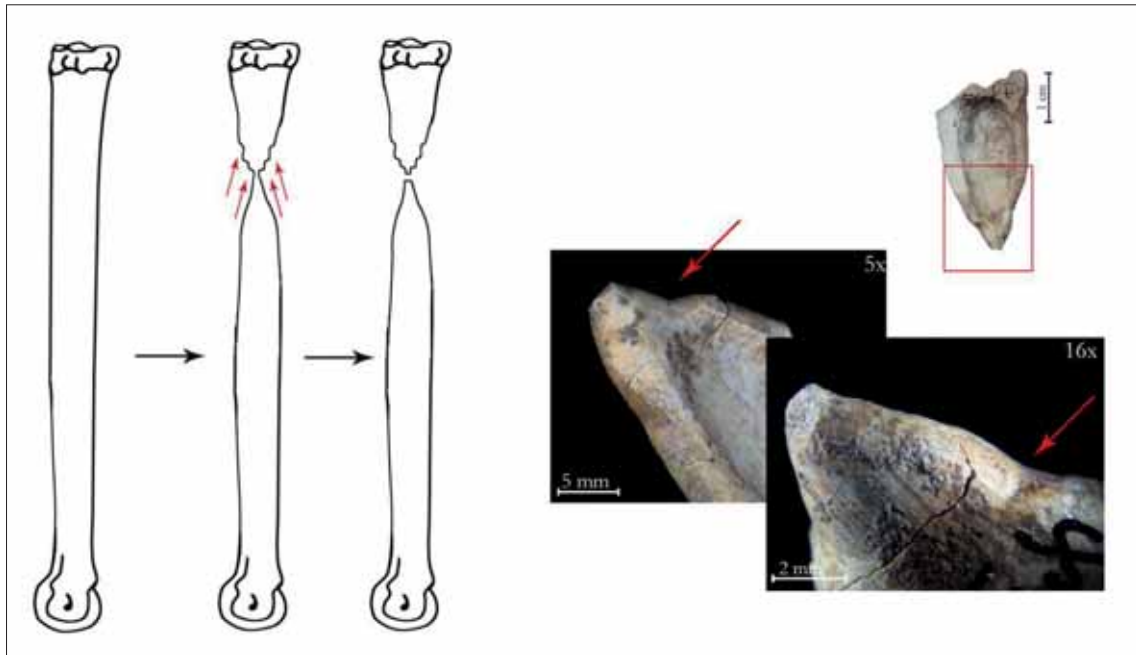


Figura 82: *Débitage* por raspado “en diábolo” para fabricar un útil apuntado (n° HL-IO-417).

Los **métodos de *débitage*** fueron definidos en función de la localización y la extensión de las técnicas aplicadas sobre el hueso. Se ha documentado 2 métodos diferentes (Tabla 35, Figura 85).

Aserrado bifacial integral donde el aserrado afecta las dos caras (Figura 83).

Aserrado bifacial acompañado con percusión indirecta para acabar el corte del hueso en dos y en cuatro (Figura 84).

Procedimientos de corte	Aserrado bifacial total	Aserrado bifacial y percusión	Percusión solo	Total
En 2	9	8	1	18
En 4	1	5	8	14
Total	10	13	9	32

Tabla 35: Métodos de *débitage* y procedimientos de corte en los útiles apuntados.



Figura 83: *Débitage* por aserrado bifacial e integral de un útil apuntado.

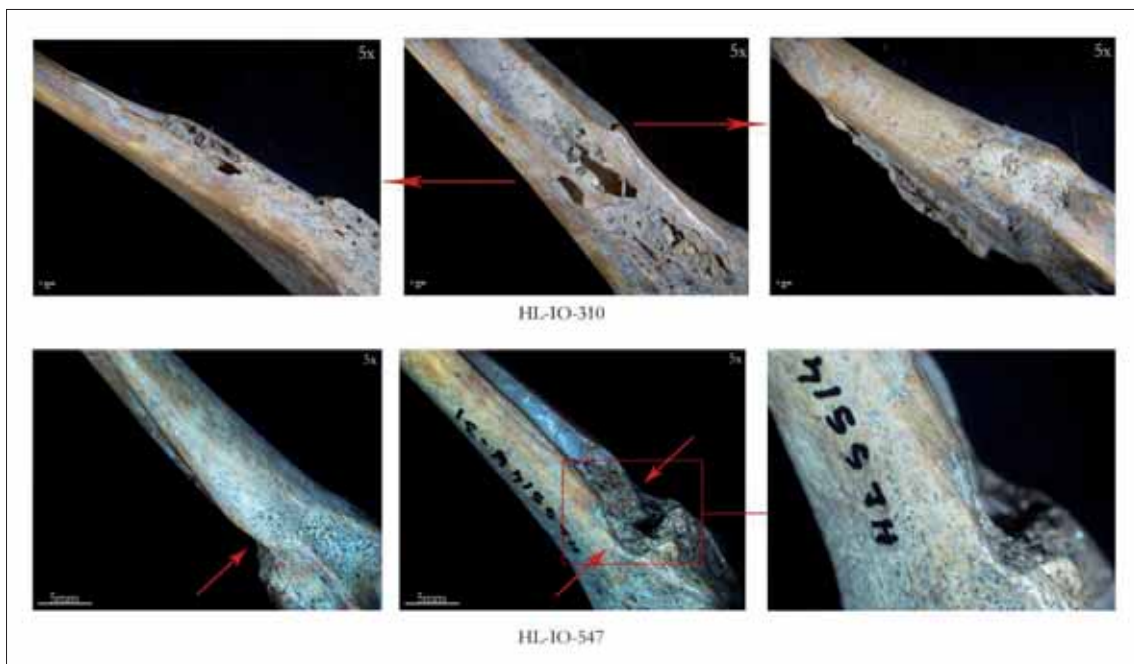


Figura 84: *Débitage* por aserrado bifacial acompañado de percusión en útiles apuntados.

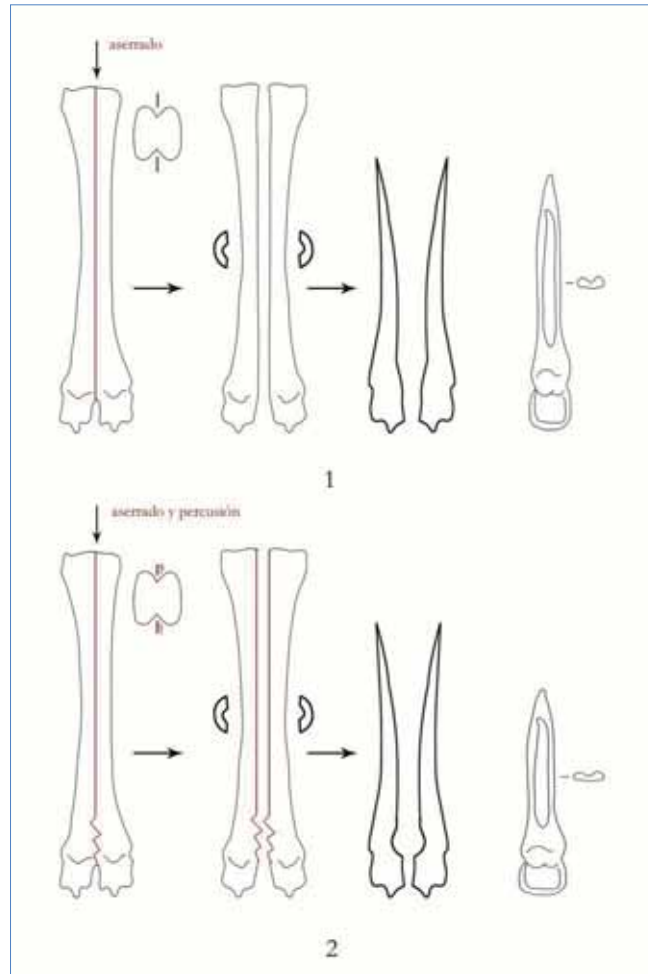


Figura 85: Esquema de los dos métodos de *débitage* sobre útiles apuntados.

Las **técnicas de *façonnage*** han sido documentadas sobre todas las piezas completas o las partes distales de útiles pertenecientes a este grupo para configurar la parte mesial-distal. Solo se ha documentado una pieza donde el *façonnage* por abrasión llega a la parte proximal y modifica la epífisis (Figura 87). Se ha comprobado que esta abrasión viene después del *débitage*. Trazas de raspado (68%), abrasión (6%) y una combinación de las dos técnicas (26%) han sido documentadas en las piezas (Tabla 36, Figura 86).

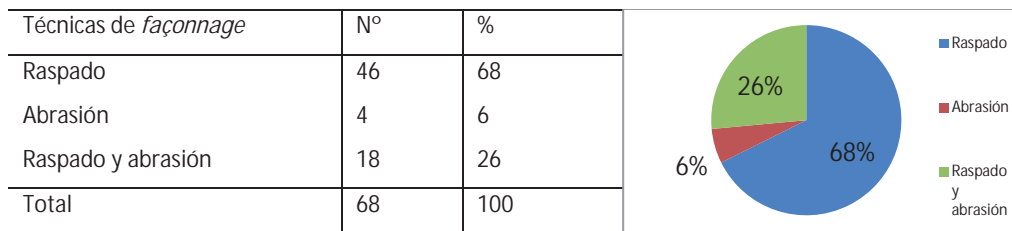


Tabla 36: Tipo B. Técnicas de *façonnage*

Figura 86: Histograma de las técnicas de *façonnage*

Para estas técnicas fue utilizado el sílex para el raspado y posiblemente también la obsidiana. Para la abrasión es muy probable el uso de las piedras abrasivas y otras de granulometría más fina. El *façonnage* es importante en este grupo, cubre la parte distal, mesial y a veces la proximal. La forma de la modificación de la epífisis es redonda.

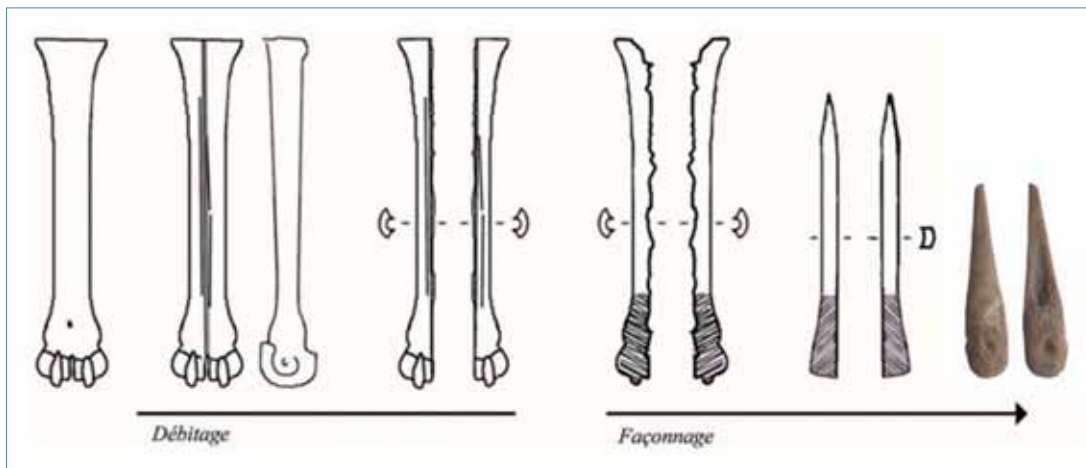


Figura 87: *Façonnage* parte proximal por abrasión (nº HL-IO-243) de un útil apuntado (modificado a partir de Sidéra, 2010).

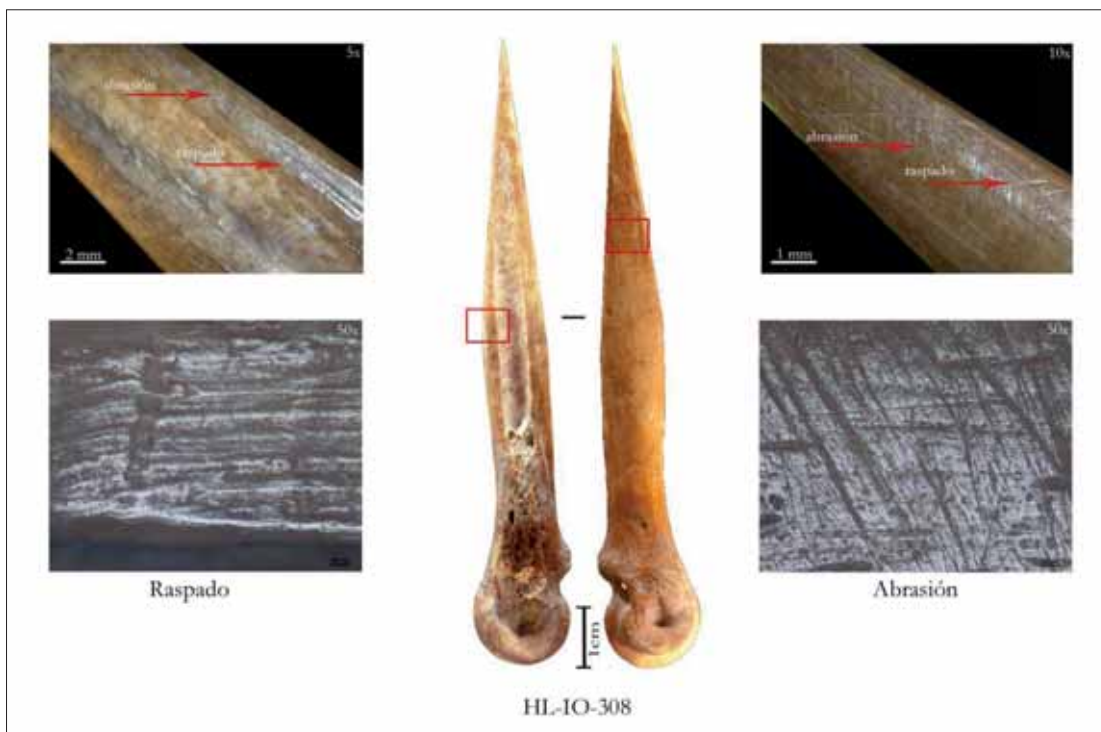


Figura 88: Técnicas de *façonnage* por raspado y abrasión sobre la pieza nº HL-IO-308.

7.3.1.3. Útiles apuntados sobre segmentos longitudinales de hueso sin epífisis

Son 172 objetos se han recuperado completos y fragmentados de los tipos C.1, C.2, D, E.2, E.3 y E.4. Todos ellos corresponden a lascas irregulares sin morfología estandarizada, y elaborados directamente por fracturación. En cambio, descartamos el tipo D (agujas), ya que no se sabe bien las técnicas ni el procedimiento de corte. Descartamos también la única pieza del tipo C.1 fabricada por aserrado combinado con percusión indirecta.

Son objetos variados, todos sobre lascas fracturadas aleatoriamente sin epífisis. Pueden ser restos de procesado con objetivos alimenticios después de sacar la médula del hueso.

Las **técnicas de *débitage*** utilizadas son principalmente la percusión directa e indirecta, y solo en dos casos se ha utilizado la técnica de aserrado.

Las **técnicas de *façonnage*** observadas sobre el material disponible para este tipo de estudio son el raspado y la abrasión (Figura 89). En los dos casos el *façonnage* se limita a la parte distal en la mayoría de los casos, formateando la punta y dejando el resto del objeto sin modificación. Se ha utilizado sílex para el raspado y posiblemente obsidiana. Viendo unas trazas diferentes del sílex en algunas piezas (Figura 90) pensamos en la posibilidad de utilizar instrumentos de otra materia, como puede ser metal como el cobre, considerando que el cobre fue utilizado en tell Halula para realizar objetos (Molist *et al.* 2010).

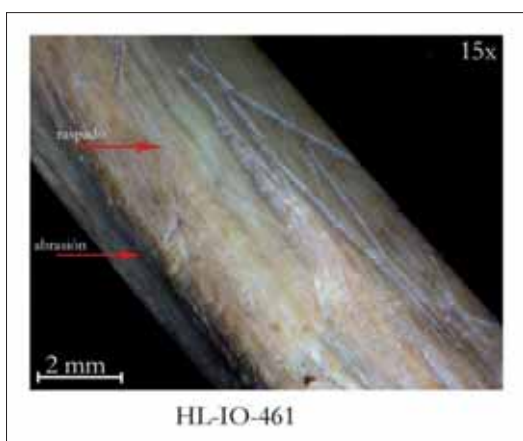


Figura 89: *Façonnage* por abrasión y raspado de útiles apuntados.

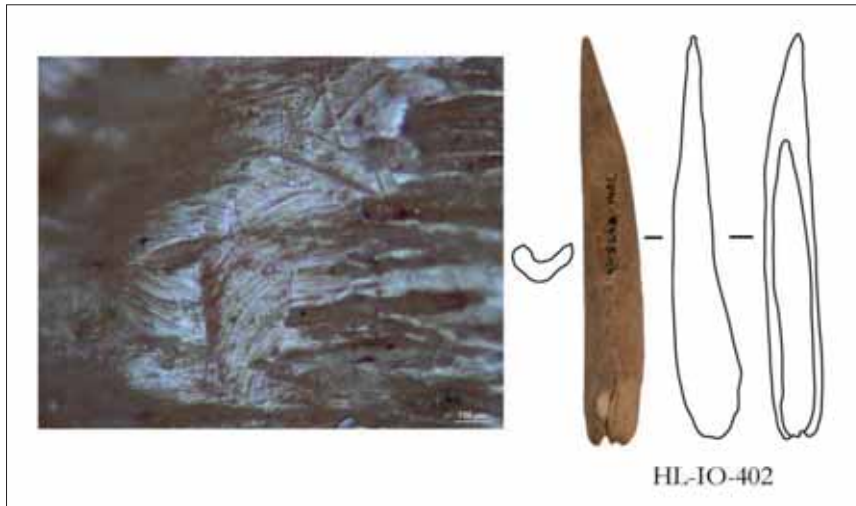


Figura 90: Posible *façonnage* por un útil metal (cobre).

Dentro de este grupo técnico están las agujas (36 piezas), 9 de ellas están completas, son de sección circular y fabricadas sobre el tejido compacto de diáfisis de hueso largo no determinado, debido a que están muy transformadas y no se sabe el origen anatómico.

No se ve ningún estigma de *débitage* sobre las piezas porque están muy acondicionadas (*façonnage*) por raspado y abrasión. Las trazas de *façonnage* no están muy claras en todas las piezas por estar muy embotados por el uso.

Dos técnicas de perforación han sido documentadas sobre 14 piezas: Perforación por presión rotativa posiblemente alternativa (6 piezas), y perforación por aserrado longitudinal (5 piezas). 3 piezas presentan las dos técnicas juntas para dos agujeros en la misma pieza (Figura 91).

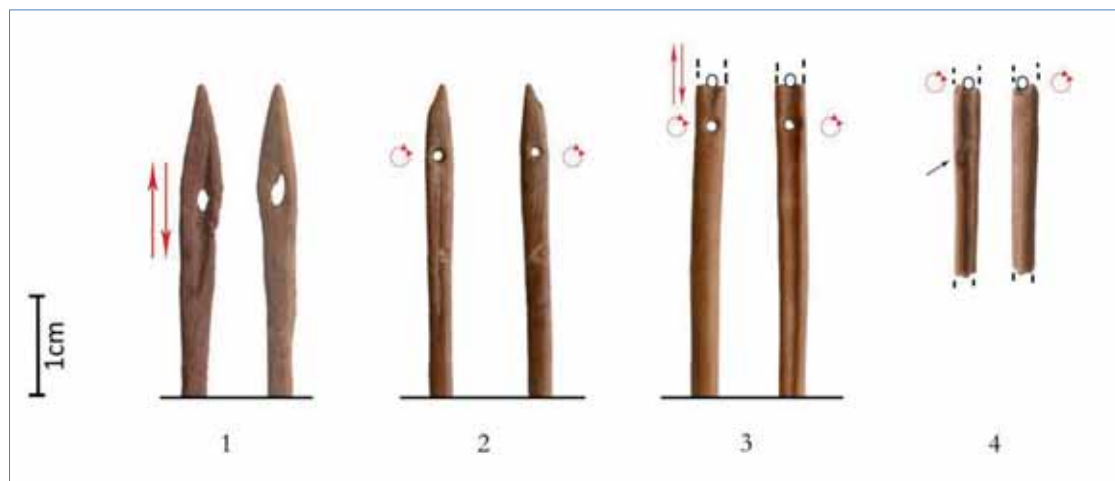


Figura 91: Técnicas de perforación: 1) por aserrado longitudinal unifacial (n° HL-IO-115), 2) por raspado mediante presión rotativa bifacial posiblemente alternativa (n° HL-IO-88), 3) dos perforaciones una por aserrado longitudinal unifacial y la otra por raspado mediante presión rotativa bifacial posiblemente alternativa (n° HL-IO-89), 4) por raspado mediante presión rotativa bifacial posiblemente alternativa y un intento de otra perforación rotativa (n° HL-IO-108).

7.3.2. Útiles cortantes

7.3.2.1. Útiles cortantes biselados

Transformación y técnicas

Hemos distinguido algunas etapas comunes de producción entre todos los grupos de artefactos biselados (F), en cambio, en otras fases se observaron diferencias muy claras en las técnicas y en el grado de transformación. En un primer momento nos preguntamos si estas diferencias no corresponderían a que un tipo podría ser la preparación de otro, es decir, diferentes etapas en el proceso de fabricación. Finalmente, esta hipótesis no nos pareció correcta por el hecho de que en cada tipo diferenciado hay objetos acabados y usados y algunos re-usados.



Figura 92: Principales etapas de transformación de un objeto sobre tibia típico de tell Halula.

En la propuesta de cadena operativa, el orden sería:

En la primera etapa se trataría de delimitar el objeto con la extracción de la epífisis proximal. Disponemos de dos piezas que indicarían la fabricación del primer esbozo (Figura 93). Se puede observar la factura de la parte proximal pero no se sabe si es por percusión directa o bien por aserrado (las dos técnicas han sido experimentadas en la experimentación nº 3, 8 y 11 dando buen resultado). La propuesta teórica es un aserrado para controlar la fractura realizada por percusión posterior.

En la segunda etapa se trataría de sacar la media diáfisis para obtener el bisel y realizar la decoración del anillo en la parte de la diáfisis para delimitar una zona de empuñadura. La observación de las trazas longitudinales en la parte del bisel, con las otras trazas transversales para delimita el anillo, permitieron plantear la hipótesis de que no habría una regla general de la secuencia y del orden del trabajo entre estas dos operaciones.

La tercera etapa consistiría en trabajar la parte activa, es decir la parte distal del útil. Se buscaría dar al filo cortante una forma redondeada. Para esta última fase de *façonnage* se ha utilizado raspado y abrasión.



Figura 93: Construcción de la cadena operativa utilizando los elementos arqueológicos de útiles biselados.

La cuarta y última etapa, en algunos ejemplos, se observa el rebaje de la parte de la empuñadura por raspado en la zona entre el anillo y la epífisis distal. Las trazas de raspado de esta operación son muy claras en más de una pieza.

Por tanto, de forma sintética se distinguirían varias técnicas. La percusión, el aserrado, que como vimos se aplica al hueso transversalmente; también hemos propuesto el uso del aserrado longitudinal sobre todo para las ranuras longitudinales. Finalmente el raspado y la abrasión para la configuración de la empuñadura.

En una de las etapas, a veces la última y a veces antes, se ha trabajado la epífisis con abrasión exhaustiva para poner planos los relieves de la epífisis. Algunos ejemplos se presentaban con perforación (Figura 94).



Figura 94: Abrasión de la epífisis en útiles biselados.

Esta propuesta tecnológica de fabricación (técnicas y procesos o fases de trabajo) para este tipo de útiles ha necesitado la confrontación experimental para ser validada (ver ficha experimentación nº 3, 8 y 11). El objetivo principal de la experimentación fue confirmar las hipótesis y reducir y/o afinar el campo de posibilidades, y, al mismo tiempo, intentar diferenciar entre las trazas de fabricación y las de uso.

Existen diferentes métodos dentro del esquema de fabricación. Principalmente y el más utilizado es el *façonnage* directamente sobre la tibia utilizando técnicas de percusión, aserrado y raspado. Otra manera de hacer estos objetos es por percusión solo intentando acercar el soporte a la forma deseada de útiles con empuñadura y bisel.

7.3.2.2. Útiles cortantes sobre costilla

Las piezas sobre costilla son 88 en total, y 22 de ellas disponen de parte distal.

Las técnicas de *débitage*, aserrado y percusión están documentadas en un grupo que está segmentado longitudinalmente, desbastando así la costilla en dos. La técnica de aserrado está también documentada en otras piezas cortadas transversalmente.

El aserrado transversal para tener trozos de costillas es recto o en forma de X (Figura 95). Se documentan unos con costilla entera y otros con costilla desbastada longitudinalmente en dos.

Solo una pieza se ha cortado transversalmente por raspado “en diábolo” (Figura 96).

Una sola pieza segmentada longitudinalmente tiene decoración realizada por aserrado en una cara solo (Figura 97).

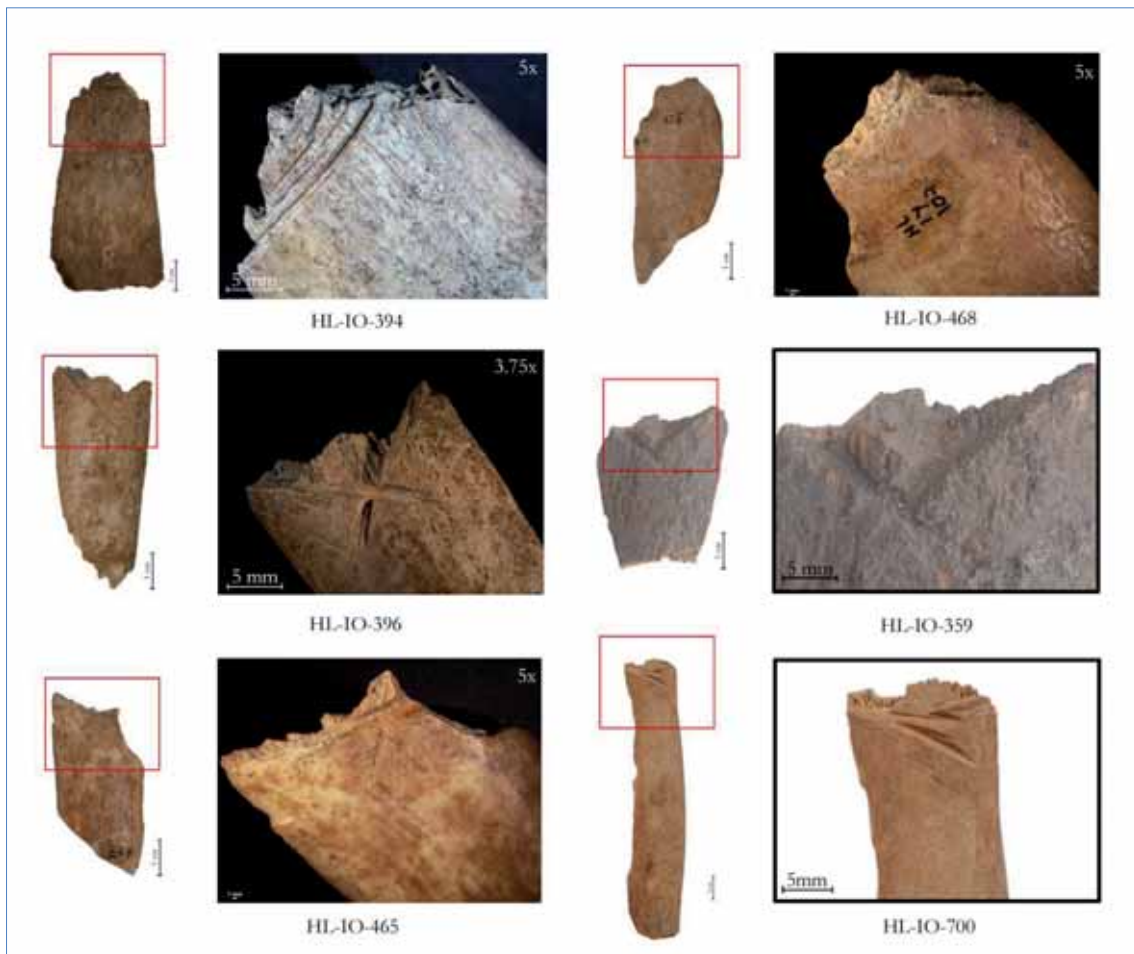


Figura 95: Técnica de aserrado para cortar costillas.

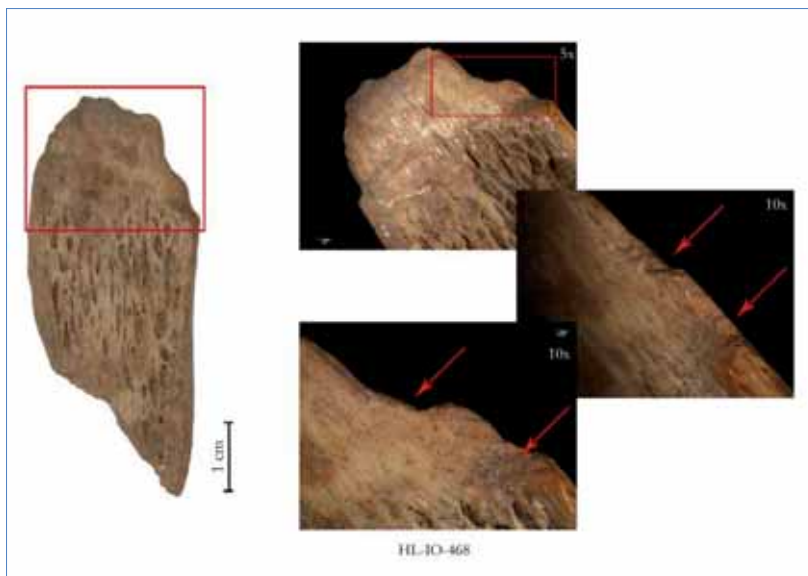


Figura 96: *Débitage* por raspado "en diábolo".



Figura 97: Útil cortante con decoración, pieza nº HL-IO-245.

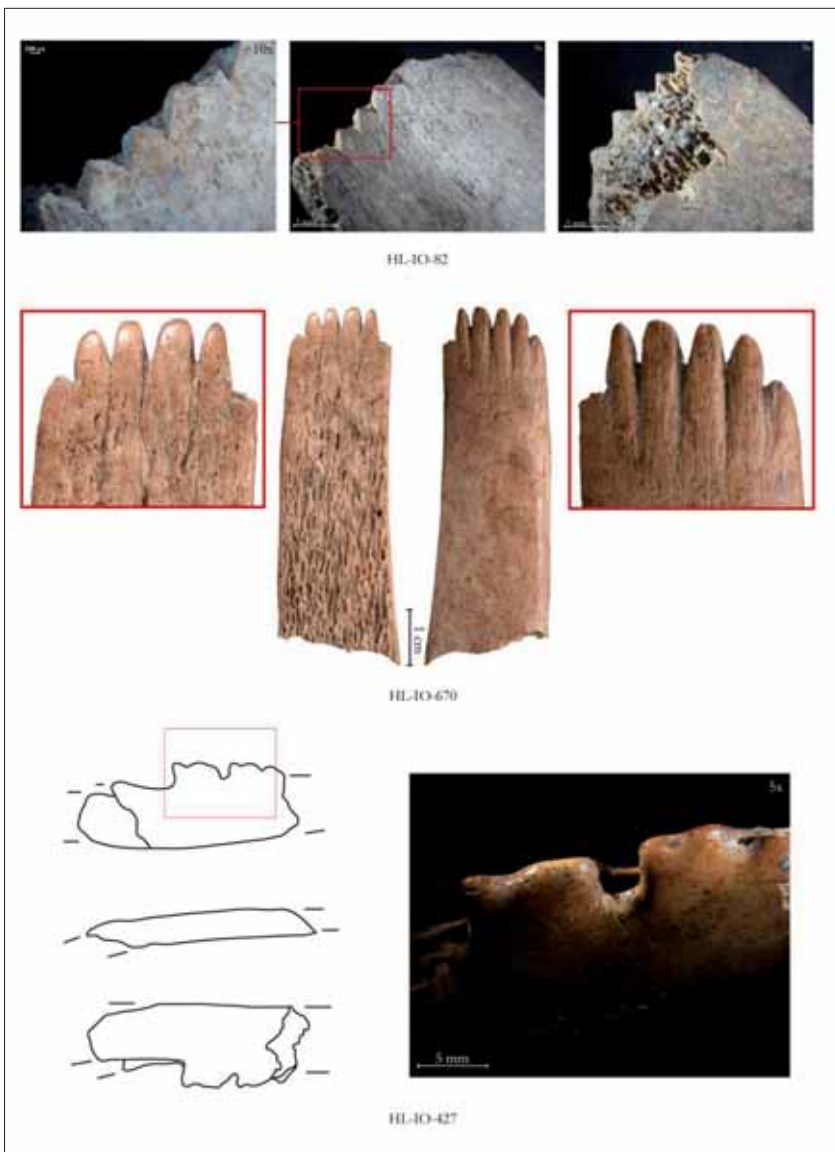


Figura 98: Técnicas sobre objetos dentados.

Los objetos dentados sobre costilla corresponden a fragmentos con parte activa dentada, lateral o distal. En un ejemplo (nº HL-IO-670) se ve bien que los dientes están realizados por aserrado con sílex (Figura 98). Otro objeto corresponde a un fragmento medial de un útil sobre una costilla, alterado en uno de los bordes para crear una zona activa lateral denticulada. En la zona dentada se observan las marcas de raspado de una de las caras (nº HL-IO-427). Otros objetos estudiados con dientes (nº HL-IO-82) no se ha podido verificar la técnica de aserrado. Es posible que estos dientes sean producto de los procesos tafonómicos y no sean elementos manufacturados.

7.3.2.3. Útiles cortantes sobre escápula

Dos objetos interesantes han sido estudiados dentro de este grupo (Tipo H.1 y H.2). La espina escapular ha sido quitada en los dos casos probablemente por percusión directa y después abrasión (Figura 99). El útil del tipo H.1 (nº HL-IO-68) ha sido fabricado directamente sobre la escápula usando su volumen natural de la parte distal como una parte activa amplia. En Europa podemos ver ejemplos similares (Sidéra, 2000), y aparecen en el Cáucaso también (Taha, 2013).

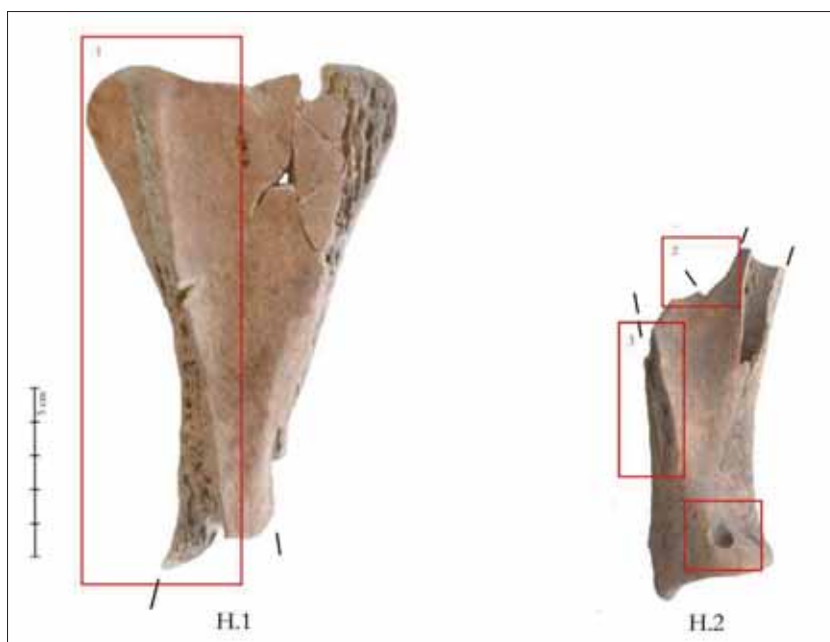


Figura 99: Técnicas sobre útiles cortantes sobre escápula. 1 y 3) Percusión directa y abrasión. 2 y 4) Perforación.

El útil del tipo H.2 (nº HL-IO-83), presenta en el centro de la fosa escapular una perforación rota donde no se ha podido determinar la técnica porque está rota de un lado, y muy deformada por el uso en el otro lado. El grado de transformación es medio (Figura 99).

7.3.2.4. Útiles cortantes sobre hueso largo

Son 41 piezas del tipo (I). Un útil está fabricado sobre hueso entero (Figura 100), 23 sobre segmentos longitudinales y 3 sobre segmentos transversales.

Las técnicas documentadas son aserrado en 4 piezas sobre segmento longitudinal y percusión en el resto de las piezas. Las técnicas de *façonnage* son raspado y abrasión (el raspado más utilizado).

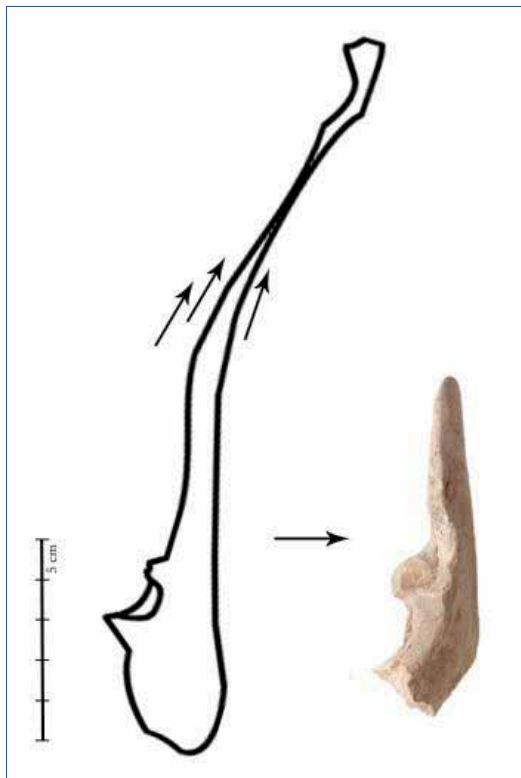


Figura 100: útil cortante fabricado directamente sobre hueso entero (nº L-IO-77).

7.3.3. Objetos receptores

Están fabricados sobre segmento transversal de hueso largos. Son de sección circular, fabricados para inserción longitudinal aprovechando el canal medular. Dos piezas conservan la epífisis (Figura 101, 3). Están almacenados en Siria, por lo que no se ha

podido comprobar bien las trazas de fabricación, pero se puede observar un crecimiento en la cavidad del canal medular por raspado en una pieza (Figura 101, 1) y retoques por percusión en otra pieza (Figura 101, 2). Las otras 2 piezas no se ven bien las trazas y por eso lo consideramos como posible objetos receptores hasta poder tener la oportunidad de verificarlo.



Figura 101: Técnicas sobre objetos receptores. 1) raspado para aumentar la cavidad del canal medular (nº HL-IO-26). 2 y 3) y retoques con percusión (nºHL-IO-296 y HL-IO-133).

7.3.4. Objetos cilíndricos

7.3.4.1. Palos

Las piezas de este tipo están tan deformadas que no se ha podido identificar las trazas de fabricación. Se puede decir que están fabricados sobre el tejido compacto de un hueso largo de animal grande. En este caso se ha realizado por *débitage*, posiblemente aserrado, en la masa. En cambio, las trazas de *façonnage* están muy presentes. El grado de transformación es alto.

7.3.4.2. Tubos

Están cortados sobre segmentos transversales de diáfisis de hueso largo, por una técnica controlada por los dos lados. Las observaciones microscópicas confirman que la técnica usada para cortar es el aserrado (Figura 102) donde se ven trazas intensas de aserrado con

sílex a partir de intentos de cortarlo en diferentes sitios (nº HL-IO-19, HL-IO-31, HL-IO-403, HL-IO-464, HL-IO-578). En algunas piezas con mala conservación, se ve a partir de la forma de los bordes de la extremidad que está cortado con control pero no se ven trazas (HL-IO-177, HL-IO-182, HL-IO-316, HL-IO-182, HL-IO-469).

Hay trazas de raspado en toda la superficie del objeto y trazas de abrasión en las dos extremidades y otras trazas de cortes transversales y más profundas (HL-IO-19, HL-IO-31, HL-IO-159, HL-IO-403, HL-IO-464, HL-IO-578). Algunos están regulados por raspado en el borde del canal para regularizar la superficie y abrir más el canal (HL-IO-403).

En otros objetos se pueden ver trazas de raspado en la superficie y trazas de presión en la extremidad, como en el caso del objeto HL-IO-144. El grado de transformación es bajo.



Figura 102: Trazas de aserrado sobre los tubos.

7.3.5. Objetos curvados

Las piezas de este tipo están tan deformadas que no se ha podido identificar las trazas. Son del tipo M. Representan una forma de escultura, que consiste en la extracción de una forma totalmente nueva y sofisticada de la forma original. Se puede decir que están fabricados sobre el tejido compacto de un hueso largo de animal grande. Están hechos por débitage en la masa. En cambio las trazas de *façonnage* están muy presentes, la abrasión y el raspado.

En la experimentación hemos intentado hacer una réplica de un gancho (ficha nº2) y durante el proceso nos hemos encontrado una pieza de morfología idéntica con una pieza de la colección de tell Halula (Figura 103). Las etapas de la cadena operativa serían: 1. Perforación sobre la placa del tejido compacto de hueso largo., y 2. Aserrado a partir de la perforación.

El grado de transformación es muy alto.

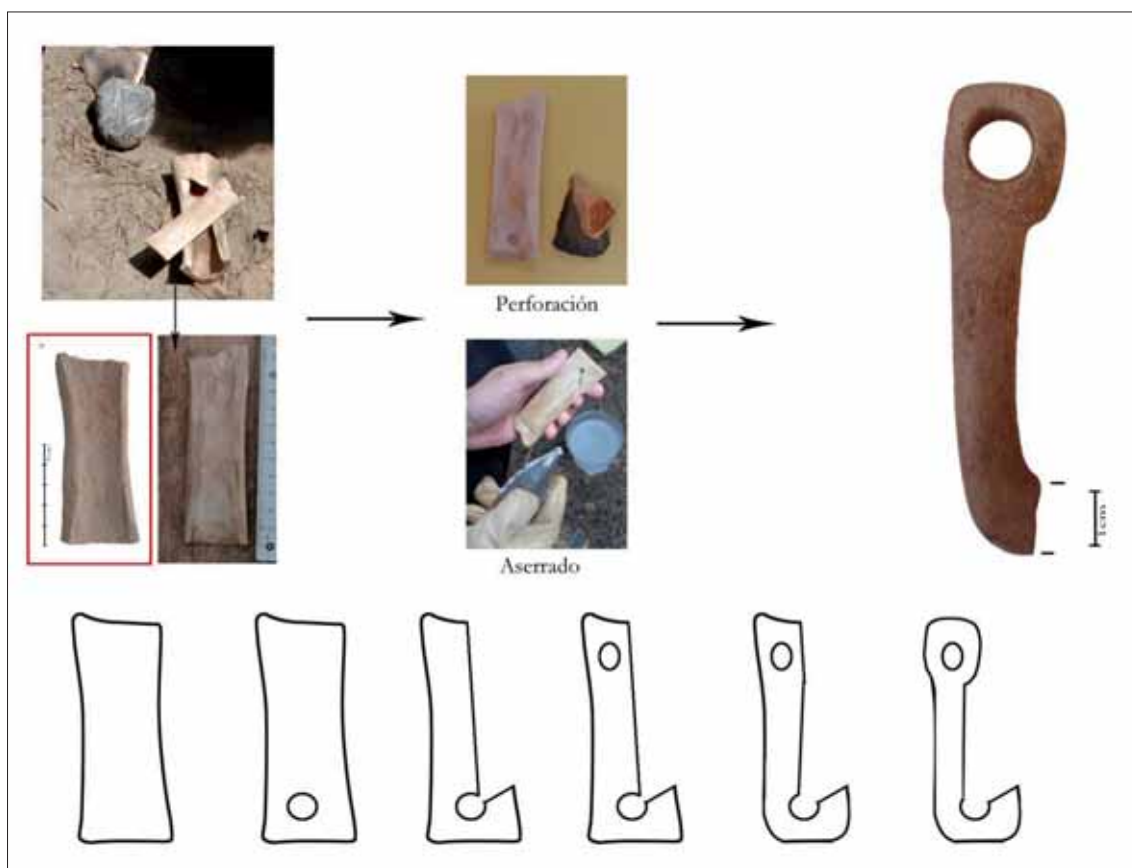


Figura 103: Proceso de fabricación de objetos curvados. * Objeto arqueológico (nº HL-IO-260).

7.3.6. Adornos

12 objetos pertenecen a este grupo técnico. Son del tipo N, O, P. Los 11 del tipo N y O están fabricados directamente por *façonnage* transversal seccionando el diáfisis de hueso largo en trozos transversales y aprovechando el canal medular para que forme una gran perforación central. El aserrado es practicado con un útil lítico, y después cuando la ranura resultada del aserrado es bastante profunda se aplica percusión (Figura 104). Un único

objeto del tipo P está fabricado por *débitage* sobre el tejido compacto de diáfisis de hueso plano con perforación (Figura 104).

