

# Cerámica prehistórica y el kit instrumental para su producción. Descripción del registro arqueológico de Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca)

Ignacio Clemente-Conte<sup>1</sup>, Niccolò Mazzucco<sup>1</sup>, David Cuenca-Solana<sup>2,3</sup>, Millán Mozota Holgueras<sup>1</sup> y Sara Díaz Bonilla<sup>4</sup>



Recibido: 25-06-2019  
Aceptado: 27-09-2019

## Resumen

En este artículo presentamos los instrumentos de trabajo relacionados con la producción cerámica. El punto de partida es una serie de programas experimentales que nos permiten definir la aparición y el desarrollo de los rastros de uso en las superficies de los distintos instrumentos relacionados con esa producción, una vez reconocidos a nivel arqueológico. Esto incluye el uso de instrumentos manufacturados en materias primas de distinto origen: minerales (lítico tallado, cantos y/o guijarros naturales, fragmentos de cerámica...), y materias duras de origen animal (espátulas/punzones de hueso, instrumentos de conchas...).

Una vez definidos estos tipos de instrumentos de trabajo, aplicamos el estudio a un yacimiento arqueológico concreto. En este caso, describimos los instrumentos recuperados en Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca) que tienen que ver con la producción y el mantenimiento de la cerámica, especialmente en un periodo cronológico relacionado con el Neolítico antiguo.

**Palabras clave:** producción cerámica; instrumentos de trabajo; prehistoria; microscopía; análisis funcional

**Abstract.** *Prehistoric pottery and the instrumental kit for its production. Description of the archaeological record of Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca)*

In this work, we present the working tools related to pottery production. The starting point is a series of experimental programs that allow us to define the presence and development of use-wear traces on the surfaces of the different instruments related to that production —which were recognized in archaeological contexts. This includes the use of tools manufactured in raw materials of different origin: minerals (lithic knapped blanks, natural cobbles and/or pebbles, pottery sticks...), and hard materials of animal origin (bone spatulas/awls, shell tools...).

1. Arqueología de las Dinámicas Sociales, 2017SGR995. CSIC - Institución Milá y Fontanals ignacio@imf.csic.es; nmazzucco@imf.csic.es; millanm@imf.csic.es
2. Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria. Universidad de Cantabria, Gobierno de Cantabria, Banco Santander david.cuencasolana@gmail.com
3. Miembro asociado al UMR-6566, Centre de Recherche en Archéologie, Archéosciences, Histoire (CReAAH), Rennes (Francia)
4. Departament de Prehistòria. Universitat Autònoma de Barcelona, saradiatz1992@gmail.com

Once these types of working tools have been defined, we bring the study to specific archaeological contexts. In this case, we describe the instruments recovered in Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca) and how these tools relate to the production and upkeep of pottery vessels, especially during a chronological period related to the ancient Neolithic period.

**Keywords:** pottery production; work wools; prehistory; microscopy; use-wear analysis

CLEMENTE-CONTE, Ignacio; MAZZUCCO, Niccolò; CUENCA-SOLANA, David; MOZOTA HOLGUERAS, Millán; DÍAZ BONILLA, Sara. «Cerámica prehistórica y el kit instrumental para su producción. Descripción del registro arqueológico de Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca)». *Treballs d'Arqueologia*, 2019, núm. 23, p. 117-152. DOI: 10.5565/rev/tda.100

## 1. Introducció

La cerámica jugó un papel fundamental a la hora de hacer recipientes que permitían almacenar y conservar distintos productos, además de su uso para la preparación de alimentos a través del cocinado (Semenov y Korobkova, 1983). Aunque normalmente se relaciona la producción de estos bienes de consumo con la agricultura, ha quedado patente que también se usaron para el almacenaje y la conservación de pescado (Craig, 2016; Oras et al., 2016).

En la actualidad, al igual que en la prehistoria, para cada especialización productiva se utiliza un conjunto de herramientas concretas involucradas en determinadas actividades a realizar. Así pues, si entre los carpinteros contamos con instrumentos específicos, hacha, sierra, gubia, cincel..., en el caso del modelaje cerámico ocurre lo mismo y podemos encontrarnos con elementos para adelgazar, recortar, alisar, bruñir... Todos ellos resultan imprescindibles para poder conseguir el producto necesario. La variabilidad de los instrumentos reconocidos a partir de los análisis de materiales arqueológicos y de los referentes experi-

mentales es realmente importante. Y aunque usaran materiales que no se han conservado, como madera y/o tejidos utilizados para finalizar tratamientos de las superficies, estos pueden ser reconocidos a partir de una base experimental y un análisis objetivo de las superficies cerámicas (ver Díaz-Bonilla en este volumen). Pensamos que una parte importante de los instrumentos que podrían conformar el kit instrumental de las personas dedicadas a la producción cerámica sí que se ha recuperado en diversas excavaciones a lo largo de diversos periodos, aunque casi nunca se han analizado en su conjunto.

Vamos a desarrollar este trabajo iniciándolo con una revisión historiográfica de la traceología en distintas materias y un acercamiento a las huellas experimentales observadas en las superficies de distintos instrumentos de trabajo relacionados con la producción cerámica, y en algunos casos también enumeraremos los datos etnográficos relacionados con el objeto de estudio de este trabajo. Los instrumentos que se relacionan con la producción cerámica son diversos y están manufacturados en diferentes materias primas. Estos responden a determinadas

necesidades funcionales, desde la mezcla de la masa de arcilla con su desengrasante concreto, el corte de esta, la unión de los diferentes fragmentos, placas o colombinos, el adelgazamiento y alisamiento de las paredes, la unión de labios/bordes y/o asas al cuerpo de la vasija, el pulido, bruñido y la decoración de las vasijas, etcétera. Los recipientes para una función concreta recibirán tratamientos diferentes si se considera que tienen que ser no transpirables o a la inversa, o si por ejemplo se quieren almacenar líquidos o sólidos, etcétera (Clop, 2002).

En este trabajo no pretendemos explicar intensamente todas las actividades necesarias para la producción cerámica ni en qué instante preciso interviene cada instrumento dentro del proceso productivo. Tampoco pretendemos determinar el estado de la arcilla en el momento del uso del kit instrumental para la producción cerámica. Correspondería todo esto a un artículo más extenso y exhaustivo, aunque en determinados instrumentos podamos también aproximarnos a estos objetos de estudio. Simplemente pretendemos hacer notar que cuando se buscan estas respuestas en el estudio de los materiales arqueológicos, la posibilidad de detectar instrumentos relacionados con esta actividad productiva crece exponencialmente. Su presencia nos permitirá determinar que realmente la producción cerámica se realizó en el sitio, hecho que aporta información sobre las actividades productivas desarrolladas en cada yacimiento.

Pretendemos, en este caso, exponer las experimentaciones que hemos desarrollado con instrumentos elaborados en diversas materias primas. Experimentos que se han llevado a cabo con el objetivo de reconocer a nivel arqueológico esta varia-

bilidad instrumental, y de esta forma incidir en el estudio de la economía de esas sociedades prehistóricas a partir del reconocimiento de las actividades realizadas y los procesos de producción implementados en cada sitio arqueológico en estudio. Así pues, se han llevado a cabo experimentos con materiales líticos, o mejor dicho de origen mineral, ya que se incluye la presencia de algún fragmento cerámico, instrumentos tipo espátulas y punzones elaborados con huesos de animales y el