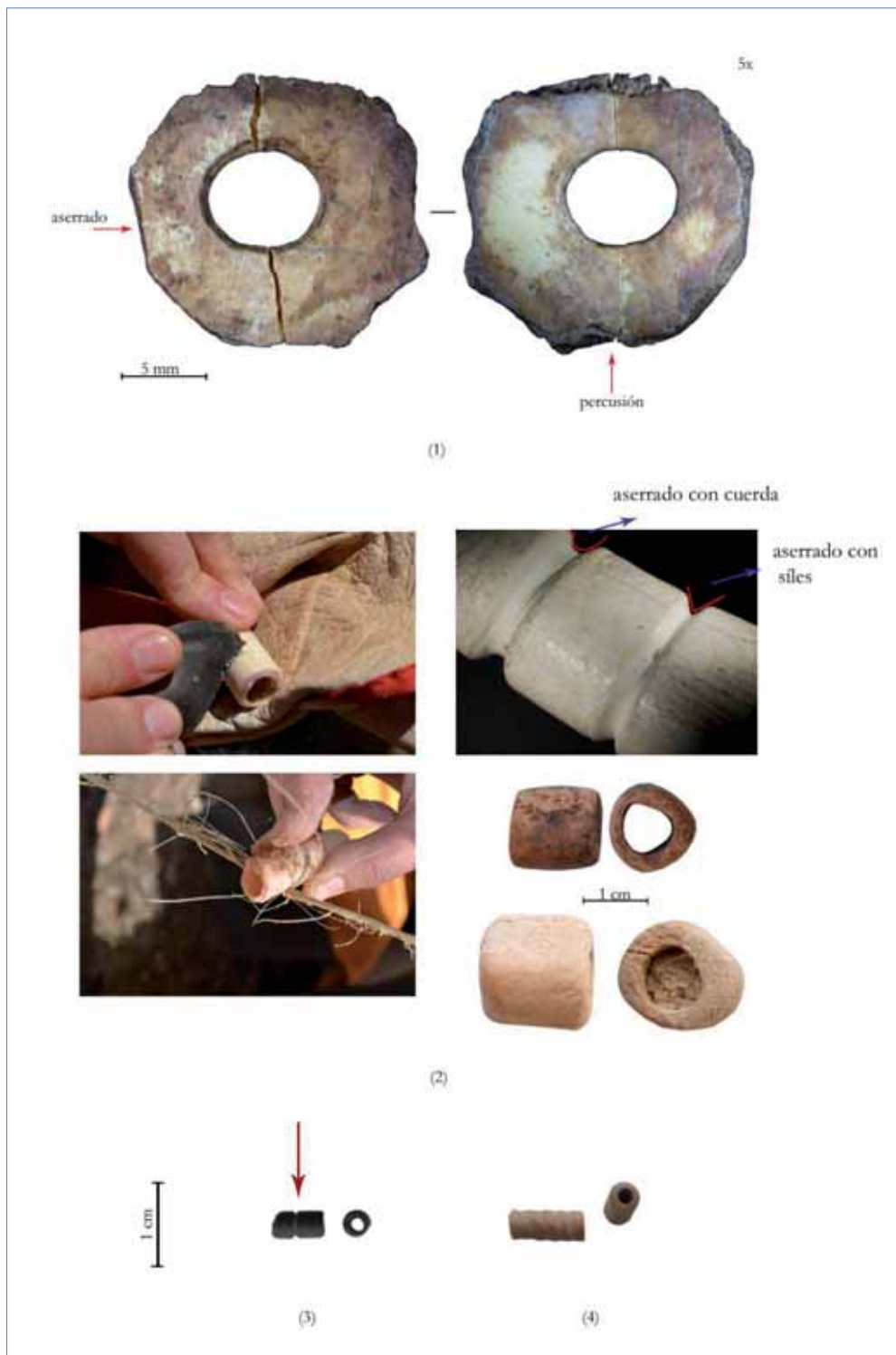


Figura 104: Fabricación anillos. 1. Sobre hueso plano (n° HL-IO-302), 2. Sobre hueso largo (n° HL-IO-22 HL-IO-42), 3. Sobre hueso largo en proceso de fabricación (HL-IO-63), 4. Sobre hueso largo con aserrado espiral (n° HL-IO-183).

Uno de los objetos del tipo O está en proceso de fabricación (HL-IO-63) con cuatro ranuras circulares para obtener tres cuentas pequeñas (Figura 104, 3). Otro objeto del mismo tipo dispone de decoración en espiral aplicada también por la técnica de aserrado (Figura 104, 4). Después de cortar los anillos por aserrado, los bordes han sido, sistemáticamente, acondicionados por abrasión para eliminar la materia que queda de la percusión. En algunos ejemplares se regula la fase interior del anillo por raspado.

Dos métodos de fabricación para los anillos: un corte transversal para el acondicionamiento de la forma natural de un hueso largo, y el otro a partir de un pedazo longitudinal de diáfisis de un hueso largo de animal grande. Perforación y *façonnage*. Uno es un grado de transformación básico, el otro un grado elevado.

7.3.7. Otros objetos

7.3.7.1. Objetos elaborados sobre diente

Se trata de dos objetos del tipo Q sobre diente divididos longitudinalmente en dos. Todavía se pueden ver las trazas de *débitage* que son por aserrado sobre la cara interior del objeto nº HL-IO-180 (Figura 105, 1). El otro objeto está disponible para el estudio y solamente se ve una perforación en uno de los dos extremos del objeto nº (HL-IO-664) (Figura 105, 2). Nivel de transformación medio.



Figura 105: Técnicas sobre objetos en diente. 1. *Débitage* por aserrado para desbastar el diente en dos (nº HL-IO-180)., 2. Objeto desbastado longitudinalmente en dos y con perforación (nº HL-IO-664).

7.3.7.2. Objetos elaborados sobre asta

Dos técnicas diferentes han sido documentadas sobre los objetos de asta del tipo R. Aserrado transversal en 6 objetos (Figura 106, 1) y un ejemplo de aserrado longitudinal (Figura 106, 3). La otra técnica documentada es entallar por percusión *lancée* repetida por un percutor cortante y después por percusión directa o flexión (Figura 106, 2 y 5).

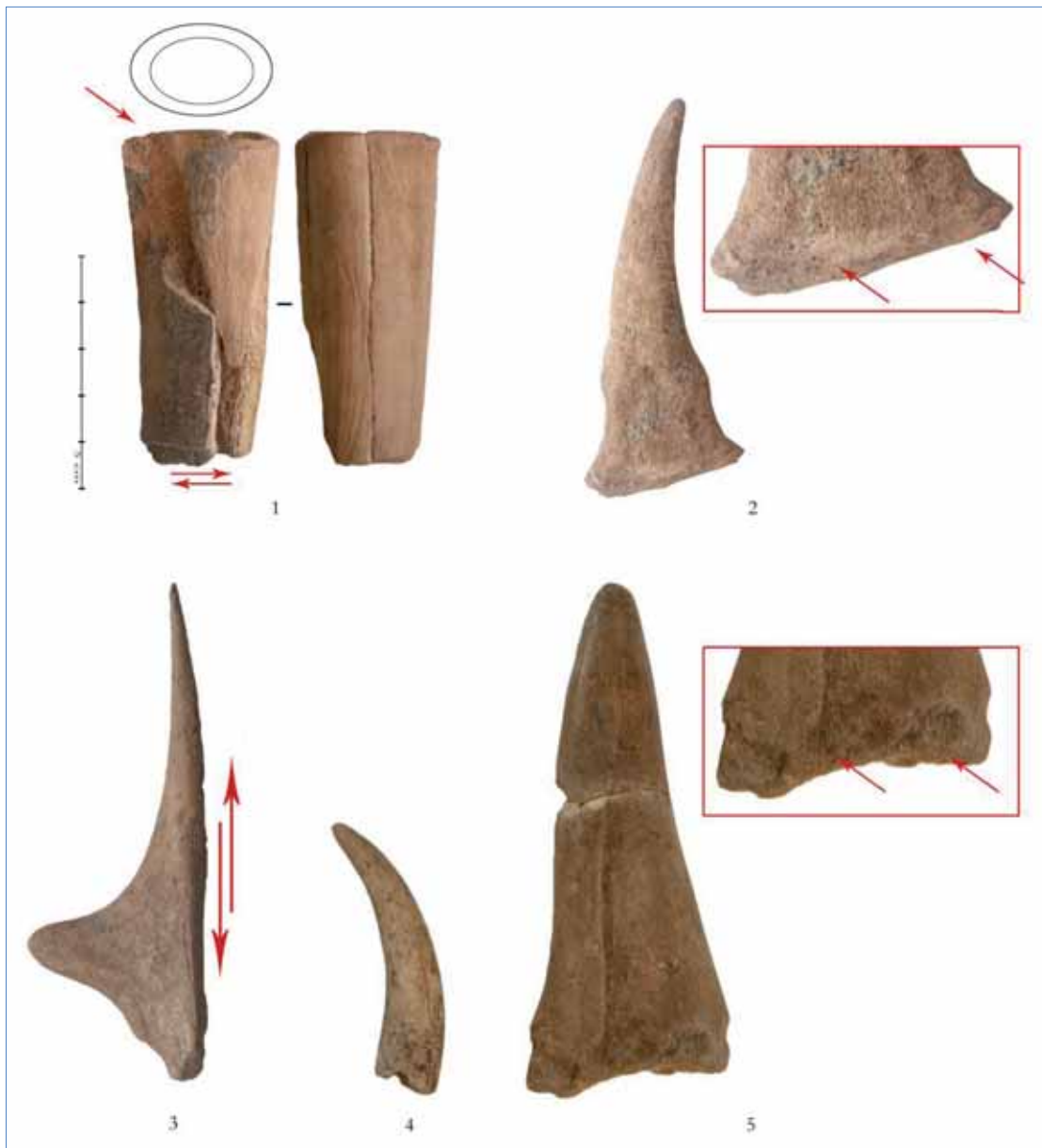


Figura 106: Técnicas sobre objetos de asta. 1) Aserrado transversal., 2 y 5) Entallado., 3) Aserrado longitudinal. 6) objetos utilizados sin modificación.

Entre estos objetos, un objeto receptor ha sido realizado en un segmento transversal de un asta de cérvido. La técnica es el aserrado (Figura 106, 1). Se ha vaciado el tejido interno para una inserción frontal del útil, siguiendo el eje longitudinal de la pieza.

Otros objetos son extremos de astas de cérvido seccionadas en la base por aserrado o entallado y utilizados sin modificar (Figura 106, 4). Nivel de transformación varía de un objeto a otro pero en general es medio

Conclusión sobre el análisis de fabricación

Como conclusión del análisis tecnológico se observa que la técnica más utilizada es el aserrado, o bien como único proceso, o bien asociado en los momentos finales de la acción con una percusión para acabar el corte del hueso. El *façonnage* está realizado principalmente por raspado. Debemos entonces destacar que el sílex juega un papel importante en esta industria. La abrasión está poco representada y actúa generalmente como técnica complementaria en el trabajo de aquellas zonas donde un raspado del hueso con un útil lítico tallado es inviable, como en el caso de la base de los útiles cortantes con empuñadura y bisel. Documentamos que las técnicas que utilizan lítico tallado, el aserrado y el raspado, son lo más representativas en el corpus. Estas técnicas permiten controlar totalmente las acciones durante el proceso de *débitage* y de producir formas regulares. Al contrario, se utiliza la percusión, que produce formas irregulares, con productos pocos investidos.

Por otro lado, vemos un cierto interés por fabricar los objetos sobre segmentos longitudinales de hueso más que con los transversales. Los procedimientos de corte documentados son dos en el caso de los útiles apuntados, cortado en 2 y en 4.

7.4. Funcionalidad de la industria ósea

Cientos de fragmentos de tejidos, así como fragmentos y algunas piezas casi completas de estoras y cestos han sido documentados en el yacimiento de tell Halula en forma de fibras mineralizadas (sílice), improntas sobre tierra o betún. La mayor parte de las evidencias proceden de contextos funerarios, donde los tejidos y los elementos de cestería forman parte de la preparación del cuerpo de los individuos, en forma de envoltorios o contenedores blandos o semi-rígidos. No obstante, también se han documentado evidencias de estoras (algunas de ellas casi completas) en forma de espiral en contextos domésticos, más comúnmente cubriendo parte de la superficie de los suelos de tierra batida de las habitaciones posteriores (Ortiz, 2014).

Los análisis de las técnicas de manufactura han demostrado que la principal técnica utilizada fue la del *twine weaving*, un método antiguo para la consecución de cestería y tejidos a partir de dos elementos que interactúan: elementos activos y pasivos. Los tejidos recuperados en tell Halula fueron todos realizados mediante la utilización de la técnica del *open twined weaving*, es decir, con hebras o elementos activos separados por espacios de entre 0.5 y 0.8mm” (Alfaro, 2002, 2012: 44-45).

Aparte de las evidencias directas de la actividad textil y de cestería desarrollada en tell Halula (los productos), contamos con una serie de evidencias indirectas como es el caso de algunos objetos morfológicamente aptos, como es el caso de agujas y perforadores, que pudieron haberse utilizado para el desarrollo de estas actividades, y que reforzarían la idea de que estos productos fueron elaborados en el propio poblado. Entonces, podemos preguntar sobre el papel de la puntas y los objetos cortantes de hueso en la transformación de estos materiales.

El objetivo de esta parte del trabajo ha sido la identificación de las diferentes manifestaciones de uso de los ápices y partes activas de algunos útiles dentro de la categoría de útiles apuntados, útiles cortantes y otras categorías disponibles para este estudio. También se han considerado los aspectos de: morfología, embotamiento, astillado, aplastamiento y las alteraciones de superficie y el reavivamiento para poder llegar a determinar los modos de acción y de materias trabajadas (Tabla 37: Piezas seleccionadas para el análisis funcional.).

Categoría	tipo	nº	Total
Útiles apuntados	A.2	1	60
	A.3	2	
	B.1	20	
	B.2	1	
	B.3	3	
	C.1	14	
	C.2	13	
	C.3	1	
	E.2	4	
E.4	1		
Útiles cortantes	F.1	11	21
	F.3	3	
	F.4	1	
	G.1	1	
	G.2	2	
	G.3	1	
	G.4	1	
	H.2	1	

Tabla 37: Piezas seleccionadas para el análisis funcional.

7.4.1. Útiles apuntados

Dentro de esta categoría se ha analizado 60 piezas sobre objetos completos o fragmentos distales dentro de los 119 piezas localizadas en el laboratorio del SAPPO, Universidad Autónoma de Barcelona. El nivel del uso es diferente de una pieza a otra. El reavivamiento genera una deformación en las puntas, y esta deformación es un indicador del nivel del uso de los artefactos (Tabla 38).

	nº	%
Poco deformado	30	50
Deformado	17	28
Muy deformado	13	22
Total	60	100

Tabla 38: Nivel de deformación de los útiles apuntados.

La técnica utilizada para reavivamiento en todas las piezas es el raspado. En un caso solo se documenta dos técnicas juntas, raspado y abrasión (nº HL-IO-463).

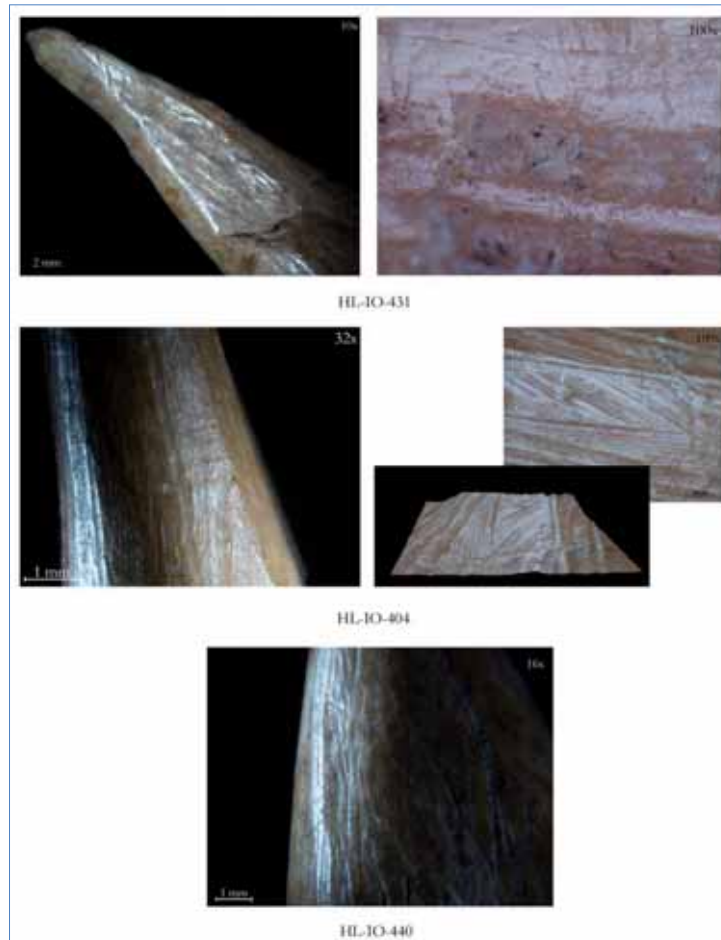


Figura 107: Reavivamiento por raspado de útiles apuntados.

El análisis de la morfología, el embotamiento, el astillado y el aplastamiento de las 56 piezas de 9 tipos diferentes, nos ha permitido diferenciar 5 grupos de uso. Estos grupos corresponden a un mismo modo de deformación y de contacto con un tipo genérico de materia (blanda, rígida, dura), pero pueden corresponder o no a un uso o una materia trabajada.

Para poder determinar la materia trabajada se ha tenido que realizar una observación microscópica de 100x y 200x, con el objetivo de caracterizar el micro-relieve de la superficie ósea. Se ha realizado este tipo de observación sobre algunas piezas de cada grupo.

Los 5 diferentes grupos de uso son los siguientes (Tabla 29):

Grupo funcional	Piezas	Tipos									
		A.2	A.3	B.1	B.2	B.3	C.1	C.2	C.3	E.2	E.4
1	HL-IO-310			x							
	HL-IO-57			x							
	HL-IO-554							x			
	HL-IO-412						x				
2	HL-IO-440									x	
	HL-IO-200	x									
	HL-IO-313										X
	HL-IO-547			x							
	HL-IO-541		x								
	HL-IO-402						x				
	HL-IO-421						x				
	HL-IO-413						x				
	HL-IO-593									x	
	HL-IO-420			x							
	HL-IO-430			x							
	HL-IO-422						x				
	HL-IO-439						x				
	HL-IO-400						x				
	3	HL-IO-419							x		
HL-IO-550							x				
HL-IO-458							x				
HL-IO-431								x			
HL-IO-423				x							
HL-IO-527				x							
HL-IO-467				x							
HL-IO-432								x			
HL-IO-485							x				
HL-IO-442								x			
HL-IO-552							x				
HL-IO-553								x			
HL-IO-561				x							
HL-IO-564								x			
HL-IO-573				x							
HL-IO-481				x							
HL-IO-567				x							
HL-IO-571				x							
HL-IO-592				x							

	HL-IO-606	x	
4	HL-IO-415		x
	HL-IO-478		x
	HL-IO-437		x
	HL-IO-425		x
	HL-IO-568	x	
	HL-IO-559		x
	HL-IO-615		x
	HL-IO-409	x	
	HL-IO-617	x	
	HL-IO-620		x
	HL-IO-443		x
	HL-IO-476		x
	5	HL-IO-441	
HL-IO-433			x
HL-IO-528		x	
HL-IO-530			x
HL-IO-575		x	
HL-IO-463		x	
inde	HL-IO-87		x
	HL-IO-308	x	
	HL-IO-404		x
	HL-IO-414		x

Tabla 39: Grupos funcionales a partir de tipos diferentes de objetos apuntados.

Grupo 1: Ápice poliédrico con puntas poca utilizadas.

Son 4 piezas de 3 tipos diferentes (B.1, C.1 y C.2) que tienen el ápice poliédrico con puntas poco utilizadas, y deformación de volumen de nivel inicial en la parte activa. La sección es circular y oval. El modo de acción es percusión apoyada (*pasée*) y circular. Las alteraciones de volumen consisten en un embotamiento marginal extendido en todos los lados de ápice (Figura 110).

El examen microscópico se ha realizado sobre 2 piezas de este grupo:

HL-IO-57: Presenta unas estrías de utilización continuas y discontinuas, transversales, oblicuas y longitudinales (sentido multidireccional). Unas estrías son finas superficiales y

otras más profundas. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones brillantes, con aspecto plano y textura granulada y lisa. Pocos micro-hoyos se ven en la superficie. Movimiento rotación.



Figura 108: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-57 (ver explicación en el texto).

HL-IO-310: Esta muy poco usado. Presenta unas estrías de utilización continuas y discontinuas, transversales y longitudinales. Unas estrías finas superficiales y otras más profundas. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones brillantes, con aspecto abombado y textura granulada y lisa. Micro-hoyos se ven en la superficie. Movimiento de rotación.

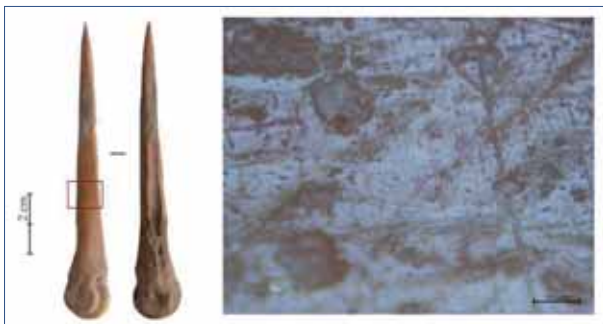


Figura 109: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-310 (ver explicación en el texto).

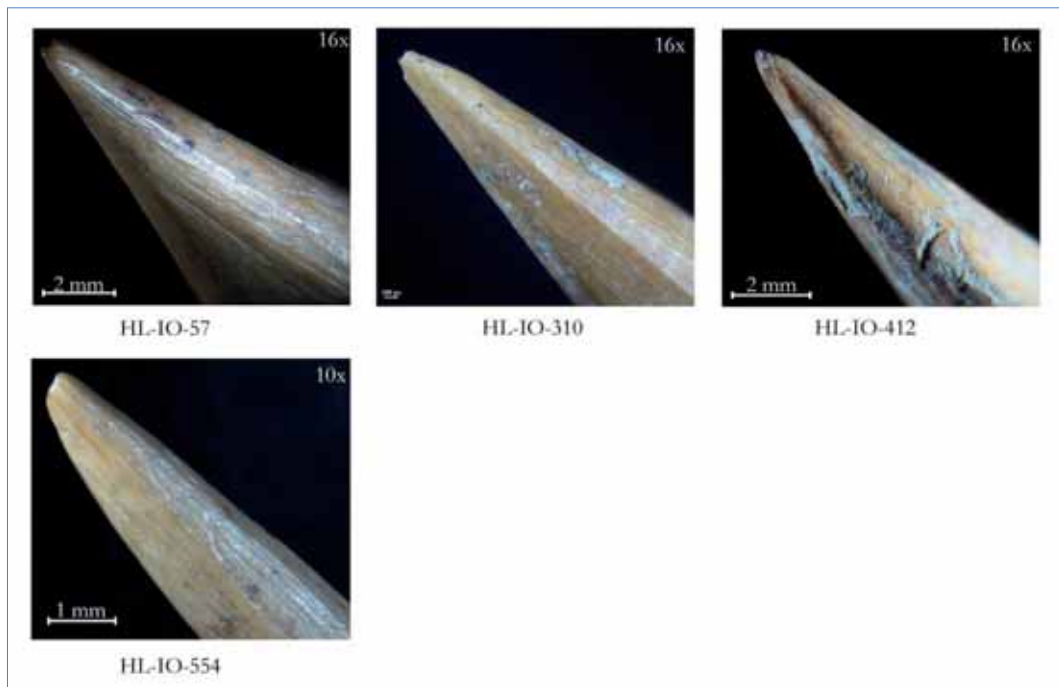


Figura 110: Ápice grupo 1: poliédrico con puntas poca utilizadas.

Grupo 2: Ápice embotado (*émoussés*), con astillas laterales (*éclats*) y aplastamiento (*écrasement*)

Son 14 piezas de 5 tipos diferentes (A.2, A.3, B.1, C.1, E.2). Presentan deformación de volumen nivel medio en la parte activa. La sección es circular, oval y triangular. Modo de acción es percusión apoyada (*posée*) directa y circular. Las alteraciones de volumen consisten en un embotamiento combinado con astillas y aplastamiento localizado sobre el centro del ápice en algunas piezas y lateral en otras (Figura 115).

El examen microscópico se ha realizado sobre 4 piezas de este grupo:

HL-IO-547: Presenta unas estrías de utilización multidireccionales, en la fase inferior más que la fase superior. Cortas y largas, unas finas superficiales y otras más profundas paralelas entre si. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones brillantes, con aspecto abombado y textura granulada. Micro-hoyos se ven en la superficie. Movimiento rotación.



Figura 111: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-547 (ver explicación en el texto).

HL-IO-402: Las estrías están en toda la pieza en la fase superior más que la fase inferior. Las estrías que se ven en la punta son multidireccionales, cruzadas, finas y superficiales. Micro-relieves irregulares. Elevaciones brillantes, con aspecto abombado y textura lisa. Movimiento longitudinal.

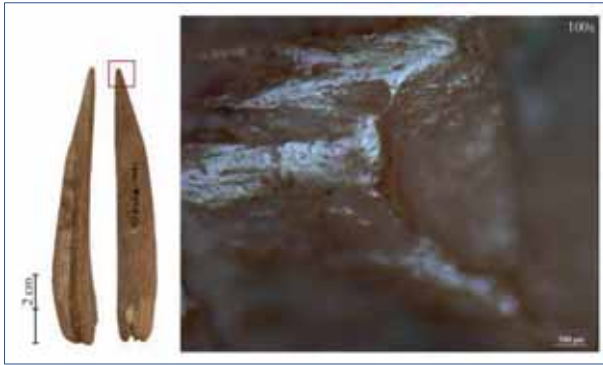


Figura 112: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-402 (ver explicación en el texto).

HL-IO-421: Las estrías son continuas en la punta y en el borde derecha de la fase inferior. Se puede diferenciar 2 zonas de uso. La zona 1 desde el ápex hasta 1 cm y La zona 2 empieza a 1 cm de la punta y se extiende 1 cm y luego todo está pulido, pero pueden ser trazas de prensión (Legrand, 2007: 71 Fig 104) o trazas tafonómicas.

El aspecto de elevaciones en la fase inferior es abombado y la textura es lisa con estrías cortas y oblicuas. Mientras que en la fase superior la textura de elevaciones es más granulada (puede ser por el reavivamiento) y en los bordes superiores es muy parecido a lo que vimos en la fase inferior. Todas las estrías son cortas, finas, y superficiales. Movimiento rotación y longitudinal. Las trazas en este útil parecen a las trazas documentadas por A. Legrand (2007) para el trabajo de la piel y el lino.

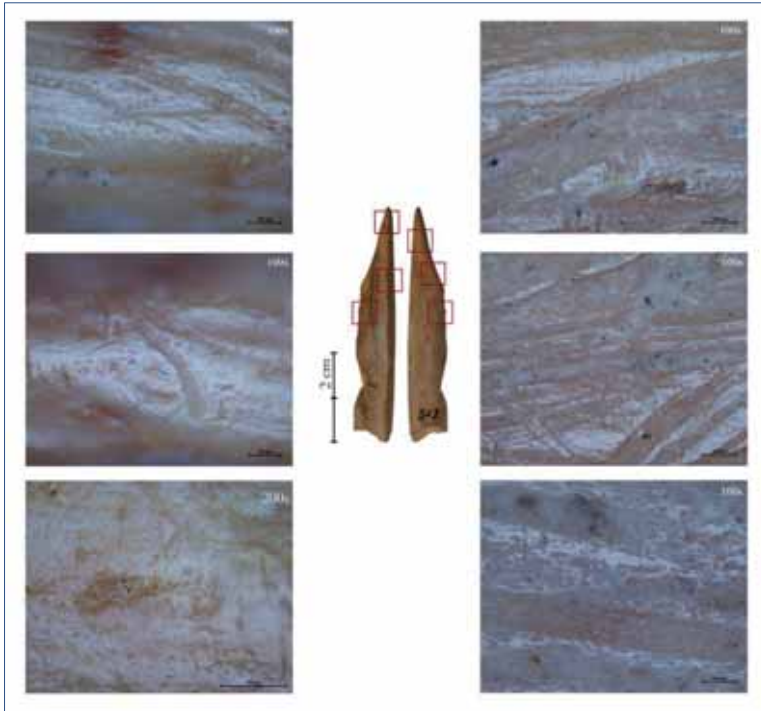


Figura 113: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-421 (ver explicación en el texto).

HL-IO-422: Presenta unas estrías de utilización cortas y otras largas transversales, discontinuas, superficiales y longitudinales más profundas paralelas entre sí. Las estrías se localizan más en la fase superior que la fase inferior. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones brillantes, con aspecto abombado y textura granulada. Pocos micro-hoyos se ven en la superficie. Movimiento rotación y longitudinal corresponde a la rotación para perforar la materia y luego penetración dentro de la materia.



Figura 114: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-422 (ver explicación en el texto).



Figura 115: Ápice grupo 2: embotado, con astillas laterales y aplastamiento.

Grupo 3: Ápice desmenuzado y fracturado con la punta marcada y aplastada (*écrasement*) con melladuras (*enlèvements*) importantes.

Son 14 piezas de 5 tipos diferentes (A.2, A.3, B.1, C.1, E.2). Todos disponen de una fractura importante en el ápice. La deformación de volumen nivel medio y alto en la parte activa. La sección es circular, u oval. Modo de acción es percusión *posée* indirecta. Las alteraciones de volumen consisten en un embotamiento combinado con astillas y aplastamiento muy importante, resultado de un golpe o una presión directa y fuerte (Figura 119).

El examen microscópico se ha realizado sobre 3 piezas de este grupo:

HL-IO-458: La primera zona de uso se extiende 3 cm y luego hay otro tipo de trazas que pueden ser trazas de presión (Legrand, 2007: 71 Fig 104). En el ápice observamos estrías transversales cortas y profundas. En los lados podemos ver las estrías claras de uso. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones barnizadas, con aspecto abombado y textura granulada. Pocos micro-hoyos se ven en la superficie de la zona 1 mientras numerosos se ven después de 2.5 cm de la punta. Movimiento longitudinal. Posible uso fibras vegetales (Cestería).

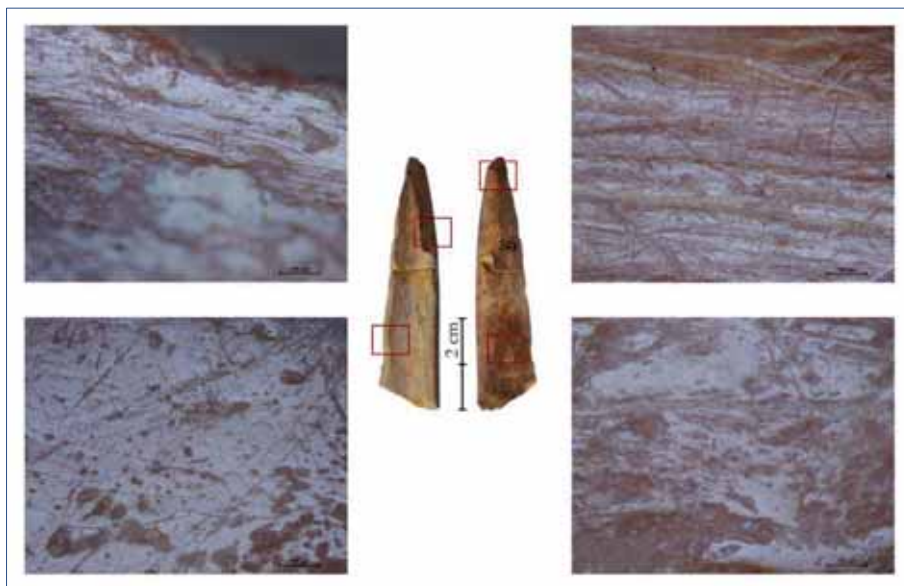


Figura 116: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-458 (ver explicación en el texto).

HL-IO-431: Presenta unas estrías de utilización cortas superficiales y otras profundas paralelas entre sí. Las estrías se localizan más en las dos fases. Micro-relieves homogéneos.

Elevaciones barnizado, con aspecto abombado y plano y textura granulada. Micro-hoyos más en la parte superior. Movimiento rotación y longitudinal.

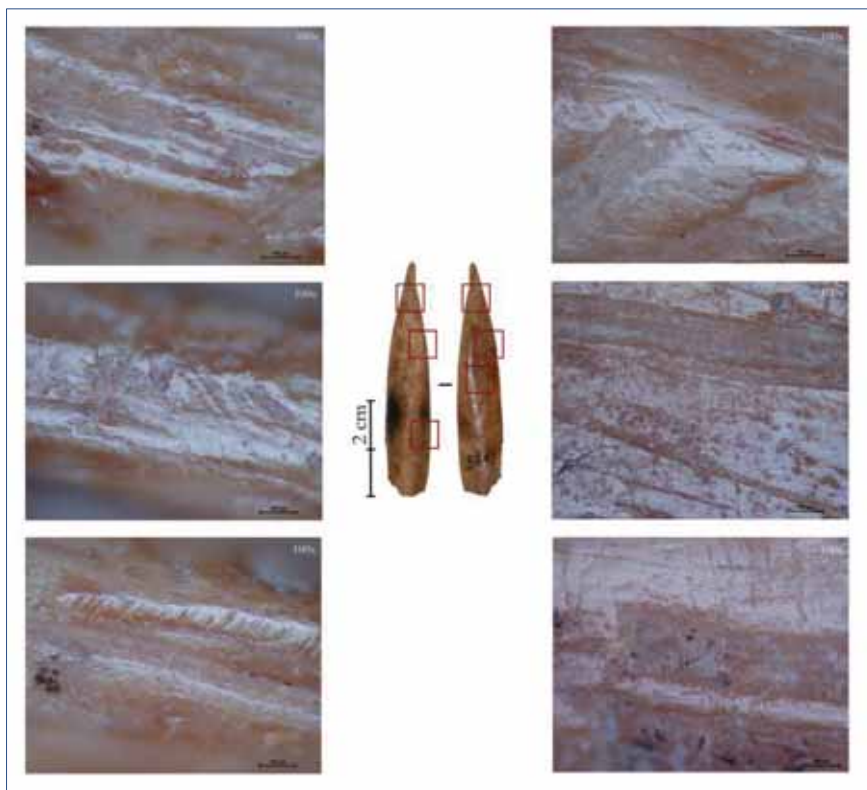


Figura 117: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-431.

HL-IO-573: Presenta unas estrías de utilización largas y cortas, superficiales y otras profundas paralelas entre sí, continuas y discontinuas. Las mismas estrías se observan en las dos fases. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones brillantes, con aspecto abombado y textura granulada. Micro-hoyos en las dos fases pero más en la parte superior. Movimiento rotación y longitudinal.

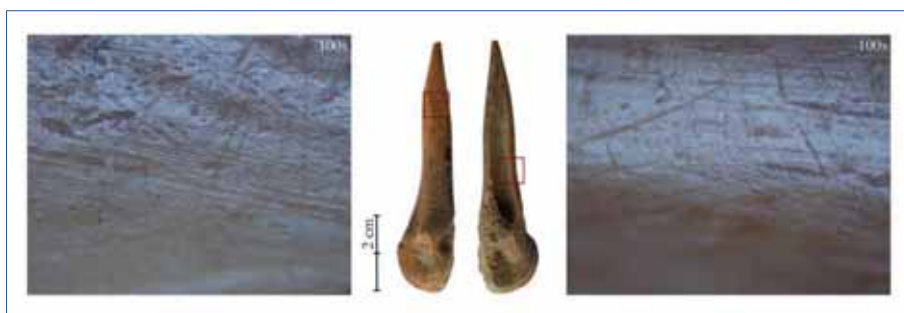


Figura 118: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-573 (ver explicación en el texto).

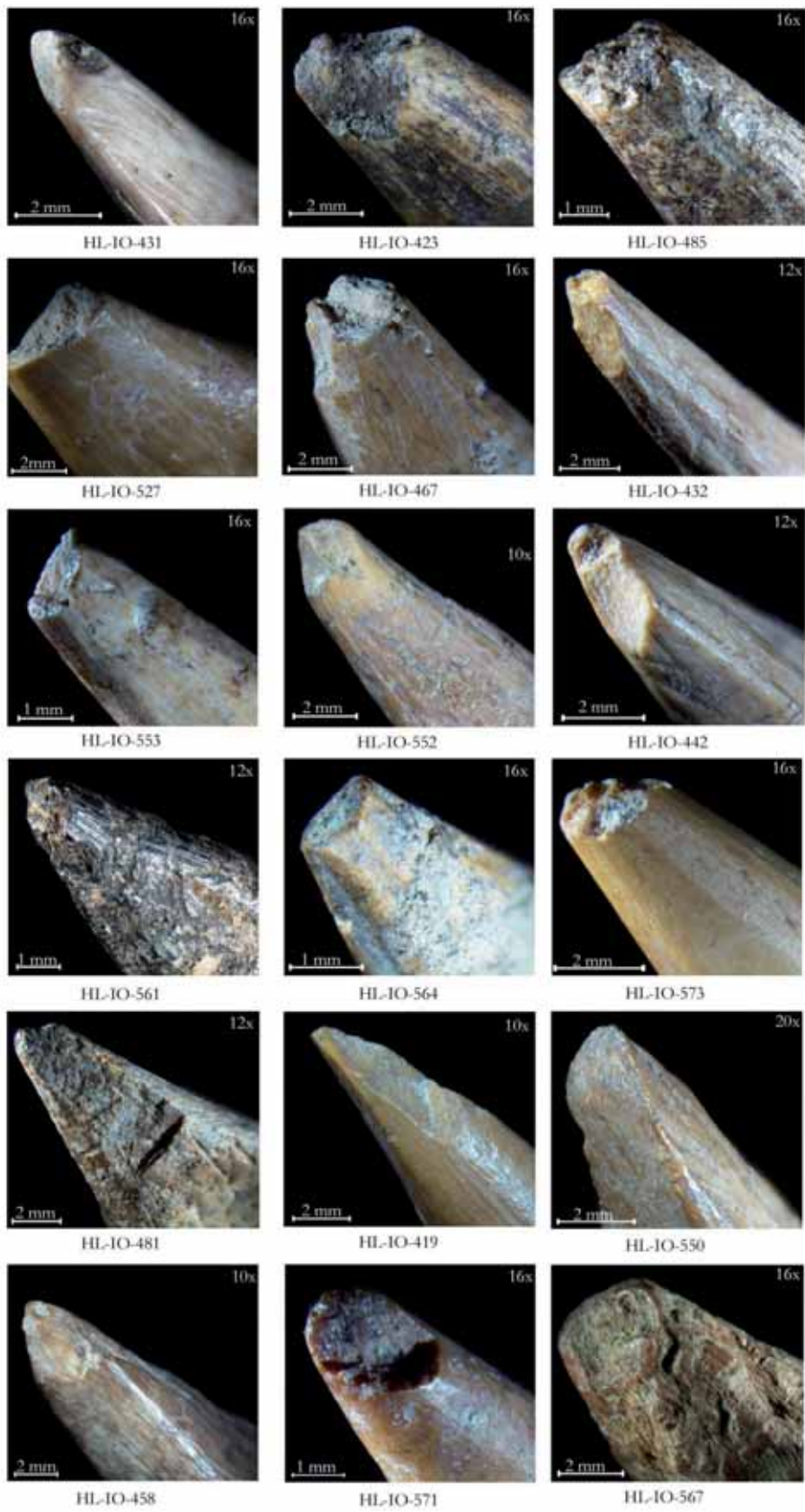


Figura 119: Ápice grupo 3: desmenuzado y fracturado con la punta marcada y atropellada con melladuras importantes.

Grupo 4: Ápice bombeado con desgarramientos.

Son 12 piezas de 6 tipos diferentes (B.1, B.2, C.1, C.2, C.3, E.2). Todos disponen de una deformación de volumen nivel muy avanzado en la parte activa con forma bombeada. La sección es circular. Modo de acción es percusión *pasée* directa. Las alteraciones de volumen consisten en un embotamiento combinado o no con astillas localizadas en el centro del ápice resultado de un golpe o una presión directa hace que algunas piezas tengan el ápice plano (Figura 123).

El examen microscópico se ha realizado sobre 3 piezas de este grupo:

HL-IO-425: No se ve muchas estrías en las dos fases. En el borde se ve unas estrías de utilización cortas, finas y superficiales paralelas entre sí, continuas. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones brillantes, con aspecto abombado y textura granulada. Pocos micro-hoyos. Movimiento rotación.



Figura 120: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-425 (ver explicación en el texto).

HL-IO-568: No se ven muchas trazas en las dos fases por la mala conservación. Donde se ve mejor es en los lados. Las estrías son multidireccionales. Superficiales y profundas. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones brillantes, con aspecto abombado y textura granulada. Numerosos micro-hoyos. Movimiento rotación.



Figura 121: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-568 (ver explicación en el texto).

HL-IO-409: Las estrías se ven solo en el ápice y son multidireccionales. Transversales superficiales y oblicuas más profundas. Micro-relieves irregulares. Elevaciones con brillo apagado, con aspecto abombado y textura granulada. Pocos micro-hoyos. Movimiento rotación. Es muy posible que sea enmangado.



Figura 122: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-409 (ver explicación en el texto).

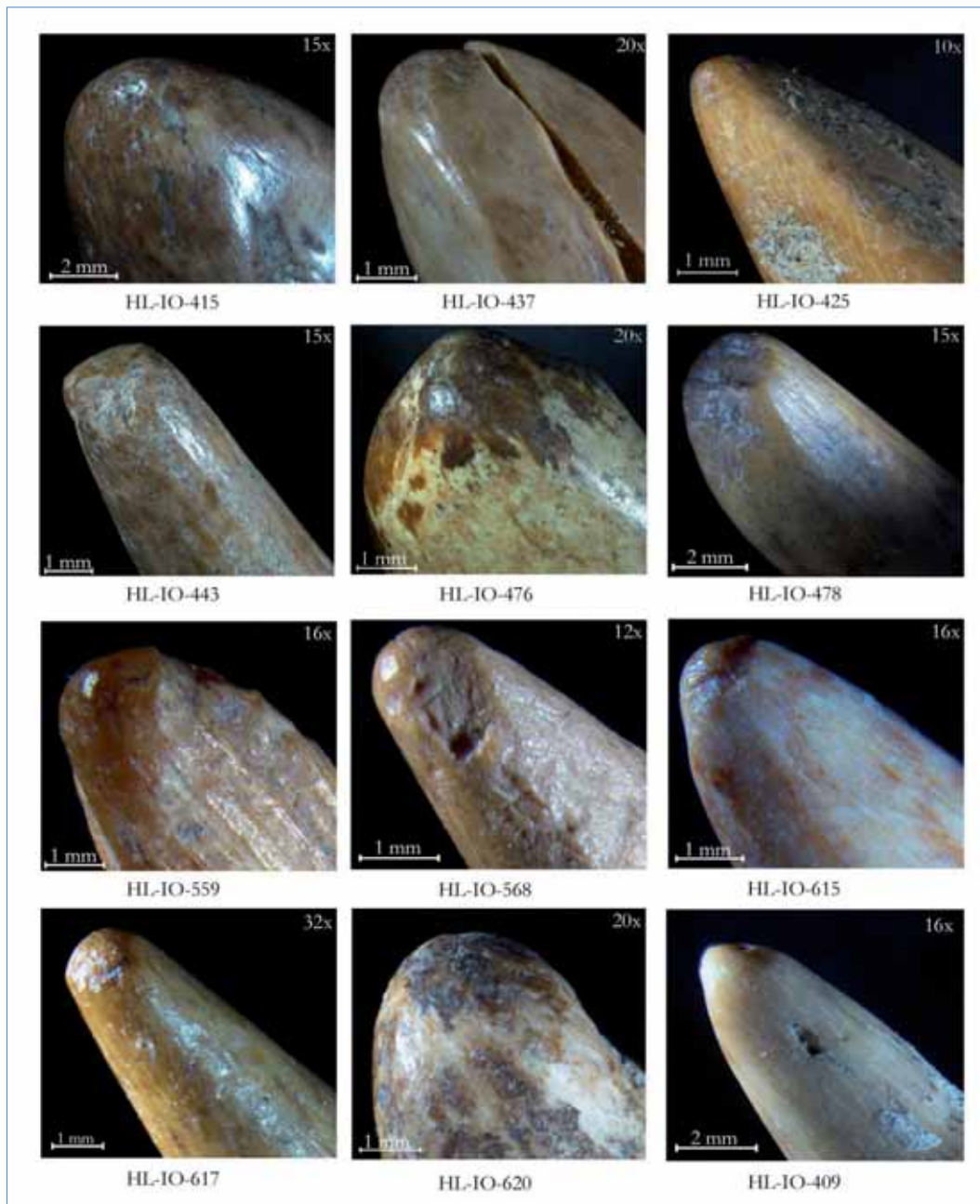


Figura 123: Ápice grupo 4: bombeado con desgarramientos.

Grupo 5: Ápice cortante, algunos con desgarramientos y solo uno muy embotado.

Son 6 piezas de 4 tipos diferentes (A.3, B.1, C.1, C.2). Solo una pieza presenta un embotamiento importante (HL-IO-441) mientras las alteraciones de volumen de las otras piezas consisten en un embotamiento combinado con astillas importante resultado de un golpe o una presión directa y fuerte. La deformación de volumen es entre nivel bajo y

medio. La sección es oval. Modo de acción es percusión *posée* directa. Las alteraciones de volumen consisten en un embotamiento combinado con astillas y aplastamiento muy importante resultado de un golpe o una presión directa y fuerte (Figura 124).

No se ha podido realizar un examen microscópico a grandes aumentos para este grupo.

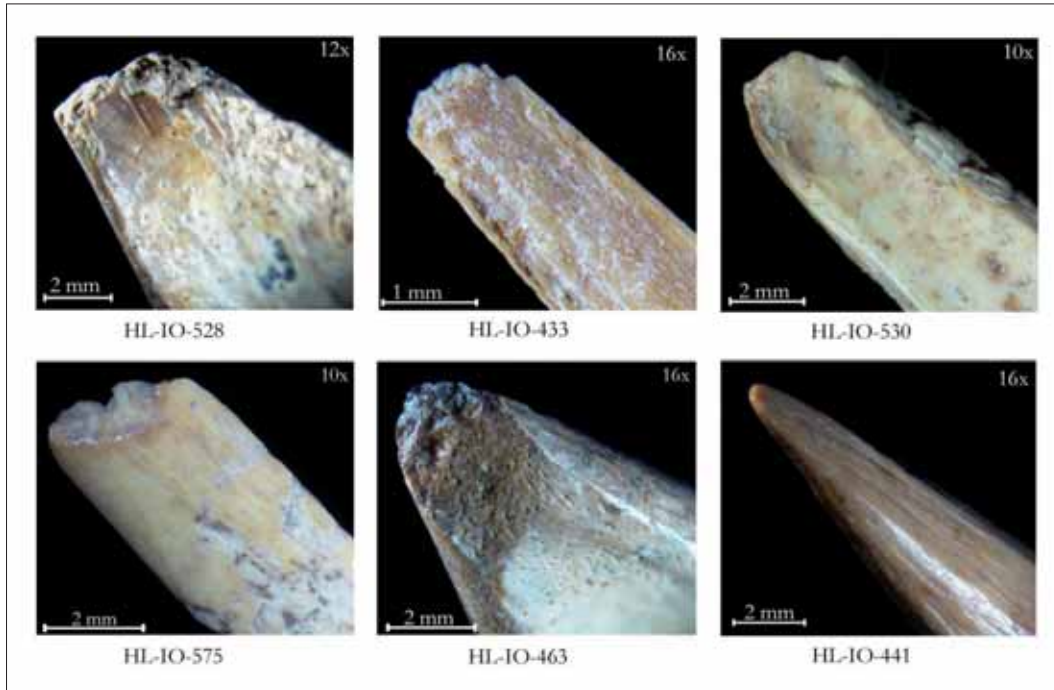


Figura 124: Ápice grupo 5: cortante embotado.

Grupo de indeterminados por la rotura del ápice. Son 4 piezas. No se ha podido hacer un análisis de volumen pero si que se ha hecho un examen microscópico de los aspectos de superficie.

HL-IO-87: La superficie está muy pulida desde la punta hasta 3 cm cuando empieza a ver en la fase superior estrías transversales finas y otras más profundas. Las elevaciones son pocos brillantes con aspecto abombado y textura granulada. Movimiento rotación.



Figura 125: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-87 (ver explicación en el texto).

HL-IO-308: Las estrías se ven en las dos fases. Son estrías finas transversales y oblicuas continuadas y discontinuadas. Extienden hasta 4 cm en la superficie del objeto. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones barnizadas, con aspecto plano y textura lisa. Muchos micro-hoyos. Movimiento rotación.

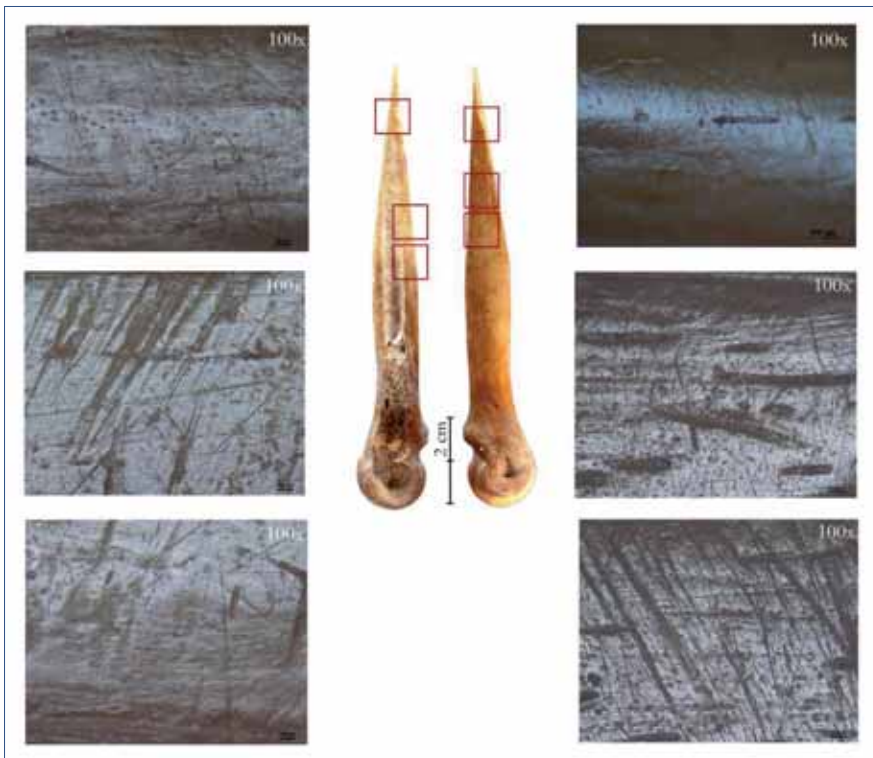


Figura 126: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-308 (ver explicación en el texto).

HL-IO-404: Hay un reavivamiento por raspado muy claro. El uso se ve encima del primer *façonnage* pro raspado y menos encima del reavivamiento. En el uso real vimos estrías multidireccionales bifaciales. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones brillantes, con aspecto abombado y textura granulada. Muchos micro-hoyos. Movimiento rotación y longitudinal.

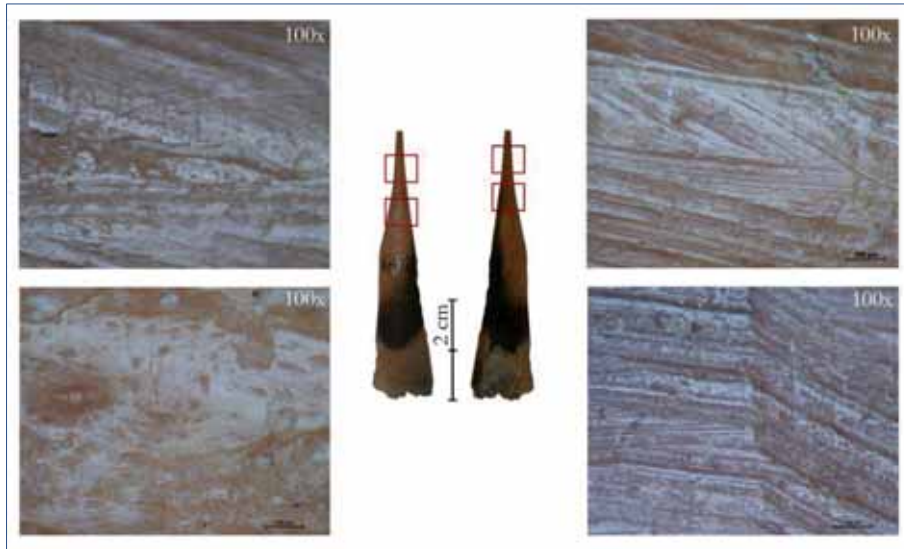


Figura 127: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-404 (ver explicación en el texto).

HL-IO-414: Está muy mal conservado por la tafonomía. En unos pocos lugares de la superficie se ven algunas estrías de uso pero no son muy claras. Se ven estrías transversales y oblicuas superficiales. Micro-relieves homogéneos. Elevaciones brillantes pero puede ser tafonómico. Movimiento rotación y longitudinal.



Figura 128: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-414 (ver explicación en el texto).

	Tipo	Grupo funcional	Modo de acción	Movimiento	Materia trabajada
HL-IO-57	B.1	1	percusión posée directa	rotación	vegetal poss
HL-IO-310	B.1	1	percusión posée directa	rotación	vegetal poss
HL-IO-547	B.1	2	percusión posée directa	rotación	vegetal poss
HL-IO-402	C.1	2	percusión posée directa	longitudinal	Vegetal?
HL-IO-421	C.1	2	percusión posée directa	rotación y longitudinal	lino o piel?
HL-IO-422	C.1	2	percusión posée directa	rotación y longitudinal	vegetal poss
HL-IO-458	C.1	3	percusión posée indirecta	longitudinal	fibras vegetales poss
HL-IO-431	C.2	3	percusión posée indirecta	rotación y longitudinal	piel?
HL-IO-573	B.1	3	percusión posée indirecta	rotación y longitudinal	vegetal
HL-IO-425	C.1	4	percusión posée directa	rotación	vegetal
HL-IO-568	B.1	4	percusión posée directa	rotación	vegetal
HL-IO-409	B.2	4	percusión posée directa	rotación	piel?
HL-IO-87	B.3	inde			vegetal?
HL-IO-308	B.1	inde		rotación	vegetal?
HL-IO-404	B.3	inde		rotación y longitudinal	piel?
HL-IO-414	B.3	inde		rotación y longitudinal	vegetal?

Tabla 40: Primeros resultados del análisis funcional.

7.4.2. Útiles cortantes

Dentro de esta categoría se han analizado 21 piezas sobre objetos completos o fragmentos distales. Son seleccionadas de las piezas que disponen de parte activa dentro de esta categoría localizadas en el laboratorio del SAPPO//Universidad Autónoma de Barcelona. El nivel del uso es diferente de una pieza a otra. El reavivamiento combinado al uso generan deformaciones en las superficies cortantes, y estas deformaciones constituyen indicadores del nivel del uso. Todos los útiles tienen la parte activa deformada, presentan sección distal oval, y filos más o menos embotados. La técnica utilizada para reavivamiento es el raspado.

El análisis de las alteraciones de volumen (embotamiento, astillado y aplastamiento) de estos 21 piezas de 8 tipos diferentes, nos ha permitido diferenciar 3 grupos de uso. Estos grupos nos dan pie a asociar un modo de deformación y de contacto con un tipo genérico de materia (blanda, rígida, dura). Añadimos que pueden corresponder igualmente o no a un uso, o a una materia trabajada.

Grupo	nº pieza	Tipo							
		F.1	F.3	F.4	G.1	G.2	G.3	G.4	H
1	HL-IO-536	x							
	HL-IO-605	x							
	HL-IO-560	x							
	HL-IO-572	x							
	HL-IO-428							x	
	HL-IO-62					x			
	HL-IO-427						x		
2	HL-IO-312		x						
	HL-IO-643	x							
	HL-IO-549		x						
	HL-IO-562	x							
	HL-IO-602	x							
	HL-IO-472					x			
	HL-IO-532				x				
	HL-IO-83								x
3	HL-IO-471	x							
	HL-IO-338		x						

	HL-IO-480			x					
	HL-IO-199	x							
	HL-IO-477	x							
	HL-IO-459	x							

Tabla 41: Grupos funcionales a partir de tipos diferentes de objetos.

Los 3 diferentes grupos de uso son los siguientes.

Grupo 1: Filo cortante con embotamiento importante

Las alteraciones de volumen más común e importante en este grupo es el embotamiento extendido en todos los lados del filo cortante. Son 7 objetos de 4 tipos diferentes (F.1, G.2, G.3 y G4). El modo de acción es percusión apoyada (*posée*). Este grupo corresponde a un mismo contacto con materia blanda.

Dentro de este grupo hay un objeto que presenta un nivel de embotamiento muy alto y un perfil sinuoso de la zona denticulada HL-IO-427 (Figura 130). El embotamiento está en las dos caras y afecta a solo la mitad lateral dentada del útil. Esta más en la cara inferior donde se ven unas estrías transversales finas entrecruzadas que podrían haberse provocadas por una frotación del útil sobre una materia blanda. En la cara superior se ven los mismos tipos de trazas pero con menos intensidad, además, se ven todavía las trazas de fabricación (raspado) en esta cara. El uso de este útil implicaría por tanto una acción de frotación longitudinal y presión efectuada con la zona activa situada perpendicular u oblicuamente al eje y donde el contacto entre el útil y la materia trabajada se efectúa sobre una sola cara.

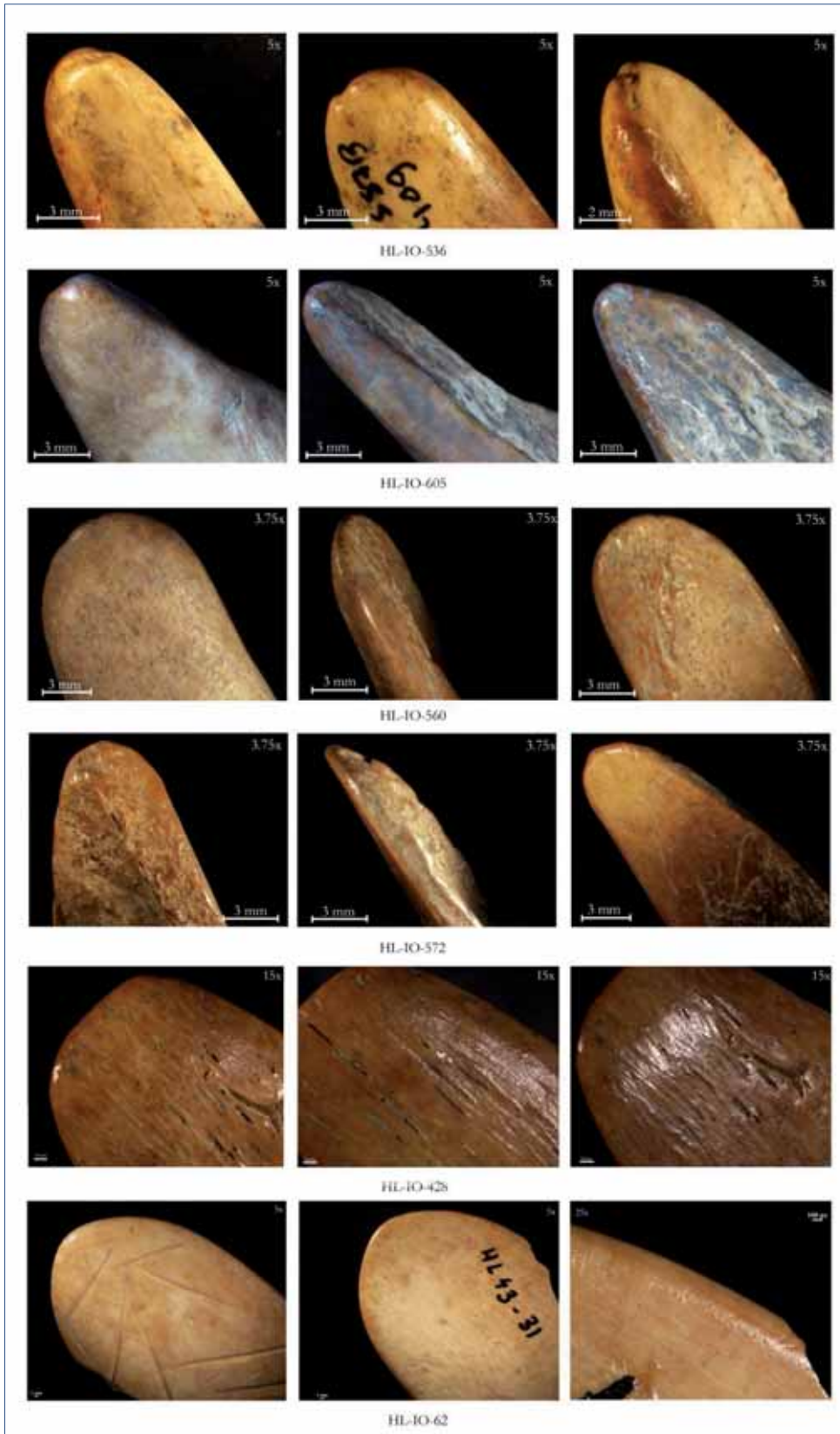


Figura 129: Filo cortante grupo 1: con embotamiento importante.

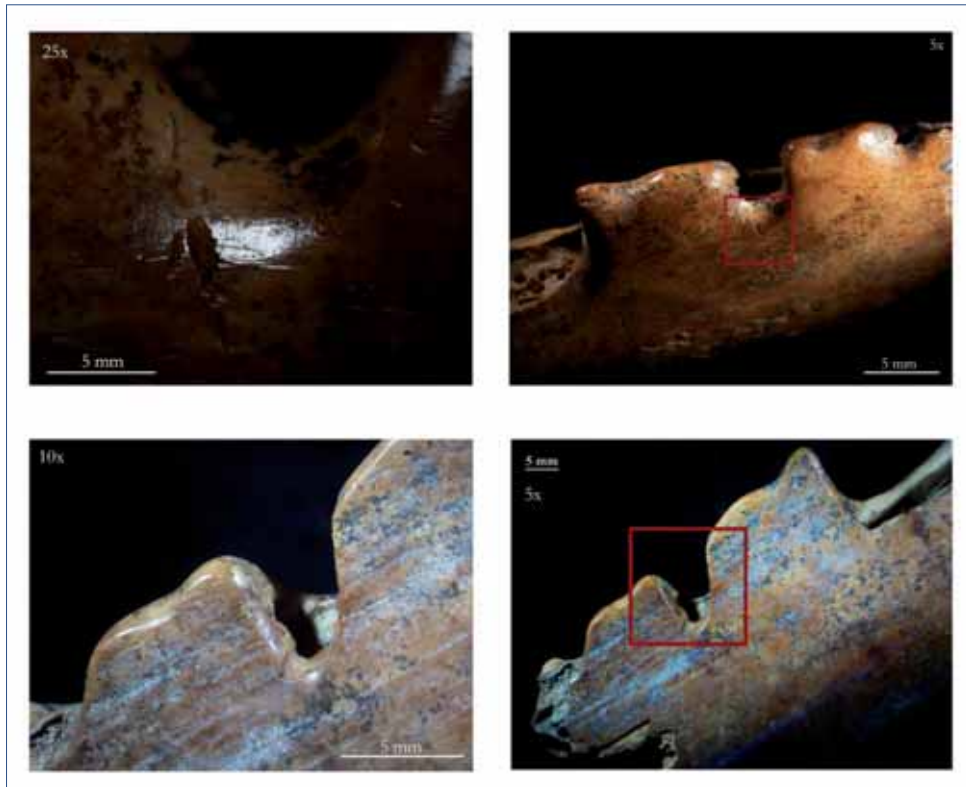


Figura 130. Grupo 1: Pieza n° HL-IO-427.

El examen microscópico se ha realizado sobre una pieza de este grupo:

HL-IO-605: El uso se localiza en la cara superior y los bordes hasta 35 mm, y en la cara inferior hasta solo 5 mm. Las estrías son multidireccionales, finas, superficiales. Otras son grandes y más profundas. Los micro-relieves son homogéneos, con elevaciones brillantes y aspecto abombado. La textura es granulada. Pocos micro-hoyos se ven en la superficie (Figura 131). Movimiento longitudinal oblicuo. Las marcas evocan el trabajo de materia vegetal. El uso de este útil parece al uso del útil apuntado n° 422.

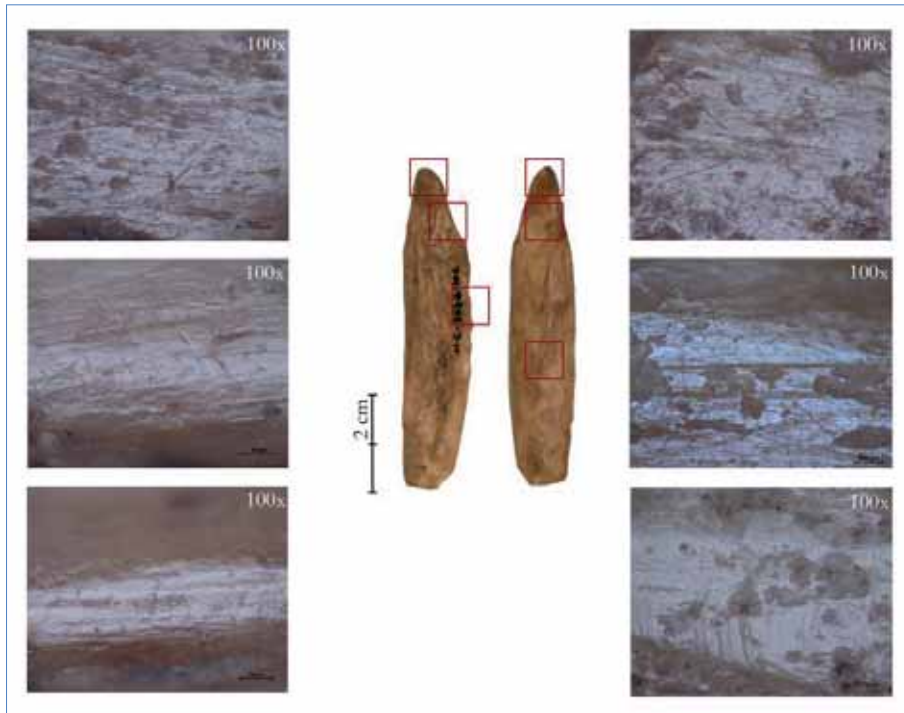


Figura 131: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-605.

Grupo 2: Filo cortante con embotamiento y astillas.

Las alteraciones de volumen más comunes e importantes en este grupo es el embotamiento acompañado con astillas, algunas de talla pequeñas tipo “esquirlas”, y otras de talla más grande y avanzadas, tipo “melladuras”, y que se encuentran en el contorno de la extremo activo como en la pieza n° HL-IO-643 (Figura 132).



Figura 132: Filo cortante grupo 2: con embotamiento y astillas.

El examen microscópico se ha realizado sobre 4 piezas de este grupo:

HL-IO-643: La parte en contacto con la materia trabajada es la cara inferior y los bordes. Las dos superficies del objeto son diferentes. Las estrías en la cara inferior son longitudinales, cortas, finas y superficiales, y otras largas y profundas. El borde de las estrías está embotado y el fondo es liso parcialmente. Eso se ha podido ver a 200x. El microrelieve es regular. Las elevaciones son barnizadas, con un aspecto plano y textura granulada.

El movimiento es longitudinal y la hipótesis funcional se dirige al uso como raspador sobre una materia vegetal muy abrasiva.

HL-IO-562: Presenta unas estrías multidireccionales, largas o finas, superficiales o profundas. Las estrías longitudinales parecen más superficiales en la cara inferior, y más profundas en la cara superior del objeto. El micro-relieve es regular. Las elevaciones son barnizadas, con aspecto plano y textura lisa. Numerosos micro-hoyos se ven en la superficie. Los bordes de las estrías son angulares y el fondo es rugoso. Se ven trazas de raspado muy finas, regulares y cortas que pueden provenir de un útil de obsidiana o cobre (Figura 133.). El útil fue manipulado con un movimiento longitudinal. Uso como raspador sobre materia blanda que puede ser vegetal o piel.



Figura 133: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-562 (explicación en el texto).

HL-IO-602: No se ven bien las estrías hasta 20 mm del filo por la mala conservación de la superficie del hueso. En algunos lugares de la superficie de la cara superior del objeto se presentan unas estrías de utilización longitudinales largas y continuas, paralelas entre sí, igualmente estrías transversales cortas y profundas. El micro-relieve es regular. Las elevaciones son brillantes, con aspecto plano y textura lisa. Pocos micro-hoyos se ven en la superficie (Figura 134). El movimiento del útil es longitudinal. Posible raspador sobre materia vegetal blanda.



Figura 134: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-602 (explicación en el texto).

Dentro de este grupo también hay un objeto sobre escapula con parte activa cortante en forma de (V), el ítem HL-IO-83 (Figura 135). Las alteraciones de volumen consisten de embotamiento importante simétrico en las dos caras acompañadas con pequeñas esquirlas. En la cara inferior es más moderado y más extendido que la cara superior de la cortante. La perforación en el centro de la parte activa está muy recta, redonda y muy deformada. En el examen microscópico observamos estrías transversales, oblicuas, multidireccionales, unas estrías finas y superficiales cruzadas y otras longitudinales más profundas y paralelas entre ellas. Los micro-relieves son regulares. Las elevaciones son barnizadas, con aspecto plano y textura granulada y lisa. Hay numerosos micro-hoyos. El movimiento es longitudinal paralelo al eje del objeto.

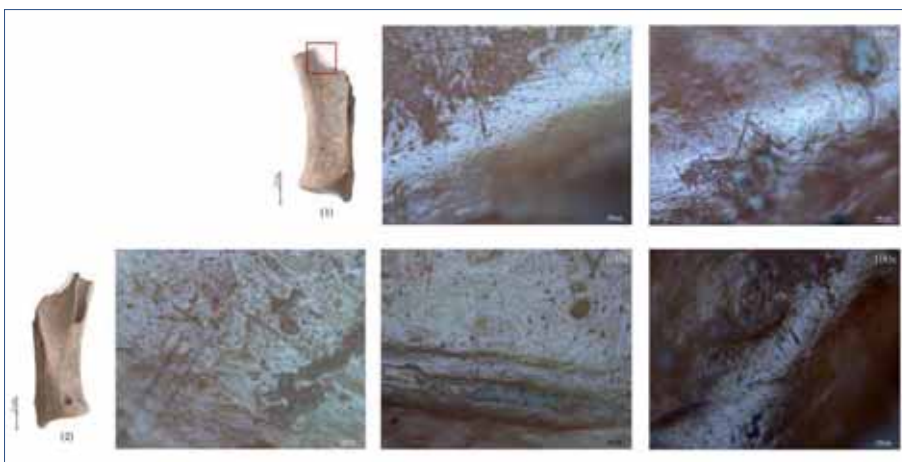


Figura 135: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-83 (explicación en el texto).

Grupo 3: Filo cortante con embotamiento, astillas y aplastamiento.

Las alteraciones de volumen en este grupo es el embotamiento acompañado de astillas y aplastamiento (Figura 136). Un embotamiento importante y extendido en la pieza de todos los lados indica el trabajo de una materia blanda. Las astillas y las aplastamientos formados están causadas por el hecho de que el útil entra en una materia blanda, se rompe en el momento de la penetración y luego genera un embotamiento importante. El movimiento es longitudinal y el modo de acción es probablemente una percusión lanzada (*lancée*).

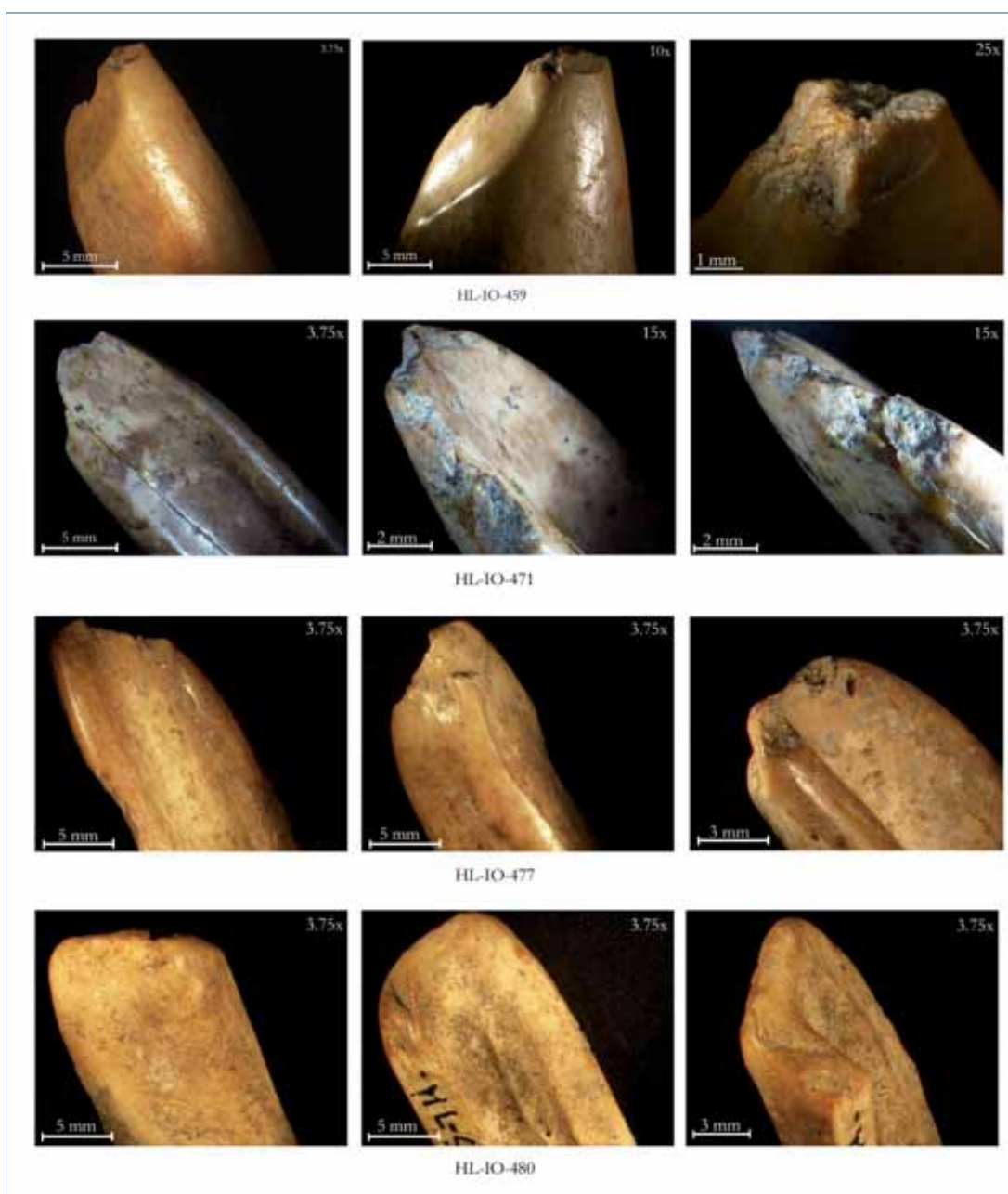


Figura 136: Filo cortante grupo 3: con embotamiento, astillas y aplastamiento.

El examen microscópico se ha realizado sobre 2 piezas de este grupo:

HL-IO-338: Estrías multidireccionales, largas, finas y superficiales. Otras estrías transversales y oblicuas con fondo negro y otras con fondo embotado. El micro-relieve es presente más en la cara inferior que la superior (Figura 137). El aspecto es muy metálico. El uso se extiende hasta la parte proximal. El movimiento es transversal y longitudinal y es muy probable que sirva sobre materia vegetal.



Figura 137: Vista microscópica, pieza n° HL-IO-338 (explicación en el texto).

HL-IO-199: Presenta unas estrías de utilización longitudinales y transversales, finas y otra profundas, continuas y discontinuas ordenadas paralelas entre sí. El micro-relieve es regular. Las elevaciones son barnizados, con aspecto plano y textura lisa. Numerosos micro-hoyos se ven en la superficie. La cinemática del útil es longitudinal sobre materia vegetal posible (Figura 138).

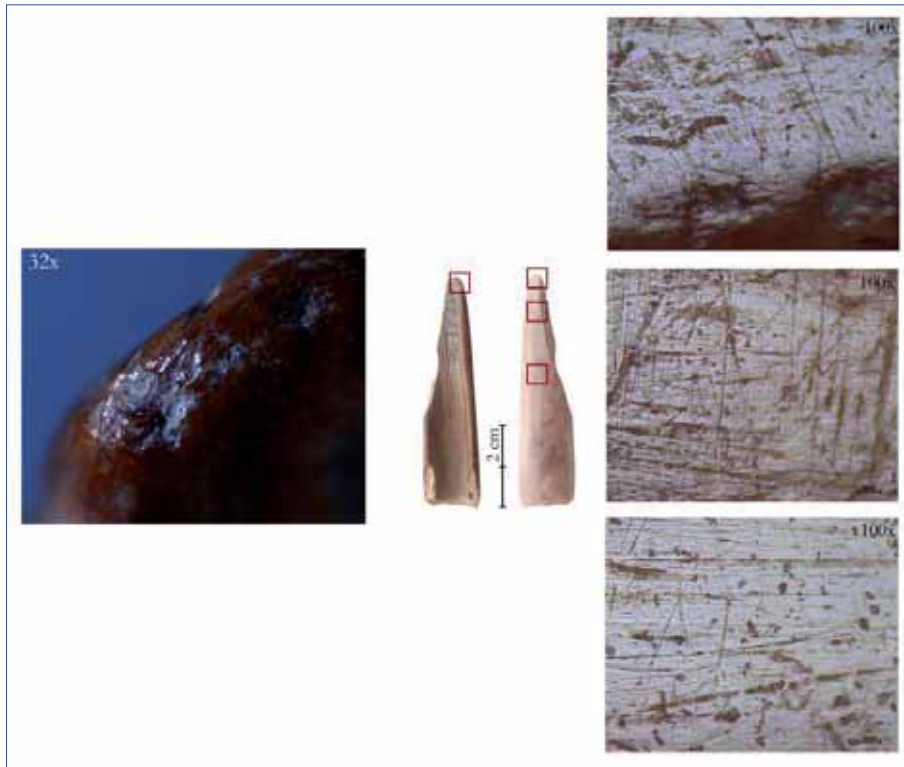


Figura 138: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-199 (explicación en el texto).

En estudios previos de estos objetos, se encontró que las herramientas de piedra tuvieron un papel parcial en algunas etapas del trabajo de pieles. Se ha propuesto que esta tarea podría funcionar en combinación con herramientas de hueso (Ibáñez *et al*, 2008), como es el caso en el Neolítico antiguo de Francia y Bélgica (Sidéra, 1993b). En estos mismos niveles (Pre-Halaf) en tell Halula se encontraron este gran número de herramientas de hueso que podría estar relacionado al trabajo en pieles debido a su morfología. Por otra parte, la morfología y la parte activa de estos artículos son muy similares a las herramientas de hueso que fueron utilizados por las comunidades de cazadores-recolectores en el trabajo de la piel (Sidéra 1989, 1993a y b; Christidou y Legrand, 2005; Lompre y Negroni, 2007; Klokernes, 2007; Christidou, 2008; Buc, 2011).

La parte activa muestra trazas de redondeamiento que parece ser un producto típico de tareas de raspado de la piel. La posibilidad de verificar esta hipótesis ha llevado a otro un programa experimental sobre el trabajo de la piel. Con el fin de entender el uso de estos objetos, hemos desarrollado un programa experimental (ver apartado 7.3.1) sobre el trabajo en diversas tareas del procesamiento de pieles animales (Bofill y Taha, 2013). Las principales conclusiones de este trabajo en relación a los útiles arqueológicos reproducidos son las siguientes:

Tras la experimentación realizada podemos afirmar que cada secuencia del trabajo de la piel animal requiere del uso de artefactos con características diferentes, así como el tipo de piel a procesar también juega un papel muy importante en la elección del utillaje de trabajo (Hayden, 1990 y 2002; Chahine, 2002; Beyries, 2002; Legrand, 2003; Christidou y Legrand, 2005; Lompre y Negroni, 2007). Los útiles experimentales en hueso utilizados en este trabajo mostraron una mayor efectividad en la extracción de pequeñas cantidades de grasa en la secuencia inicial de limpieza. También resultaron notablemente adecuados en la segunda etapa del depilado; mientras que en la última etapa reproducida (la flexibilización), los instrumentos óseos no ejercieron la suficiente presión para romper las fibras de colágeno en la piel, siendo más ventajoso el uso de los artefactos macrolíticos en este caso.

Por el momento hemos podido certificar la complementariedad funcional entre útiles macrolíticos y óseos en las primeras secuencias del procesado de la piel previas al curtido.

En cuanto a las trazas de uso sobre los útiles óseos, los patrones registrados en este trabajo experimental (pulidos, estrías, etc., ver apartado 6.3.7.) muestran distribuciones e intensidades similares a los presentados en otros estudios anteriores (Christidou y Legrand, 2005).

A modo de observación general sobre la funcionalidad, parte de nuestra experimentación nos ha permitido evidenciar **el papel del objeto como útil**, y la importancia de sus atributos morfológicos y técnicos (dureza, flexibilidad, grado de penetración, etc.) en relación a cada actividad artesanal en la que puede participar. En este sentido, además destacamos la importancia de reproducir las **diferentes etapas** que se dan lugar en una misma actividad técnica (por ej., trabajo de la piel, producción cerámica, etc.), y testear la efectividad de diversos tipos de útiles en cada una de ellas para poder obtener una visión más amplia sobre la posible multifuncionalidad o especialización que pueden presentar los útiles óseos en determinados contextos técnicos. Por último, de nuevo incidimos en la necesidad de recurrir tanto a los datos arqueológicos disponibles (residuos, conservación de materias trabajadas) como a referentes etnográficos antes (en el diseño) y después (en la valoración y contrastación de los datos) de llevar a cabo el programa experimental.

Conclusiones sobre el análisis funcional

En relación a los útiles apuntados, podemos decir que fueron ejercidos por medio tanto por percusión *posée* directa, como por percusión *posée* indirecta. La materia mas trabajada es muy probablemente de tipo vegetal, aunque las trazas en algunas piezas indican posiblemente dos tipos de trabajo: vegetal y piel.



Figura 139: Cadena de uso para los objetos del tipo B.1: 1) HL-IO-308., 2) HL-IO-310., 3) HL-IO-673., 4) HL-IO-547., 5) HL-IO-590., 6) HL-IO-568., 7) HL-IO-567., 8) HL-IO-285.

También se ha podido construir la **cadena de uso**, determinando las diferentes etapas de uso sobre un conjunto de piezas del mismo tipo, como son los objetos apuntados sobre metápodo (Tipo B.1). En las primeras etapas el útil, este presenta muy poca deformación de la parte activa, en cambio, la deformación se encuentra gradualmente más avanzada en las etapas siguientes de uso (Figura 139).

Esta clasificación se aplica igualmente para la parte proximal de los útiles que presentan una deformación importante, como en el caso de la parte proximal de las tibias y la perforación de las agujas (Figura 140).

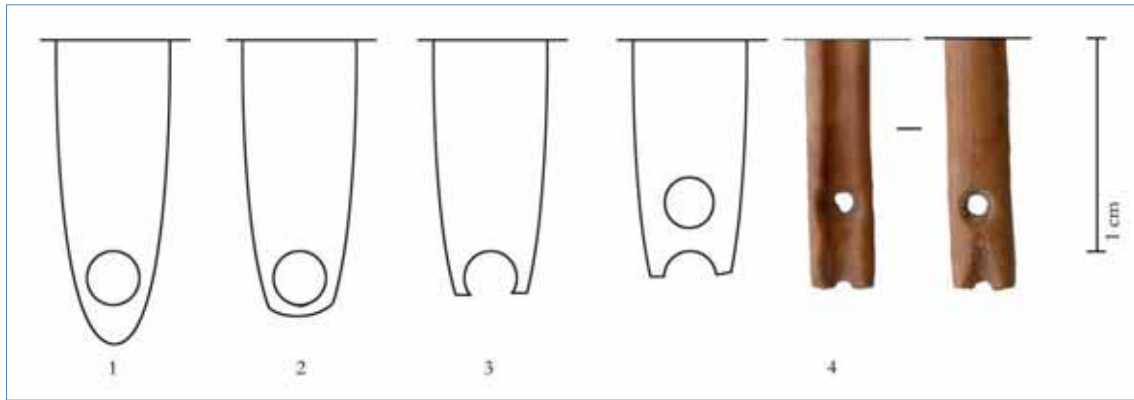


Figura 140: La cadena de uso en el caso de las agujas de tell Halula.

Las características generales de la industria ósea de tell Halula determinan un conjunto definido por un instrumental de métrica reducida, con un claro predominio de los grupos de apuntados y biselados. En este estudio se ha podido observar una adecuación parcial de los objetos producidos con los soportes anatómicos y taxonómicos disponibles, así como la constatación de usos diferentes desarrollados sobre un mismo soporte, tanto como de piezas realizadas sobre soportes diferentes para un mismo uso (por ejemplo, los útiles con bisel y empuñadura).

Los datos traceológicos nos indican que las piezas sobre tibias trabajan en la mayoría de casos la materia vegetal. Son asociados probablemente a la cestería, para hacer “estoras trenzadas”, cestos cerrados y abiertos. Otros objetos estarían posiblemente relacionados con el trabajo de materiales sobre corteza vegetal.

En cambio, para los punzones de los diferentes periodos del yacimiento, estos pueden haber sido utilizados en trabajos diferentes, con modos de acción sobre la materia tales como la percusión lanzada directa e indirecta, que pueden relacionarse con diferentes trabajos como el textil, piel/cuero, cestería. Se ha documentado que la misma forma de un útil puede servir a diferentes tipos de actividad artesanal.

Para los otros tipos de objetos que no hemos podido realizar un estudio funcional, hacemos una hipótesis teórica de lo que se ha estudiado y propuesto en otros trabajos.

En el caso de los palos, estos se encuentran dentro de los **objetos cilíndricos**, los cuales estarían muy embotados en las dos extremidades, y pueden haber servido de pequeños

machacadores o manos de mortero. El uso de los tubos se ha determinado en trabajos similares como elementos receptores o elementos de flautas o cuentas (Akkermans *et al*, 1983; Barge-Mahieu, 1990; Meneses Fernandez 1993; Barge-Mahieu *et al*, 1993). Para los elementos tubulares de Halula, los realizados sobre huesos de animal de tamaño pequeño serían demasiado frágiles para una utilización como mangos, pero para los objetos más grandes sobre diáfisis de un mamífero sí que puede ser esta funcionalidad, además de tener manchas negras que pueden ser restos de betún como los restos documentado en el yacimiento de Bouqras. Por tanto, quedan por hacer análisis específicos para trabajar esta hipótesis. En otros trabajos, está hipótesis de la función como objetos receptores ha sido examinada mediante estudio de trazas de uso y comparación con objetos experimentales.

Los **ganchos** pequeños aparecen en el Natufiense como objetos tradicionalmente vinculados con la pesca. Actualmente (a partir de la etnografía y las trazas de utilización) se relacionan con otras funciones como cierre de vestidos, ganchos para suspensión, pendientes, objetos de prestigio (Campana, 1989; Le Dosseur, 2006).

Los **anillos** normalmente son en hueso, y de función indeterminada. En Europa, algunos objetos en los dedos de los muertos (difuntos) en las sepulturas permiten interpretar como anillos. No excluye que otras puedan ser útiles. En las sociedades subactuales, anillos similares son utilizados para calibrar los grosores de las fibras vegetales en el marco del proceso de fabricación cestería “espirales” (Sidéra, 1993; Alfaro, 2012).

A modo de conclusión, recordamos la idea de que nuestro trabajo experimental y funcional se encuentra en una etapa inicial que deberá ser completada en futuros trabajos. Sin embargo, la variabilidad tipológica documentada, la buena conservación en general de las superficies óseas de tell Halula, y la calidad de las observaciones traceológicas realizadas hasta ahora nos permiten valorar positivamente los resultados obtenidos para tratar de comprender mejor la producción y el uso de estos artefactos en las comunidades neolíticas del Levante mediterráneo.

Capítulo 8. La industria ósea de tell Halula en su contexto del Próximo Oriente

8.1. Variación cronológica

En esta parte se analiza la relación existente entre las distintas piezas anatómicas y los objetos óseos fabricados dentro de las diferentes fases cronológicas del yacimiento. Se observa que las características morfológicas de cada hueso condicionan las del objeto manufacturado finalmente. La misma pieza anatómica ha podido tener distintas formas y distintos usos en función de la necesidad y de la cronología. Además, en los casos en que se ha fabricado un mismo tipo de objeto pueden variar las técnicas aplicadas en su realización. Existen, no obstante, objetos fabricados sobre la misma pieza anatómica y que además han conservado su morfología en todas las fases cronológicas, como en el caso de los objetos apuntados sobre metápodos. En cambio, hay otros que aparecen en unas fases y desaparecen en otras.

La industria ósea se reparte de modo desigual entre las diferentes fases de ocupación, en su mayoría se adscribe al periodo Pre-Halaf, al que corresponde el 48% del conjunto, y que proviene de los sectores SS1 (87 objetos), SS7 (149 objetos) y SS14 (24 objetos). Para momentos anteriores contamos con un conjunto de 106 piezas, perteneciente al horizonte PPNB medio donde la mayoría provienen del sector 4 (90 objetos), y 174 piezas del PPNB reciente documentados en la vertiente sur del tell, la mayoría provienen del sector 2/4 (145 objetos). En las fases de ocupación más recientes del yacimiento, la representación es más reducida con solo 32 objetos en hueso procedentes de los niveles Halaf, la mayoría del sector 1 de la excavación.

	N	%
MPPNB	106	17
LPPNB	174	27
PreHalaf	322	51
Halaf	32	5
Total	634	100
Ind.	36	-
Total	670	-

Tabla 42: Número absolutos y porcentajes de piezas documentadas en cada periodo.

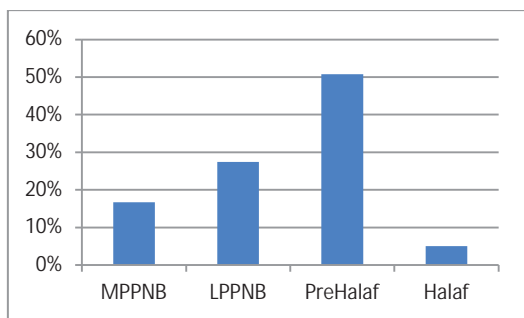


Figura 141: Histograma de los porcentajes de piezas documentadas en cada periodo.

	MPPNB		LPPNB		PreHalaf		Halaf		inde	N° Total	
A	8	8%	16	10%	23	7%	3	9%	3	53	8%
B	44	46%	68	43%	155	49%	19	59%	14	300	47%
C	37	39%	72	45%	115	36%	8	25%	17	249	39%
D	6	6%	3	2%	24	8%	2	6%	2	37	6%
Total	95	100%	159	100%	317	100%	32	100%	36	639	100%
inde	11	-	15	-	5	-	-	-	-	31	-
N° Total	106	-	174	-	322	-	32	-	36	670	-

Tabla 43: Número y porcentaje del estado de conservación de las piezas dentro de los diferentes periodos del yacimiento.

	MPPNB		LPPNB		PreHalaf		Halaf		inde	N°	%
Completo	18	20%	30	22%	54	19%	11	38%	7	120	21%
Casi completo	8	9%	12	9%	23	8%	4	14%	-	47	8%
Frag. distal	25	28%	51	37%	111	38%	9	31%	10	206	36%
Frag. medial	28	31%	29	21%	41	14%	4	14%	7	109	19%
Frag. proximal	10	11%	17	12%	62	21%	1	3%	8	98	17%
Total	89	100%	139	100%	291	100%	29	100%	32	580	100%
Inde.	6	-	21	-	27	-	3	-	4	61	-
No observado	11	-	14	-	4	-	-	-	-	29	-
N° Total	106	-	174	-	322	-	32	-	36	670	-

Tabla 44: Número y porcentaje de la fragmentación de las piezas dentro de los diferentes periodos del yacimiento.

El estado general de la conservación de la colección ósea de tell Halula no cambia de un periodo a otro. Las porciones son similares y presentan un diferencial, con la mitad de piezas con una excelente o buena conservación, que contrasta con la otra mitad de piezas con mala conservación (

	MPPNB		LPPNB		PreHalaf		Halaf		inde	N° Total	
A	8	8%	16	10%	23	7%	3	9%	3	53	8%
B	44	46%	68	43%	155	49%	19	59%	14	300	47%
C	37	39%	72	45%	115	36%	8	25%	17	249	39%
D	6	6%	3	2%	24	8%	2	6%	2	37	6%
Total	95	100%	159	100%	317	100%	32	100%	36	639	100%
inde	11	-	15	-	5	-		-	-	31	-
N° Total	106	-	174	-	322	-	32	-	36	670	-

Tabla 43).

El grado de fragmentación elevado (68%) que presenta el conjunto en general, es similar en todos los periodos. Aún así, cabe destacar que los objetos completos representan el 38% en el periodo Halaf, mientras que esta proporción era menor anteriormente, con el 20% y 22% de objetos completos en cada uno de los periodos más antiguos, MPPNB y LPPNB, respectivamente (Tabla 3).

Las cinco categorías distinguidas de producción, dependiendo de la naturaleza de las trazas de los objetos, se documentan tanto en el periodo LPPNB como en el Pre-Halaf. En cambio, en el MPPNB no aparecen no documentamos todavía las categorías “Productos acabados posiblemente utilizados”, ni tampoco los objetos interpretados como “esbozo”, es decir, objetos que se encuentren en proceso de fabricación. Finalmente, en el periodo Halaf tampoco registramos la categoría “Productos acabados posiblemente utilizados” (Tabla 45, Figura 142).

	MPPNB		LPPNB		PreHalaf		Halaf		Inde.	N° Total	
PFU	58	67%	93	59%	190	61%	22	71%	17	380	61%
PFU poss			6	4%	9	3%			1	16	3%
PF	26	30%	55	35%	89	29%	7	23%	18	195	31%
Esbozo			1	1%	6	2%	1	3%		8	1%
RF	3	3%	2	1%	15	5%	1	3%		21	3%
Total	87	100%	157	100%	309	100%	31	100%	36	620	100%
Inde.	8		3		9		1			21	

No observado	11		14		4				29
N° Total	106		174		322		32		670

Tabla 45: Categorías de producción según los periodos.

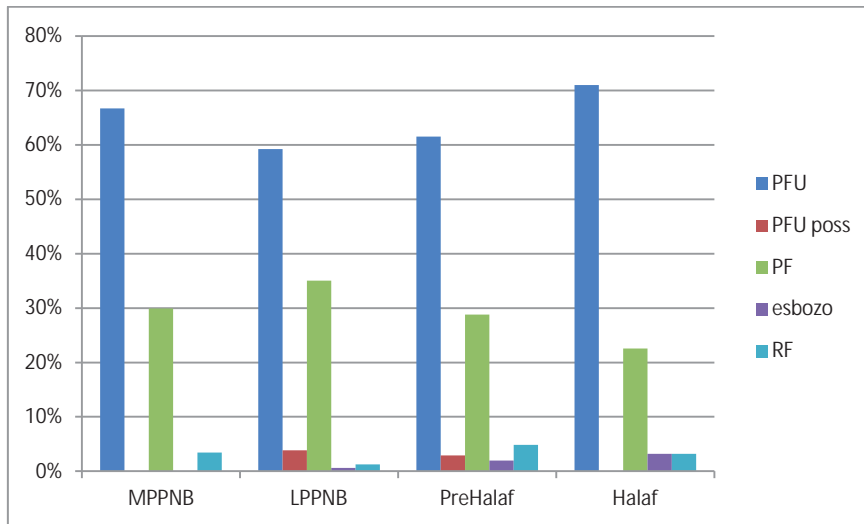


Figura 142: Histograma de las categorías de producción según los periodos del yacimiento.

Otra cuestión que cabe destacar es la diversificación de los soportes óseos. La materia preferida durante todos los periodos del tell siempre fue el hueso (Tabla 46, Figura 142). Entre los huesos se han seleccionado costillas y metápodos en la misma proporción. Se documenta el uso de las astas como materia prima en la fabricación de la industria en las fases antiguas mientras que desaparece en el periodo Halaf. Sin duda, el hueso que tendrá una expansión mayor en estos niveles será la tibia, casi siempre está asociada a la realización de útiles con bisel y empuñadura. En menor proporción, y en orden descendente, se encuentran radios, ulnas, fémures, humeros y dientes (Figura 48).

	MPPNB		LPPNB		PreHalaf		Halaf		Inde.	N° Total	
Hueso	94	89%	171	98%	315	98%	32	100%	32	644	96%
Asta	11	10%	3	2%	6	2%	-	-	4	24	4%
Diente	1	1%	-	-	1	0%	-	-	-	2	0%
N° Total	106	100%	174	100%	322	100%	32	100%	36	674	100%

Tabla 46: Frecuencias de materia primas óseas.

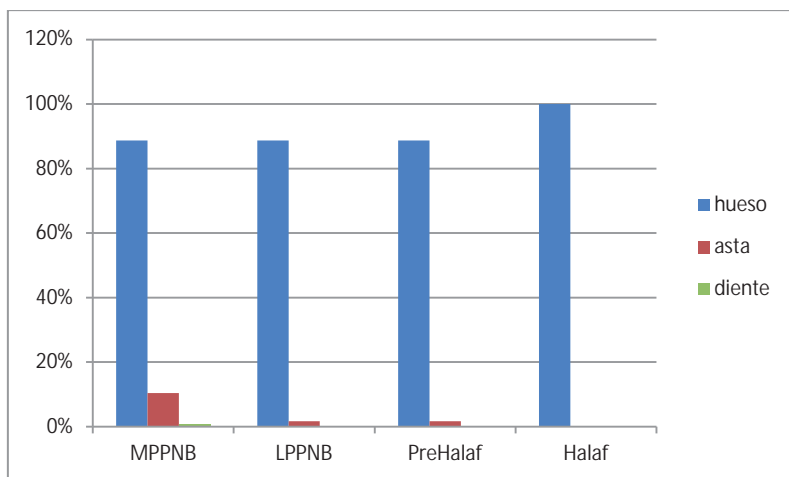


Figura 143: Histograma de las frecuencias de materias primas óseas.

	MPPNB		LPPNB		PreHalaf		Halaf		Inde.	Total	
	Count	%	Count	%	Count	%	Count	%		Count	%
Metápodo	12	23%	21	23%	42	18%	13	59%	3	91	22%
Tibia	9	17%	29	32%	122	52%	7	32%	7	174	41%
Ulna	-	-	5	5%	6	3%	-	-	-	11	3%
Radio	-	-	2	2%	12	5%	-	-	-	14	3%
humero	-	-	-	-	2	1%	-	-	-	2	0%
Femur	2	4%	-	-	-	-	-	-	1	3	1%
Costilla	16	31%	30	33%	37	16%	1	5%	7	91	22%
Escapula	1	2%	2	2%	5	2%	1	5%	-	9	2%
Diente	1	2%	-	-	1	0%	-	-	-	2	0%
Asta	11	21%	3	3%	6	0%	-	-	4	24	6%
Total	52	100%	92	100%	233	100%	22	100%	22	421	100%
DFOL	44	-	68	-	85	-	10	-	14	221	-
No observado	10	-	14	-	4	-	-	-	-	28	-
Total	106	-	174	-	322	-	32	-	36	670	-

Tabla 47: Frecuencias de soportes anatómicos utilizados en la fabricación de la industria.

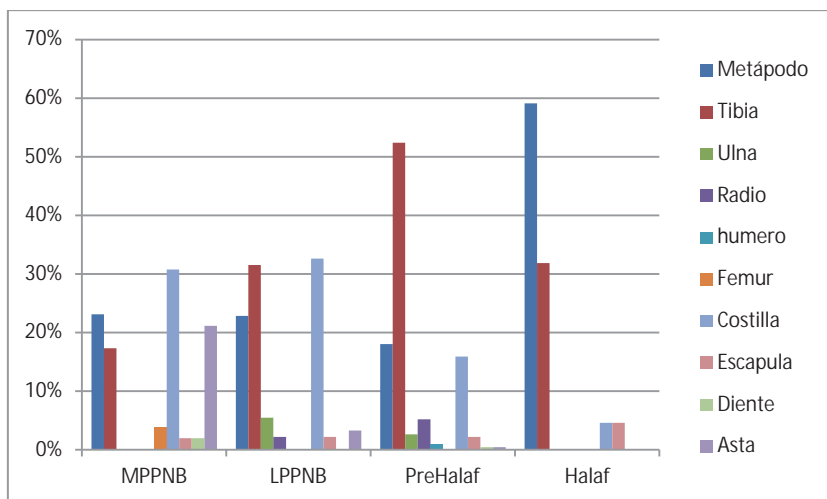


Figura 144: Histograma de frecuencias de soportes anatómicos utilizados en la fabricación de la industria ósea en cada uno de los periodos del poblado.

	MPPNB		LPPNB		PreHalaf		Halaf		Inde	Total	
Categoría (I) Útiles apuntados	54	57%	82	52%	144	46%	19	61%	12	311	49%
Categoría (II) Útiles cortantes	21	22%	55	35%	149	48%	9	29%	15	249	40%
Categoría (III) Objetos receptores	1	1%	2	1%	-	-	-	-	1	4	1%
Categoría (IV) Útiles Cilíndrico	4	4%	8	5%	4	1%	2	6%	1	19	3%
Categoría (V) Objetos curvados	-	-	3	2%	4	1%	-	-	2	9	1%
Categoría (VI) Adornos	2	2%	5	3%	3	1%	1	3%	1	12	2%
Categoría (VII) Otros objetos	12	13%	3	2%	7	2%	-	-	4	26	4%
Total	94	100%	158	100%	311	100%	31	100%	-	630	100%
Indetrmnado	2	-	2	-	7	-	1	-	-	12	-
No observado	10	-	14	-	4	-	-	-	-	28	-
Total	106	-	174	-	322	-	32	-	36	670	-

Tabla 48: Representación de las diferentes categorías en los diferentes periodos del yacimiento.

De las categorías principales documentadas en tell Halula, la categoría I (Útiles Apuntados), la categoría II (Útiles Cortantes), la categoría IV (Útiles Cilíndrico) y la categoría VI (adornos) están representadas a lo largo de toda la cronología del yacimiento. Se trata de objetos comunes, asociados a actividades y esferas artesanales diversas (algunos asociados al trabajo de vegetales, incluso también el trabajo de pieles animales, etc.) que se documentan a lo largo de la secuencia neolítica.

La categoría III (Objetos receptores) se documenta en los primeros dos periodos, MPPNB y LPPNB. Sobre esta categoría, deberá ser analizado el tipo de artefacto que pudiera haber sido insertado en los objetos óseos receptores. La categoría V (Objetos curvados), tipo ganchos se documenta en LPPNB y en el Pre-Halaf. Por último, la categoría VII está representada en todos los periodos menos en el más reciente, el Halaf (Figura 145).

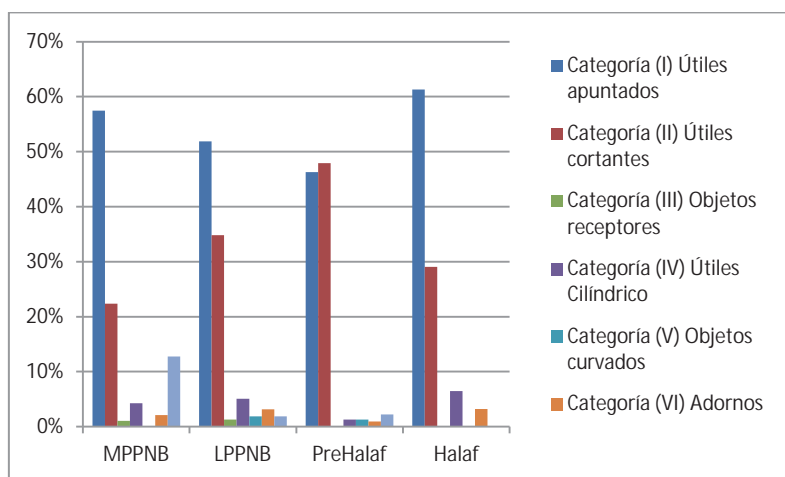


Figura 145: Histograma de la representación de las diferentes categorías en los diferentes periodos.

En relación a la tipología, algunos tipos de útiles están presentes a lo largo de la cronología de tell Halula con un porcentaje parecido, como vemos en los tipos dentro de la categoría de útiles apuntados. Otros tipos están presentes en todos los periodos pero aumentan más en un periodo específico, como es el caso de los tipos dentro de la categoría de útiles biselados, mayormente recuperados en los niveles Pre-Halaf. En cambio, algunos tipos no aparecen documentados en algún horizonte, por ejemplo, las agujas, objetos muy numerosos en el MPNB, presentes en el LPPNB y en el Pre-Halaf, pero ausentes en el Halaf de tell Halula. En general, las agujas constituyen útiles comunes a lo largo de la secuencia neolítica del Próximo Oriente. Se han documentado entre la industria ósea de Mureybet en el PPNA (Stordeur, 1978), en yacimientos del valle medio del Éufrates como Bouqras (PPNB), y más al norte las encontramos en niveles EPPNB-MPPNB de Cafer

Höyük (Stordeur, 1988), Çayönü (Redman, 1973). Por último, cabe destacar su presencia en Khirokitia, en Chipre (Stordeur, 1977; Alexandra, 2007).

Por su parte, los ganchos que se encuentran en los niveles PPNB reciente (LPPNB) y en el Pre-Halaf, mientras que no han aparecido por el momento en los niveles PPNB medio (MPPNB) ni en el Halaf. En otros yacimientos contemporáneos y cercanos a Halula que comentaremos en el apartado 8.2, vemos que los ganchos se documentan en ocupaciones a lo largo del PPNB (desde el *Early* al *Late* PPNB).

		MPPNB	LPPNB	PreHalaf	Halaf	Inde	Total
(I)	A	2	8	11	1	-	22
	B	11	24	45	15	6	101
	C	16	36	73	2	5	132
	D	22	10	3	-	1	36
	E	3	4	12	1	-	20
(II)	F	2	9	93	5	6	115
	G	15	30	35	1	7	88
	H	-	1	3	1	-	5
	I	4	15	18	2	2	41
(III)	J	1	2	-	-	1	4
(IV)	K	3	3	-	-	1	7
	L	1	5	4	2	-	12
(V)	M	-	3	4	-	2	9
(VI)	N	-	2	-	-	-	2
	O	1	3	3	1	1	9
	P	1	-	-	-	-	1
(VII)	Q	1	--	1	-	-	2
	R	11	3	6	-	4	24
Total		94	158	311	31	36	630
Indetrminado		2	2	7	1	-	12
No observado		10	14	4	-	-	28
Total		106	174	322	32	36	670

Tabla 49: Representación de los diferentes tipos en los diferentes periodos.

Los objetos que aparecen con epífisis entera aparecen en todos los periodos (Tabla 50). Sin embargo esta característica podemos vincularla con la manufactura de determinados tipos de útiles en los que la epífisis sirve de mango. De esta forma, es en el periodo Pre-Halaf cuando aparece el tipo (F) de útiles cortantes biselados, la mayoría de los cuales se encuentran elaborados sobre epífisis entera. Esta característica técnica de preservar la epífisis también se observa dentro los útiles apuntados tipo (A), en los que también se aprovecha la epífisis a modo de mango de sujeción.

En relación a los objetos con media epífisis, estos se registran en todos los periodos con un buen porcentaje, y se corresponden particularmente al tipo (B) dentro de los útiles apuntados. Por último, la manufactura de la epífisis parcial también se corresponde a los útiles apuntados, por lo que también aparece en todos los periodos. Dentro de la categoría de objetos apuntados se ha documentado la utilización de astillas grandes sin epífisis donde se ha modificado poco el soporte, habitualmente solo la parte activa.

	MPPNB		LPPNB		PreHalaf		Halaf		Inde.	Total	
Con epífisis entera	6	43%	17	46%	69	65%	4	25%	5	101	55%
Media epífisis	7	50%	12	32%	28	26%	11	69%	2	60	33%
Epífisis parcial	1	7%	8	22%	9	8%	1	6%	2	21	12%
Total	14	100%	37	100%	106	100%	16	100%	9	182	100%

Tabla 50: La presencia de la epífisis en los diferentes periodos.

En relación a las técnicas, se ha documentado que el uso de las diferentes técnicas como la percusión, el aserrado, a abrasión y el aserrado, es una constante en el yacimiento, y se relaciona más bien con la elaboración de determinados tipos más que de una cuestión cronológica. La técnica del serrado ha sido utilizada en todos los periodos para la elaboración de diferentes tipos, y a veces combina con otras técnicas como la percusión, como en el caso de los útiles apuntados cortados en dos o cuatro. Lo mismo para las técnicas de abrasión y raspado, que han sido documentadas en la mayoría de las piezas como técnicas de *façonnage* y a veces como técnicas de *débitage*, como el caso de *débitage* “en diábolo” por raspado.

En general, la fabricación de objetos sobre segmentos longitudinales del hueso se ha documentado en todas las categorías y a lo largo de todos los periodos con un porcentaje elevado en comparación con la fabricación sobre segmentos transversales (Tabla 51).

	MPPNB		LPPNB		PreHalaf		Halaf		Inde.	Total	
hueso entero	1	1%	11	7%	64	21%	3	9%	5	84	13%
hueso entero poss	1	1%	3	2%	33	11%	2	6%	1	40	6%
segmento longitudinal	67	71%	110	70%	186	60%	22	69%	19	404	64%
segmento transversal	25	27%	33	21%	28	9%	5	16%	9	100	16%
Total	94	100%	157	100%	311	100%	32	100%	34	628	100%
inde	1		3		7				2	13	
no observado	11		14		4					29	
	106		174		322		32		36	670	

Tabla 51: Tipo de segmento utilizado según los periodos.

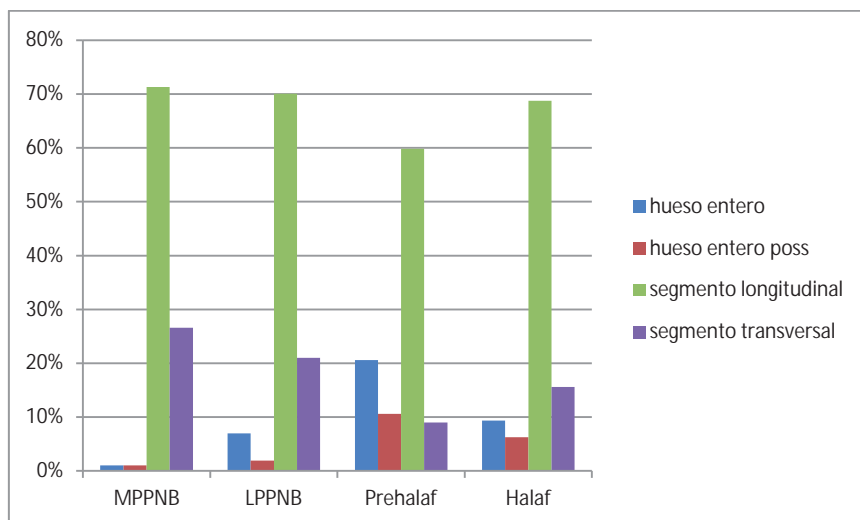


Figura 146: Histograma del porcentaje de los tipos de segmento utilizados según los periodos.

Se ha iniciado un estudio traceológico con el objetivo de comprender mejor las trazas de fabricación y de uso de los objetos. Este análisis está basado en las observaciones experimentales y en estudios etnográficos. Se han analizado 81 objetos de dos categorías diferentes y 18 tipos. El análisis se ha hecho a nivel macroscópico y algunas piezas a nivel microscópico. Se trata de primer análisis de tipo preliminar, el cual nos ha permitido testear la metodología, poner a prueba el grado de conservación de las superficies óseas, y por

último, obtener una primera visión de la funcionalidad de los dos grupos más mayoritarios de útiles dentro de la industria ósea de tell Halula,

8.2. Variación cultural

La industria ósea juega un papel relevante en el conocimiento de las culturas prehistóricas. Es entonces cuando ciertas piezas anatómicas son manipuladas con el fin de transformarlas en instrumentos o elementos de adorno, algunos de los cuales podrán actuar como indicadores por proceder de contextos muy acotados desde el punto de vista temporal y geográfico. El desarrollo de nuevas técnicas de fabricación y de tipos de objetos; el surgimiento de nuevas necesidades y tendencias, la rápida transformación de algunos de sus caracteres más significativos, y la evolución de su decoración son elementos importantes a retener al estudiar la industria ósea desde esta perspectiva cultural (Mujika Alustiza, 2008).

Durante el Neolítico constatamos la pervivencia de unos útiles cuya función en algunos casos se ha adaptado a las nuevas necesidades técnicas (por ejemplo, el uso de alisadores o espátulas en la industria cerámica), mientras que aparecen nuevos útiles con formas diferentes y usos nuevos que responden a nuevas exigencias. En determinados ocasiones, incluso en algún caso algunos objetos pueden ser distintivos del rango social, o característicos de la esfera de las creencias.

La utilización ocasional de determinado hueso puede ser cuestión de azar, oportunismo, etc., sin embargo, el aprovechamiento frecuente, junto a las diferentes técnicas aplicadas durante el proceso de fabricación, indicaría un uso o costumbre propio de determinado período, cultura, territorio o grupo humano, salvo que se tratase de un caso de convergencia cultural.

Un aspecto a resaltar es el de la relación existente entre las características físicas y morfología de la pieza anatómica de la que se extraerá el soporte óseo para la realización del instrumento, y la morfología y los usos de éste; en definitiva, la materia prima como factor condicionante del objeto que se desea fabricar. En el estudio de tell Halula se puede identificar el excelente conocimiento técnico que tenían los artesanos sobre las características de cada hueso, que explican las razones que incidieron en la selección preferente de determinada pieza anatómica. Esta actitud de los artesanos prehistóricos unida a los cambios en las técnicas de trabajo y en las herramientas pudieran aportar datos de interés para el conocimiento de la evolución del instrumental óseo y del

aprovechamiento de la materia prima, aunque no hay que perder de vista razones de oportunidad y de necesidad, o la iniciativa personal como causa de la existencia de piezas singulares.

A veces, los factores culturales y la tradición tienen su influencia. Hay casos en los que a pesar de fabricarse el mismo tipo de objeto cambia la porción seleccionada o/y la técnica aplicada, o esa técnica y ese objeto tienen una cronología limitada. Este es el caso de los punzones sobre metápodo, que comentaremos en el apartado de los metápodos (ver infra). Finalmente, cabe señalar que además de aportar materia prima para la manufactura de objetos, algunas piezas anatómicas despiertan la imaginación de individuos concretos o de grupos humanos plasmando en estos soportes óseos elementos significativos de su mundo cultural o espiritual. Nos referimos por un lado a la decoración de los objetos, que sin duda podría tener más significados a parte del puramente ornamental, o a la fabricación de los ídolos sobre hueso (falanges, metápodo, etc.), como los documentados en Dja'de (Coquigniot, 2007; Christidou et al., 2009).

En las **agujas**, las técnicas de perforación pueden ser diferentes, por lo que determinan también a nivel técnico ciertos marcadores culturales. La efectividad de una u otra técnica es la misma. Por ejemplo, la perforación por aserrado longitudinal es característica de Mureybet (Stordeur, 1978a). Se encuentra también en el sur de Anatolia (Cafer y Çayönü) y en Levante central (tell Aswad) (Stordeur, 1995a, 1996). En el Levante sur, también lo documentamos en Motza y Nahal Hemar (Le Dosseur, 2006). En cambio, la técnica de perforación por rotación es la más utilizada en Khirokitia, Chipre (Stordeur, 1977; Legrand, 2007). Por nuestra parte, en tell Halula hemos documentado las dos técnicas de perforación en el proceso de perforación de las agujas.

Los **ganchos**, los cuales en general no se puede distinguir sobre qué soporte han sido elaborados, están documentados en Anatolia en Cafer y Çayönü (EPPNB) y Çatal Hoyuk, en Levante Norte en Dja'de (EPNNB) y Abu Hureyra (MPPNB-LPPNB), en Levante sur en Nahal Hemar (MPNNB-LPPNB) en Chipre en Khirokita (EPPNB), incluso en los Balcanes, en el yacimiento de Kovacevo (Neolítico Antiguo) (Mellart 1963; Redman, 1973, Moore *et al.* 1975, Le Dosseur 2006, Sidéra 1998, Coqueugniot 2000; Sidéra 2012).

En general, las piezas **dentarias** constituyen uno de los objetos de adorno más frecuentes. En nuestro caso, dos colmillos de jabalí se han documentados en tell Halula, uno en el

MPPNB y otro en el Pre-Halaf. De nuevo constituyen elementos característicos del yacimiento de Mureybet (Stordeur, 1979), así como también se encuentran en tell Ramad, en el Levante central, en Jarmo, en la región del Zagros (Braidwood *et al.*, 1983). Conocimos en Çatal Hoyük los caninos de suidos con incisiones y los caninos de ciervo (Mellaart, 1975; Martin y Russell, 1996).

Mientras que los ejemplares de colmillos de jabalí del Próximo Oriente, y con más seguridad, los dos ejemplares analizados en tell Halula, constituyen elementos de adorno, existen otros casos en los que aparte de estar perforados (elementos colgantes), estas piezas fueron utilizadas también como instrumentos, como el ejemplo estudiado por Sidéra (2012, p.34, fig.12) en los Balcanes, y que fue utilizado a modo de raedera curvada.

Una de las cuestiones que ha sido planteada es el de las razones por las que se selecciona una determinada pieza dentaria y, además, de una especie concreta. En principio, este tipo de elementos no tienen ninguna utilidad práctica por encima de otros soportes óseos, y su uso en determinados casos se restringe a colgante y/o raederas (Sidéra, 2000: 140). Por tanto, uno de los motivos para seleccionarlo debía ser sin duda el simbólico, como en el ejemplar de tell Halula (nº HL-IO-180/HL-IO-664).

El ***omoplato o escápula*** es una pieza anatómica que inicialmente experimenta un aprovechamiento limitado. El aprovechamiento de las escápulas se constata en muchos yacimientos neolíticos o más recientes, pero no existen tipos que se repitan de forma sistemática en los repertorios industriales óseos. Por lo general, son objetos excepcionales o formando pequeños lotes. Como ejemplos de este tipo (Figura 147) sería el caso de una espátula dentada en un extremo y perforada en el opuesto trabajada sobre una espátula de bóvido (Bosch *et al.*, 1999: fig. 6.4) procedente del yacimiento de la Draga (Banyoles, España), o el «cuchillo» hallado en Claparouse (Camps-Fabrer *et al.*, 1979: fig. 7.4). También destacamos las escápulas con muesca distal procedentes del Neolítico Final levantino, pero que recuerdan a ejemplares de Ghanj Dareh utilizados en opinión de Stordeur para desgranar gavillas de cebada (Stordeur y Anderson, 1985); los raspadores de pieles “*écharnoir*” casi completos de la cultura *chasséen* documentados en Louviers y Boury-enVexin, o los perforado en su epífisis para facilitar su enmangue, procedentes de Berri-au-Bac (Sidéra, 2001: fig. 15 y 18). Este mismo tipo ha sido recientemente documentado también en un yacimiento neolítico del Cáucaso, Kamiltepe (Taha, 2013).

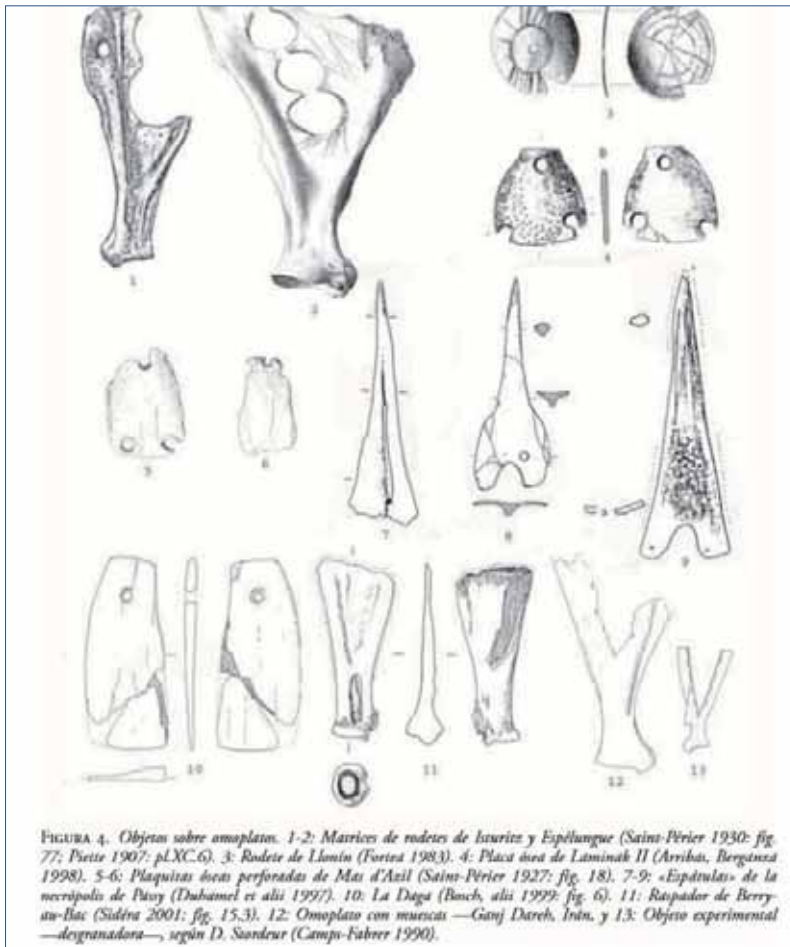


Figura 147: Ejemplos de objetos elaborados sobre omoplato / escápula (Sidéra 1997).

Son también poco frecuentes las denominadas «espátulas antropomorfas» (Carré, 1986; Sidéra 1997, 2009), por la aparente similitud especialmente de una de ellas con objetos de Europa Oriental, o también en «forma de torre Eiffel». Se trata de instrumentos apuntados y perforados fabricados sobre omoplatos de grandes rumiantes (los hay también sobre otras piezas anatómicas, tibia o metápodo) que se han hallado en contextos funerarios (necrópolis de Passy en la “cultura de Cerny”), depositados en el lado izquierdo de la cabeza del difunto, y con la punta hacia los pies (Sidéra, 1997: 445). Sobre su posible funcionalidad no existe unanimidad entre los investigadores (Camps-Fabrer, 1990; Sidéra, 1997: 506). Siguiendo a Sidéra, que estudio estos objetos, tendrían un papel material y corresponderían a una especie de perforadores enmangados.

En Halula este tipo se corresponde con dos objetos del tipo H (objetos cortantes sobre escápula), uno como el tipo de Ghanj Dareh, y el otro tipo a modo de pala raspadora. Por

tanto, el ejemplar HL-IO-83 lo asociamos al trabajo de desgranar espigas de cereal, tal y como proponen Stordeur y Anderson (1985). En cambio, sobre los ejemplares a modo de pala raspadora, les atribuimos un uso más diversificado hasta que sea posible realizar un análisis traceológico más detallado. Finalmente, también se han documentado dos objetos apuntados sobre fragmentos de escápula (tipo C.4).

Las **costillas** han tenido un amplio uso a lo largo de la prehistoria. Esta pieza anatómica destaca por su sistemático aprovechamiento en la fabricación de alisadores. Estos pueden conservar la sección de la costilla completa, o bien una de sus caras, la cual ha sido obtenida tras abrasar la arista de convergencia de las dos caras de la costilla y separar ambas con la ayuda de un cincel. En las culturas con cerámica perduran objetos similares a los alisadores de cronología paleolítica, aunque probablemente la funcionalidad de algunos de ellos fuera distinta.

Ocasionalmente, se han utilizado costillas (además de metápodos, escápulas y asta de ciervo) para la fabricación de puñales (Camps-Fabrer, 1990: 156) y de cucharas, como en el caso de Nerja (Pascual Benito, 1998, 97).

En Halula hay 91 objetos sobre costilla entre los diferentes niveles. Unas conservan la sección completa y otras conservan solo una cara. Unas presentan una extremidad dentada y en otras se ha practicado una perforación. Sobre las dentadas, cabe destacar un paralelo notable de este tipo de costillas con un extremo dentado en el PPNA de tell Mureybet (Stordeur y Christidou 2008).

La **tibia** es un soporte muy común en los yacimientos del Próximo Oriente, y en general también de todo el Mediterráneo, incluyendo los Balcanes (Sidéra, 1998, 2012). Se ha aprovechado para hacer útiles apuntados, como los abundantes punzones sobre tibias en yacimientos mediterráneos durante el Neolítico, por ejemplo en el Levante peninsular y en el sur de Francia (Pascual Benito, 1998; Sidéra, 2012). Los elaborados sobre tibia de ovicápridos tienen una distribución más amplia y regular en tell Halula. Se trata de la pieza anatómica más utilizada (174 piezas) de todo el conjunto artefactual.

Entre las producciones con este tipo de soporte mayoritario debemos destacar el caso de los **objetos con empuñadura y bisel** sobre tibia de ovicápridos, bien documentados en Halula, que difieren en la técnica de fabricación y en el grado de acabado. Esto da lugar a una notable variedad de estilos dentro de este mismo tipo de útil, lo cual constituye un

elemento muy destacado del conjunto óseo de tell Halula. Estos útiles se han documentan en diversos yacimientos del Levante Sur, Turquía, Balcanes, Cáucaso, Europa, Península Ibérica. En cambio, lo que caracteriza este tipo de artefactos en tell Halula es la originalidad y la homogeneidad que presentan los ejemplares analizados en este trabajo y que además constituyen el 17% de todo el material, y representan el 25% de los útiles del horizonte Pre-Halaf.

Los instrumentos sobre tibia, y los elaborados sobre radios, se fabrican generalmente golpeando la diáfisis sobre una especie de bloque produciendo una fractura biselada o apuntada que será regularizada por abrasión. En otras ocasiones, como en nuestro caso, el proceso de fabricación es más complicado con técnicas más precisas y controladas.

Los *metápodos* son las piezas anatómicas más utilizadas normalmente, aunque dependiendo del tamaño del animal su posible uso puede ser diferente. La regularidad del grosor de sus paredes y la rectitud de su morfología (en los cérvidos, bóvidos, etc.) los hacen especialmente apropiados para múltiples usos: retocador-compresor, esquirra aguzada, punta de mango, matriz para azagayas y agujas, elemento de suspensión, etc. Se detecta su uso a modo de retocador-compresor-pieza intermediaria, ya en el Paleolítico Medio (Mujika Alustiza, 2007-2008).

A partir del Neolítico y la Edad de los Metales son abundantes los ejemplares sobre metápodos de ovicápridos, constatándose su existencia en diferentes yacimientos. La técnica seguida para su aprovechamiento es la de hender longitudinalmente y de manera simétrica el hueso; y aserrarlo siguiendo el canal de unión de los metápodos (Camps-Fabrer, D'Anna, 1976; Murray, 1979). En ocasiones, a algunos metápodos hendidos que muestran un plano de fractura biselado se les acomoda el extremo conservado de la diáfisis a modo de bisel, con el fin de fabricar un cincel.

Sin embargo, durante el Neolítico, es muy común que el extremo proximal del útil corresponda al distal anatómico del metápodo. Algunos ejemplares son más robustos y conservan completo el extremo distal anatómico del metápodo. Este tipo de punzones masivos también se fabrican sobre otros huesos —tibias, ulna, etc. Excepcionalmente, algunos metápodos, u otras piezas anatómicas presentan una especie de horquilla en su diáfisis. Se les han denominado «puntas dobles», aunque desde el punto de vista funcional se interpretan como posibles peines de cardar (Camps-Fabrer, 1990; Pascual, 1998).

Los punzones sobre metápodo con epífisis distal conservada de cronología neolítica, están prácticamente ausentes en fechas anteriores, y constituye un ejemplo de un tipo de útil que puede ser elaborado mediante diferentes métodos de fabricación, tal y como hemos visto en los ejemplares de Halula.

El *radio* no parece haber sido especialmente utilizado como matriz, aunque se constata que sus fragmentos han funcionado como soporte de lascas o retocadores. Los objetos más característicos, quizás, sean los punzones con articulación conservada fabricados sobre radios de animales de pequeño tamaño. El extremo apuntado corresponde a la porción del borde lateral situado en la parte medial de la diáfisis, y el extremo proximal, o mango, a una de las epífisis (Mujika Alustiza, 2007-2008). En Halula se utiliza este soporte a modo de lascas o fragmentos longitudinales de diáfisis sin epífisis (C.3), o en un grupo de hueso largas con superficie activa cortante.

La *ulna* es una pieza ósea apropiada para la elaboración de útiles apuntados con mango debido a su tendencia natural al apuntamiento. En el Neolítico se fabrican eventualmente robustos cinceles sobre ulnas de ciervo y *Bos* (en Niuët, Ereta, Jovades, etc., según Pascual, 1998) y colgantes sobre ulnas (Voruz, 1985). En Halula, las ulnas se utilizan ocasionalmente también para elaborar útiles apuntados y útiles con superficie activa cortante.

Entre los huesos largos, los *húmeros* y *fémures*, han sido aprovechados como fuente de materia prima, pero no con la frecuencia en que pudiera suponerse por sus dimensiones, volumen y robustez. En Halula se han seleccionado para los útiles cortantes y los tubos.

El *asta* está mejor representada en las fases de ocupación más antiguas de Halula (MPPNB). Entre el conjunto de artefactos sobre asta se ha documentado un útil receptor, útiles apuntados y restos de fabricación. Algunos útiles corresponden a candiles seccionados en la base y utilizados aprovechando su forma natural. Estos útiles sobre asta se documentan en el Levante norte en tell Ramad y en Ras Shamra (Contenson, 1992), en Mureybet, Jerf el Ahmar, Cafer Höyük, Çayönü y Hacilar en Anatolia (Stordeur, 1988).

Los objetos más representados entre la industria ósea de Halula corresponden al grupo de los apuntados, en el que se incluye el 46.4% del total de piezas analizadas. Algunos tipos tienen un amplio desarrollo a lo largo de toda la secuencia, como los útiles apuntados que conservan la epífisis total o parcialmente como elemento de sujeción, objetos que se encuentran habitualmente en todos los yacimientos neolíticos.

Los útiles laminares utilizados por frotamiento lateral presentan también una gran ubicuidad y se documentan en la mayoría de yacimientos sin apenas diferencias morfológicas. En Halula se encuentran igualmente representados en las fases precerámicas y cerámicas. Será a partir del VIII milenio B.P. cuando se produzca una expansión general de este tipo de útiles en todos los yacimientos, estando presentes en proporciones más altas en la mayoría de ellos.

Balance final Levante norte / Levante sur entre el Natufiense y el Neolítico cerámico

Las industrias en hueso y asta asociadas al periodo **Natufiense** son especialmente importantes y con una gran variedad de categorías y tipos. Sin ánimo de exhaustividad, se considera que en la parte del Levante Sur los objetos con punta son los más numerosos, con punzones, proyectiles, punzones, etc. Pero además se encuentran también arpones, puntas barbeladas, anzuelos, cuchillos, mandos a inserción lateral, recuperando también las agujas con perforación distal, alisadores, etc. En el norte debemos destacar el registro de tell Mureybet, en el que destacan las agujas tipo Mureybet, útiles singulares que perdurarán incluso hasta el LPPNB⁸, y también los útiles apuntados en general.

Una gran parte de los objetos natufienses subsiste en el **PPNA**. A partir del estudio de G. LeDosseur (2006), sabemos que se siguen documentando los punzones con articulación parcial, los objetos apuntados, agujas con perforación distal, cucharas, cuentas,... Pero

⁸ Al menos en el caso de tell Halula, este tipo de agujas con perforación longitudinal se documentan en niveles del LPPNB.

también se documenta que una parte de los objetos de época natufiense desaparecen, como sería el caso de los arpones, las puntas barbeladas, los anzuelos curvos, los mangos con inserción lateral, etc. Al mismo tiempo, el equipamiento del Neolítico precerámico se enriquece con bastones, plaquetas de recuperación, falanges perforadas, que también documentadas en el sur, en el conjunto de Mureybet. Es interesante señalar que en este periodo se documentan útiles pesados con parte activa difusa y/o cortante, que D. Campana atribuye a una funcionalidad como útiles para el trabajo de la tierra. Observamos además que en este periodo PPNA se da un cambio cuantitativo, en algunos asentamientos como Jerico, con la reducción de los útiles con punta, aunque esta característica no sea general. Los útiles cortantes en cambio, son más numerosos.

La transición entre el **PPNA-PPNB** se documenta de forma notable en yacimientos como tell Mureybet y Jerf el Ahmar. En esos niveles de transición, Le Dosseur (2011) identifica en Jerf el Ahmar una disminución del número de objetos apuntados a favor de los útiles cortantes. Se trata de un fenómeno con continuidad en el PPNB pleno en el Levante sur, momento en el cual aumenta considerablemente los útiles cortantes, de modo que debemos intuir aquí ciertos cambios en las actividades de producción y gestión de los recursos. Por otro lado, en la fase de transición PPNA/PPNB de Jerf el Ahmar se asiste también a la desaparición de los objetos receptores asociados principalmente al enmangue de hachas (*gaines de haches*), que en tell Halula volverán a aparecer (tipos J y R), quizá vinculados con el desarrollo de la industria lítica pulimentada.

En el equipamiento básico más común del horizonte **PPNB**, compartido tanto en el Levante norte como en el sur, incluye útiles cortantes, punzones, agujas, cuentas tubulares y los grandes ganchos (Le Dosseur, 2008). Sin embargo, un rasgo distintivo del Levante norte es la utilización masiva de la tibia para elaborar objetos como el tipo F de tell Halula con bisel y empuñadura, mientras que en el sur el uso de la tibia es mucho menos frecuente.

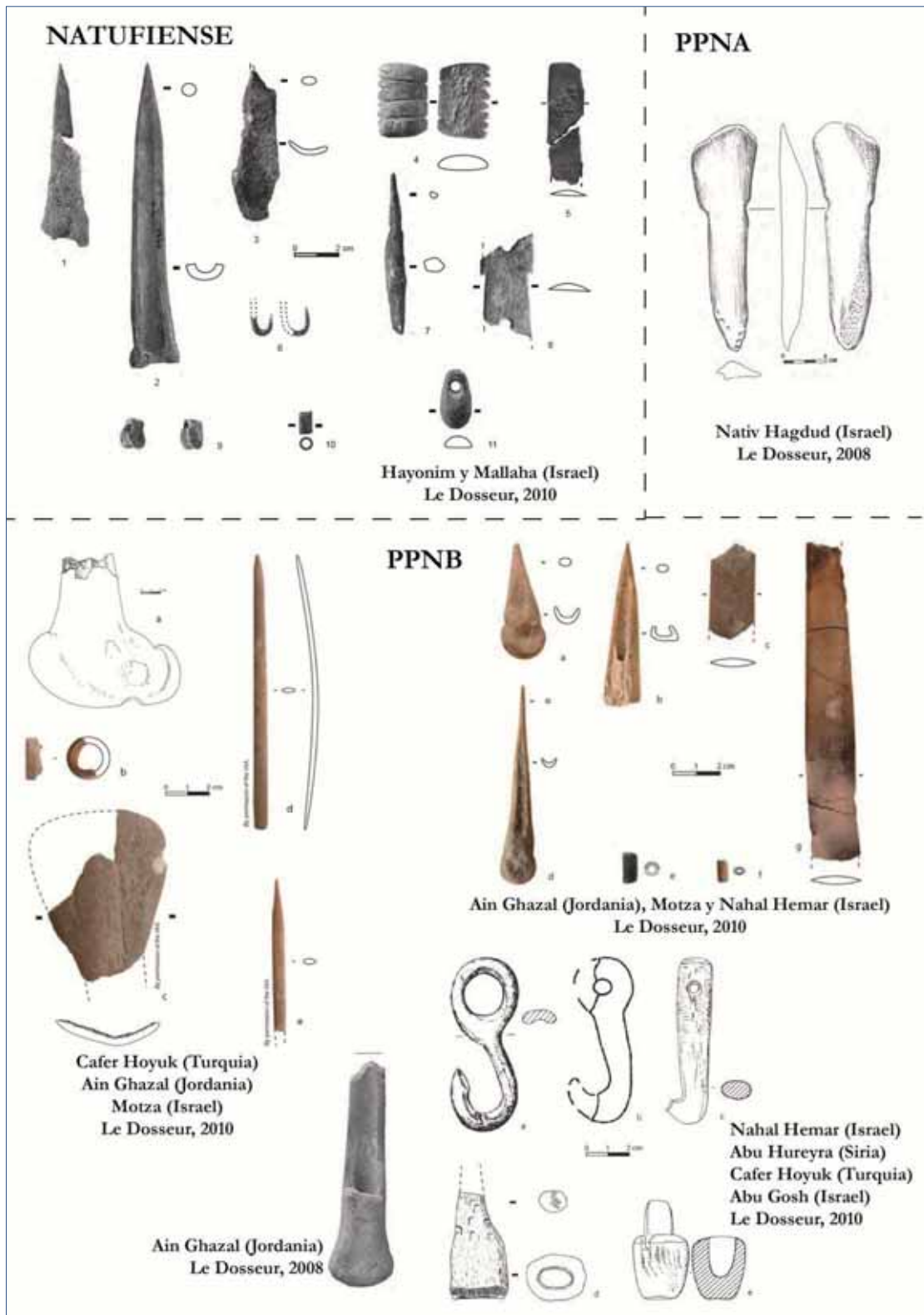


Figura 148: ejemplos de utilajes en hueso documentados en el Levante entre el Natufiense y el PPNB.

Siguiendo la secuencia, en el **Pre-Halaf** (o *Late Neolithic*) continúa la producción regular y variada de los útiles con bisel y empuñadura (categoría de útiles cortantes) en tell Halula, y que además en este periodo llegarán a una perfección técnica notable. En el contexto del Valle medio del río Éufrates, también ha sido propuesta una notable pervivencia de un conjunto de artefactos propios de los yacimientos “Mureybetiense” (Mureybet, Jerf el Ahmar, Tell ‘Abr), entre los que sitúan las agujas homónimas, los objetos dentados, y los objetos receptores o mangos de hachas, los cuales se documentarían también en el EPPNB-MPPNB en tell Halula y Cafer Hoyuk, incluso hasta el Pre-Halaf de Dja`de (Stordeur y Christidou, 2008). Tras nuestro estudio podemos confirmar esta tendencia de pervivencia en diversos aspectos de la industria óseo del Valle medio del río Éufrates.

Finalmente, para el horizonte **Halaf** no disponemos prácticamente de paralelos contemporáneos a Halula en los que estén disponibles los datos sobre industria ósea. A partir de nuestro análisis podemos avanzar de forma preliminar que en el Halaf no se documentan objetos de larga pervivencia previa, como eran las agujas, los objetos receptores (tipo mangos), y los ganchos. En cambio, continúan produciéndose útiles apuntados y útiles cortantes, para formar parte del utillaje óseo de las comunidades del final del neolítico.

8.3. Conclusiones finales

El objetivo principal de este trabajo sobre la industria ósea del yacimiento neolítico de tell Halula (Valle medio del Éufrates, Siria), ha sido obtener una visión global de la cadena operativa desde la obtención de la materia prima hasta su abandono. Para ello hemos formulado hipótesis relativas a la obtención, la producción y el uso de los artefactos, basándonos en un análisis del conjunto a nivel de materias primas, tecnología, funcionalidad y experimentación. Esta metodología de análisis ha permitido caracterizar las técnicas y métodos de fabricación de los objetos, así como la participación de determinados útiles óseos en diferentes esferas artesanales (trabajo de la piel, fabricación de la cerámica, cestería, etc.). A continuación, se ha llevado a cabo la experimentación para evaluar las ideas previas, contrastar los datos experimentales con los arqueológicos, y por último, tratar de diferenciar entre las trazas de fabricación y las de uso, y valorar la diversidad de usos que pudo tener cada objeto hasta su abandono.

El conjunto analizado contempla un total de 670 piezas que se reparte de modo desigual entre las diferentes fases de ocupación del yacimiento, que en su mayoría se adscriben al periodo Pre-Halaf (51%). El estado general de la conservación de la colección de tell Halula no cambia de un periodo a otro. El grado de fragmentación que presenta el conjunto en general es elevado (70%) y similar en todos los periodos.

El análisis de la materia prima muestra que hay una diversificación de los soportes óseos a lo largo de la secuencia. La materia preferida durante todos los periodos del tell siempre ha sido el hueso (60%).

En el PPNB Medio (MPPNB) se ha aprovechado el asta y el diente junto al hueso. Se ha documentado el uso del metápodo para fabricar en particular útiles apuntados. Además de la tibia, fémur, escapula y costilla para fabricar útiles apuntados y cortantes, receptores, cilíndricos y adornos.

En el PPNB Reciente (LPPNB) desaparecen los dientes y femuros y se aprovecha la ulna y el radio además de que se continúa aprovechando la tibia, la escápula, la costilla y el metápodo. Es en este periodo cuando se documentan por primera vez todas las categorías distinguidas de objetos óseos en el yacimiento (útiles apuntados, útiles cortantes, útiles receptores, cilíndricos, útiles curvados, adornos y otros objetos).

En el PreHalaf, la explotación más importante fue la de la tibia que constituye un carácter original del yacimiento, casi siempre asociada a la realización de útiles con bisel y empuñadura. Esta originalidad marca un tipo particular que representa 17% de todo el conjunto analizado y un 25% de los útiles del horizonte Pre-Halaf. Estos útiles se han documentado en yacimientos del Levante Sur, Turquía, Balcanes, Cáucaso, y Península Ibérica. Lo que caracteriza este tipo en tell Halula es la originalidad y la homogeneidad que presentan los útiles específicos tanto por sus características morfológicas estandarizadas como por su técnicas de fabricación aplicadas en los diferentes estilos de este tipo. Junto a la tibia se aprovechan todos los huesos documentados en periodos anteriores, exceptuando el fémur. Además, en este periodo se fabrican también tubos, ganchos y adornos.

En el Halaf, el uso de las astas como materia prima en la fabricación de la industria desaparece respecto a periodos anteriores. Se documentan solo metápodo, tibia, costilla y escápula para fabricar útiles apuntados, cortantes y tubos.

La explotación del metápodo también ha sido importante. Se ha aprovechado a lo largo de toda la ocupación del tell para fabricar particularmente útiles apuntados. Sin duda el hueso que tendrá una expansión mayor en todas las fases será la tibia, casi siempre asociada a la realización de útiles con bisel y empuñadura. En menor proporción, y en orden descendente, se encuentran radio, ulna, fémur, humero y dientes. En consecuencia, podemos decir que se documenta una verdadera continuación, dentro de la explotación de la materia prima, tanto de especies animales como de partes anatómicas. Es en este sentido en el interpretamos la existencia de una tradición técnica propia de Levante Norte como región, y de tell Halula en particular, basada en el modelo de gestión de las materias duras animales que hemos descrito.

En relación a las técnicas, se ha documentado el uso de diferentes técnicas como la percusión, el aserrado, la abrasión y el raspado. La técnica del aserrado ha sido utilizada en todos los periodos y en la elaboración de diferentes tipos. A veces se combina con otras técnicas como la percusión. Por ejemplo, esta conjunción de técnicas ha sido documentada para los útiles apuntados cortados en dos o cuatro. Lo mismo ha sido observado para las técnicas de abrasión y raspado. Se han documentado en la mayoría de las piezas como técnicas de *façonnage*, y a veces como técnicas de *débitage*, como un caso posible de *débitage* “en diábolo” por raspado, técnica que también ha sido documentada en el Levante sur.

En general, la fabricación de objetos sobre segmentos longitudinales del hueso se ha documentado en todas las categorías y a lo largo de todos los periodos con un porcentaje elevado en comparación con la fabricación sobre segmentos transversales.

En relación a la tipología, la presencia de algunos tipos de útiles se extiende a lo largo de la cronología de tell Halula con proporciones parecidas, como los tipos dentro de la categoría de útiles apuntados. Otros tipos están presentes en todos los periodos pero se agrupan más en un periodo específico, como es el caso de los tipos de la categoría de útiles biselados en el periodo Pre-Halaf. En cambio, algunos tipos desaparecen totalmente de un horizonte, por ejemplo, los ganchos que se encuentran principalmente en los niveles PPNB reciente y Pre-Halaf, mientras que no aparecen en los niveles PPNB medio y Halaf.

El estudio funcional desarrollado en este trabajo para algunos tipos dentro de las dos categorías de artefactos apuntados y cortantes, ha ayudado a comprender mejor las trazas de fabricación y de uso de los objetos. Este análisis se ha basado en las observaciones experimentales propias y de otros trabajos, en estudios etnográficos de otros autores, y particularmente, en observaciones a nivel macroscópico y microscópico de nuestro material. En el estudio del proceso del uso de algunos tipos se ha podido observar una adecuación parcial de los objetos producidos a los soportes anatómicos y taxonómicos disponibles. Por otro lado, también cabe destacar la constatación de usos diferentes como por ejemplo en el caso de los apuntados en el que se desarrollan diferentes usos sobre un mismo soporte, tanto como de piezas realizadas sobre soportes diferentes para un mismo uso.

A través del análisis de las trazas de uso se ha mostrado que los útiles cortantes sobre tibias del Pre-Halaf probablemente se han dedicado a trabajos de materias vegetales. Son asociados probablemente a la cestería para fabricar productos tipo “estoras trenzadas”, cestos cerrados y abiertos, los cuales han sido documentados en el yacimiento de tell Halula⁹. Otros objetos estarían posiblemente relacionados con el trabajo de materiales

⁹ El estudio de la cestería en tell Halula constituye una línea de investigación actual del proyecto del SAPPO, y en colaboración con la Dra. Anabel Ortiz (Ortiz, 2014).

sobre corteza vegetal para hacer productos como recipientes, etc. En cambio, para los punzones de los diferentes periodos del yacimiento, estos pueden haber sido utilizados en trabajos diferentes con modos de acción sobre la materia tales como percusión lanzada directa e indirecta, que pueden relacionarse con diferentes trabajos como el textil, piel/cuero, cestería, madera, etc. Sin duda, esta visión constituye un primer balance sobre la funcionalidad de un conjunto muy variado de artefactos óseos del periodo neolítico, lo cual supone el primer paso de un proyecto pionero sobre traceología funcional en la región levantina¹⁰.

Por otro lado, destacamos que el objetivo final de este trabajo ha sido el conocimiento de las dinámicas culturales y sociales que aparecen en el yacimiento de tell Halula, a través de la evolución y la representatividad cultural y funcional de la industria ósea. En yacimientos neolíticos de Europa se ha demostrado que la industria ósea actúa como un fuerte indicador cultural y cronológico. Siguiendo esta línea de investigación, nuestro trabajo ha mostrado que el yacimiento de tell Halula permite distinguir este tipo de indicadores entre los periodos neolíticos PPNB, Pre-Halaf y Halaf. Por último, y en otro nivel de análisis, se ha mostrado la relación con otras comunidades en el Valle medio del río Éufrates y del Levante sur, a partir de la producción y la organización de las fuerzas productivas de estas industrias. Es en este sentido en el que podemos afirmar que se ha suplido el vacío de estudios sobre la industria ósea en esta región primigenia del proceso de neolitización.

Las perspectivas de continuación del trabajo presentado se centrarán especialmente en avanzar y ampliar el estudio funcional del conjunto artefactual, realizando más experimentaciones y continuando el análisis traceológico. En este sentido, destacaríamos la importante relación de la industria ósea con las artesanías vinculadas al tejido y la cestería. Por otro lado, también debe ser analizada con más detalle la representatividad de las especies faunísticas seleccionadas para el aprovechamiento de materias duras animales en relación a las especies consumidas con fines alimenticios en cada periodo de ocupación de tell Halula (Saña, 1999; Tornero, 2011). Además, será interesante vincular los resultados del

¹⁰ En este sentido, debemos destacar también el estudio funcional desarrollado por Christidou en tell Mureybet (Stordeur y Christidou, 2008)

análisis de la industria ósea con el resto de tecnologías desarrolladas en el yacimiento (industria lítica, industria macrolítica, etc.). Y por último, un aspecto esencial que habrá que trabajar en el futuro es la distribución espacial de los objetos óseos en el poblado para poder evaluar las dinámicas de cambio a los largo de la secuencia neolítica.

En relación a los estudios regionales y de otras zonas más amplias, por nuestra parte quedará por realizar una comparativa a nivel cronológico y espacial a partir del desarrollo de nuevos proyectos que se encuentran en curso, como el análisis de la industria ósea de Chagar Bazar (Khabour, Siria) y de Kamiltepe (Azerbaiyán). Finalmente, otro de los objetivos de futuro, cuando las circunstancias lo permitan, será el de acceder a nuevas colecciones de yacimientos neolíticos de Siria con industria ósea que no hayan sido estudiadas todavía.

Final Conclusion

The main objective of this work on bone tool from the Neolithic site of tell Halula (Middle Euphrates Valley, Syria), was to obtain a global vision of the operational sequence starting with the procurement of raw materials till its abandonment. For that, we have made assumptions regarding the procurement, production and the use of the tools, based on an analysis of all the raw materials, technology, functionality and experimentation. This method of analysis allowed the characterising of the techniques and methods of objects manufacture, and the participation of certain bones tools in different handmade fields (skin work, production of pottery, basketry, etc.). Coming up next, it has carried out experimentation to evaluate the previous ideas, comparing the experimental data with the archaeological, and finally, trying to differentiate between manufacturing and traces of use, and also value the diversity of uses that could have been for each object to its abandonment.

The analysed set includes 670 pieces in total, distributed unevenly among the different phases of occupation of the site, most of which are assigned to Pre-Halaf period (51%). The general states of conservation of the collection of tell Halula didn't change from one period to another. The degree of fragmentation presenting the assembly in general is high (70%) and is similar in all periods.

The analysis of raw material shows diversification of bone supports along the sequence. The preferred material for all periods of the tell has always been the bone (60%).

In the Middle PPNB (MPPNB) it has taken advantage of the antler and the tooth in addition to the bone. It has documented the use of metapodial particularly to make pointed tools. In addition to the tibia, femur, scapula and ribs to make pointed tools, cutting tools, receptor objects, cylindrical objects and ornaments.

In the recent PPNB (LPPNB), teeth and femur disappear, while ulna and radius is more used. In addition, tibia, scapula, rib and metapod are continued to be used. It is in this period when all the distinguished categories of bone objects in the site have been documented for the first time (Pointed tools, cutting tools, receptors tools, cylindrical, curved tools, ornaments and other objects).

In PreHalaf, the tibia was the bone most used, which is an original character of the site, almost always associated with conducting tools with bezel and handle. This originality marks a particular type representing 17% of the whole analysed set, and 25% of tools of Pre-Halaf horizon. These tools have been documented in South Levant, Turkey, Balkans, Caucasus, and Iberian Peninsula sites. What characterises this type in tell Halula is the originality and homogeneity that present the specific tools, for its morphological characteristics and its standardised manufacturing techniques applied in the different styles of this type. Next to the tibia, they take advantage of all another types of bone used in previous periods, except femur. Moreover, in this period they also manufactured pipes, hooks and ornaments are made.

In the Halaf, the use of antlers as raw material in the manufacturing industry disappears from previous periods. Only documented metapodial tibia, rib and scapula to manufacture pointed tools, cutting tools and tubes.

Metapodial exploitation has also been important. It has taken advantage of over the entire occupation of the tell, to make particularly pointed tools. Certainly the tibia bone has a greater extent in all phases, almost always associated with conducting tools with bezel and handle. To a lesser extent, in descending order, radius, ulna, femur, humerus and teeth is found. In consequence, it can say that in the exploitation of raw materials, we documented a true continuation in the animal species and the anatomical parts. In this sense we interpret the existence of its own technical tradition of North and Levant region, and tell Halula in particular, based on the model of management of animal hard materials that we have described.

Regarding to the techniques, it has been documented the use of different techniques such as percussion, sawing, shapping and abrasion. Sawing technique has been used in all periods and in the development of different types. Sometimes it is combined with other techniques such as percussion. For example, this combination of techniques has been documented for pointed tools divided in two or four. The same was observed for abrasion and shapping techniques. They have been documented in most parts as *façonnage* techniques, (and sometimes as a possible case of *débitage* "diabolo" through shapping technique) that has also been documented in southern Levant.

In general, making objects on longitudinal bone segments has been documented in all categories and across all periods with a high percentage compared to manufacturing on cross segments.

In relation to the typology, the presence of some types of tools, extends along the chronology of tell Halula with similar proportions, as types within the category of pointed tools. Other types are present in all periods, but they grouped more in a specific period, such as the types of beveled tools in the Pre-Halaf period. However, some types have completely disappeared from the horizon, for example the hooks, which were mainly documented in the recent Pre-Halaf levels PPNB, where not shown in the middle and PPNB Halaf levels.

The functional study developed in this work for some types within the two categories of pointed and cutting artifacts. This study has also helped understand better the traces of manufactures and the use of objects. This analysis was based on its own experimental observations and other experimental observations, ethnographic studies of other authors, and particularly in observations at the macroscopic and microscopic level of our material. In the study of the process of using some types, it has been observed that a partial adequacy of the objects produced available anatomical and taxonomic support anatomical and taxonomic. Furthermore, also it included the finding of different uses such as in the case of the pointed, where they develop different uses on the same support, as well as parts made of different blank for the same use

Through the analysis of traces of use it has shown that cutting tools made off tibias in Pre-Halaf probably were dedicated to work vegetable material. They are probably associated with basketry to manufacture such products "*twined textile*" closed and open baskets, which have been documented at the site of tell Halula. Other objects are possibly related to work on plant material to make products like bark containers, etc. However, to the punches of different periods of the site, they perhaps had been used in different modes of action works on the material, such as direct and indirect launched percussion, which can be related to different works such as textiles skin / leather, straw, wood, etc. Undoubtedly, this vision is a first assessment of the functionality of a diverse set of bone artifacts from the Neolithic period, which is the first step of a pioneering project on functional traceology in the Levantine region.

On the other hand, we emphasise that the ultimate goal of this work has been the understanding of the cultural and social dynamics that occur at the site of tell Halula, through evolution, cultural and functional representation of the boon tools. Neolithic sites in Europe have shown that boon tools acts as a strong cultural and chronological indicator. Following this line of research, our work has shown that the site of Tell Halula allows to distinguish such indicators between PPNB Neolithic periods, Pre-Halaf and Halaf. Finally, on another level of analysis, it has shown the relationship with other communities in the middle of the Euphrates River Valley and the southern Levant, from the production and organisation of the productive forces of these industries. In this sense, we can say that it has supplied the void of studies on boon tools in this primordial region neolitización process.

The prospects of continuation of the work presented focused particularly on advancing and expanding the functional study of the artifact set, performing more experiments and continuing traceológico analysis. In this sense, we emphasise the important relationship of the boon tools with tissue and basketry crafts. On the other hand, it must also be analysed in more detail the representation of the animal species selected for the use of the animal hard materials in relation to species for food consumed in each period of occupancy tell Halula (Sana, 1999; Turner, 2012). In addition, it will be interesting to link the results of the analysis of boon tools with other technologies developed at the site (lithic industry, macrolithic industry, etc.). And finally, an essential aspect to fit work in the future is the spatial distribution of bone objects in the town to assess the dynamics of change in the length of the Neolithic sequence.

In relation to regional studies and other wider areas, what is left to be realised form our part is a comparative chronological and spatial level through the development of new projects that are in progress, such as analysis of boon tools Chagar Bazar (Khabour, Syria) and Kamiltepe (Azerbaijan). Finally, another objective for the future, when circumstances allow, will be to access new collections of Neolithic sites in Syria with boon tools that have not been studied yet.

Resumen

El trabajo de investigación desarrollado en la tesis doctoral se ha centrado en el estudio de la industria ósea de uno de los yacimientos neolíticos mejor conocidos del Levante mediterráneo, tell Halula (Valle del Éufrates, Siria), en su contexto histórico y arqueológico. La neolitización constituye un periodo clave de la historia humana, y su estudio en la región del Próximo Oriente es de especial importancia dada su cronología temprana y la buena preservación de los yacimientos arqueológicos.

Desde finales de los años sesenta hasta los años 90, se produce un incremento considerable de los estudios sobre industria ósea con trabajos como los Danielle Stordeur y Isabelle Sidéra. En ellos se dota de una relevancia mayor a los aspectos técnicos, seguido de un nuevo enfoque sobre las materias primas, la tecnología, la funcionalidad y la experimentación, abriéndose de esta forma nuevos paradigmas en la percepción del Neolítico.

Nuestro proyecto de tesis está concebido como una continuación a las investigaciones iniciadas a nivel de materia prima, técnicas y uso de los artefactos. Además, considerando uno de los debates más vivos de esta zona nuclear de la neolitización, se ha tratado de ver las relaciones a nivel tipológico y tecnológico entre las industrias óseas documentadas en los yacimientos del Levante norte y los del Levante sur. De forma paralela, hemos iniciado una línea de investigación inédita en el contexto levantino en relación al uso de los artefactos óseos del periodo neolítico.

El objetivo principal de este trabajo ha sido obtener una visión global de la vida del útil desde la obtención de la materia prima hasta su abandono. Se trata de volver a reconstruir toda la cadena operativa, en la cual se recuperan todas las etapas por las que ha pasado un objeto, desde la adquisición de la materia prima hasta la amortización del artefacto. Esta perspectiva de estudio de los materiales nos ha permitido formular hipótesis relativas a la obtención y el aprovechamiento de recursos, así como la introducción de innovaciones técnicas en el contexto histórico y geográfico estudiado.

Con este objetivo esencial se ha construido una base de datos en la que se ha documentado toda la información disponible para cada objeto a partir del estudio de las variables como la materia prima, el análisis de las diferentes técnicas de fabricación, la clasificación tipológica

del conjunto, y por último, el estudio de la utilización de los artefactos. Para ello se han estudiado las trazas de fabricación y uso, tanto a nivel macroscópico como microscópico, por lo que se han implementado diferentes tipos de microscopios, y en asociación con un programa experimental. La conjunción de los dos tipos de análisis da pie a una profundización más detallada sobre el papel de los útiles en hueso en las primeras sociedades agrícolas.

Esta metodología de análisis ha permitido la proposición de hipótesis sobre técnicas y métodos de fabricación, así como sobre la participación de útiles óseos en diferentes esferas artesanales (trabajo de la piel, producción cerámica, etc.). A continuación, se ha llevado a cabo la experimentación para evaluar las ideas previas, contrastar los datos experimentales con los arqueológicos, y por último, tratar de diferenciar entre las trazas de fabricación y las de uso, y valorar la diversidad de usos que pudo tener cada objeto hasta su abandono.

Por otro lado, destacamos que el objetivo final de este trabajo ha sido el conocimiento de las dinámicas culturales y sociales que aparecen en el yacimiento, a través de la evolución y la representatividad cultural y funcional de la industria ósea. En Europa, se ha demostrado que la industria ósea actúa como un fuerte indicador cultural y cronológico. Siguiendo esta línea de investigación, nuestro trabajo ha demostrado que el yacimiento de tell Halula permite distinguir este tipo de indicadores entre los periodos neolíticos PPNB, Pre-Halaf y Halaf. Por último, y en otro nivel de análisis, se ha mostrado la relación con otras comunidades en el Valle medio del río Éufrates y del Levante sur, a partir de la producción y la organización de las fuerzas productivas de estas industrias. Es en este sentido en el que podemos afirmar que se ha suplido el vacío de estudios sobre la industria ósea en esta región primigenia del proceso de neolitización.

Abstract

The research developed in the doctoral thesis has focused on the study of Bone tool one of the better known in the Neolithic sites in the Levant, tell Halula (Euphrates Valley, Syria), in its historical and archaeological context. The Neolitization is a key period in human history, and its study in the region of the Near East is of particular importance because of its early chronology and good preservation of archaeological sites.

Since the late sixties till the 90s, a significant increase in bone tool studies with works as Danielle Stordeur and Isabelle Sidéra occurred. They were provided with a greater emphasis on the technical aspects, followed by a new focus on raw materials, technology, functionality and experimentation, thus opening up new paradigms in the perception of the Neolithic.

Our thesis project is conceived as a continuation of research initiated at the level of raw materials, techniques and the use of artifacts. Moreover, considered one of the liveliest debates of this nuclear area neolitización, it has tried to see typological and technological level of relationships between documented bone industries in the sites of Southern Levant and Northern Levant. In parallel form, we have initiated a line of unpublished research in the Levantine context in relation to the use of bone artifacts from the Neolithic period.

The main objective of this study has been to obtain an overview of the tools life from obtaining raw materials to its abandonment. Also to rebuild the entire operation sequence, in which all the stages that an object has been retrieved, from procurement of raw materials to the amortization of the artifact. This perspective of study materials has allowed us to formulate hypotheses regarding the collection and use of resources, and the introduction of technical innovations in the historical and geographical context studied.

With this essential objective, a database has been built, which documented all available information for each object from the study of variables such as raw materials, the analysis of the different techniques of manufacture, assembly typological classification and finally, the study of the use of artifacts. For this purpose traces have been studied of manufacture and usage, both on macroscopic and microscopic levels, implemented through different types of microscopes, and in association with an experimental program. The combination

of the two types of analysis allowed us into more detailed and deepened analysis of the role of bone tools in the first agricultural societies.

This method of analysis has allowed the proposition of hypotheses about techniques and manufacturing methods, as well as on the participation of useful bone in different craft areas (skin work, pottery production, etc.). According to the study carried out, our experiments have tried to evaluate the previous ideas, comparing the experimental data with the archaeological, and finally, trying to differentiate between manufacturing and the traces of use, as well as the value of diversity usage of each object until its abandonment.

On the other hand, we emphasise that the ultimate aim of this work has been the understanding of the cultural and social dynamics that occurred in the site, through the evolution, cultural and functional representation of the bone tools. In Europe, it has been shown that bone tools acts as a strong cultural and chronological indicator. Following this line of research, our work has shown that the site of Tell Halula allows to distinguish this type of indicators between the Neolithic period PPNB, Pre-Halaf and Halaf. Finally, and at another level of analysis, it has shown the relationship with other communities in the middle of the Euphrates River Valley and the southern Levant, from the production and Organization of the productive forces of these industries. It is in this sense that we can say that it has filled the vacuum of studies on bone tools in this primordial region neolitización process.

الملخص

ركز البحث المقدم في هذه الأطروحة على دراسة الصناعات العظمية في واحد من مواقع العصر الحجري الحديث المعروفة في بلاد الشام، تل حالولة (وادي الفرات، سوريا)، وذلك في سياق التاريخ والآثاري.

النولتة تشكل فترة أساسية في تاريخ البشرية، ودراستها في منطقة الشرق الأوسط ذات أهمية خاصة وذلك نظراً لتسلسلها الزمني المبكر ومواقعها الأثرية المحفوظة جيداً.

منذ أواخر الستينات حتى سنوات التسعينات، حدثت زيادة كبيرة في دراسات الصناعات العظمية مثل أعمال دانييل ستوردر و إيزابيل سيديرا. تم فيها التركيز الكبير على الجوانب التقنية، يليها نهج جديد لدراسة المواد الأولية، التكنولوجيا، الوظيفة والتجارب، مما يسمح بفتح مجالات جديدة في تصور العصر الحجري الحديث.

إن مشروع أطروحتنا هو بمثابة استمرارية للأبحاث التي بدأت على مستوى دراسة المواد الأولية، التقنيات واستخدام القطع الأثرية. بالإضافة إلى ذلك، يعتبر واحد من المواضيع الأكثر حيوية في هذه المنطقة التي تعد نواة للثورة النيوليتية. وقد حاولنا رؤية العلاقات على مستوى نمطي وتقني بين الصناعات العظمية الموثقة في المواقع الأثرية في المشرق الأوسط الشمالي والمشرق الأوسط الجنوبي. بنفس الوقت، فيما يتعلق باستخدام القطع الأثرية العظمية في العصر الحجري الحديث بدأنا بخط بحث جديد في إطار المشرق الأوسط.

الهدف الرئيسي لهذا العمل هو الحصول على لمحة عامة عن حياة الأداة منذ لحظة الحصول عليها كمادة أولية حتى التخلي عن استخدامها. وذلك من خلال إعادة بناء سلسلة العمليات والتي يتم من خلالها استرجاع كل المراحل التي مرت بها تلك القطعة الأثرية، منذ الحصول على المادة الخام حتى استهلاكها.

هذا السياق (المنظور) من الدراسات للمواد الأثرية سمح لنا بصياغة فرضيات فيما يتعلق بجمع واستخدام الموارد، مثل إدخال الابتكارات التقنية في السياق التاريخي والجغرافي المدروس.

مع هذا الهدف الأساسي تم بناء قاعدة بيانات حيث وثقت كل المعلومات المتاحة لكل قطعة أثرية من خلال دراسة المتغيرات مثل المواد الأولية وتحليل تقنيات التصنيع المختلفة والتصنيف النمطي للمجموعة وأخيراً، دراسة استخدام القطع الأثرية. لهذا الغرض تم دراسة آثار التصنيع والاستخدام، سواء على مستوى العين المجردة أو عن طريق المجهر، والتي تم تنفيذها عن طريق استخدام أنواع مختلفة من المجاهر، وأيضاً بمشاركة برنامج تجريبي.

الجمع بين هذين النوعين من التحليل يسمح بالتعمق بمعلومات أكثر تفصيلاً عن دور الأدوات العظمية في المجتمعات الزراعية المبكرة.

هذه الطريقة في التحليل سمحت باقتراح فرضيات حول تقنيات وأساليب التصنيع، فضلاً عن مشاركة الأدوات العظمية في مختلف المجالات الحرفية (أعمال الجلد، الصناعات الفخارية، الخ..). ومن ثم أجريت تجارب لتقييم الأفكار السابقة، مقارنة البيانات التجريبية مع الأثرية، وأخيراً، محاولة التفريق بين آثار التصنيع والاستخدام، وتقدير تنوع الاستخدامات التي يمكن أن تكون قد طرأت على كل أداة حتى تم التخلي عن استخدامها.

من ناحية أخرى، فإننا نؤكد على أن الهدف النهائي من هذا العمل كان معرفة الديناميات الثقافية والاجتماعية التي ظهرت في الموقع، من خلال التطور والتمثيل الثقافي والوظيفي للصناعات العظمية. وقد تبين أن الصناعات العظمية أثبتت أنها مؤشر ثقافي وزمني قوي في أوروبا. تبعاً لهذا النوع من الأبحاث، أظهر عملنا أن موقع تل حالولة سمح بتمييز هذه المؤشرات بين الفترات النيوليتية Halaf y PreHalaf و PPNB.

وأخيراً، وعلى مستوى آخر من التحليل، أثبتت العلاقة مع المجتمعات الأخرى في وسط وادي نهر الفرات والمشرق الجنوبي، من خلال الإنتاج وتنظيم القوى المنتجة لهذه الصناعات. ومن هذا المنطلق نستطيع القول أنها زودت الفراغ من الدراسات حول الصناعات العظمية في هذه المنطقة البدائية في الثورة النيوليتية.

BIBLIOGRAFÍA

Abbès, F., 2003. Les outillages néolithiques en Syrie du Nord. Méthode de débitage et gestion laminaire durant le PPNB, BAR International Series 1150.

Adán Álvarez G., 1997. De la caza al útil: La industria ósea del Tardiglaciario en Asturias. Consejería de Cultura del Principado de Asturias.

Aimar A., Cilli C., Giacobini G., Malerba G., 1998. Scanning Electron Microscopy at bone surface modification. A Contribution to the Study of Anthropic Actions on Animal Hard Tissues from Archeological Sites, Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage in the Mediterranean Basin, éd. du CNRS, Rome, pp. 1437-1443.

Akkermans P. M. M. G., 1983. Bouqras Revisited: Preliminary Report on a Project in Eastern Syria, Proceedings of the Prehistoric Society 49, pp. 335-372.

Akkermans P. M. M. G., 1996. Tell Sabi Abyad, The Late Neolithic Settlement, Report on the excavations of the university of Amsterdam (1988) and the national museum of antiquities Leiden (1991-1993) in Syria. Leiden, NINO XIV.

Al Nahar M., 1993. Jewelry in the Neolithic period at 'Ain Ghazal and Wadi Shu'eib : typological geological analysis and comparative study. Mémoire de Maîtrise, Université de Yarmouk, Irbid.

Alarashi H., 2014. La parure de l'Épipaléolithique et du Néolithique de la Syrie (12^e au 7^e millénaire avant J.-C). Techniques et usages, échanges et identité. Thèse de doctorat l'Université Lumière-Lyon 2.

Alfaro C., 2012. Textiles from the Pre-Pottery Neolithic site of Tell Halula (Euphrates Valley, Syria). Paléorient 38 (1-2), pp. 41-54.

Allard P., Hamon C., Sidéra I., 2006. Investissement technique et élaboration des productions lithiques et osseuses du Rubané du Bassin parisien, In Normes techniques et pratiques sociales: de la simplicité des outillages pré- et protohistoriques, Astruc L. et Binder D. (eds), Actes du colloque d'Antibes, Antibes, éditions de l'APDCA, pp. 185-194.

Altamirano M., 2014a. Hueso, asta y marfil: manufactura de artefactos durante el III milenio A.C. en el poblado de Los Castillejos (Montefrío, Granada). *Saguntum* 46, pp. 21-40.

Altamirano M., 2014b. Not only bones. Hard animal tissues as a source of raw material in 3rd millennium BC South-eastern Iberia. *Menga. Revista de prehistoria de Andalucía* 5, pp. 43-67.

Anderson P., 1992. *Préhistoire de l'agriculture. Nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Monographie du CRA 6, éd. du CNRS, Paris.

Anfruns, J., Majò, T., Oms, J.I., 1994. Los restos humanos del Neolítico Prececerámico. En: *Tell Halula (Siria). Un yacimiento neolítico del valle medio del Éufrates. Campañas de 1991 y 1992*. Molist, M., (Ed.), Instituto del Patrimonio Histórico español, Madrid, pp. 161-173.

Anfruns, J., Molist, M., 1996. Estructuras de enterramiento y prácticas funerarias. En: *Tell Halula (Siria). Un yacimiento neolítico del valle medio del Éufrates*. Molist, M., (Ed.)

Araus J., Ariel, G., Romagosa, I., Molist, M., 2001. Focus: estimated wheat yields during the emergence of agriculture based on the carbon discrimination of grains: evidence from a 10th Millennium BP. Site on the Euphrates. *Journal of Archaeological Science* 28, pp. 341-350.

Audoin, F., Plisson, H. 1982, *Les ocres et leurs témoins au Paléolithique en France: enquête et expériences sur leur validité archéologique*. Cahier du Centre de Recherches Préhistoriques 8: 33-80.

Aurenche O., Kozłowski. S. K., 2003. *El origen del neolítico en el Próximo Oriente*, Barcelona, Ed. Ariel.

Averbouh A. 2000, *Technologie de la matière osseuse travaillée et implications palethnologiques. L'exemple des chaînes d'exploitation du bois de cervide chez les Magdaléniens des Pyrénées*. Tesis doctoral inédita. *Préhistoire-Ethnologie-Anthropologie*. Université Paris I Panthéon-Sorbonne. Paris.

Averbouh A., Bodu P., 2002. Percuteur sur partie basilaire de bois de cervidé. In Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique cahier X (Os à impressions et éraillures). Paris, Société Préhistorique Française, pp. 117-131.

Averbouh A., Provenzano N., 1999. Propositions pour une terminologie du travail préhistorique des matières osseuses. 1. Les techniques, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéenne* 7-8, 1998-1999, pp. 5-25.

Balossi F., 2006. The development of "cultural regions" in the Neolithic of the Near East. The Dark Faced burnished ware horizon, Oxford, British Archaeological Reports, International Series 1482.

Bar Yosef O., Alon D., 1988. Nahal Hemar Cave, *Atiqot*, 18.

Bar Yosef O., Belfer Cohen A., 1992. From foraging to farming in the mediterranean Levant. In *Transitions to agriculture in prehistory*, Gebauer A.B. et Price T.D. (éds), Prehistory Press, Madison, Wisconsin, pp. 21-48.

Bar Yosef O., Belfer Cohen A., 1999. Encoding information: unique Natufian objects from Hayonim Cave, Western Galilee, Israel. *Antiquity* 73, pp. 402-410.

Bar Yosef O., Meadow R.H., 1995. The origins of agriculture in the Near East. In *Last Hunters-first farmers : new perspectives on the prehistoric transition to agriculture*, Price T.D. et Gebauer A.B. (éds), School of American Research Press, Santa Fe, New Mexico, pp. 39-94.

Bar Yosef, O., 2001. From sedentary foragers to village hierarchies: The emergence of social institutions. En: *The origin of human social institutions*, Runciman, G., (Ed.), *Proceedings of the British Academy* 110, pp. 1-39.

Bar Yosef, O., Belfer Cohen, A., 1989. The Levantine "PPNB" interaction sphere. En: *People and culture in change. Proceedings of the second symposium on Upper Palaeolithic, Mesolithic and Neolithic populations of Europe and the Mediterranean basin*, Hershkovitz, I. (Ed.), *BAR International Series*, Oxford, pp. 59-72.

Barge H., 1982. Les perles-pendeloques à coches en os. Reconstitution expérimentale. In *Industrie de l'os néolithique et de l'Âge des Métaux 2*, H. Camps-Fabrer dir., Paris, éd. du CNRS, pp. 113-123.

BAR-YOSEF, O.; TCHERNOV, E. (1970). "The Natufian Bone Industry of HaYonim Cave". *Israel Exploration Journal*, 20, 141-151

Barge-Mahieu H. 1993. Elements récepteurs. Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. Cahiers V y VI, Treignes, Editions du CEDARC, pp. 39-46.

Barge-Mahieu H., 1990. Les outils en os emmanchés de l'habitat chalcolithique des Barres (Eyguières, Bouches-du-Rhône) et les tubes en os du Midi de la France. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 87 (3), pp. 86-92.

Barge-Mahieu H., Camps Fabrer H., Choi S.T., 1993. Fiche manche en os à insertion longitudinale. In: *Fiches de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique*, Camps-Fabrer H. dir., Cahier VI, Eléments récepteurs, Editions du C.E.D.A.R.C., Treignes, pp. 59-68.

Barone R., 1999. *Anatomie comparée des mammifères domestiques, (1) : ostéologie*. Paris, Edition Vigot Frères.

Barone R., 1986. *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Paris, Ed. Vigot Frères.

"Barrachina C., 2013. La industria en materias duras animales (campanías 1993-1994) in M. Molist (ed) 2013. *Tell Halula: un poblado de los primeros agricultores en el valle del Éufrates, Siria*, Memoria científica. Tomo I y II. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Madrid, Spain.

Bartosiewicz L., Choyke A. M., 1997. Osteological analysis of bone tools: A preliminary case study from the Swiss Neolithic. In *Acta Archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 49, pp. 227-259.

Belfer Cohen A., 1988. *The Natufian settlement at Hayonim Cave*. Thèse de doctorat, Université Hébraïque de Jérusalem, 2 vol.

Ben-Tor A., 1992. *The Archaeology of Ancient Israel*. Yale University Press, New Heaven London.

Beyries S., 2002. Le travail du cuir chez les Tchouktches et les Athapaskans: implications ethno-archéologiques. In *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*, F. Audoin-Rouzeau, S. Beyries (ed.), Antibes, Editions APDCA, pp. 143-57.

Biberson P., Aguirre E., 1965. Expériences de taille d'outils préhistoriques dans des os d'éléphant, *Quaternaria* 7, pp. 165-183.

Billamboz A., 1977. L'industrie du bois de cerf en Franche-Comté au Néolithique et au début de l'Âge du bronze. *Gallia Préhistoire* 20 (1). Paris, Éditions du C.N.R.S, pp. 91-176.

Billamboz A., 1979. Les vestiges en bois de cervidés dans les gisements de l'époque Holocène. Essai d'identification de la ramure et de ses différentes composantes pour l'étude technologique et l'interprétation paléolithique. In *Industrie de l'os néolithique et de l'Âge des métaux 1*. Paris, éditions du C.N.R.S, pp. 93-130.

Binford L. R., 1981. *Bones, ancient men and modern myths*. London, Academic Press.

Böckner G., 1980. Geweihzähne neolithischer Silexabbauanlagen am Beispiel Loewenburg- Neumühlfeld III- ein Beitrag zur Methodik, 5000 Jahre Feuersteinbergbau. *Die Suche nach dem Stahlder Steinzeit*, Deutsches Bergbau-Museum Bochum, pp. 48-66.

Bosch A., Buxó R., Chinchilla J., Saña M., Tarrús J., 1999. La Draga (Banyoles) et le Néolithique ancien de la Catalogne. XXIV congrés prégistorique de France (Carcassonne, 1994). *Le Néolithique du Nord- Oueste méditerranéen*. pp. 195-210.

Bofill M. y Taha B., 2013. Experimental approach to hide-processing tasks combining the use of bone and basalt tools : the Neolithic case of tell Halula. (Middle Euphrates valley, Syria), In *Experimentación en arqueología, Estudio y difusión del pasado* 45, A. Palomo, R. Piqué y X. Terradas (eds), pp. 45-55

Bofill M., 2015. Inicio y consolidación de las agrícola en el Neolítico del Levante mediterraneo (norte y central): El estudio del proceso de molienda y trituración a partir del análisis funcional del instrumental macrolítico. Tesis doctoral, UAB. Barcelona

Bonnardin S., 2004. La parure funéraire du Néolithique ancien en bassins parisien et rhénan. Matériaux, techniques, fonctions et usage social. Thèse de Doctorat, Université de Paris I, 3.

Bonnardin S., 2009. La Parure funéraire au Néolithique ancien dans les bassins parisien et rhénan : Rubané, Hinkelstein et Villeneuve-Saint-Germain. Paris, Mémoires de la Société préhistorique française 49.

BORDAZ J., 1969. Flint Flaking in Turkey. *Natural History* 78 (2).pp 73-77.

Borrell F., 2007. From PPNB to PN: chipped stone industries of the Middle Euphrates Valley. New data, new interpretations. *Neo-Lithics* 1 (07), pp. 33-36.

"Borrell F., 2010. Characterizing flint outcrops in secondary position. A study case: the Euphrates terraces and their exploitation during the 8th-7th millennia cal BC. In *Regards croisés sur l'étude archéologique des paysages anciens. Nouvelles recherches dans le Bassin méditerranéen, en Asie centrale et au Proche et au Moyen-Orient*, H. Alarashi, M.-L. Chambrade, S. Gondet, A. Jouvenel, C. Sauvage, & H. Tronchère (Eds.). Lyon: Maison de l'Orient et de la Méditerranée, pp. 117– 128.

Borrell F., 2011. Knapping methods and techniques at Tell Halula (middle Euphrates valley), during the mid VIIIth millennium cal. B.C. In *The State of the Stone: Terminologies, Continuities and Contexts in Near Eastern Neolithic Lithics, Proceedings of the Sixth PPN Conference on Chipped and Ground Stone Artefacts in the Near East*. E. Healey, S. Campbell, O. Maeda (dir.), Manchester 3rd-5th March 2008, Berlin: *ex oriente* (Studies in early Near Eastern production, subsistence, and environment 11), pp. 291-304.

Borrell F., Molist M., 2007. Projectile Points, Sickle Blades and Glossed Points: Tools and Hafting Systems at Tell Halula (Syria) during the VIIIth Millennium cal. B.C, *Paléorient* 33 (2), pp. 59-78.

Borrell F., Molist, M. 2014. Social Interaction at the End of the Pre-Pottery Neolithic B: an inter-site analysis in the Euphrates Valley. *Cambridge Archaeological Journal*, 24 (02), pp. 215–232.

Borrell F., 2006. La gestión de los recursos minerales silíceos en las primeras comunidades campesinas en el valle medio del Éufrates, VIIIº-VIIº milenios cal BC. *Implicaciones*

socioeconómicas del proceso de producción lítico. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona.

BOUCHUD J. (1977) - Les aiguilles en os. Etude comparée des traces laissées par la fabrication et l'usage sur le matériel préhistorique et les objets expérimentaux. In: *Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique*, Camps- Fabrer H. dir., Actes du 2ème colloque international sur l'industrie de l'os dans la préhistoire. Abbaye de Sénanque, 9-12 juin 1976, Colloques internationaux du C.N.R.S., 568, Paris, pp. 257-267.

Boyd B., 1996. An examination of bone artefacts from the later Epipaleolithic (Natufian) Levant. Thèse de doctorat, Corpus Christi College, Cambridge.

Braidwood L., Braidwood R., Howe B., Reed C., Watson P., 1983. *Prestoric Archaeology along the Zagros Flanks*. Oriental Institute Publication, 105. The University of Chicago, Chicago.

Buc N., 2005. Análisis de microdesgaste en tecnología ósea. El caso de punzones y alisadores en el noreste de la provincia de Buenos Aires.

Buc N., 2011. Experimental series and use-wear in bone tools. *Journal of Archaeological Science* 38 (3), pp. 546–557.

Calvo S. P., 2014. *Tecnologia de Fabricació dels Recipients ceràmics en el Neolític Mitjà de Catalunya. Una aplicació metodològica a les restes de les Mines Prehistòriques de Gavà (El cas de la Mina 16)*. Trabajo de master Arqueologia Prehistorica, curso: 2013-2014. Universidad Autonoma de Barcelona.

Campana D. V., 1979. A Natufian Shaft Straightener from Mugharet El Wad, Israël: an Exemple of Wear Pattern Analysis. *Journal of Field Archaeology*, 6 (2), pp. 237-242.

Campana D. V., 1989. *Natufian and Protoneolithic Bone Tools, The Manufacture and Use of Bone Implements in the Zagros and the Levant*, Oxford, British Archaeological Reports International Series 494.

Campana D.V., 1991. Bone implements from Hayonim Cave: some relevant issues. In: *The Natufian culture in the Levant*, Bar Yosef O. et Valla F. eds., Ann Arbor International Monographs in Prehistory, Archaeological Series, 1, Michigan, pp. 459-466.

Campana D.V., 1997. Miscellaneous finds : the bone artifacts from Netiv Hagdud. In: An early Neolithic village in the Jordan Valley, Part I : The archaeology of Netiv Hagdud, Bar Yosef O. et Gopher A. (éds), American School of Prehistoric Research, Bulletin 43, Harvard University, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Cambridge, pp. 181-188.

Campbell S., 1992. Culture, chronology and change in the Later Neolithic of nord Mesopotamia. PHD. University of Edimburg.

Campbell S., 2007. Rethinking Halaf Chronologies, en Banning E.B. (ed), Time and Tradition : Problems of Chronology in the 6th-4th Millennia in the Levant and Greater Mesopotamia/ Temps et Tradition: Problèmes de chronologie aux 6e-4e millénaires dans le Levant et en Mésopotamie septentrionale, Paléorient 33 (1), pp. 103-136.

Camps Fabrer H., 1966. Matière et art mobilier dans la Préhistoire nord-africaine et saharienne. Mémoires du Centre de Recherches anthropologiques, préhistoriques et ethnographiques d'Alger 5, Paris.

Camps Fabrer H., (ed), 1977. Premier colloque internationale sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire. Abbaye de Sénanque 1974, Éditions de l'Université de Provence.

Camps Fabrer H., (dir.), 1993. Fiches de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique, Cahier VI, Eléments

récepteurs, Editions du C.E.D.A.R.C"

Camps Fabrer H., Bourrelly L., 1975. Lexique des termes caractéristiques pour l'analyse des objets en os. Travaux du Laboratoire d'anthropologie et de préhistoire des pays de la Méditerranée occidentale.

Camps Fabrer H., d'Anna A., 1977. Fabrication expérimentale d'outils à partir de métapodes de mouton et de tibias de lapin. In Colloques internationaux du C.N.R.S. N° 568 Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, Abbaye de Sénanque (Vaucluse), 9-12 Juin 1976. Éditions du C.N.R.S, pp. 311-324.

Camps-Fabrer H., d'Anna A., 1977. Fabrication expérimentale d'outils á partir de métapodes de moutons et de tibias de lapins. In: Actes du 2e colloque international sur

L'industrie de l'os dans la Préhistoire: Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, H. Camps-Fabrer (dir), Paris, éditorial Du C.N.R.S., pp. 33-57.

Camps-Fabrer H., Stordeur D., 1979. Orientation et définition des différentes parties d'un objet en os. L'Industrie en os et bois de cervidé durant le Néolithique et l'Age des Métaux, CNRS, Paris, pp. 9-11.

Camps-Fabrer, H. (dir.) (1974, 1977) Actes des colloques internationaux sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Abbaye de Sénanque. Éditions de l'Université de Provence, 232 p. (1974), 359p. (1977).

Camps-Fabrer H., D'Anna A., 1976. Fabrication expérimentale d'outils à partir de métapodes de mouton et de tibias de lapin. 2e colloque intern. sur l'industrie de l'os préhistorique, CNRS, Paris, pp. 311-323.

Camps-Fabrer H., 1990. Le rôle de l'os dans les activités de l'homme néolithique et de l'âge des Métaux. Le Néolithique au quotidien XVIe

Colloque Interrégional sur le Néolithique. Paris, pp.152-175."

Caneva I., 1999. Farmers on the Cilician Coast; Yumuktepe in the Seventh Millennium BC. In Neolithic in Turkey. The Cradle of Civilization. New Discoveries, Özdoğan M. Başgelen N. (eds.), Istanbul, Arkeoloji ve Sanat Yayinlari, pp. 1-10.

Carré H., 1986. Spatules, statuettes, état de la pensée et culte au Néolithique. XIII Coll. Int. Sur le Néolithique. pp. 145-151.

Caubet A., Gaborit-Chopin D., Poplin F (col.),. 2004. Ivoires de l'Orient ancien aux Temps modernes, RMN, Paris.

Caubet A., Gachet-Bizollon J., 2013. L'ivoire en Syrie à l'âge du Bronze, In Archéologie et Histoire de la Syrie I, La Syrie de l'époque néolithique à l'âge du fer, Orthmann, Matthiae, al-Maqdissi (éds.), Harrassowitz, Wiesbaden, pp. 417-432.

Cauvin J., 1985a. Civilisations proto-néolithiques en Asie antérieure en LICHARDUS, J.; LICHARDUS-ITTEN, M. : La protohistoire de l'Europe. Le Néolithique et le Chalcolithique. Presses Universitaires de France, Paris, pp. 141-155.

Cauvin, J., (1996) L'origine de l'agriculture et du nomadisme en Syrie. Version originale 6., 1996.

CAUVIN M.C., GOURGAND A., GRATUZE B., ARNAUD N., POUPEAU G., POIDEVIN J.L., CHATEISNER C., 1988. L'obsidienne au Proche et Moyen Orient. Du volcan à l'outil. BAR Int. Series, n° 738.

Cauvin J., 1978. Les premiers villages de Syrie-Palestine du IXème au VIIème millénaire avant J.C. Collection de la Maison de l'Orient Ancien 4, Maison de l'Orient, Lyon.

Cauvin J., 1989. La néolithisation au Levant et sa première diffusion. In: Néolithisations, Aurenche O. Et Cauvin J. (Éds), B.A.R. International Series 516, Oxford, pp. 3-36.

Cauvin J., 1997. Naissance des divinités, Naissance de l'agriculture. La Révolution des Symboles au Néolithique, Paris, CNRS Editions.

Cauvin, J., 1994. Naissance des divinités. Naissance de l'agriculture. La révolution des symboles au Néolithique. CNRS editions, Paris.

Cauvin. J., 1977. Les nouvelles fouilles de Mureybet, (1971-1974) et leur signification pour les origines de la sédentarisation au Proche-Orient, In Archaeological reports from the Tabqa Dam project - Euphrate Valley, Syria, Ed. D. N. Freedman, Cambridge, American School of Oriental Research, pp. 19-48.

Chahine C., 2002. Évolution des techniques de fabrication du cuir et problèmes de conservation. In Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours, F. Audouin-Rouzeau, S. Beyries, (ed.). Antibes, APDCA, pp. 13-30.

Chaix, M.(2005). Manual de Arqueozoologia. Ariel Prehistoria

Chauvière F, Rigaud A. 2005. Les "sagaies" à "base raccourcie" ou les avatars de la typologie: du technique au "non-fonctionnel" dans le Magdalénien à navettes de la Garenne (Saint-Marcel, Indre). In Industrie osseuse et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe, table ronde sur le Paléolithique supérieur récent, Angoulême . Dujardin V. (Eds.), Mémoire XXXIX de la Société Préhistorique Française. Paris, Société Préhistorique Française, pp. 233-242

Childe G., 1957. The down of European Civilization. Londres, Routledge & Kegan Paul.

Chiquet P., Pétrequin P., Rachez E., 1997. Les défenses de sanglier. In Les sites littoraux néolithiques de Clairvaux- les-Lacs et de Chalain (Jura), 3 (2), Chalain station 3, 3200 av. J.-C., P. Pétrequin dir., Paris, éd. de la Maison des sciences de l'Homme, pp. 511-521.

Choyke A. M., 1998. Comments on the osteological identification of Neolithic bone tools from Switzerland. *Acta archaeologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 50, pp. 233-242.

Christensen M., 1995. La tracéologie de l'ivoire, essais de différenciation des micro-polis des matières osseuses. In Le travail et l'usage de l'ivoire au Paléolithique supérieur. Actes de la Table ronde de Ravello, 29-31 Mai 1992. Roma, Instituto Poligrafico e zecca dello stato, pp.233-244.

Christensen M., 1996. Le travail et l'usage de l'ivoire au Paléolithique supérieur, tracéologie des outils en silex et caractérisation chimique des polis d'utilisation. Thèse de doctorat de l'université Paris I.

Christensen M., 2004. Fiche caractères morphologiques, histologiques et mécaniques des matières dures d'origine animales. In *Matières et techniques, Industrie de l'os préhistorique. Cahier XI*, Ramseyer D. (Ed), Paris, Edition de la Société Préhistorique Française, pp. 17-27.

Christensen M., Valla F., 1999. Pour relancer un débat : que sont les pierres à rainure du Natoufien proche oriental? *Bulletin Société Préhistorique Française* 96 (2), pp. 247-252.

Christidou R., 1999. Outils en os néolithique du Nord de la Grèce : étude technologique. Thèse de doctorat de l'Université de Paris X.

Christidou R., 2001. Study of Bone Tools from Three Late/Final Neolithic Sites from Northern Greece. In *Crafting Bone: Skeletal Technologies through Time and Space, Proceedings of the 2nd meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group, Budapest 1999*, A.M. Choyke y L Bartosiewicz (eds), Oxford, British Archaeological Reports IS 937, pp. 41-45.

Christidou R., 2004. Fabrication d'outils en os. Exemple d'opérations de raclage et d'abrasion. In *La Tribologie. Les Dossiers d'Archéologie* 290, pp. 56-57.

Christidou R., Coqueugniot E., Gourichon L., 2009. Neolithic figurines manufactured from phalanges of equids from Dja'de el Mughara, Syria. *Journal of Field Archaeology* 34, pp. 319-335.

Christidou R., Legrand A., 2005. Hide Working and Bone Tools: Experimentation Design and Applications. In *From the Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth, Manufacture and use of bone artefacts from prehistoric times to the present: Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group, Tallinn 2003*, H. Luik et al. (ed.), pp. 385-396.

Clason A.T., 1985, The bone and antler objects of Hayaz Höyük. *Anatolica*, XII, pp. 43-59

Clop X., Alvarez A., 2002. Los recursos abióticos en las primeras comunidades neolíticas: estudio arqueométrico de los productos de origen mineral en Tell Halula (valle del Eúfrates, Siria). en *IV Congreso Nacional de Arqueometría (CD edition)*, pp.45-62.

Clutton-Brock J., 1982. Neolithic antler picks from Grimes Graves, Norfolk and Durrington Walls, Wiltshire: a biometrical analysis. In *Excavations at Grimes Graves Norfolk 1972-1976*, 1.

Connard N., 2006. Tübingen-Damascus Excavation and Survey project 1999-2005. Col. Tubingen Publications in Prehistory.

Contenson H., 1992. *Préhistoire de Ras Shamra. Ras Shamra-Ougarit VIII*. Paris: Éditions Recherches sur les Civilisations.

Contenson H., 1995. Aswad et Ghoraïfé, sites néolithiques en Damascène (Syrie) aux 8e et 7e millénaires avant l'ère chrétienne, Beyrouth, BAH (IFAPO).

Contenson H., 2000. Ramad, site néolithique en Damascène (Syrie) au VIIIe et VIIe millénaires avant l'ère chrétienne. *Journal of Near Eastern Studies* 63 (2), pp. 156-157.

Coqueugniot E., 2000. Dja'de (Syrie), un village a la vielle de la domistiction (seconde moitié du IXème mill. Av. J._C.). In *Premiers paysans de monde, Naissance des agricultures*, J. Guilaine (dir.), . Séminaire du Collège de France. Paris, Editions Errance, pp. 61-80.

Coqueugniot E., 2007. Dja'de el Mughara, Rapport scientifique. Archéorient, Lyon. Maison de l'Orient et de la Méditerranée.

Cortés. E. R., 1999. El caso de los objetos de Palma, In Tejedores de la naturaleza. La cestería en cinco regiones de México, Cortés Efraín y Catalina Rodríguez (eds.), INAH, México, pp. 45-88.

Coumont .1979. Taphonomie préhistorique: mammifères fossiles en contexte naturel, les avenspièges, apport pour l'étude des archéofaunes. Ph. D. Dissertation, University of Aix-Marseille 1.

Cruells W., 2005. Orígens, emergència i desenvolupament de la ceràmica Halaf a Siria, PhD, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona.

Cruells W., Nieuwenhuys, O. P., 2004. The Proto-Halaf Period in Syria. New sites, New data. *Paléorient* 30 (1), pp. 47-68.

D'Errico F., 1993. Identification des traces de manipulation, suspension, polissage sur l'art mobilier en os, bois de cervidés, ivoire. In: Traces et fonction: les gestes retrouvés, P. Anderson, S. Beyries, M. Otte et H. Plisson (dir.), Colloque international de Liège, 8-10 Décembre 1990. Editions du C.N.R.S. & Editions E.R.A.U.L. (vol. 50), pp. 177-188.

D'Errico F., 1991. Étude technologique à base expérimentale des entailles sur matière dure animale. Implications pour l'identification de systèmes de notation. In 25 ans d'études technologiques en Préhistoire, Bilan et perspectives. Xie Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Juan-les-Pins octobre 1990. Juan-les-Pins, Editions APDCA, pp. 83-97.

D'Errico F., Giacobini G., Hather J., Powers-Jones A. H., Radmilli A. M., 1995. Possible Bone Threshing Tools from the Neolithic Levels of the Grotta dei Piccioni (Abruzzo, Italy). *Journal of Archaeological Science* 22, pp. 537-549.

D'iatchenko V. I., David F. 2002. La préparation traditionnelle des peaux de poissons et de mammifères marins chez les populations de l'Extrême-Orient sibérien de langue tungouze. In *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*, F. Audoin-Rouzeau, S. Beyries (ed.), Antibes, APDCA, pp. 175-192.

Dauvois M., 1974. Industrie osseuse préhistorique et expérimentations. In Actes du premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, abbaye de Sénanque, H. Camps-Fabrer dir., avril 1974, Publications de l'université de Provence, pp. 73-84.

Dauvois M., 1977. Stigmates d'usure présentés par des outils de silex ayant travaillé l'os. Premiers résultats. In Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, Colloques internationaux du C.N.R.S. N° 568, Abbaye de Sénanque (Vaucluse) 1976. Éditions du C.N.R.S, pp. 275-292.

David E., 1999. L'industrie en matière dure d'origine animale du Mésolithique ancien en Europe du Nord: contribution de l'analyse technologique à la définition du Maglemosien, thèse de doctorat de l'université Paris X-Nanterre.

David E., 2002. Percuteur de matières tendres sur métapodien d'aurochs. In Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique cahier X (Os à impressions et éraillures). Paris, Société Préhistorique Française : 133-136.

David E., 2003. Contribution de la technologie osseuse à la définition du Maglemosien (Mésolithique ancien de l'Europe du Nord), In L'industrie osseuse pré- et protohistorique en Europe. Approches technologiques et fonctionnelles, Actes du colloque 1.6, XIVe congrès de l'UISPP, Liège 2001, M. Patou-Mathis, P. Cattelain et D. Ramseyer coord., Bulletin du Cercle archéologique Hesbaye- Condroz XXVI, pp. 75-86.

Davis S. J. M., 1987. The archaeology of animals. London, B. T. Bastford Ltd.

Delibes de Catro G., Alonso Díez M., Galván Ñorales R., 1986. El Miradero: un enterramiento colectivo tardoneolítico de Villanueva de los Caballeros (Valladolid), Estudios en homenaje al Dr. Antonio Beltrán Martínez, Zaragoza, Facultad de Filosofía y Letras, pp. 227-236.

Díez J. C., 1984. Descripción e interpretación arqueológica de restos óseos en yacimientos paleolíticos. Revista de Arqueología 34, pp. 8-13.

Dunand M., 1973. Fouilles á Byblos L'Architecture, les tombes, le matériel domestique des origines néolithiques á l'avènement urbain. (V), Paris, Etudes et documents d'Archeologie.

Esin, U., 1993. Copper beads of Asikli. En: Aspects of Art and Iconography: Anatolia and its neighbours. Studies in Honor of Nimet Özgüç, Mellink, M., Porada, E., Özgüç, T., (Ed.), Ankara, pp. 179-183.

Esin, U., Harmankaya, S., 1999. Asikli. En: Neolithic in Turkey. Arkeoloji ve Sanat Yay, Özdoğan, (Ed.), Istanbul, pp. 114-132

Espinoza E. O., Mann M. J., 1992. Identification guide for ivory and ivory substitutes. Baltimore, World wildlife fundation.

Estevez J., 1991. "Cuestiones de fauna en arqueología ", en Villa, A. (Ed.), Arqueología, nuevas tendencias. Pp. 57-81. Madrid CSIC.

Ettois, 1985. Technique de percussion appliquée aux matériaux osseux, premières expériences. Cahiers de l'Euphrate, Editions Recherche sur les civilisations, Paris, 4, pp.373-381.

Ettois, 1991. Chasse lame en os ? Une étude expérimentale. In Archéologie expérimentale, La terre, l'os et la pierre, la maison et les champs, tome 2, Actes du Colloque international, Expérimentation en archéologie : Bilan et perspectives, Beaune 1988, Paris, Editions Errance, pp. 63-73.

Faura J.M., 1996. Un conjunt ceràmic del VIII mil·lenni BP a la vall de l'Eufrates: Les produccions de Tell Halula (Síria), Trabajo de investigación de Tercer Ciclo, Universidad Autónoma de Barcelona.

Ferrer 2000, Ferrer A., 2000. El sector SS7 de Tell Halula (Vall de l'Eufrates, Síria) durante la primera meitat del VALLÉ mileni B.P.: indústria lítica i organització sociotècnica. Trabajo de Investigación de 3 Ciclo (Inédito), Universitat Autònoma de Barcelona, 183 p.

Flannery K.V., 1972. The origins of the village as a settlement type in Mesoamerica and the Near East : a comparative study. In Man, settlement and urbanism, Ucko P.J., Tringham R. et Dimbleby G.W. eds., Duckworth, London, pp. 23-53.

Fontana L., Chauvière F.-X. & Bridault A. (eds.), 2009. In Search of Total Animal Exploitation. Case Studies from the Upper Palaeolithic and Mesolithic. Session C61, XIVE

congrès de l'UISPP, vol. 42, Lisbonne 2006. Oxford, BAR International Series 2040, John and Erica Hedges, pp. 1-3.

Forestiers T., 1947. L'écorçage des chênes en Ardenne. Enquêtes du Musée de la Vie Wallonne tome IV num. 45-46.

Fukai S. and Matsutani T. (eds.), 1981. *Telul eth-Thalathat*, Vol. III. Tokyo, The Institute of Oriental Culture, University of Tokyo.

Garfinkel Y., Horwitz L.K., 1988. The Pre Pottery Neolithic B bone industry from Yiftahel, Israël. *Paléorient*, 14(1), pp. 73-86.

Garrod D. A. E., 1928. Excavation at the Palaeolithic cave in western Judaea en Quarterly Statement of the Palestine Exploration Fundation. n° 60, pp. 182-185.

Garstang J., 1953. Prehistoric Mersin. Yumuk Tepe in Southern Turke. Oxford, Clarendon Press.

Gates Saint-Pierre C., 2007. Bone Awls of the St.Lawrence Iroquoians: A Microwear Analysis In *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*, C. Gates st-pierre C. et R. B. Walker (eds), Oxford, BAR S1622, pp. 107-118.

GÓMEZ BACH, A.M. 2006. Les productions ceràmiques del VI mil·lenni a Tell Halula i Tell Chagar Bazar. L'horitzó halaf final a les valls de l'Éufrates i el Khabur (Síria). Universitat Autònoma de Barcelona. Inèdit. Març 2006.

Gomez A., 2011. Caracterización del producto cerámico en las comunidades Neolíticas de mediados del VI milenio cal BC: El Valle del Éufrates y el Valle del Khabur en el Halaf final. Tesis doctoral, Universidad Autonoma de Barcelona.

González J., Ibáñez J., 2001. The contribution of functional analysis to our knowledge of tools: examples from Tell Mureybet, Jerf el Ahmar and Tell Halula (Northern Syria). In *Beyond tools*, I. Caneva et al. (ed.), Berlin, Senepse 9, pp. 205-215.

Goring-Morris N.A., 2000. The quick and the dead : the social context of aceramic neolithic mortuary ritual, social differentiation, and settlement pattern. In: *Life in neolithic farming communities, Social organization identity and differentiation*, Kuijt I. éd., Kluwer Academic, Plenum Publishers, New York, pp. 103-136.

Goutas N., 2004. Caractérisation et évolution du Gravettien en France par l'approche techno-économique des industries en matières dures animales (étude de six gisements du Sud-Ouest). Thèse de doctorat de l'Université de Paris I Panthéon-Sorbonne.

Griffin P., Grissom C. A., Rolleson G. O., 1998. Three late eighth millennium plastered faces from 'Ain Ghazal", *Paléorient* 24 (1), pp. 59-70.

Grisell J. V. R., 1995. El Origen del Textil en Mesoamérica, México, Instituto Politécnico Nacional.

Guerrero, E., 2006. Estudio demográfico de la población en el Neolítico del Próximo Oriente. El caso de Tell Halula (valle del Éufrates, Siria) y su contextualización en el Levante mediterráneo. Tesis inédita, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.

Guthrie R.D., 1983. Osseous projectile points. Biological considerations affecting raw material selection and design among palaeolithic and paleo indian peoples. In: *Animals and archaeology 1- Hunters and their prey*, Clutton Brock J. et Grigson C. éds, B.A.R. International Series, 163, Oxford, pp. 273-294.

Hauptmann 1999

Hayden B., 1990. The right rub: hide working in high ranking households. In *The interpretative possibilities of microwear studies*, H. Knutsson et al. (ed.), Uppsala, Societas Archaeologica Upsaliensis, pp. 89-101.

Hayden B., 2002. L'évolution des premiers vêtements en cuir. In *Le travail du Cuir de la Préhistoire à nos Jours*, F. Audoin-Rouzeau, S. Beyries (ed.), Antibes, Editions APDCA, pp. 193-216.

Helmer, D., 1992. La domesticación des animaux par les hommes préhistoriques, Masson, París.

Hillman 1996, Hillman G., 1996. "Late Pleistocene changes in Wild plant-foods available to hunters-gatherers of the northern Fertile Crescent: Possible preludes to cereal cultivation" en Harris, D. (ed.): *The origins and spread of agriculture and pastoralism in Eurasia*, UCL Press, Londres, Pp. 159-203.

Hillmann, G., 2000. Plant food economy of Abu Hureyra. Village on the Euphrates, from foraging to farming at Abu Hureyra. Oxford University Press, New York, pp. 372-392.

Hole F., Flannery K., Neely J., 1969. Prehistory and Human Ecology of the Deh Luran PlainÑ am Early Village Sequence from Khuzistan- Iran. Ann Arbor. Memorie n 1 of the museum of Anthropolog. University of Michigan, 438.

Horwitz L.K., Tchernov E., Ducos P., Becker C., Von Ded Driesch A., Martin L., Garrard A., 1999. Animal domestication in the Southern Levant. *Paléorient*, 25(2), pp. 63-80.

Hours et al 1996

Hours F., Aurenche. O., Cauvin. J., Cauvin. M.-C., Copeland. L. y Sanlaville. P., 1994. Atlas des sites du Proche-Orient (14000-5700 BP), Lyon, Travaux de la Maison de l'Orient 24.

IBÁÑEZ, J. J., GONZÁLEZ, J. E., PALOMO, A. & FERRER, A. (1999): "Pre-Pottery Neolithic A and Pre-Pottery Neolithic B Lithic Agricultural Tools on the Middle Euphrates: The Sites of Tell Mureybit and Tell Halula" en A. B. Damania & J. Valkoun (Eds.) *Origins of Agriculture and Crop Domestication*, ICARDA, Aleppo (Siria), pp: 132-144.

Ibáñez J. J. (ed.). 2008. Le site néolithique de Tell Mureybet (Syrie du Nord). En hommage à Jacques Cauvin

Isaakidou V., 2003. Worked and utilised bone and antler: practical and cultural rationales for the selection of raw materials. *British School at Athenes Studies* 9, Zooarchaeology in Greece: Recent Advances, pp. 233-238.

Iwasaki T., Tsuneki A., 2003. Archaeology of the Roug Basin, Tell el-Kerkh, Universidad of Tsukuba, Vol.1.

Jara, M. D. (1989). Aproximación al estudio de la industria ósea en Murcia, memoria de licenciatura (Inédita). Universidad de Murcia

Keeley L. H., 1980. Experimental Determination of Stone Tool Uses, a Microwear Analysis. The Univesity of Chicago Press.

Kharasneh, W. 1980, La industria ósea de los yacimientos de Basta, Ain Ghazal, Oudi Said en el MPPNB. Universidad de Yarmouk, Jordania (en árabe).

King, A. C. 1999 Animals and the Roman army: the evidence of animal bones, in A. Goldsworthy and I. Haynes (ed.), *The Roman Army as a Community* (JRA Suppl. 34), Portsmouth, RI: *Journal of Roman Archaeology*, 139-50.

Kirkbride D., 1966. Five seasons at the Pre-Pottery Neolithic village of Beidha in Jordan. A summary. *Palestine Exploration Quaterly*, janvier-juin 1966, pp. 8-72.

Klokkernes, T., 2007. Skin processing technology in Eurasian reindeer cultures. A comparative study in material science of Sàmi and Evenk methods-perspectives on deterioration and preservation of museum artefacts. PhD Thesis. The Royal Danish Academy of Fine Arts. The school of Conservation. Museum of Cultural History. University of Oslo.

Knecht H., 1993. Splits and wedges: the techniques and technology of Early Aurignacian antler working. In *Before Lascaux, the complex record of the european Upper Paleolithic 1993*. éds. H. Knecht, A. Pike & R. White, CRC Press, pp. 137-162.

Kozlowksi S. K., 2005. Territories, boundaries and cultures in the Neolithic Near East. BAR international series 1362, Oxford, Archaeopress.

Kuijt I., 2000. keeping the peace: retial, skull caching, and cummunity integration in the Levantine Neolithic. In Kuijt I. Éd., *Life in neolithic farming communities, Social organization identity and differentiation*, Kluwer Acadimic, Plenum Publishers, New York, pp. 137-162.

Kuijt, I., Goring-Morris, N., 2002. Foraging, Farming, and Social Complexity in the Pre-Pottery Neolithic of the Southern Levant: A Review and Synthesis. *Journal of World Prehistory* 16, 4, pp. 361-440.

Le Burn A., 1981. Un Site néolithique précéramique en Chypre : Cap Andreas Kastros, *Recherche sur les Civilisations, Mémoire n 5*, Paris, Editions ADPF.

Le Dosseur G., 2003. Sens et contre sens. Réflexions concernant l'orientation d'un geste technique observé sur des objets en matières osseuses du Levant. *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes* 12, pp.115-127.

Le Dosseur G., 2006. La Néolithisation au Levant Sud à travers l'exploitation des matières osseuses. Étude techno-économique de onze séries d'industries osseuses du Natoufien au PPNB récent. Thèse de doctorat de l'Université de Paris I.

Le Dosseur G., 2008. La place de l'industrie osseuse dans la Néolithisation au Levant sud. *Paléorient* 34(1), pp. 59–89.

Le Dosseur G., 2011. L'industrie osseuse de Jerf el-Ahmar durant le PPNA et la transition PPNA/PPNB. *Syria: Revue D'art Oriental et D'archéologie* 88, pp.181–206.

Le Miere, Picon 1999, LE Miere M., 1999. Les débuts de la céramique au Proche-Orient" en *Paléorient*, n 24, pp. 5-26.

Le Mort, F., Erim-Özdoğan, A., Özbek, M., Yilmaz, Y., 2000. Feu et archéanthropologie au Proche-Orient (Épipaléolithique et Néolithique). Le lien avec les pratiques funéraires. Données nouvelles de Çayönü (Turquie). *Paléorient* 26(2), pp.37-50.

Lechevallier M., 1978. Abou Gosh et Beisamoun : deux gisements du VIIème millénaire avant l'ère chrétienne en Israël. *Mémoires et Travaux du C.R.F.J.*, 2, Association Paléorient, Paris.

Legrand A., 2003. Concordance des formes et des fonctions? Etude techno-fonctionnelle des poinçons en os de Khirokitia (Néolithique Pré-céramique, Chypre), *Préhistoire Anthropologie méditerranéennes* 12, pp. 189-196.

Legrand A., 2005a. Nouvelle approche méthodologique des assemblages osseux du Néolithique de Chypre. Entre technique, fonction et culture. Thèse de doctorat de l'université Paris I.

Legrand A., 2005b. A new evidence on the bone reduction techniques from Khirokitia – Cyprus (7th millennium cal. B.C.). In *From Hooves to horns, from mollusc to mammoth. Manufacture and use of bone artifacts from Prehistoric Times to the Present*, Proceedings of the 4th Meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group, H. Luik, A.M. Choyke,

C.E. Batey et L. Lougas (Eds), Tallinn (Estonie), 26-31 août 2003, Muinasaja Teadus 15, pp. 385-396.

Legrand A., Sidéra I., 2007. Methods, Means, and results when studying european bone industry. In *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*, C. Gates St-Pierre and R. B. Walker (eds.), Oxford, B.A.R. International Series 1622, pp. 67-80.

Legrand-Pineau A., 2010. The Impact of Insularity on Morphologies and Techniques. The Aceramic Neolithic Bone Tools from Khirokitia (Cyprus). In *Ancient and Modern Bone, Artefacts from America to Russia. Cultural, technological and functional signature*, A. Legrand-Pineau, I. Sidéra, and N. Buc, E. David, V. Scheinsohn (eds.), Oxford, British Archaeological Reports, International Series 2136, pp. 7-16.

Legrand-Pineau A., 2011. L'industrie osseuse. In: *El poblament lacustre del Neolític antic de la Draga, excavacions 2000-2005*, A. Bosch, J. Chinchilla, J. Tarrús (eds.), Centre d'Arqueologia Subaquàtica de Catalunya, CACS (9), pp. 111-123.

Legrand A., 2007. *Fabrication et utilisation de l'outillage en matières osseuses du Néolithique de Chypre : Khirokitia et Cap Andreas-Kastros*. Oxford, B.A.R. International Series.

Lemoine G., 1989. Use Wear Analysis of Bone Tools. *Archaeozoologia* III, 1(2) : 211-224.

Lemoine G., 1994. Use wear on bone and antler tools from the Mackenzie Delta, Northwest Territories. *American Antiquity*, 59(2), pp. 316-334.

"Lemoine G., 1991. Experimental analysis of the manufacture and use of bone and antler tools among the Mackenzie Delta Kitegaryumiut, Newfoundland Social and Economic Studies n° 13, St. John's, Institute of Social and Economic Research, Memorial University of Newfoundland.

"

Lemoine G., 1997. *Use Wear Analysis on Bone and Antler Tools of the Mackenzie Inuit*. Oxford, B.A.R. International Series 679.

Leroi-Gourhan A., 1943. *Milieu et techniques*, Paris, (Ed.)Albin Michel.

- Leroi Gourhan A., 1964 a. Les religions de la préhistoire, PUF, Paris.
- Leroi Gourhan A., 1964 b. Le Geste et la Parole. I, Technique et langage, Albin Michel, Paris.
- Leroy-Prost, C., 1979. L'industrie osseuse aurignacienne: essai régional de classification: Poitou-charente, Périgord, Gallia Préhistoire 22(1), pp.205.
- Lesur-Gebremariam J., 2008. Ethnoarchéozoologie sur le travail du cuir : l'exemple de deux maisons de tanneurs dans le Konso (Éthiopie), Anthropozoologica 43 (1), 99-116.
- Liolios D., 1999. Variabilité et caractéristiques des matières osseuses au début de l'Aurignacien. Thèse de doctorat de l'université Paris X-Nanterre.
- Lompre A., Negroni S., 2006. La complémentarité des outillages lithiques et osseux via la tracéologie. Problématique et méthodologie. In Espaces, techniques et sociétés de la Préhistoire au Moyen-Age: travaux en cours, Actes de la première table ronde des jeunes chercheurs en archéologie de la MMSH, A. Coudenneau, T. Lachenal (dir.), Aix-en-Provence, 2006 (No publicado).
- Lyman R. L 1994. Vertebrate taphonomy, Cambridge University Press.
- Mac Gregor A., 1985. Bone, Antler, Ivory and Horn, the Technology of Skeletal Materials Since the Roman Period. New Jersey, USA, Barnes and Noble Books, 245 p.
- Migrot Y., 1994. Les outils morphologiquement tranchants en os de Cuiry-lès-Chaudardes (Néolithique moyen, Aisne et de Mairy (Chalcokithique ancien, Ardennes) : étude tracéologique. Mémoire de Maitrise, Université de Paris I.
- Maigrot Y., 1995. Étude technologique et fonctionnelle des outils élaborés sur canines de porcs ou de sangliers actuels (Irian Jaya, Indonésie) et archéologiques, Chalain 2 et Clairvaux IV, Jura, 30 siècle avant. J.-C. Mémoire de DEA, Université de Paris I.
- Maigrot Y., 1997. Tracéologie des outils tranchants en os des Ve et IVe millénaires av. J.-C. en Bassin parisien. Essai méthodologique et application. Bulletin de la Société Préhistorique Française 94(2), pp. 198-216.

Maigrot Y., 2001. Le débitage du bois de cerf au Néolithique final à Chalain et Clairvaux (Jura, France), approche expérimentale. In *Préhistoire et approche expérimentale*. L Bourguignon, I Ortega et M.-C. Frère-Sautot (eds). Montagnac, Éditions Monique Mergoil (Collection Préhistoire 5), pp. 165-172.

Maigrot Y., 2003. Étude technologique et fonctionnelle de l'outillage en matières dures animales. La station 4 de Chalain (Néolithique final, Jura, France). Thèse de Doctorat de l'Université Paris I.

Maigrot Y., 2004. Les outils en matières dures animales utilisés pour le travail du bois à Chalain station 4 (Néolithique final, Jura). In *Approches fonctionnelles en Préhistoire*. P. Bodu et C. Constantin (dir.). Actes du XXVe Congrès Préhistorique de France, Nanterre, pp. 67-82

Maréchal C., 1991. Eléments de parure de la fin du Natoufien : Mallaha niveau I, Jayroud 1, Jayroud 3, Jayroud 9, Abu Hureyra et Mureybet IA. In: *The Natufian culture in the Levant*, Bar Yosef O. et Valla F. eds., Ann Arbor International Monographs in Prehistory, Archaeological Series, 1, Michigan, pp. 589-612.

Mărgărit M., 2012. From block to finished object. The function of personal ornaments in the Eneolithic settlement of Hârșova-tell (județul Constanța, Romania). *Acta Archaeologica Carpathica XLVII*.

Martineau, R., Maigrot Y., 2004. Les outils en os utilisés pour le façonnage des poteries néolithiques de la station 4 de Chalain (Jura, France). In: *Approches fonctionnelles en Préhistoire*. Actes du XXVe Congrès Préhistorique de France, P. Bodu et C. Constantin (dir.), , Nanterre 24 au 26 novembre 2000, pp.83-96.

Maréchal C., 1991. Eléments de parure de la fin du Natoufien : Mallaha niveau I, Jayroud I, Jayroud 3, Jayroud 9, Abu Hureyra et Mureybet IA. In bar Yosef O. Et Valla F. Édts., *The Natufian culture in the Levant*, Ann Arbor International Monographs in Prehistory, Archaeological Series, 1, Michigan , pp. 589-612.

Marshall D.N., 1982. Appendix E : Jericho bone tools and objects. In: *Excavations at Jericho IV*, Kenyon K.M., Holland T.A. dir., British School of Archaeology in Jerusalem, London, pp. 570-622.

Martin L., Russell N., 1996. Surface material : Animal bone and worked bone. In *On the Surface : Çatalhöyük 1993-1995*, Hodder I., éd., Cambridge, British Institute of Archaeology at Ankara Monographs 22, pp. 199-214.

Mazo, 1991, Mazo Pérez C., 1991. *Glossario y cuerpo bibliográfico de los estudios funcionales en Prehistoria*. Monografías arqueológicas. Universidad de Zaragoza.

Mellaart J., 1970. *Excavations at Hacilar 1*. Edinbourg, University Press.

Mellaart J., 1975. *The Neolithic of the Near East*, Ed. Thames and Hudson, London.

Mellaart, J., 1963. *Excavations at Çatal Hüyük, second preliminary report, 1962*. *Anatolian Studies* 14, pp. 39-119.

Mellaart J., 1965. *Catal Huyuk*. London.

Mellaart J., 1971. *Catal Huyuk. Une des premières cites du minde*. Librairie Tallandier. Paris

Meneses Fernandez M. D., 1994. Útiles de hueso del Neolítico final del sur de la Península Ibérica empleados en alfarería : placas curvas, biseles, placas y apuntados. *Trabajos de Prehistoria* 51(1), pp. 143-156.

Meneses Fernandez M.D., 1993. Reconstrucción técnica, experimentación y estudio comparativo de los « tensadores textiles » de hueso del Neolítico y Calcolítico en Andalucía (España). In: *Traces et fonction : les gestes retrouvés*. P. Anderson, S. Beyries, M. Otte et H. Plisson (dir.), Actes du colloque international de Liège, 8-9-10 décembre, 1990. Éditions du C.N.R.S. & Éditions E.R.A.U.L. (vol. 50), pp.317-323.

Molist M., 2001a. Novedades de la investigación de los orígenes de las sociedades agrícolas en el Próximo Oriente: El medio Éufrates sirio y su rol en el proceso de neolitización. en *Montero Fenollós J.L., Vidal Palomino J., Masó Ferrer F. (eds.): De la estepa al Mediterráneo*, Actas del Iº Congreso de Arqueología e Historia Antigua del Oriente Próximo, Barcelona, 3-5 de Abril del 2000, Monografies Eridu 1, pp. 173-187.

Molist M., 1993. El marc arqueològic en el procés d'aparició de l'agricultura al Llevant nord. en *Cota Zero*, nº 9, pp. 36-43.

Molist, M.; Gómez, A.; Bofill, M.; Cruells, W.; Faura, J.M.; Marchori, C.; Martín, J. (2014) *Maisons et constructions d'habitation dans le néolithique. Une approche de l'évolution des unités d'habitat domestiques à partir des documents de Tell Halula (Vallée de l'Euphrate, Syrie)*. In Montero, I. (2014) *Redonner vie aux mésopotamiens. Mélanges offerts à Jean-Vlaude Margueron à l'occasion de son 80° anniversaire*. Quadernos Mesopotámicos nº4, Ferrol.

Molist M., Anfruns J., Borrell F., Clop X., Cruells W., Gomez A., Guerrero E., Saña M., Tornero C., 2007. *Tell Halula (vallée de l'Euphrate Syrie): nouvelles données sur les occupations néolithiques*. Documents d'Archéologie Syrienne XI. pp. 21–46.

MOLIST, M; ANFRUNS, J.; BOFILL, M.; BORRELL, F.; BUXÓ, R.; CLOP, X.; ORTIZ, A.; TAHA, B.; VICENTE, O. (2011). "La campagne de fouilles de 2009 a Tell Halula (Vallée de l'Euphrate, Syrie): Un premier bilan" *Chronique Archeologique en Syrie*, V, 43-50

Molist, M., Bofill, M., Ortiz, A., Taha, B., 2012. *Nota preliminar entorno a las decoraciones incisas sobre elementos macrolíticos del yacimiento neolítico de tell Halula (valle del Éfrates, Siria)*. En: *Del final del Paleolítico en el norte de España a las primeras civilizaciones del Oriente Próximo*. Muñiz, J.R., (Coord.). Ad Orientem, Universidad de Oviedo, Ménsula Ediciones, 363-377.

"Molist M. (coord.), 2013. *Tell Halula: un poblado de los primeros agricultores en el valle del Éufrates, Siria*. Tomo I, Memoria Científica. Catálogo de publicaciones del Ministerio: www.mecd.gob.es.

"

Molist M. (ed.), 1996. *Tell Halula (Siria): Un yacimiento neolítico del Valle medio del Éufrates, Campañas de 1991e1992*. Instituto del Patrimonio Histórico, Madrid.

Molist M., 1992. *El origen y desarrollo del Neolítico en la zona del Próximo Oriente*. Manual de Historia Universal. Prehistoria 1, Historia 16, Madrid, Ed. VV.AA. Santillana.

Molist M., 2001. Halula, village néolithique en Syrie du Nord. In Communautés villageoises du Proche Orient à l'Atlantique (8000-2000 avant notre ère), Guilaine, J. (eds), Paris, Editions Errance, pp. 35-52.

Molist M., 2001b. Els poblats graners: vers la producció d'aliments. Primers assentaments agrícoles al Levant i Anatòlia. In Aliments sagrats. Pa, vi i oli a la Mediterrània Antiga, Ed. VV.AA. Madrid, pp. 30-45.

Molist M., Anfruns J., Borrell F., Buxó R., Clop X., Cruells W., Faura J.M., Ferrer A., Gómez A., Guerrero, E., Saña, M., Tornero, C., Vicente, O. (en prensa). Tell Halula: new data on VII and VI millennia cal BC occupation in Upper Mesopotamia. In Interpreting the Late Neolithic of Upper Mesopotamia. Leiden 2009.

Molist M., Barrachina C., Gangonells M., 1996. Mobiliario diverso. In tell Halula (Siria): Un yacimiento Neolítico del Valle Medio del Éufrates Campañas de 1991 y 1992, M. Molist (ed.), Barcelona, Ministerio de educación y cultura, pp. 125-133.

Molist M., Ferrer A., González J. E., Ibáñez J. J., Palomo A., 2001. Élaboration et usage de l'industrie lithique taillée de Tell Halula (Syrie du Nord) depuis le 8700 jusqu'à 7500 b.p.: état de la recherche. In Beyond tools, Senepse 9, I. Caneva et al. (ed.), Berlin, Ex Oriente, pp. 245-256.

Molist M., Faura J.M., 1999. Tell Halula : Un village des premiers agriculteurs-éleveurs dans la Vallée de l'Euphrate. In G. del Olmo et alii (Edts): Archaeology of The Upper Syrian Euphrates The Tishrin Area, Aula Orientalis-Supplementa, Barcelona, pp. 27-40.

Molist, M., 1998a. Des représentations humaines peintes au IXe millénaire B.P. sur le site de Tell Halula (Vallée de l'Euphrate, Syrie). Paléorient 24, CNRS Éditions, 1, pp.81-87

Molist, M., 1998b. Espace collectif et espace domestique dans le néolithique des IXème et VIIIème millénaires B.P. au Nord de la Syrie: Apports du site de Tell Halula (vallée de l'Euphrate). Travaux de la Maison de l'Orient méditerranéen 28, pp.115-130.

Molleson, T., 2000. The people of Abu Hureyra. En: Village on the Éufrates. From foraging to farming at Abu Hureyra. Moore, A., Hillman, G., Legge, A., Oxford University Press, New York, pp.302-324

Moore A. M. T.; Hillman G. C., Legge A. J., 1975. The excavations at Tell Abu Hureyra in Syria: a Preliminary Report, Proceedings of Prehistoric Society.

Moore A. M. T.; Hillman G. C., Legge A. J., 2000. Villages on the Euphrates. From Foraging to Farming at Abu Hureyra, Oxford University Press.

Muhaisen 1991

Mujika Alustiza J.A., 2007. La gestión de la materia prima ósea en la fabricación de objetos durante la prehistoria. Revista de prehistoria, historia antigua, arqueología y filología clásicas. N° 24-25, 1. pp. 531-568.

Mujika Alustiza J.A., 2008

Mulazzani S., Sidéra I., Monthel G. (col.), 2012. Technological and Typological Study of the Upper Capsian Bone Assemblage from SHM-1, Tunisia, Journal of African Archaeology 10 (1), pp. 45-57.

Murphy J. L., 1968. Bone Artifacts from the Reeve Site, Lake County, Ohio. Department of Geology, Case Western, Reserve University, Cleveland, Ohio 44106.

"Murray C., 1979. «Les techniques de débitage de métapodes de petits ruminants á Auvénier-Port. Industrie de l'os néolithique de l'Age des

Metaux. CNRS. París. pp. 27-35. "

Murray C., 1982. L'industrie osseuse d'Auvénier-Port, étude techno-morphologique d'un outillage néolithique et reconstitutions expérimentales. Thèse de Doctorat, dir. J. Guilaine, E.H.E.S.S.

Nandris J.-G., Camps-Fabrer H., 1993. Fiche 6.3 : cuillers à cuilleron à base en V du FTN, in H. Camps-Fabrer dir., Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. Les éléments récepteurs, Cahier VI, éd. de l'Université de Provence, Aix-en-Provence, p. 153-162.

Newcomer M. H., 1974. Outils en os du Paléolithique supérieur de Ksar Akil (Liban). In 1er colloque international sur l'industrie de l'os dans la préhistoire, Abbaye de Sénanque (Vaucluse), Avril 1974. éditions de l'Université de Provence, pp.59-65.

Newcomer M. H., 1977. Experiments in upper Paleolithic bone work, in H. Camps-Fabrer dir., *Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique*, Actes du deuxième colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Abbaye de Sénanque, 1976, Paris, éd. du CNRS, Paris, pp. 293-301.

Newcomer M.H., 1975. Outils en os du Paléolithique supérieur de Ksar Akil (Liban). In: *Tendances actuelles des recherches sur l'industrie de l'os*, Actes du premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Camps-Fabrer H. dir. Abbaye de Sénanque, avril 1974, Publication de l'université de Provence avec le concours du C.N.R.S., pp. 58-65.

Newcomer M.H., 1987. Study and replication of bone tools from Ksar Akil (Lebanon). In *Ksar Akil, Lebanon. A technological and typological analysis of the later paleolithic levels of Ksar Akil*, vol. II : levels XIII-VI, Bergman C.A. éd., B.A.R. I.S., 329, Oxford, p. 284-307.

Newcomer M., 1974. Study and replication of bone tools from Ksar Akil (Lebanon). *World Archaeology*, 6 (2), pp. 138-153.

Nieuwenhuys O. 2007. *Plain and Painted Pottery. The rise of Late Neolithic Ceramic Styles on the Syrian and Northern Mesopotamian Plains*, Turnhout, Brepols.

Nishiaki Y., Sudo H., Kadowaki S., 2001. The other Neolithic finds from Tell Kosak Shamali. In: *Tell Kosak Shamali*. Nishiaki Y and Matsutani T. The university museum, the university of Tokyo, pp.225-227.

Nocete F., Vargas J. M., Schuhmacher T. X., Banerjee A., Dindorf W., 2013. The ivory workshop of Valencina de la Concepción (Seville, Spain) and the identification of ivory from Asian elephant on the Iberian Peninsula in the first half of the 3rd millennium BC. *Journal of Archaeological Science* 40, pp. 1579 – 1592.

O'Connor T.P., 1987. *On the Structure, Chemistry and Decay of Bone, Antler and Ivory*. *Archaeological Bone, Antler and Ivory*, n° 5, The United Kingdom Institute for conservation.

Olsen S. L., 1989. On distinguishing natural from cultural damage on archaeological antler. *Journal of Archaeological Science* 16, pp.125-135.

Olsen S. L., 2000. The bone artifacts. In A. Moore, G. Hillman, and A. Legge (eds.), *Village on the Euphrates: From Foraging to Farming at Abu Hureyra*. Oxford University Press, Oxford, pp. 154-163.

Ortiz A., 2014. Estudio arqueo-antropológico de las sepulturas del PPNB Medio y Reciente del yacimiento de Tell Halula (Valle Medio del Eufrates, Siria). Aportaciones a la comprensión de las dinámicas socioeconómicas y culturales de las primeras comunidades campesinas. PhD Thesis de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Ortiz A., Chambon P., Molist M., 2013. "Funerary bundles" in the PPNB at the archaeological site of Tell Halula (middle Euphrates valley, Syria): analysis of the taphonomic dynamics of seated bodies. *Journal of Archaeological Science* 40(12), pp. 4150–4161

Ozbalr D. Ö., 2006. Households, Daily Practice, and Cultural Appropriation at Sixth Millennium Tell Kurdu. PHD. Thesis. Northwestern University. Illinois.

Ozdogan M., 1983. Pemdik: A Neolithic Site of Fikir Tepe Culture in the Marmara Region. In : Boehmer R.M., Hauptmann H. (dir.), *Bietrage zur Altertumskunde Kleinasien* Festschrift fur Kurt Bittel, pp. 401-412.

Özdogan M., 2003. Defining the Neolithic of Central Anatolia in The Neolithic of Central Anatolia. In: *International Developments and External Relationships during 9th-6th millennium Cal BP*. Proceedings of the International CaNew Table Ronde, Gerard, F.; Thiessen, L. Istanbul, pp. 8-11.

Özdogan M., 2003. Mezraa Teleilat: un site néolithique en bordure dede l'Euphrate. *Dossiers de l'Archeologie* 28. pp. 36-41

Özdogan M., Basgelen N., Kuniholm P. I., 2011. *The Neolithic in Turkey: New Excavations and New Research*. Volume 1: The Tigris Basin Archaeology and Art Publications.

Pardo, P. (2001). "La cestería y los tejidos: Nuevos hallazgos en el Neolítico Próximo Oriental", *Boletín de la Asociación Española de Orientalistas* - XXXVII, p.127-148.

Pascual Benito 1986, Pascual Benito J.L.L., 1986. " Les Jovades (cocentaina). Notes per a l'estudi del poblament eneolític a la conca del riu d'Alcoi." *El Eneolítico en el pais Valenciano. Acts de Coloquio, Alcoi (1984), Alacant*, pp. 73-86.

Pascual Benito J. L., 1998. *Utilitaje óseo, adornos e ídolos neolíticos valencianos*. Servicio de Investigación Prehistórica n.º 95, Diputación Provincial de Valencia.

Pelegrin J., 1991. *Aspects de la démarche expérimentale en technologie lithique, 25 ans d'études technologiques en Préhistoire, 11es rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Juan-les-Pins, éd. de l'Association pour la Promotion et la Diffusion des Connaissances archéologiques*, pp. 57-63.

Pelegrin, J. (2000). *Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciare, Critères de diagnose et quelques réflexions*. In B. Valentin, P. Bodu & M. Christensen (Eds.), *l'Europe Centrale et Septentrionale au Tardiglaciare. Confrontation des modèles régionaux*.

Peltier A., 1986. *Étude expérimentale des surfaces osseuses façonnées et utilisées*, *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 83 (1), pp. 5-7.

Peltier A., Plisson H., 1986. *Micro-tracéologie fonctionnelle sur l'os, quelques résultats expérimentaux*. In *Outillage peu élaboré en os et en bois de cervidés. Troisième réunion du groupe de travail n°1 sur l'industrie de l'os préhistorique II*. Paris, Editions du C.N.R.S, pp. 69-80.

Perlès C., 1991. *Economie de matières premières et économie du débitage: deux conceptions opposées ?* In *25 ans d'études technologique en préhistoire. Bilan et perspectives*. 11e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 1990, Juan- Les- Pins, ed. APDCA, pp. 35-45.

Pernicka 1997, Pernicka E., Keller J., Cauvin M. C., 1997. " Obsidian from Anatolia sources in the Neolithic of the Middle Euphrates Region (Syria) " en *Paléorient*, vol.23/1, pp. 113-122

Pernicka E., KELLER J., CAUVIN M.C., 1997. *Obsidian from Anatolia sources in the Neolithic of the Middle Euphrates Region (Syria)*. en *Paléorient*, vol.23/1. pp. 113-122.

PERROT J. (1966) - Le gisement Natoufien de Mallaha (Eynan), Israël. L'Anthropologie, 70, p. 437-484.

Peter J., HELMER D., VON DES DRIESCH A., SAÑA SEGUÍ M., 1999. Early animal husbandry in the northern Levant. en Paléorient, vol. 25/2. pp. 27-47.

Pétillon J.-M., 2004. Des Magdaléniens en armes : technologie des armatures de projectiles en bois de cervidé du Magdalénien supérieur de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques), thèse de doctorat de l'université Paris I.

Petrullo G., 2014. Produzione in materie dure animali dell'Olocene antico e medio da contesti pre-pastorali e pastorali del Maghreb orientale – studio tecnologico e funzionale. Thesis de doctorado de la Universidad de La Sapienza y de la Universidad de Paris Ouest Nanterre La Défense.

PICHON J. (1983) - Parures natoufiennes en os de perdrix. Paléorient , 9 : 1, p. 91-98.

Plisson H., 1991. Tracéologie et expérimentation: bilan d'une situation. Expérimentations en archéologie: bilan et perspectives, Actes du colloque international de Beaune, avril 1988, t. 2: La terre. L'os et la pierre, la maison et les champs, éd. Errance, Paris, pp. 152-160.

Poplin F., 1974. Deux cas particulier de débitage par usure, in Actes du premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, abbaye de Sénanque, avril 1974, H. Camps-Fabrer dir., éd. de l'université de Provence, Aix-en-provence, pp. 85-92.

POPLIN F. 1977a. Analyse de matière de quelques ivoires d'art. In Colloques internationaux du C.N.R.S. N° 568 Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, Abbaye de Sénanque (Vaucluse), 9-12 Juin 1976. éditions du C.N.R.S, pp. 77-94.

POPLIN F. 1977b. Utilisation des cavités naturelles osseuses et dentaires. In Colloques internationaux du C.N.R.S. N° 568 Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, Abbaye de Sénanque (Vaucluse), 9-12 Juin 1976. éditions du C.N.R.S, pp. 111-118.

Poplin F., 1991 .Réflexions sur l'astragale d'or de Varna, les pieds fourchus et la métallisation de l'animal. In Découverte du métal, J. P. Mohen (ed), Paris, Picard, pp. 31-42.

Provenzano N., 1999. Techniques et procédés de fabrication des industries osseuses terramaricoles de l'Âge du Bronze, in Préhistoire d'os. Recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps-Fabrer, M. Julien, A. Averbouh, D. Ramseyer, C. Bellier, D. Buisson, P. Cattelain, M. Pathou-Mathis et N. Provenzano dir., Aix-en Provence, pp. 273-289.

Provenzano N., 2001. Les industries en bois de cervidés des Terramares émiliennes. Thèse de doctorat, Université Aix-Marseille II, 2 vol..

Provenzano N., 2004. Fiche terminologique du travail des matières osseuses du Pélolithique aux Ages des Métaux. In Matières et techniques, Cahier XI, Fiche de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique. Paris, Edition de la Société Préhistorique Française, pp. 29-37.

Ramos R. M., 2007. Industria ósea y funcionalidad. Neolítico y Calcolítico en la Cuenca de Vera (Almería). Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Ramseyer D., 2005. Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique, Cahier XI : Matières et techniques, éd. de la Société préhistorique française, Paris.

Redman C.L. (1973) - Early village technology : a view through the microscope. Paléorient , 1 : 2, p. 249-261.

Redman CH. L., 1990. Las orígenes de la civilización. Desde los primeros agricultores hasta la sociedad urbana en el Próximo Oriente, Editorial Crítica, Barcelona.

Rigaud A., 1972. La technologie du burin appliquée au matériel osseux de la Garenne (Indre). Bulletin de la Société Pheristorique Française 69 (4), pp. 104-108.

Rigaud A., 2004. Fiche débitage du bois de renne au madgalénien. L'exemple de la Garenne (Indre, France). In Fiches de la Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique, Ramseyer D. dir., Cahier XI, Matières et Techniques, Paris, Editions de la S.P.F., pp. 79-87.

Rodanés Vicente 1987, Rodanés Vicente J.M., 1987. La Industria ósea prehistorica en el Valle del Ebro. Colección Arqueologica y Paleontología. Serie Arqueología Aragonesa. Monografía. Diputación General de Aragón. Zaragoza.

Rollefson G. O., 2000. The 1998 excavations at Áin Ghazal : a preliminary report. A.D.A.J., pp. 91-98.

Rollefson G.O., 1998. Ain Ghazal (Jordan): Ritual and ceremony III. en *Paléorient*, vol. 24/1. pp. 43-58.

Rollefson et al 1999, Rollefson G.o., Schmandt-Besserat D., Rose J.C., 1999. " A decorated skull from MPPNB ' Ain Ghazal " en *Paléorient*, vol. 24/2. pp. 99-104.

Rollefson G.O. et Köhler-Rollefson I., 1993. PPNC adaptations in the first half of the 6th millenium BC. *Paléorient* , 19 : 1, p. 33-42.

Rollefson, G., 1989. The Aceramic Neolithic of the Southern Levant: The view from 'Ain Ghazal'. *Paléorient* 15, 1, 135-140.

Russel N., 2001a. The social life of bone : a preliminary assesement of bone tool manufacture and discard at Çatal Höyük. In: *Crafting bone : skeletal technologies through time and space*, Choyke A.M. et Bartosiewicz L. édés., B.A.R. I.S., 937, Oxford, pp. 241-249.

Russel N., 2001b. Neolithic relations of production : insights from the bone tool industry. In: *Crafting bone : skeletal technologies through time and space*, Choyke A.M. et Bartosiewicz L. édés., B.A.R. I.S., 937, Oxford, pp. 271-279.

Russel N., 1996. Bone tools. Catal Höyük Archaeological Project, Archive report, [http : Catalhöyük.com](http://Catalhöyük.com).

Russell N., 2005. Çatalhöyük Worked Bone. In *Changing mentalities at Çatalhöyük : reports from the 1995-1999 seasons*, Hodder I., éd., Ankara, Mac Donald Institue Monographs 39, (Çatalhöyük Research Project, v. 5), pp. 339-367.

Russel N., 1996. Bone tools. Catal Hoyuk Archaeological Project, Archive report, [http: catalhoyuk.com](http://catalhoyuk.com) .

Sadek-Kooros H., 1972. Primitive bone fracturing: a method of research. *American antiquity* 37 (3), pp: 369-382.

Sanlavilla P., 2000. *Le Moyen-Orient arabe. Le milieu et l'homme*, Armand Colin/HER, Paris. 264.

Sanlaville P., 1996. Changements climatiques dans la région levantine à la fin du Pleistocène inférieur et au début de l'Holocène. Leurs relations avec l'évolution des sociétés humaines. *Paléorient*, 22, p. 7-30.

Sanlaville P., 1997. Les changements dans l'environnement au Moyen-Orient de 20000BP à 6000 BP, *Paléorient* 23, 7-30.

Saña, M., 1997. Recursos animals i societat del 8800 BP al 7000 BP a la vall mitjana de l'Eúfrates: dinàmica del procés de domesticació animal. Tesis doctoral inédita, Departament de Prehistòria, Universitat Autònoma de Barcelona.

Saña M., 1999, *Arqueología de la domesticación animal: la gestión de los recursos animales en Tell Halula (valle del Eúfrates, Siria) del 8.800 al 7.000 BP*, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.

Saña M., Helmer D., 1999. The process of animal domestication in the North of Euphrates Valley (Syria). Socio-economics implications. In *Archaeology of the upper syrian euphrates. The tishrin dam area*, G. Del Olmo & J. Monetero (Eds.), pp. 257–278.

Saña M., Tornero C., 2012. Use of Animal Fibres during the Neolithisation in the Middle Euphrates Valley (Syria): An Archaeozoological Approach, *Paléorient* 38, (1-2), pp.79-91.

Saña M., Tornero C., 2013. la gestión de los recursos animales en tell Halula: nuevas hipótesis y aproximaciones metodológicas para el estudio de domesticación animal y producción ganadera. In *Tell Halula: un poblado de los primeros agricultores en el valle del Éufrates, Siria*, Molist M. (coord.), tomo I, Memoria Científica. Catálogo de publicaciones del Ministerio: www.mecd.gob.es.

Saña, M., 2001. *Dynamique de processus de domestication animale d'après le site néolithique de tell Halula (Vallée de l'Euphrate, Syrie)*, Iva ASWAD, Paris, 1998, Univ, Paris I

Schibler J., 2001. Experimental Production of Neolithic Bone and Antler Tools, in *Crafting bone: Skeletal Technologies through Time and Space*, Proceedings of the 2nd meeting of the Worked Bone Research Group (ICAZ), A.M. Choyke et L. Bartosiewicz dir., Budapest, 31 août-5 septembre 1999, British Archaeological Reports, International Series, no 937, Oxford, pp. 49-60.

Schimdt K., Hauptman H., 2003. Göbekli Tepe et Nevalı Çori. en *Les Dossiers d'Archéologie*, n° 281. pp. 60-67.

Schmid E., 1972. *Atlas of animal bones*. London, Elsevier Publishing Company.

Schmidt K., 2000. Göbekli Tepe, southeastern Turkey. A preliminary report on the 1995-1999 excavations. en *Paléorient*, n°26/1. pp. 45-54.

Semenov S. A., 1964. *Prehistoric technology*. London, Cory Adams and Machay.

Semenov 1981, Semonov S.A., 1981. *Tecnología prehistórica*. Ed. Akal.

Sénépart I., 1987. Industrie de l'os et traitement thermique. In *Travaux du L.A.P.M.O. Aix-en-Provence, Laboratoire d'Anthropologie et de Préhistoire de la Méditerranée occidentale*, pp. 73-75.

Sénépart I., 1991. Industrie osseuse et traitement thermique. *Compte rendu de quelques expérimentations*. In : *Archéologie aujourd'hui. Actes du Colloque International Expérimentations en Archéologie : bilan et perspectives*. Editions Errance, tome II : la Terre, pp. 49-55.

Sénépart I., Sidéra I., 1991. Une culture chasséenne pour les matières dures animales. In *L'identité du Chasséen, Actes du Colloque International de Nemours 1989*, Constantin C., Mordant D., Simonin D. (eds), *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de France* 4, pp. 299-312.

Shipman (1989). Altered bones from Olduvai Gorge, Tanzania: Techniques, problems and implications of their recognition. In *Bone Modification*. R. Bonnichsen and M. H. Sorg, eds. Pp. 317-34. Orono, ME: Center for the Study of the First Americans

Shipman P., Foster G. y Schoeninger M. 1984. Burnt bones and teeth: an experimental study of color. Morphology, crystal structure and shrinkage. *Journal of Archaeology Science* 11, pp. 307-325.

Sidéra I., 1994. L' assemblage osseux, mémoire proche-orientale, genèse des cultures occidentales, In *Rapport des fouilles franco-bulgares de Kovacevo (Bulgarie)*, Demoule J.-P. et Lichardus-Itten M., éd., , 9, pp. 39-56.

"Sidéra I., 1997. Le mobilier en matières dures animales en milieu funéraire Cerny: symbolisme et socio-économie. La

Culture de Cerny. *Nouvelles économie, nouvelle société au Néolithique. Actes du Colloque Intern. de Nemours 1994. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France* 6, pp. 499-513."

Sidéra I., 1998. Die Knochen-, Geweih- und Zahnartefakte aus Vaihingen - Ein Überblick. In : *Die bandkeramischen Siedlungsgrabungen bei Vaihingen an der Enz*, Krauze R. dir., Kreis Ludwigsburg (Baden-Württemberg), Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 79, p. 81-92.

Sidéra I., 2001. Domestic and funerary bone, antler and tooth objects in the Neolithic of western Europe: a comparison. In : *Crafting bone : Skeletal Technologies through Time and Space*, Choyke A.M. & Bartosiewicz L. eds, *British Archaeological Reports*, IS 937, Oxford, p. 221-229.

Sidéra I. 1991. Mines de silex et bois de cerf. L'exemple de Serbonnes 'le revers de Brossard' (Yonne). *Revue archéologique de l'Est et du Centre-est* 42 (1), 159, pp. 63-91.

Sidéra I., 1989. Un complément des données sur les sociétés rubanées: l'industrie osseuse à Cuiry-lès-Chaudardes. Oxford, *British Archaeological Report International Series* 520.

Sidéra I., 1993. Les assemblages osseux en Bassins parisien et rhénan du VIe au IVe millénaire BC, Histoire, techno-économie et culture. Thèse de doctorat de l'Université Sorbonne-Paris I.

Sidéra I., 1996. Rapport d'étude de l'assemblage osseux de Drama (Bulgarie). In : J. Lichardus (dir.), Bericht über die bulgarisch-Deutschen Ausgrabungen in Drama, 1989-1995). Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 77, pp. 120-129.

Sidéra I., 2000a. Les matières dures animales. In : D. Ramseyer (Dir.), Muntelier Fischergässli, un habitat néolithic au bord du lac de Morat (3 895 à 3 820 av. J.-C.). Archéologie fribourgeoise 15, Fribourg, Editions Universitaires Fribourg, pp. 118-156.

Sidéra I., 2000b. Animaux domestiques, bêtes sauvages et objets en matières animales du Rubané au Michelsberg, de l'économie aux symboles, des techniques à la culture. Gallia Préhistoire 42, pp. 107-194.

Sidéra I., 2000c. Feu et industrie osseuse. Un marqueur d'identité culturelle, in A. Hauptmann dir., La pyrotechnologie à ses débuts. Évolution des premières industries faisant usage du feu, Paléorient, no 26, fasc. 2, p. 51-59 et pl. 6-7.

Sidéra I., 2004. Exploitation de l'os au Néolithique dans les bassins parisien et rhénan. In Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique cahier XI (Matières et techniques). Paris, Société Préhistorique Française, pp. 163-171.

Sidéra I., 2005. Technical data, typological data: a confrontation, in H. Luik, A.M. Choyke, C.E. Batey et L. Lougas dir., From Hooves to horns, from mollusc to mammoth. Manufacture and use of bone artifacts from Prehistoric Times to the Present, Proceedings of the 4th Meeting of the (ICAZ) Worked Bone Research Group, Tallinn (Estonie), 26-31 août 2003, Muinasaja Teadus 15, pp. 81-90.

Sidéra I. (2008) Rubané, VSG et Cardial. Filiations de l'industrie osseuse. In : Burnez-Lanotte L., Allard P. et Ilett M. dir., Actes du colloque international Fin des traditions danubiennes dans le Néolithique du Bassin parisien et la Belgique (5100-4700 BC). Autour des recherches de Claude Constantin, Mémoire 44 de la SPF, p. 209-219

Sidéra I., 2009. Figurines et outils anthropomorphes en os du Néolithique danubien. ArcHeo-Situla, 28-29, PP.13-27

Sidéra I., 2010. Le site néolithique de Cuiry-lès-Chaudardes-II. Objets en os, en bois de cerf et dents. De l'analyse technique et fonctionnelle à la perception de réseaux d'alliance. HDR de l'Université Paris Ouest Nanterre La Défense.

Sidéra I., 2012. Nouveau regard sur la néolithisation. Les industries osseuses de l'Anatolie au Bassin parisien via la Méditerranée. Paris, De Boccard, coll. Travaux de la Maison René Ginouvès 15.

Sidéra I., Giacobini G., 2002. Outils, armes et parures en os funéraires à la fin du Néolithique, d'après Val-de-Reuil et Porte-Joie (Eure). Gallia Préhistoire 44, pp. 215-230.

Sidéra I., Legrand A., 2006. Tracéologie fonctionnelle des matières osseuses : une méthode. Bulletin de la Société Préhistorique Française 3(2), pp. 291-304.

Sidéra I., Monthel G. (col), 2009. Figurines et outils anthropomorphes en os du Néolithique danubien. Archéo-Situla 28-29, 2008-2009, pp. 13-28.

Sisson S., 1985. Anatomía de los animales domésticos. Vol. 1, Salvat.

Solecki R. S., 1963. Two bone hafts from northern Iraq. Antiquity 33.

Solecki R., Solecki R., 1970. Secondary Flaking Technique at the Nahr Ibrahim Cave Site. Lebanon. Bulletin de Musée de Beyrouth 23, pp. 137-142.

Spoor R.H., Collet P., 1996. The Other Small Finds. In: Akkermans P.M.M.G. (ed.), Tell Sabi Abyad – The Late Neolithic Settlement: 452-473. Istanbul: Nederlands Historisch-Archaeologisch Instituut.

Stewart H., 1973. Artifacts of the Northwest Coast Indians. Hancock House Publishers.

Stordeur D., 1982. L'industrie osseuse de la Damascène du VIIe au VIe millénaire. In: H. Camps-Fabrer (dir.), L'industrie en os et en bois de cervidé durant le Néolithique et l'Age des métaux. 2 réunion du groupe de travail n 3 sur l'industrie de l'os préhistorique, Saint Germain en Laye, Editions du CNRS, pp. 9-25 .

Stordeur, D. (2015). Le village de Jerf el Ahmar (Syrie, 9500-8700 av. J.-C.). L'architecture, miroir d'une société néolithique complexe. CNRS Alpha.

Stordeur D., 1995. L'industrie osseuse de Tell Aswad. In Contenson H. de dir., Aswad et Ghoraifé, sites néolithiques en Damascène (Syrie) aux IXème et VIIIème millénaires avant l'ère chrétienne, Bibliothèque Archéologique et Historique, T. CXXXVII, I.F.A.P.O., Beyrouth, p. 165-177.

Stordeur, 1995a

Stordeur D., 2000. Jerf el Ahmar et l'émergence du Néolithique au Proche-Orient. In Guilaine J. dir., Premiers paysans du monde, Naissance des agricultures, Séminaire du Collège de France, Editions Errance, Paris, p. 33-60.

Stordeur D., 2003a. Tell Aswad : résultats préliminaires des campagnes 2001 et 2002. Neolithics, 1/3, p. 7-15.

Stordeur D., 2003b. De la Vallée de l'Euphrate à Chypre ? A la recherche d'indices de relations au Néolithique. In Guilaine J. et Le Brun A. eds., Le Néolithique de Chypre, Actes du Colloque International, Nicosie 17-19 mai 2001, Bulletin de Correspondance Hellénique supplément, 43, p. 353-371.

Stordeur D. (Dir.) (1987) La main et l'outil. Manches et emmanchements préhistoriques. Paris, Éditions de la Maison de l'Orient, 336 p.

Stordeur D., Abbès F., 2002. Du PPNA au PPNB : mise en lumière d'une phase de transition à Jerf el Ahmar (Syrie). B.S.P.F., 99 : 3, p. 563-595.

Stordeur D., 1975. Notes sur la proportion des objets d'os taillés sur bloc et des objets taillés sur fragments à Tell Mureybet (Syrie). In Camps-Fabrer H. dir., Tendances actuelles des recherches sur l'industrie de l'os, Actes du premier colloque international sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire, Abbaye de Sénanque, avril 1974, Publication de l'université de Provence avec le concours du C.N.R.S., pp. 101-104.

Stordeur D., 1977a. La fabrication des aiguilles à chas. Observation et expérimentation. In Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, Actes du 2ème colloque international sur l'industrie de l'os dans la préhistoire, Camps-Fabrer H. dir., Abbaye de Sénanque, 1976, Colloques internationaux du C.N.R.S., 568, Paris, pp. 251-256

Stordeur D., 1977b. Classification multiple ou grilles mobiles de classification des objets en os. In Camps-Fabrer H. dir., Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, Actes du 2ème colloque international sur l'industrie de l'os dans la préhistoire. Abbaye de Sénanque, 9-12 juin 1976, Colloques internationaux du C.N.R.S., 568, Paris, p. 235-238.

Stordeur D., 1977c. Tell Mureybet (Vallée de l'Euphrate) : quelques indications chronologiques et culturelles fournies par l'étude des os travaillés. In Margueron J. Cl. éd., Le Moyen Euphrate, zone de contacts et d'échanges, Actes du Colloque de Strasbourg, 10-12 mars 1977, Travaux du Centre de Recherche sur le Proche-Orient et la Grèce Antique, 5, Université des Sciences Humaines de Strasbourg, pp. 55-60.

Stordeur D., 1978a. L'outillage osseux. In Cauvin M.-C. et Stordeur D. dir., Les outillages lithiques et osseux de Mureybet, Syrie (Fouilles Van Loon 1965), Cahiers de l'Euphrate, 1, pp. 81-96.

Stordeur D., 1978b. Proposition de classement des objets en os selon le degré de transformation imposé à la matière. Bulletin de la Société préhistorique française 75, pp. 19-23.

Stordeur D., 1979. Les aiguilles à chas du Paléolithique. Gallia Préhistoire, 13ème supplément, Editions du C.N.R.S., Paris.

Stordeur D., 1980. Outils et armes en os du gisement natoufien de Mallaha (Eynan), Israel, Mémoires et Travaux du Centre de Recherche Français de Jérusalem, 6.

Stordeur D., 1981. La contribution de l'industrie de l'os à la délimitation des aires culturelles : l'exemple du Natoufien. In, Préhistoire du Levant. Colloques Internationaux du CNRS n° 598, Maison de l'Orient, Lyon 10 au 14 juin 1980. Editions du CNRS, pp. 433-437.

Stordeur D., 1982. Industrie osseuse de la Damascène du VIIIème au VIème millénaires. In Camps-Fabrer H. dir., L'industrie en os et en bois de cervidé durant le Néolithique et l'Âge des métaux. Deuxième réunion du groupe de travail n°3 sur l'industrie de l'os préhistorique, Saint Germain en Laye, 1980, Editions du C.N.R.S., Paris, pp. 9-23.

"Stordeur D., 1982a. "L'industrie osseuse de la Damascène du VIIIe Au VIe millénaire". In Camps-Fabrer H. dir., L'industrie en os et en bois de cervidé durant le

Néolithique et l'Âge des métaux. Deuxième réunion du groupe de travail n°3 sur l'industrie de

l'os préhistorique, Saint Germain en Laye, 1980, Editions du C.N.R.S., Paris, p. 9-23"

Stordeur D., 1983. Quelques remarques pour attirer l'attention sur l'intérêt d'une recherche commune entre tracéologues du silex et technologues de l'os. In Cauvin M.-C. éd., *Traces d'utilisation sur les outils néolithiques du Proche-Orient*, Table ronde C.N.R.S., T.M.O., 5, Maison de l'Orient, Lyon, p. 231-240.

Stordeur D., 1984. L'industrie osseuse de Khirokitia. In : A. Le Brun (dir.), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) 1977-1981. Etudes néolithiques*. Paris, Edition Recherche sur les Civilisations, Mémoire n° 41 : 129-144.

Stordeur D., 1985. Industrie de l'os. *Encyclopaedia universalis*, Supplément, pp. 49-53.

Stordeur D., 1986. Les poinçons d'os à poulie articulaire : observations techniques d'après quelques exemples syriens. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 73(2) : 39-43.

Stordeur D., 1988a. Outils et armes en os de Mallaha, *Mémoires et Travaux du C.R.F.J.*, 6, Association Paléorient, Paris.

Stordeur D., 1988b. L'industrie osseuse de Cafer dans son contexte anatolien et proche oriental. Note préliminaire. *Anatolica* XV, pp. 203-213.

Stordeur D., 1988c. Des technologies nouvelles au service de la technologie? L'exemple des outils d'os préhistoriques. In Tixier J.dir., *Journées d'études technologiques en préhistoire, Technologies préhistoriques, Notes et Monographies techniques*, 25, p. 127-150.

Stordeur D., 1989. Vannerie et tissage au Proche Orient néolithique : IX-Vème millénaire. In Fiches J.L. et Stordeur D. éd., *Tissage, corderie, vannerie, IXème Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire*, Antibes, octobre 1988, Editions A.P.D.C.A., Juan les Pins, pp. 19-39.

Stordeur D., 1991. Le Natoufien et son évolution à travers les artefacts en os. In Bar Yosef O. et Valla F. éd., *The Natufian culture in the Levant*, Ann Arbor International Monographs in Prehistory, Archaeological Series, 1, Michigan, pp. 457-482.

Stordeur D., 1992. Change and cultural inertia : from the analysis of data to the creation of a model. In Gardin J.C. et Peebles C.S. éd., *Representations in archaeology*, Indian University Press, Bloomington, pp. 205-222.

Stordeur D., 1993. Outils et parures en os de Ganj Dareh (Iran, VIIe millénaire B.C.). Cahiers de l'Euphrate 7, Editions recherche sur les civilisations, Paris, pp. 245-295.

Stordeur D., 1994. Outils et parures en os de Ganj Dareh (Iran, VIIIe millénaire B.C.) Cahiers de l'Euphrate 7, Editions Recherche sur les civilisations, pp. 245-296.

Stordeur D., 1996. Los objetos de hueso. Tell Halula (Siria) un yacimiento neolítico del valle medio del Éufrates campañas de 1991y 1992. Instituto del Patrimonio Histórico. Madrid.

Stordeur D., 1999a. Néolithisation et outillage osseux, La révolution a-t-elle eu lieu?. Préhistoire D'OS, Publications de l'Université de Provence.

Stordeur D., 1999b. Reprise des fouilles préhistoriques Á Cheikh Hassan: Una campagne de reconnaissance", Les Annales Archéologiques Arabes Syriennes, Vol. 43., ministry of culture, Damasco.

Stordeur D., Anderson-Gerfaud P., 1985. Les omoplates encochées néolithiques de Ganj-Dareh (Iran). Étude morphologique et fonctionnelle, Cahiers de l'Euphrate, no 4, pp. 289-313.

Stordeur D., Christidou R., 2008. L'industrie de l'os. In Le site néolithique de Tell Mureybet (Syrie du Nord). En hommage à Jacques Cauvin, Ibanez, J. J., (ed) , Oxford, BAR. I.S. 1843, pp. 439-567.

Stordeur D., Helmer D., 2000. Les outils en os d'El Kowm 2 : matière sauvage ou domestique?. In : Stordeur D. (Ed.) El Kowm 2. Une île dans le désert. La fin du Néolithique précéramique dans la steppe syrienne, Paris, CNRS editions, pp. 265- 280.

Stordeur-Yedid D., 1974a. Les aiguilles à chas au Paléolithique. Thèse de doctorat de l'Université de Paris I.

Stordeur-Yedid D., 1974b. Objets dentés en os de Mureybet (Djezireh, Syrie), des phases IB à III : 8400 à 7600 BC. Paléorient 2 (2), pp. 437-442.

Stordeur, D., Khawam, R., 2007. Les crânes surmodelés de tell Aswad (PPNB, Syrie). Premier regard sur l'ensemble, première réflexions. Syria 84, 5-32.

Taha, B., 2013. A Preliminary Study on the Neolithic Bone tools from Kamiltepe (Azerbaijan, Caucasus). In An overview of the exploitation of hard animal materials during the Neolithic and Chalcolithic. Edited by: Margarit M, Le Dosseur G, Averbouh A. Proceedings of the GDRE PREHISTOS Work-Session in Târgoviste, Romania, November 2013. Editura Cetatea de Scaun 2014, pp. 43-56.

Tartar E., 2009. De l'os à l'outil. Caractérisation technique économique et sociale de l'utilisation de l'os à l'Aurignacien ancien. Etude de trois sites : l'Abri Castanet (secteurs nord et sud), Brassempouy (la Grotte des Hyènes et l'Abri Dubalen) et la Grotte Gatzarria. Thèse de doctorat de l'Université Paris 1.

Tejero J, M., 2009. Hueso, asta y marfil. Tecnología de la explotación de las materias óseas en Prehistoria, Societat Catalana d'Arqueologia. Barcelona. 90 p

Tejero J, M., 2010, La explotación de las materias duras animales en el Paleolítico superior inicial. Una aproximación tecno-económica a las producciones óseas auriñacienses en la Península Ibérica, Tesis doctoral inédita, Departamento de Prehistoria y Arqueología. UNED. Madrid.

Tejero J, M., 2013. La explotación de las materias óseas en el Auriñaciense, Caracterización tecnoeconómica de las producciones del Paleolítico superior inicial en la Península Ibérica. BAR International Series 2469. Archaeopress, Oxford, England.

TORNERO, C. 2011, Estrategias de explotación, gestión y apropiación del ganado en las primeras sociedades campesinas del valle medio del Éufrates (República Árabe de Siria). Integración de los análisis biogeoquímicos al estudio arqueofaunístico de tell Halula (Valle Medio del Eufrates, República Árabe de Siria), Prehistory Department. Autonomous University of Barcelona. Unpublished PhD diss.

Tsuneki A y Miyake Y., 1998. Excavations at Tell Umm Qseir in Middle Khabur Valley, North Syria, Report of the 1996 Season, University of Tsukuba. Japan.

Valla F., 1975. Le Natoufien, une culture préhistorique en Palestine. Cahier de la Revue Biblique, 15, Gabalda, Paris.

Valla F., 2000. La sédentarisation au Proche Orient : la culture natoufienne. En *Primiers paysans du monde. Naissance des agricultures*, Guilaine, J., 2000. (dir.). Séminaire du collège de France. Editions errance, Paris, 11-30.

Valla F., 2009. Une énigme natoufienne: les “mortiers” enterrés. En: Collectif, *De Méditerranée et d’ailleurs. Mélanges offerts à Jean Guilaine*. Archives d’Écologie Préhistorique, Toulouse, 853-389.

VAN GIJN A. 2005. A Functional Analysis of some Late Mesolithic Bone and Antler Implements from the Dutch Coastal Zone. In: H. Luik, A.M. Choyke, C.E. Batey, L. Lõugas (eds.), *From Hooves to Horns, from Mollusc to Mammoth, Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*, Proceedings of the 4th Meeting of the ICAZ Worked Bone Research Group, Tallinn 26 – 31 August 2003. Tallinn. Muinasaja teadus 15, pp.47-66.

Vigne J.D., 1983. Les mammifères terrestres non volants du post-glaciaire de Corse et leurs rapports avec l'homme: étude paléo-ethnozoologique fondée sur les ossements, Diplôme Docteur 3eme cycle, Paris, Université Pierre et Marie Curie.

Vegas J. I., 1981. Túmulo-dolmen de Kurtzebide en Letona, Memoria de excavación, Estudios de Arqueología Alavesa 10: 19-66.

Vincent A., 1987. Préliminaires expérimentaux du façonnage de l'os par percussion directe. In *Outillage peu élaboré en os et en bois de cervidés. Deuxième réunion du groupe de travail n°1 sur l'industrie de l'os préhistorique*. Viroinval, Éditions du C.E.D.A. : 23-32.

Vincent A., 1993. L'outillage osseux au Paléolithique moyen : une nouvelle approche. Thèse de doctorat, dir. C. Perlès, Université-Nanterre Paris X.

Voiget J. - L., 1984. Outillages osseux et dynamisme industriel dans le Néolithique jurassien. Thèse de Doctorat, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Toulouse, 2 volumes.

Vornicu A., 2013.b. Industria materiilor dure animale în cultura Precucuteni. Studiu de caz: artefactele din așezările de la Isaiia și Târgu Frumos . PhD thesis. University “Alexandru Ioan Cuza”. Iași

Vornicu A., 2013a. Technological Behaviour in the Manufacturing of bone pointed tools: a case study on the Chalcolithic settlement from târgu frumos (iași county, romania). In Prehistoric exploitation of hard animal material. An over view of the exploitation of hard animal materials during the Neolithic and Chalcolithic, Margarit M. Le Dosseur G. y Averbouh A. (eds), pp: 137- 154

Voruz J. L., 1982. Typologie analytique d'industrie osseuse néolithique. Colloque su l'industrie en os et bois de cervide durant le néolithique et de l'age des métaux. 2.

Voruz J.-L., 1984. Outillage osseux et dynamisme industriel dans le Néolithique jurassien. Lausanne, Cahier d'archéologie romande 29, 533 p.

Voruz J.-L., 1985. Des pendeloques néolithiques particulières: les os longs perforés. Industrie de l'os Néolithique et de l'Age des Métaux 3, Paris pp. 123-162.

VV.AA., 1994. El medi natural de l'Orient Mitjà. In Geografia Universal, Vol. 5, Editorial 92, Barcelona.

Willcox G., 2000. Nouvelles données sur l'origine de la domestication des plantes au Proche-Orient. In Guilaine J. dir., Premiers paysans du monde, Naissance des agricultures, Séminaire du Collège de France, Editions Errance, Paris, pp. 123-139.

Willcox G., 1999. Nouvelles données sur l'origine de la domestication des plantes au Proche Orient. En : Guilaine, J., (dir.), Premiers paysans du monde. Naissances des agricultures. Editions Errance, Paris, pp. 123-142.

Willcox G., 2007. Le blé sauvage des premiers agriculteurs. La Recherche 406, pp. 58-61.

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1: Mapa geográfico de la zona de Próximo Oriente.	13
Figura 2: Mapa de la región del Levante Septentrional con la ubicación del Vale del Éufrates y Tell Halula (Borrell 2006).	16
Figura 3: Cuadro crono-cultural elaborada por Stordeur & Abbès (2002) siguiendo la propuesta por periodos de la Maison de l’Orient et de la Méditerranée de Lyon. Las dataciones con * se presentan en Cal ANE.	18
Figura 4: Cuadro con la cronología, periodización y principales yacimientos de la zona del valle del Éufrates y de Siria en general tratados en este trabajo académico (a partir de la propuesta cronológica y cultural de la <i>Maison de l’Orient</i>).	20
Figura 5: Cronología (en años cal ANE) y denominación de las principales etapas de la neolitización en el Próximo Oriente, con las principales innovaciones desarrolladas en cada una de ellas.	22
Figura 6: Yacimientos PPNB antiguo.	37
Figura 7: Principales cronologías regionales del <i>Late Neolithic</i> a excepción de Turquía (Nieuwenhuys, 2007: 11).	46
Figura 8: Mapa con los principales yacimientos del VII milenio (Balossi, 2006:9).	49
Figura 9: Localización geográfica del yacimiento de tell Halula (valle del Éufrates, Siria). Fuente: “Misión Arqueológica Española en Tell Halula”.	50
Figura 10: Extensión, topografía y área excavada del yacimiento de tell Halula. Localización de los sectores de excavación 2 y 4, al sur del tell. Fuente: “Misión Arqueológica Española en Tell Halula”.	52
Figura 11: Representación de las diferentes fases de ocupación en relación a los diferentes horizontes históricos y dataciones absolutas (basado en la tabla de Tornero, 2011).	58
Figura 12: Los yacimientos del Levante Sur estudiados por G. Le Dosseur (2006).	87

Figura 13: Útil de hueso de PPNB de Beidha sirve para trabajar en tierra (Kirkbride, 1966).	94
Figura 14: Un útil de hueso de una forma particular (V) (Stordeur y Anderson, 1985).....	94
Figura 15: Orientación de diversos tipos según Camps-Fabrer (1979).....	104
Figura 16: Orientación y terminología.	105
Figura 17: Estado de conservación y alteraciones de superficie. Izquierda: vistas estereoscópicas. Derecha: Vistas microscópicas x100. A: Lectura óptima de las trazas (nº HL- IO-57), B: Trazas bien legibles (nº HL-IO-404), C: Lectura fragmentaria de las trazas (nº HL-IO-399), D: Lectura muy difícil (nº HL-IO-314).	107
Figura 18: Imágenes de los diferentes casos de fragmentación. 1. Objeto completo (nº HL- IO-673), 2. Objeto casi completo (nº HL-IO-399 y nº HL-IO-572), 3. Fragmento distal (nº HL-IO-602), 4. Fragmento medial (nº HL-IO-631), 5. Fragmento proximal (nº HL-IO-634).....	110
Figura 19: Cadena operativa y secuencias del estudio de la industria ósea.....	111
Figura 20: Ciclo del empleo de las especies dentro del hábitat de Cuiry-lès-Chaudardes (Sidéra, 1989: Fig. 63).	114
Figura 21: Términos de posición y dirección (según Sisson, 1985).....	120
Figura 22: Denominación y localización de los huesos (esqueleto de perro).....	121
Figura 23: Tipos de huesos y sus situaciones en el esqueleto de los mamíferos (cabra). ...	121
Figura 24: Principales estructuras del hueso (http://iescarin.educa.aragon.es)	122
Figura 25: Nomenclatura de las diferentes partes de los huesos (Modificado a partir de Christensen 2004).	123
Figura 26: Esquema de la sección de un hueso largo mostrando los diferentes tipos de tejidos óseos que componen el hueso (Modificado a partir de Pearson Education Inc. 2004)	124

Figura 27: Caracterización de las tibias de oveja y de cabra en parte distal.....	127
Figura 28: Ejemplos de utilización de tibias de 1. oveja (nº HL-IO-139) y 2. cabra (nº HL-IO-643).....	128
Figura 29: Características del metápodo en la parte distal.	129
Figura 30: Ejemplos de utilización de animales de diferentes edades. 1. Joven (nº HL-IO-577), 2. Sub-adulto (HL-IO-548) y 3. Adulto (nº HL-IO-139).....	129
Figura 31: Líneas de Schreger para diferenciar marfil de mamut (izquierda) y elefante (derecha) (Espinoza y Mann, 1992).....	132
Figura 32: Terminología de las diferentes partes del asta del ciervo, según Billamboz (1979)	134
Figura 33: Cadena operativa de la producción de la industria ósea.....	137
Figura 34: Ejemplos de objetos elaborados mediante un proceso de <i>débitage</i> importante (punzón nº HL-IO-673), un <i>façonnage</i> importante (gancho nº HL-IO-681), y un caso en el que no existe <i>débitage</i> (punzón nº HL-IO-200).	139
Figura 35: Métodos de fabricación aplicados sobre metápodo.....	141
Figura 36: Procedimiento de corte: 1. en dos., 2. En cuatro.	142
Figura 37: Grado de transformación.....	144
Figura 38: Tipos de percusión Ejemplos del material arqueológico y experimental.....	147
Figura 39: Aserrado. 1) Aserrado transversal con sílex. 2) Aserrado longitudinal con sílex. 3) Aserrado con cuerda atada. 4) Aserrado con cuerda tirada alternativamente y el hueso fijado. 5) estigmas de aserrado con cuerda y sílex.	150
Figura 40: Representación de los gestos de abrasión utilizando arena y ocre con superficie de basalto. 1) Arena. 2) Ocre.....	152
Figura 41: Raspado. 1) Representación del gesto de raspado. 2) Vista microscópica del raspado “en diábolo” sobre un objeto de tell Halula.....	154

Figura 42: Aserrado transversal de un hueso largo, utilizando una herramienta lítica.....	155
Figura 43: Elementos macrolíticos con ranura propuestos como superficies de abrasión par a objetos óseos como el objeto nº HL-IO-308.	157
Figura 44: Perforación. 1) Perforación por raspado mediante presión rotativa. 2) Perforación por aserrado longitudinal.	161
Figura 45: Trazas relativas al uso (1) y a la fabricación (2) (nº HL-IO-562)	168
Figura 46: Grados de deformación: 1. Poco deformado (nº HL-IO-57), 2. Deformado (nº HL-IO-200) y 3. Muy deformado (nº HL-IO-440).	171
Figura 47: Sucesión del embotamiento del ápice según A. Legrand (2007: 30): 1. Estado inicial. 2. Embotado bajo. 3. Embotado moderado. 4. Embotado importante.	172
Figura 48: Sucesión del embotamiento de la perforación de las agujas: 1. Estado inicial. 2. La perforación está deformada con bordes embotados. 3. La perforación está totalmente deformada y la extremidad proximal está rota.....	173
Figura 49: Tipos de astilla según A. Legrand (2007: 31): 1. Esquirlas; 2. Desconchados; 3. Melladuras.	174
Figura 50: Tres niveles de aplastamiento en la parte activa (Legrand, 2007).	174
Figura 51: Tipos de microrelieve. 1. Irregular (nº HL-IO-402), 2. Homogéneo (nº HL-IO- 568) y 3. Regular (nº HL-IO-199).....	175
Figura 52: A. Aspecto de las elevaciones de la superficie: 1) Abombado (nº HL-IO-421), 2. Plano (nº HL-IO-431). B) Textura de elevaciones: 1. Granulada (HL-IO-458). 2. Lisa (HL- IO-57).	176
Figura 53: Tipos de estrías: 1. Estrías continuas (nº HL-IO-200). 2. Estrías discontinuas (nº HL-IO-308).....	177
Figura 54: Hoyos: 1. hoyos naturales <i>Ostéone</i> . 2. hoyos producidos por el uso.....	177
Figura 55: zonas del uso (Legrand, 2007).....	179

Figura 56: La cadena del uso según Sidéra y Giacobini 2002 y Sidéra 2012.	180
Figura 57: La cadena de uso en el caso de las agujas, con un ejemplo de tell Halula.	180
Figura 58: Reavivamiento (nº HL-IO-404)	181
Figura 59: Diferentes morfologías de ápice.	183
Figura 60: Los útiles experimentales (Ex.16) y (Ex.17) utilizados para el trabajo experimental de la piel.....	187
Figura 61: Secuencias experimentales: Limpieza de la piel animal.....	188
Figura 62: Secuencias experimentales: Depilación de la piel.	189
Figura 63: Secuencias experimentales: Secado de las pieles animales.....	190
Figura 64: Secuencias experimentales: Flexibilización de la piel.	191
Figura 65: Superficie de los útiles experimentales después del trabajo de la piel: a) El útil Ex.17 después de limpiar la piel durante 120 min. b) El útil Ex.16 después del trabajo de depilación de la piel durante 120 min. c) El útil Ex 17 después del uso lateral de flexibilización con cenizas durante 30 min. d, e) El útil Ex 16 después de la flexibilización con ocre durante 60 min.	192
Figura 66: Los útiles experimentales (Ex.8) y (Ex.14) utilizados para el trabajo experimental de la cerámica.....	194
Figura 67: El trabajo de la cerámica empleando útiles óseos.	195
Figura 68: El trabajo de materia vegetal (Legrand, 2007).....	196
Figura 69: Presencia de la epifisis: 1. Epifisis entera sobre tibia, 2. Epifisis entera sobre metapodo, 3. Media epifisis sobre metapodo, 4. media epifisis sobre metapodo, 5. Objeto sin epifisis sobre tibia.	205
Figura 70: Los diferentes tipos de útiles apuntados.....	210
Figura 71: Categoría II: Útiles cortantes biselados (F) y sobre costilla (G).....	217

Figura 72: Categoría II: Útiles cortantes sobre costilla (H) y sobre hueso largo (I).....	223
Figura 73: Categoría III: Objetos receptores sobre hueso (J).....	224
Figura 74: Categoría IV: Útiles cilíndricos.....	225
Figura 75: Categoría V: objetos curvos.....	227
Figura 76: Categoría VI anillos. Tipos N, O y P	227
Figura 77: Categoría VII. Otros objetos. Tipos: Q, R.....	229
Figura 78: variabilidad morfológica y estilística de los útiles biselados.	232
Figura 79: <i>Façonnage</i> sobre hueso entero, por (a) Raspado ligero (nº HL-IO-200) y (b) raspado importante (nº HL-IO-466).....	236
Figura 80: <i>Façonnage</i> sobre hueso segmentado transversalmente: (a) sobre tibia (Tipo A.3 nº HL-IO-3), (b) sobre metapodo (Tipo A.1 nº HL-IO-688), (c) Vista macroscópica del <i>façonnage</i> aplicado a este tipo por raspado (nº HL-IO-541).....	237
Figura 81: Esquema de procedimientos de corte: 1) cortado en dos, y 2) cortado en cuatro.	238
Figura 82: <i>Débitage</i> por raspado “en diábolo” para fabricar un útil apuntado (nº HL-IO-417).....	239
Figura 83: <i>Débitage</i> por aserrado bifacial e integral de un útil apuntado.....	240
Figura 84: <i>Débitage</i> por aserrado bifacial acompañado de percusión en útiles apuntados. .	240
Figura 85: Esquema de los dos métodos de <i>débitage</i> sobre útiles apuntados.	241
Figura 86: Histograma de las técnicas de <i>façonnage</i>	241
Figura 87: <i>Façonnage</i> parte proximal por abrasión (nº HL-IO-243) de un útil apuntado (modificado a partir de Sidéra, 2010).	242
Figura 88: Técnicas de <i>façonnage</i> por raspado y abrasión sobre la pieza nº HL-IO-308.....	242
Figura 89: <i>Façonnage</i> por abrasión y raspado de útiles apuntados.....	243

Figura 90: Posible <i>façonnage</i> por un útil metal (cobre).	244
Figura 91: Técnicas de perforación: 1) por aserrado longitudinal unifacial (nº HL-IO-115), 2) por raspado mediante presión rotativa bifacial posiblemente alternativa (nº HL-IO-88), 3) dos perforaciones una por aserrado longitudinal unifacial y la otra por raspado mediante presión rotativa bifacial posiblemente alternativa (nº HL-IO-89), 4) por raspado mediante presión rotativa bifacial posiblemente alternativa y un intento de otra perforación rotativa (nº HL-IO-108).	245
Figura 92: Principales etapas de transformación de un objeto sobre sobre tibia típico de tell Halula.	246
Figura 93: Construcción de la cadena operativa utilizando los elementos arqueológicos de útiles biselados.	247
Figura 94: Abrasión de la epifisis en útiles biselados.	247
Figura 95: Técnica de aserrado para cortar costillas.	249
Figura 96: <i>Débitage</i> por raspado “en diábolo”.	249
Figura 97: Útil cortante con decoración, pieza nº HL-IO-245.	250
Figura 98: Técnicas sobre objetos dentados.	250
Figura 99: Técnicas sobre útiles cortantes sobre escápula. 1 y 3) Percusión directa y abrasión. 2 y 4) Perforación.	251
Figura 100: útil cortante fabricado directamente sobre hueso entero (nº L-IO-77).	252
Figura 101: Técnicas sobre objetos receptores. 1) raspado para aumentar la cavidad del canal medular (nº HL-IO-26). 2 y 3) y retoques con percusión (nºHL-IO-296 y HL-IO-133).	253
Figura 102: Trazas de aserrado sobre los tubos.	254
Figura 103: Proceso de fabricación de objetos curvados. * Objeto arqueológico (nº HL-IO-260).	255

Figura 104: Fabricación anillos. 1. Sobre hueso plano (nº HL-IO-302), 2. Sobre hueso largo (nº HL-IO-22 HL-IO-42), 3. Sobre hueso largo en proceso de fabricación (HL-IO-63), 4. Sobre hueso largo con aserrado espiral (nº HL-IO-183).	256
Figura 105: Técnicas sobre objetos en diente. 1. <i>Débitage</i> por aserrado para desbastar el diente en dos (nº HL-IO-180)., 2. Objeto desbastado longitudinalmente en dos y con perforación (nº HL-IO-664).	257
Figura 106: Técnicas sobre objetos de asta. 1) Aserrado transversal., 2 y 5) Entallado., 3) Aserrado longitudinal. 6) objetos utilizados sin modificación.	258
Figura 107: Reavivamiento por raspado de útiles apuntados.	263
Figura 108: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-57 (ver explicación en el texto).	266
Figura 109: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-310 (ver explicación en el texto).	266
Figura 110: Ápice grupo 1: poliédrico con puntas poca utilizadas.	267
Figura 111: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-547 (ver explicación en el texto).	268
Figura 112: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-402 (ver explicación en el texto).	269
Figura 113: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-421 (ver explicación en el texto).	270
Figura 114: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-422 (ver explicación en el texto).	270
Figura 115: Ápice grupo 2: embotado, con astillas laterales y aplastamiento.	271
Figura 116: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-458 (ver explicación en el texto).	272
Figura 117: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-431.	273
Figura 118: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-573 (ver explicación en el texto).	273
Figura 119: Ápice grupo 3: desmenuzado y fracturado con la punta marcada y atropellada con melladuras importantes.	274
Figura 120: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-425 (ver explicación en el texto).	275
Figura 121: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-568 (ver explicación en el texto).	276

Figura 122: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-409 (ver explicación en el texto).....	276
Figura 123: Ápice grupo 4: bombeado con desgarramientos.	277
Figura 124: Ápice grupo 5: cortante embotado.....	278
Figura 125: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-87 (ver explicación en el texto).....	279
Figura 126: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-308 (ver explicación en el texto).....	279
Figura 127: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-404 (ver explicación en el texto).....	280
Figura 128: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-414 (ver explicación en el texto).....	280
Figura 129: Filo cortante grupo 1: con embotamiento importante.	284
Figura 130. Grupo 1: Pieza nº HL-IO-427.	285
Figura 131: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-605.	286
Figura 132: Filo cortante grupo 2: con embotamiento y astillas.	287
Figura 133: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-562 (explicación en el texto).	288
Figura 134: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-602 (explicación en el texto).	289
Figura 135: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-83 (explicación en el texto).	289
Figura 136: Filo cortante grupo 3: con embotamiento, astillas y aplastamiento.....	290
Figura 137: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-338 (explicación en el texto).	291
Figura 138: Vista microscópica, pieza nº HL-IO-199 (explicación en el texto).	292
Figura 139: Cadena de uso para los objetos del tipo B.1: 1) HL-IO-308., 2) HL-IO-310., 3) HL-IO-673., 4) HL-IO-547., 5) HL-IO-590., 6) HL-IO-568.,7) HL-IO-567., 8) HL-IO- 285.....	294
Figura 140: La cadena de uso en el caso de las agujas de tell Halula.....	295
Figura 141: Histograma de los porcentajes de piezas documentadas en cada periodo.	299

Figura 142: Histograma de las categorías de producción según los periodos del yacimiento.	301
Figura 143: Histograma de las frecuencias de materias primas óseas.	302
Figura 144: Histograma de frecuencias de soportes anatómicos utilizados en la fabricación de la industria ósea en cada uno de los periodos del poblado.....	303
Figura 145: Histograma de la representación de las diferentes categorías en los diferentes periodos.....	304
Figura 146: Histograma del porcentaje de los tipos de segmento utilizados según los periodos.....	307
Figura 147: Ejemplos de objetos elaborados sobre omoplato / escápula (Sidéra 1997)....	311
Figura 148: ejemplos de utillajes en hueso documentados en el Levante entre el Natufiense y el PPNB.....	317

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Los estudios sobre la industria ósea en Levante Norte.....	82
Tabla 2: Los estudios sobre la industria ósea en Levante Central.	83
Tabla 3: Los estudios sobre la industria ósea en Levante Sur (modificado a partir de Le Dosseur, 2006).....	84
Tabla 4: Los estudios sobre la industria ósea en Anatolia.....	85
Tabla 5: Los estudios sobre la industria ósea en Chipre.	85
Tabla 6: Los estudios sobre la industria ósea en Iraq y Iran.....	86
Tabla 7: Localización actual de los objetos.	102
Tabla 8: Estado de Conservación.	106
Tabla 9: Tipos de alteraciones sobre los objetos.....	108
Tabla 10: Fragmentación de los objetos.	110
Tabla 11: Las especies presentes en tell Halula	119
Tabla 12: Categorías de producción: PFU: Productos acabados y utilizados. PFU poss: Productos acabados posiblemente utilizados. PF: Productos acabados con o sin uso. RF: Restos de fabricación. Inde.: indeterminados. No observado: se refiere a un grupo que no tenemos acceso ni fotos para verificar el estado de conservación.....	144
Tabla 13: Color.....	159
Tabla 14: Brillantez de superficie.....	159
Tabla 15: Lista por las fichas de experimentación mostradas en el anexo 1.	164
Tabla 16: Tipo de materia prima.....	200
Tabla 17: Tipo de hueso.....	200

Tabla 18: Parte anatómica y fracción. Epi-p: Epifisis proximal. Epi-d: Epifisis distal. Dia: Diáfisis. DFOL: Diafisis hueso largo no determinado.DFOP: Diafisis hueso plano no determinado.	201
Tabla 19: Parte anatómica. DFOL: Diafisis hueso largo no determinado.DFOP: Diafisis hueso plano no determinado.....	202
Tabla 20: Fracción. Epi-p: Epifisis proximal. Epi-d: Epifisis distal.	202
Tabla 21: Presencia de la Epífisis.....	203
Tabla 22: La presencia de la epifisis en relación a la fracción.....	204
Tabla 23: Lateralización	205
Tabla 24: Edad.....	205
Tabla 25: Familia de las especies numeradas.	206
Tabla 26: Categorías de clasificación.....	207
Tabla 27: La clasificación según morfología y materia prima del objeto	209
Tabla 28: Ubicación de los útiles apuntados estudiados	209
Tabla 29: Ubicación de los útiles cortantes estudiados	216
Tabla 30: Ubicación actual de los útiles cilíndricos estudiados	225
Tabla 31: Ubicación actual de los adornos estudiados.	227
Tabla 32: Ubicación actual de los otros objetos estudiados.	228
Tabla 33: ubicación actual de los fragmentos indeterminados.....	230
Tabla 34: Tipo B. Procedimiento de corte.....	238
Tabla 35: Métodos de <i>débitage</i> y procedimientos de corte en los útiles apuntados.	239
Tabla 36: Tipo B. Técnicas de <i>façonnage</i>	241

Tabla 37: Piezas seleccionadas para el análisis funcional.	262
Tabla 38: Nivel de deformación de los útiles apuntados.	262
Tabla 39: Grupos funcionales a partir de tipos diferentes de objetos apuntados.	265
Tabla 40: Primeros resultados del análisis funcional.	281
Tabla 41: Grupos funcionales a partir de tipos diferentes de objetos.	283
Tabla 42: Número absolutos y porcentajes de piezas documentadas en cada periodo.	298
Tabla 43: Número y porcentaje del estado de conservación de las piezas dentro de los diferentes periodos del yacimiento.	299
Tabla 44: Número y porcentaje de la fragmentación de las piezas dentro de los diferentes periodos del yacimiento.	299
Tabla 45: Categorías de producción según los periodos.	301
Tabla 46: Frecuencias de materia primas óseas.	301
Tabla 47: Frecuencias de soportes anatómicos utilizados en la fabricación de la industria.	302
Tabla 48: Representación de las diferentes categorías en los diferentes periodos del yacimiento.	303
Tabla 49: Representación de los diferentes tipos en los diferentes periodos.	305
Tabla 50: La presencia de la epífisis en los diferentes periodos.	306
Tabla 51: Tipo de segmento utilizado según los periodos.	307

ANEXOS

Ficha de experimentación

nº ficha: 1	Data: 29/05/14	Tipo de experimentación: Testar la percusión directa con un hueso grande	
materia prima: Hueso		Parte anatómica: Fémur	Edad: Adulto
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Bóvido

La fabricación del útil

Acción (movimiento) 1: Limpieza por raspado	Útiles utilizados: Lascas de sílex	Duración: 30 min
---	------------------------------------	------------------

Proceso: Se ha limpiado el hueso con el sílex quitándole la grasa. Una vez quitada buena parte de la grasa, se ha pasado por el fuego el hueso para acabar de quitarla.



Acción (movimiento) 2: Percusión directa	Útiles utilizados: Bloque grande de piedra	Duración: 5 min
--	--	-----------------



Proceso: El bloque ha sido lanzado encima del hueso, en la parte medial, para romperlo en dos.



Nº restos de fabricación: 0

Descripción objeto obtenido: Un hueso grande percutido por la mitad como resultado de la percusión directa.

Duración total: 35 min.

Ficha de experimentación				
nº ficha: 2	Data: 29/5/2014	Tipo de experimentación: Producir una etapas de la fabricación de gancho		
materia prima: Hueso		Parte anatómica: Radio	Edad: Adulto	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Bóvido	
Longitud:	Anchura max.:	Anchura min.:	Espesor max.:	Espesor min.:
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: (Raspado) limpieza		Útiles utilizados: Cuchillo de sílex y basalto		Duración: 30 min
Proceso: Se ha limpiado el hueso con el sílex quitándole la grasa. Una vez quitada buena parte de la grasa se ha pasado por el fuego el hueso para acabar de quitarla. También se ha limpiado con agua, y por último, se ha pulido con una losa de basalto.				
				
Acción (movimiento) 2: Marcar y delimitar por aserrado		Útiles utilizados: Sílex		Duración: 5 min
Proceso: Usando el sílex se ha marcado la forma de la pieza que se quiera extraer.				
				
Acción (movimiento) 3: Serrado		Útiles utilizados: Sílex, obsidiana y cuerda		Duración: 1,5 h
Proceso: Aserrado de la forma marcada con el sílex, obsidiana y cuerda, mojando en todo momento la superficie ósea, y utilizando arena con la cuerda.				



Acción (movimiento) 4: Extracción por percusión indirecta

Útiles utilizados: sílex y percutor de basalto

Duración: 10 min

Proceso: Extracción de la forma aserrada mediante percusión indirecta. Se ha ido dando golpes pequeños con una pieza intermedia de sílex fijada en la ranura generada por el aserrado. Cabe destacar que en la colección de industria ósea de Halula, se ha documentado una pieza de morfología idéntica.



Acción (movimiento) 5: Preparar el esbozo por abrasión

Útiles utilizados: Basalto, agua y arena

Duración: 40 min

Proceso: Abrasión del fragmento de hueso mediante un movimiento de vaivén sobre el molino con arena húmeda.



Acción (movimiento) 6: Marcar el gancho haciendo una perforación

Útiles utilizados: Perforador de sílex

Duración: 40 min

Proceso: Empezar a marcar el gancho haciendo un agujero por perforación en la lámina con un perforador de sílex.



Acción (movimiento) 7: Marcar y delimitar el contorno del gancho por aserrado

Útiles utilizados: Lasca sílex

Duración: 15 min

Proceso: Marcar y delimitar la forma del gancho que se quiera obtener utilizando lascas de sílex. Luego profundizar más en el hueso.












Nº restos de fabricación: 3

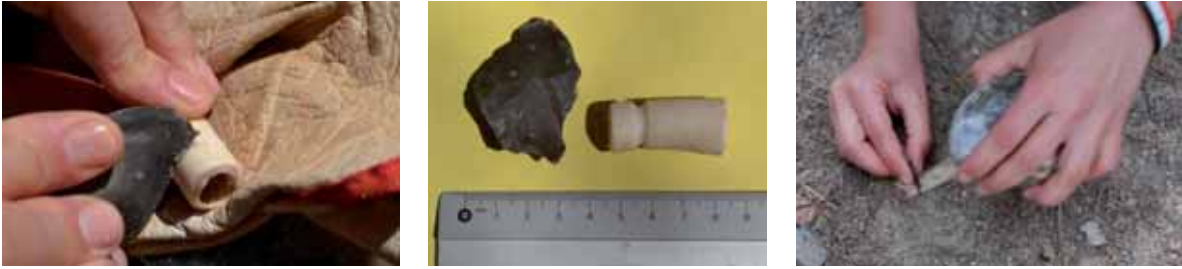


Descripción objeto obtenido: Una preforma de un gancho en proceso de fabricación





Duración total: 4 horas

Ficha de experimentación				
n° ficha:3	Data: 29/4/2014	Tipo de experimentación: Fabricar útil cortante sobre tibia		
Materia prima: Hueso		Parte anatómica: Ep + Ti+ D	Edad: Adulto	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Ovis	
Longitud: 70 mm	Anchura max.:	Anchura min.:	Espesor max.:	Espesor min.:
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Desarticulación de las epífisis proximal y distal		Útiles utilizados: Sílex		Duración: 5 min
Proceso: Desarticulación de la extremidad posterior a partir del corte de los tendones y luxación de la articulación para facilitar el proceso. Se ha utilizado útiles de sílex.				
				
Acción (movimiento) 2: Limpieza por raspado		Útiles utilizados: Sílex y fuego		Duración: 25 min.
Proceso: Raspado longitudinal de todo el hueso usando lascas de sílex. Se ha utilizado el fuego para ayudar la limpieza.				
				
Acción (movimiento) 3: Extracción por percusión indirecta		Útiles utilizados: Lasca de sílex, percutor de granito		Duración: 20 min.
Proceso: Percusión indirecta en la epífisis proximal de la tibia, con lasca de sílex. Extracción de la parte caudal - proximal (metadiáfisis).				
				
Acción (movimiento) 4: Percusión		Útiles utilizados: Percutor de granito		Duración: 5 min

directa		
<p>Proceso: Fractura del hueso en dos por la diáfisis proximal/medial para emplear los dos extremos para dos útiles distintos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
Acción (movimiento) 5: Abrasión	Útiles utilizados: Basalto, granito, ocre y agua. Arenisca y arena.	Duración: 65min (apuntado) + 50 min (cortante)
<p>Proceso: Aplicar abrasión en la epífisis proximal para preparar la superficie útil del objeto apuntado, y el otro objeto con bisel y parte activa cortante, mientras que se ha ido retirando los restos de tejidos blandos (tendones y carne) de la zona articular.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
N° restos de fabricación: 5 restos y 2 productos		
Descripción objeto obtenido: Útil biselado y útil apuntado o punzón.		
Duración total: 3 horas		

Ficha de experimentación				
nº ficha:4	Data:30/4/2014	Tipo de experimentación: Fabricación de anillos		
materia prima: Hueso		Parte anatómica: Fémur	Edad: Adulto	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Ovis	
Longitud:	Anchura max:	Anchura min:	Espesor max:	Espesor min: 2.4 cm
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: limpieza por raspado		Útiles utilizados: sílex		Duración: 15 min
Proceso: Raspado con sílex para eliminar los restos de carne.				
				
Acción (movimiento) 2: Quitar las dos epífisis por aserrado y percusión		Útiles utilizados: Sílex, cuerda con agua y arena, percutor de granito y basalto		Duración: 60 min
Proceso: Realizar el aserrado cerca de la epífisis remojando siempre con agua para facilitar el trabajo. Cuando el surco está suficientemente profundo, se realizan golpes sobre una piedra a modo de soporte, poniendo la epífisis en su canto y con la ayuda del percutor, romper en la parte deseada.				
Para quitar la otra epífisis se debe aplicar el aserrado con cuerda. La cuerda se tiene que remojar en agua y arena para facilitar el trabajo. Al utilizar la cuerda con arena, esta se rompe sola cuando llega a la materia blanda, la médula. Después, para romperlo, se requiere un solo golpe con una piedra como percutor.				
				
				
Acción (movimiento) 3: Extraer el primer		Útiles utilizados: Sílex, percutor de grantio		Duración: 55 min + 5 min

anillo por aserrado		
<p>Proceso: Debe repetirse el proceso anterior de aserrar alrededor de la epífisis. Cuando es bastante profundo, se aplica un golpe con un percutor y con una pieza intermedia de sílex.</p>		
		
<p>Acción (movimiento) 4: Abrasión</p>	<p>Útiles utilizados: Losa de basalto con arena y agua</p>	<p>Duración: 20 min</p>
<p>Explicación del proceso: aplicar abrasión en las dos extremidades del anillo sobre una superficie de basalto utilizando arena y agua para hacer la superficie más plana.</p>		
		
<p>Acción (movimiento) 5: Aserrado</p>	<p>Útiles utilizados: Cuerda atada, arena y agua</p>	<p>Duración: 30 min</p>
<p>Proceso: El cordel debe estar bien trenzado y húmedo. La pieza debe ser rotada siempre sobre la ranura creada por la cuerda.</p>		
		
<p>Nº restos de fabricación: 2</p>		
<p>Descripción objeto obtenido: 3 anillos</p>		
<p>Duración total: 3 horas</p>		

Ficha de experimentación				
nº ficha: 5	Data: 29/4/2014	Tipo de experimentación: Punzón		
materia prima: Óseo		Parte anatómica: Metápodo	Edad: Joven	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Ovis	
Longitud: 12.5 cm	Anchura max: 2.5 cm	Anchura min: 1 cm	Espesor max: 1.8 cm	Espesor min: 1 cm
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Limpiar, quitar la piel por raspado		Útiles utilizados: Lasca de sílex y fuego		Duración: 20 min
Proceso: Raspado del hueso para limpiarlo de la carne y la piel adheridas				
				
Acción (movimiento) 2: Cortar en dos y después en 4 por aserrado		Útiles utilizados: Sílex		Duración: 40 min
Proceso: Aserrado creando dos ranuras. Obtener 3 esbozos para fabricar una aguja y dos punzones				
				
Acción (movimiento) 3: Cortar epífisis distal por aserrado		Útiles utilizados: Lasca de sílex		Duración: 15 min
Proceso: Tras cortar el hueso en 2, se debe coger una mitad y cortar la epífisis distal con una lasca de sílex				



Acción (movimiento) 4: Preparar la parte activa por abrasión	Útiles utilizados: Basalto, arena y agua	Duración: 20 min
--	--	------------------

Proceso: Abrasión sobre una superficie de basalto durante 20 min para preparar la parte activa del punzón



Acción (movimiento) 5: Preparar la parte activa por raspado	Útiles utilizados: Lasca de sílex	Duración: 20-20 min.
---	-----------------------------------	----------------------

Proceso: Raspar en una dirección con una lasca de sílex hasta obtener una parte fina para que pueda ser partida fácilmente (esta preforma se utilizará para fabricar una aguja). La otra mitad se trabaja un poco con raspado para preparar la parte activa afilada con raspado de sílex.



Acción (movimiento) 6: Perforación	Útiles utilizados: Sílex	Duración: 15
------------------------------------	--------------------------	--------------

Proceso: Aplicar la perforación en sentido rotatorio por los dos lados para llegar a obtener un agujero en la preforma.

Acción (movimiento) 7: Abrasión para dar forma	Útiles utilizados: Basalto, arena y agua	Duración: 45 min
--	--	------------------




Proceso: Aplicar abrasión por todo el perfil de la aguja para configurarlo en su forma final y dar a la parte activa un aspecto redondeado afilado.



Nº restos de fabricación: 3

Descripción objeto obtenido: dos punzones y una aguja.

Duración total: 3 horas y 15 min

Ficha de experimentación				
nº ficha: 6	Data: 29/4/2014	Tipo de experimentación: fabricar un punzón		
materia prima: Hueso		Parte anatómica: Metápodo	Edad: Joven	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Ovis	
Longitud: 10 cm	Anchura max:	Anchura min: 11 mm	Espesor max: 26 mm	Espesor min: 9 mm
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Limpieza piel, retirar cartílagos		Útiles utilizados: Lasca de sílex y fuego		Duración: 15 min
Proceso: En este caso, al soporte le falta una epifisis porque el animal es joven. Primero se retira la piel y después se limpia y se separa el cartílago (corte tarso). Se coloca en el fuego para facilitar la retirada de los restos de grasa y cartílago y periósteeo.				
				
Acción (movimiento) 2: Aserrado para cortar en 2		Útiles utilizados: Lasca de sílex		Duración: 20 min
Proceso: Aserrado por las dos caras con una lasca de sílex, haciendo dos ranuras profundas para separarlo en dos finalmente				
				
Acción (movimiento) 3: Percusión indirecta con cuña		Útiles utilizados: Lasca sílex como cuña, canto lítico como percutor		Duración: 2 min.
Proceso:				
				
Acción (movimiento) 4: abrasión.		Útiles utilizados: Bloque de piedra abrasiva		Duración: 30 min

Proceso: Se fabrica el punzón a partir de medio metápodo por *façonnage*, trabajando la punta y también la base (epífisis) en forma de cilindro.



Acción (movimiento) 5: Abrasión y raspado

Útiles utilizados: Yunque de piedra abrasiva, lasca de sílex

Duración: 40 min




Proceso: Abrasión para fabricar el punzón con medio metápodo, y usar puntualmente una lasca de sílex para raspar retirando algo más de materia ósea con rapidez.



Nº restos de fabricación: 0

Descripción objeto obtenido: 2 punzones

Duración total: 1 hora 47 min

Ficha de experimentación				
nº ficha: 7	Data: 29/4/2014	Tipo de experimentación: Punzón y aguja		
materia prima: Hueso		Parte anatómica: Metápodo	Edad: Joven	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Ovis	
Longitud: 10 cm	Anchura max:	Anchura min:	Espesor max:	Espesor min:
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Limpieza y extracción de la materia blanda		Útiles utilizados: Lascas de sílex y obsidiana, y fuego	Duración: 15 min.	
Proceso: Ir cortando y separando la materia blanda del hueso, usando el fuego para facilitar el trabajo.				
				
Acción (movimiento) 2: Abrasión como débitage para cortar el hueso en 2		Útiles utilizados: Soporte de basalto, arena y agua.	Duración: 50 min	
Proceso: Abrasión por ambos lados para bajar el espesor del hueso, y cortarlo en dos a continuación				
				
Acción (movimiento) 3: Percusión indirecta		Útiles utilizados: Percutor de granito y lasca de sílex	Duración: 5 min	
Proceso: Finalización del <i>débitage</i> con percusión indirecta utilizando una lasca de sílex como pieza intermedia junto a un percutor y separar el hueso en dos partes				
				
Acción (movimiento) 4: Abrasión como <i>façonnage</i>		Útiles utilizados: Basalto, arena y agua.	Duración: 30 min.	

Proceso: Abrasión transversal y longitudinal de los lados para trabajar la punta.



Acción (movimiento) 5: Perforación movimiento rotatorio

Útiles utilizados: Lascas de sílex

Duración: 10 min.

Proceso: Utilizar la otra mitad del metápodo para realizar una aguja. Se realiza el agujero mediante un movimiento rotatorio primero por un lado, y luego por el otro. Para asegurarse de que los agujeros van a ser conectados, debe identificarse qué punto de la zona perforada se transparenta cuando esta se pone a contraluz.



Acción (movimiento) 6: Raspado

Útiles utilizados: Lascas de sílex

Duración: 40 min

Proceso: Se le da forma de aguja al hueso por raspado con movimiento lineal para dar la forma final, y adelgazar el ancho de la aguja.



Nº restos de fabricación: 0

Descripción objeto obtenido: un punzón y una aguja

Duración total: 2:20 min

Ficha de experimentación				
nº ficha:8	Data:29/4/2014	Tipo de experimentación: útil con bisel		
materia prima: Hueso		Parte anatómica: Tibia	Edad: Adulto	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Ovis	
Longitud: 7.3	Anchura max: 2	Anchura min: 0.5	Espesor max:	Espesor min:
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Descarnado y limpieza		Útiles utilizados: Sílex y fuego		Duración: 30 min.
Proceso: Limpieza de los restos de carne del hueso mediante fuego en primer lugar, y a continuación, raspado con el sílex.				
				
Acción (movimiento) 2: Aserrado y percusión para quitar la parte proximal		Útiles utilizados: Sílex, percutor de granito		Duración: 45 min
Proceso: Separación de la parte proximal de la tibia, con ayuda de sílex mediante la técnica del aserrado. A causa de un golpe demasiado fuerte, la pieza se ha partido por otro lado, y no por donde se pretendía. El error puede ser por no haber profundizado mucho con el aserrado, o por dar el golpe en el lugar inadecuado.				
				
Acción (movimiento) 3: Aserrado y percusión indirecta para formar el bisel		Útiles utilizados: Lascas de sílex, percutor de piedra		Duración: 60 min
Proceso: Mediante la técnica del aserrado, se delimita la zona que se quiere quitar, y después, con una percusión indirecta, quitar la parte longitudinal de la diáfisis del hueso.				
				



Acción (movimiento) 4: Abrasión para preparar a parte activa	Útiles utilizados: Bloque basalto	Duración: 40min
--	-----------------------------------	-----------------

Proceso: Mediante la abrasión, se ha pulido la pieza sobre todo por el extremo/parte activa para darle forma.



Acción (movimiento) 5: abrasión base	Útiles utilizados: basalto	Duración: 35 min.
--------------------------------------	----------------------------	-------------------

Proceso: Se ha aplicado abrasión en la parte proximal (la epifisis) para pulir bien está zona que presenta el mango del útil.



Nº restos de fabricación: 2

Descripción objeto obtenido: Un útil cortante con empuñadura natural (la epifisis) y un bisel largo

Duración total: 3 horas y 30 min.

Ficha de experimentación

nº ficha: 9	Data: 29/4/2014	Tipo de experimentación: ornamentos		
materia prima: Hueso		Parte anatómica: radio	Edad: adulto	
Origen: carnicería		Estado: fresco	Especie: bóvido	
Longitud:	Anchura max:	Anchura min:	Espesor max:	Espesor min:

La fabricación del útil

Acción (movimiento) 1: limpieza por raspado	Útiles utilizados: Lascas de sílex, obsidiana y fuego	Duración: 30 min.
---	---	-------------------

Proceso: Alternando la limpieza con el fuego y con útiles de sílex simples (lascas) y obsidiana empleando movimientos bidireccionales.



Acción (movimiento) 2: Percusión directa para extraer un esbozo	Útiles utilizados: soporte de basalto, percutor de basalto	Duración: 15 min.
---	--	-------------------

Proceso: Delimitación de la zona a trabajar extrayendo las epífisis.









Acción (movimiento) 3: abrasión	útiles utilizados: arena, ceniza, agua, sílex	Duración: 2 horas
---------------------------------	---	-------------------




Proceso: Sumergimos las placas extraídas en agua y las abrasamos con arena sobre un soporte de basalto con movimientos










bidireccionales.

Acción (movimiento) 4: Perforación	Útiles utilizados: sílex	Duración: 30 + 40 min
Proceso: Realizar movimientos semicirculares bifaciales con puntas de lascas de sílex.		
		
Acción (movimiento) 6: aserrado para dar forma	Útiles utilizados: cuerda y sílex	Duración: 15 cuerda 30 min sílex
Proceso: Se utiliza cuerda atada en este proceso que también será sumergida en agua previamente para facilitar el trabajo		
		
Nº restos de fabricación: Muchos fragmentos resultados de la percusión		
Descripción objeto obtenido: Una cuenta para colgar y otra preforma de una cuenta		
Duración total: 4 horas y 40 min		

Ficha de experimentación				
nº ficha: 10	Data: 30/04/2014	Tipo de experimentación: Punzon		
materia prima: Hueso		Parte anatómica: Metápodo	Edad: Joven	
Origen: Matadero		Estado: Fresco	Especie: Ovis	
Longitud:	Anchura max:	Anchura min:	Espesor max:	Espesor min:
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Limpieza por raspado		Útiles utilizados: Lasca de sílex	Duración: 30 min	
Proceso: Limpieza del hueso con ayuda de sílex y agua y fuego.				
				
Acción (movimiento) 2: cortar en 2 por aserrado		Útiles utilizados: sílex y agua.	Duración: 30 min	
Proceso: Marcar la línea con ayuda de sílex a lo largo de la diáfisis, solo por un lado.				
				
Acción (movimiento) 3: Percusión indirecta		útiles utilizados: Percutor y lasca de sílex	Duración: 5 min.	
Proceso: Sobre una superficie plana y con ayuda de un trozo de sílex y un percutor, separar por la línea trazada sobre el hueso.				
				




Acción (movimiento) 4: <i>débitage</i> por raspado en diábolo	Útiles utilizados: sílex	Duración: 45 min.
Proceso: Con ayuda de una lasca de sílex, raspar el hueso con presión hacia abajo hasta darle forma de punta, y cortar fácilmente la parte proximal del hueso.		
		
Acción (movimiento) 5: <i>Façonnage</i> por raspado	Útiles utilizados: sílex	Duración: 10min
Proceso: Darle forma al útil y acabarlo, mediante la técnica del raspado con sílex.		
		
N° restos de fabricación: 3		
Descripción objeto obtenido: un punzón		
		
Duración total: 2 h.		



Ficha de experimentación				
nº ficha: 11	Data: 30/4/2014	Tipo de experimentación: Un útil cortante con bisel		
Materia prima: Hueso		Parte anatómica: Tibia	Edad: Adulto	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Ovis	
Longitud:	Anchura max:	Anchura min:	Espesor max:	Espesor min:
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Limpieza por raspado		Útiles utilizados: Sílex		Duración: 20 min
Proceso: Limpieza por raspado con lasca de sílex y desarticulación de las epífisis distal de la tibia con el talus y el calcaneo.				
				
Acción (movimiento) 2: Quitar la parte proximal por aserrado		Útiles utilizados: Lascas de sílex		Duración: 45 min
Proceso: Aserrado total con sílex de la diáfisis proximal de la tibia.				
 				
Acción (movimiento) 3: Marcar el bisel y quitarlo por aserrado		Útiles utilizados: Lascas de sílex		Duración: 1 h
Proceso: Marcar el bisel con el sílex para extraer un trozo de hueso y poder tener el bisel largo.				
  				
Acción (movimiento) 4: Raspado		Útiles utilizados: Lascas de sílex		Duración: 1 h




Proceso: Raspado durante una hora para dar forma al bisel y a la parte activa utilizando lascas de sílex.		
		
Nº restos de fabricación: 3		
Descripción objeto obtenido: Un útil con empuñadura y bisel		
Duración total: 3 horas		



Ficha de experimentación				
nº ficha: 12	Data: 30/4/2014	Tipo de experimentación: Aserrado con cuerda		
materia prima: Hueso		Parte anatómica: Tibia	Edad: Adulto	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Ovis	
Longitud:	Anchura max:	Anchura min:	Espesor max:	Espesor min:
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Limpiar el hueso por raspado		Útiles utilizados: Lascas de sílex + fuego		Duración: 20 min
Proceso: Limpiar el hueso por la técnica de raspado para quitar la materia blanda				
				
Acción (movimiento) 2: Quitar la parte proximal por aserrado		Útiles utilizados: Cuerda, arena y agua		Duración: 30 min
Proceso: Mojar una cuerda, situarla horizontalmente en la parte del hueso que se quiera serrar. Mover la cuerda añadiendo arena de vez en cuando para facilitar el trabajo.				
  				
Duración total: 50 min				

n° ficha: 13	Data: 29/4/2014	Tipo de experimentación: Punzón		
materia prima: Hueso		Parte anatómica: Metápodo	Edad: Joven	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: Ovis	
Longitud:	Anchura max:	Anchura min:	Espesor max:	Espesor min:
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Limpieza y sacar la piel		Útiles utilizados: Lasca de sílex		Duración: 15 min.
Proceso: Limpiar los huesos sacando la piel haciendo cortes y raspando con lascas de sílex				
				
Acción (movimiento) 2: <i>Debitage</i> longitudinal mediante percusión indirecta y limpieza mediante abrasión.		Útiles utilizados: Lasca de sílex (pieza intermediaria) y percutor de piedra.		Duración: 5 min.
Proceso: Percusión indirecta en la epifisis (con una pieza intermediaria de sílex) por la parte superior y por uno de los lados, que da resultado a tres piezas.				
				
Acción (movimiento) 3: Abrasión longitudinal, transversal y raspado		Útiles utilizados: Piedra, tierra y agua.		Duración: 20 min
Proceso: En la punta larga, abrasión para regular los lados y las caras y transversal, y raspado con sílex para dar forma al punzón.				
				

Acción (movimiento) 4: Abrasión longitudinal y transversal.	Útiles utilizados: Piedra, tierra y agua.	Duración: 20 min
Proceso: Punta corta, abrasión de ambos lados y caras. Se rompe la extremidad mediante percusión indirecta cuando el tejido es más fino y se abrasa de nuevo ya que es necesario.		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>		
N° restos de fabricación: 2		
Descripción objeto obtenido: <div style="margin-top: 10px;">  </div>		
Duración total: 1 hora		

Ficha de experimentación				
nº ficha: 14	Data: 30/4/2014	Tipo de experimentación: Cortante sobre costilla		
Materia prima: Hueso		Parte anatómica: Costilla	Edad: Adulto	
Origen: Carnicería		Estado: fresco	Especie: bóvido	
Longitud:	Anchura max:	Anchura min:	Espesor max:	Espesor min:
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Descarnamiento y limpieza por raspado	Útiles utilizados: Lascas de sílex			Duración: 25 min
Proceso: Quitar los restos de carne del hueso con el uso de un sílex.				
				
Acción (movimiento) 2: Aserrado y abrasión para separar en dos	Útiles utilizados: sílex, basalto, arena y agua			Duración: 20 min.
Proceso: Abrasión de uno de los lado (perfiles del hueso), primero con sílex, y después con basalto cubierto con arena y agua.				
				
Acción (movimiento) 3: Aserrado y percusión.	Útiles utilizados: Sílex y percutor			Duración: 1h y 15 min.
Proceso: Marcaje de la zona con sílex para partir la costilla en dos partes y después, mediante percusión indirecta con lascas de sílex y un percutor de granito, se procede a la división en dos de la pieza				
				

Acción (movimiento) 4: Abrasión	útiles utilizados: Basalto y arena	Duración: 50 min
------------------------------------	------------------------------------	------------------

Proceso: Se ha realizado la abrasión de la parte distal, los dos laterales y la interior del hueso.





Nº restos de fabricación: 1

Descripción objeto obtenido:



Duración total: 2 horas y 50 min.

Ficha de experimentación				
nº ficha: 15	Data: 30/4/2014	Tipo de experimentación: Fabricación útil espátula - pala sobre escápula		
Materia prima: Hueso		Parte anatómica: Escápula	Edad: Adulto	
Origen: Carnicería		Estado: Fresco	Especie: bóvido	
Longitud: 38	Anchura max: 18	Anchura min: 5	Espesor max: 5	Espesor min: 1
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Quitar la "cresta" de la escápula por aserrado y percusión		Útiles utilizados: Lascas de sílex y percutor basalto		Duración: 15 Min.
Proceso: Hacer ranuras por ambos lados por aserrado, después se acaba de fracturar con piezas intermedias de sílex (cuñas) por percusión indirecta.				
				
Acción (movimiento) 2: Quitar lateral sobrante escápula por aserrado y percusión indirecta.		Útiles utilizados: Lascas de sílex y percutor basalto		Duración: 60 min.
Proceso: Primero se hace una ranura por un único lado, luego se acuñan lascas de sílex para ensanchar la fractura, luego se hace otra ranura por el otro lado, y por último, se usan cuñas para terminar la fractura.				
				
Acción (movimiento) 3: limpiar por raspado con sílex		Útiles utilizados: Sílex y fuego		Duración: 10min.
Proceso: Contacto breve con el fuego para acabar de limpiar la superficie de hueso, quemando grasas y restos de piel, periósteeo, etc.				



Acción (movimiento) 4:
Abrasión contorno y base.

Útiles utilizados: Basalto, arena y agua.

Duración: 10 min.

proceso: Fase principal *façonnage*, dar forma al objeto.






Nº restos de fabricación: 3 (distal, arista, lateral).



Descripción objeto obtenido: espátula - pala.



Duración total: 1 hora y 35 min.

Ficha de experimentación				
nº ficha: 16	Data:	Tipo de experimentación: fabricación útil cortante con bisel		
materia prima: hueso		Parte anatómica: tibia	Edad: joven	
Origen: Carnicería		Estado: fresco	Especie: cabra domestica	
Longitud: 110	Anchura max: 30	Anchura min:	Espesor max: 7	Espesor min:
La fabricación del útil				
Acción (movimiento) 1: Limpieza		Útiles utilizados: Lascas de sílex		Duración: 30 min
Proceso: Rascar el hueso con una lasca de sílex aplicando un raspado sistemático para quitar la materia blanda				
				
Acción (movimiento) 2: Percusión directa		Útiles utilizados: Percutor de cuarcita; de forma esférica (diámetro 80mm)		Duración: 5 min
Proceso: Quitar el hueso tarsiano por medio de la técnica de percusión directa				
				
Acción (movimiento) 3: Quitar la parte proximal con la técnica de aserrado y percusión		Útiles utilizados: Lasca de sílex, y percutor		Duración: 1 h
Proceso: Con el fin de de obtener el primer esbozo, se ha aplicado la técnica de aserrado (con un útil de sílex) alrededor del hueso, o y cuando se observa que ya es bastante profundo, se rompe la parte proximal con un golpe directo en este punto. Esta operación se ve facilitada si se fija la otra parte de hueso en un superficie dura. Esta primera fase permitió obtener el primer esbozo.				
				
Acción (movimiento) 4: Marcar delimitar el bisel		Útiles utilizados: Sílex.		Duración: 40 min
Proceso: Con el objetivo de tener el segundo esbozo, se realiza por aserrado dos incisiones transversales alrededor del hueso para marcar el anillo, y dos ranuras longitudinales a lo largo de la diáfisis para marcar el bisel.				



Acción (movimiento) 5:
Extracción por percusión
indirecta

útiles utilizados: Lasca de sílex y percutor

Duración: 10 min

Proceso: Una vez realizada se optó por quitar la media diáfisis con la ayuda de un percutor y una pieza intermedia de sílex aplicando percusión indirecta. El resultado es una pieza de morfología muy específica, que se considera como un resto de fabricación, y que dentro de la colección de industria ósea de tell Halula hemos encontrado una pieza de morfología idéntica.



Acción (movimiento) 6: Abrasión

Útiles utilizados: Molino de basalto, agua y arena.

Duración: 30 min

Proceso: Abrasión de la parte activa del útil con movimiento de vaivén sobre el molino de basalto con arena húmeda.



Nº restos de fabricación: 2



Descripción objeto obtenido: Un objeto con empuñadura y bisel



Duración total: 3 horas

LÁMINA 1.
CATEGORIA I. Útiles apuntados

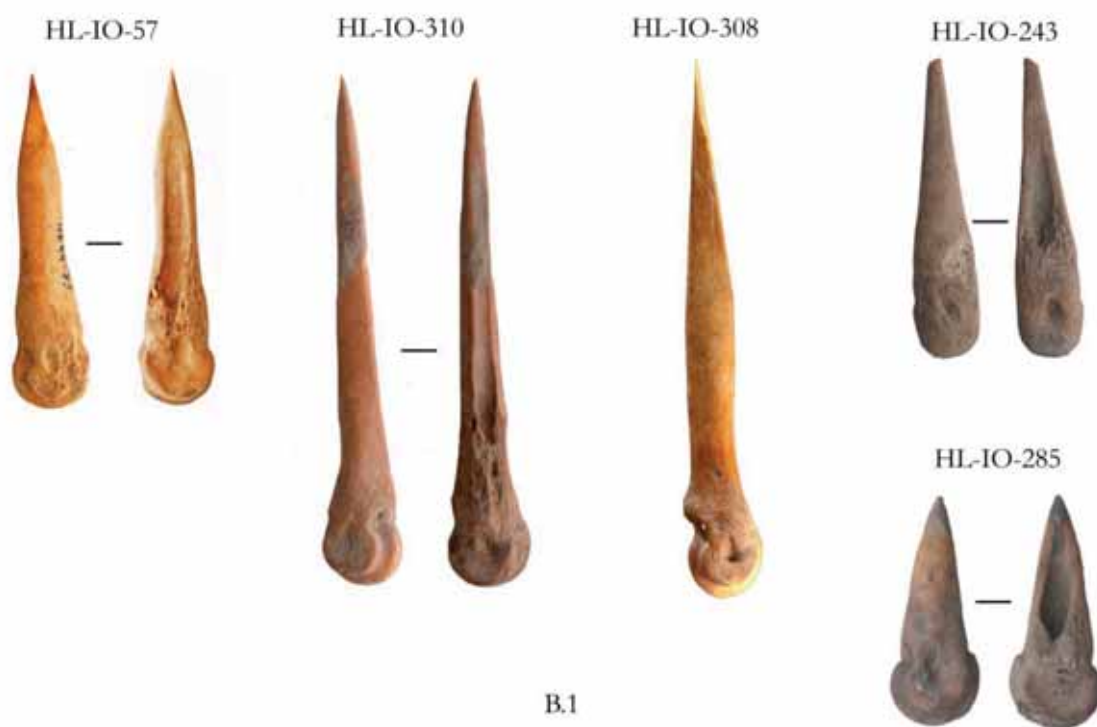
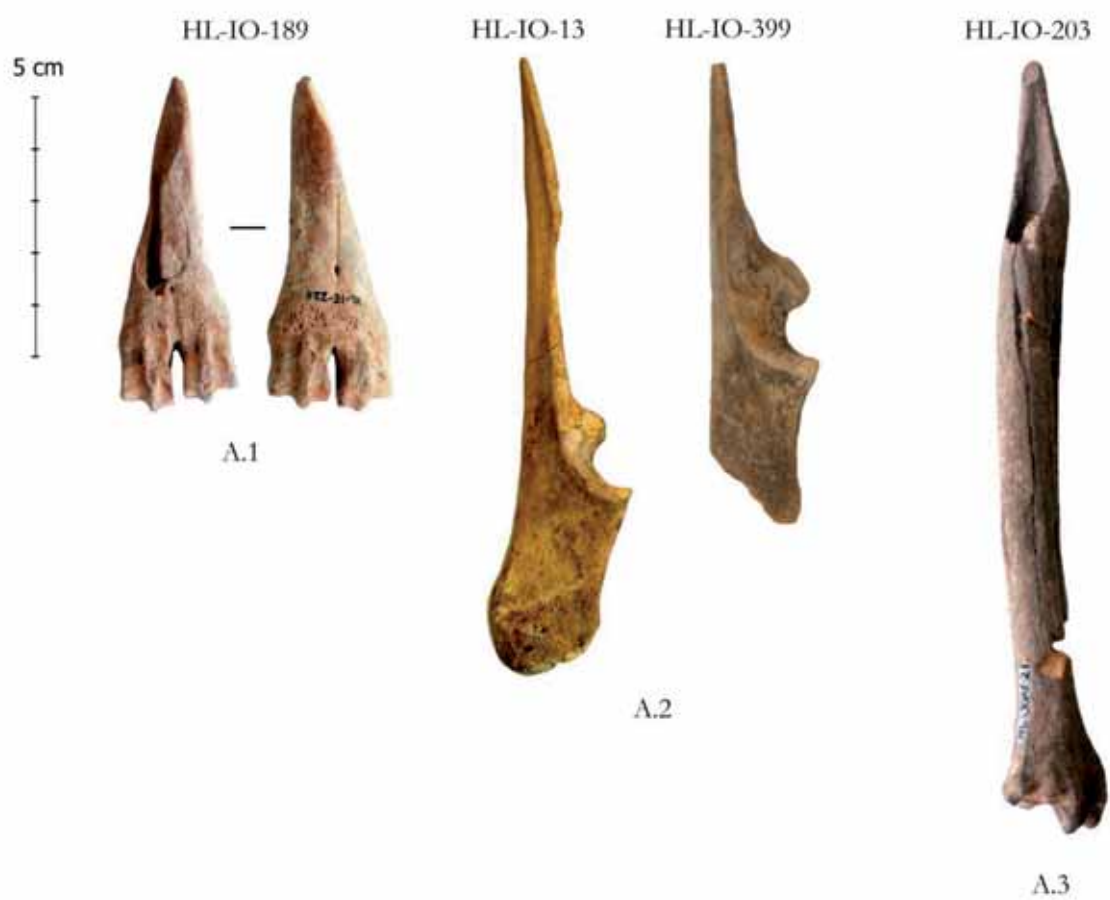
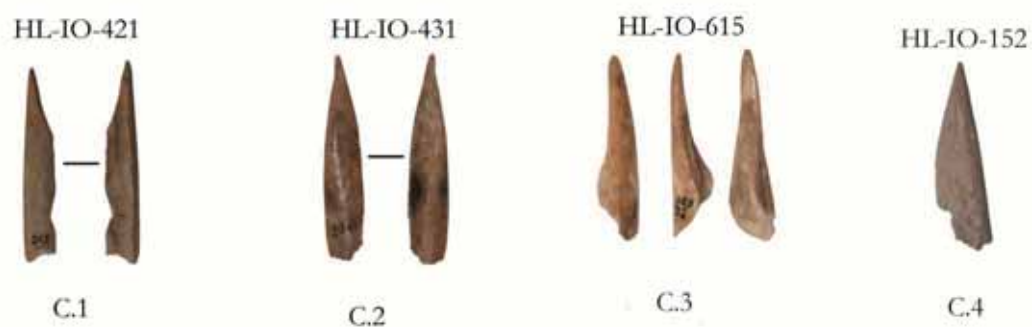


LÁMINA 2.
CATEGORIA I. Útiles apuntados



B.2



HL-IO-115



HL-IO-16



HL-IO-16

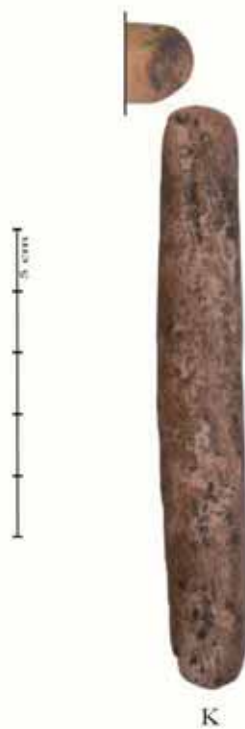


LÁMINA 3
CATEGORIA II. Útiles cortantes





HL-IO-17



HL-IO-578



HL-IO-681



LÁMINA 5
CATEGORIA VI. Anillos



1 cm



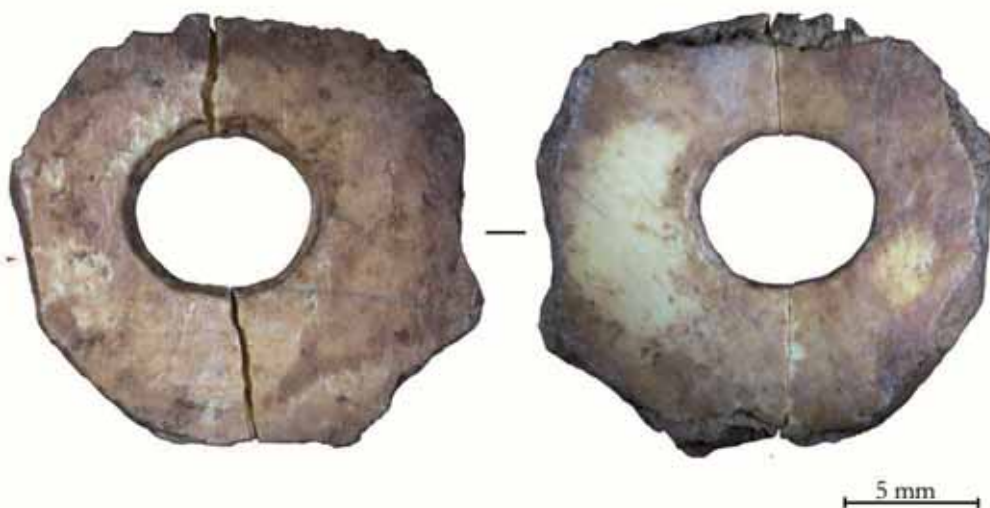
N

HL-IO-183



O

HL-IO-302



P



HL-IO-180



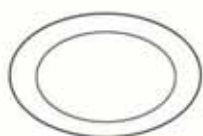
I



HL-IO-664

Q

HL-IO-300



R



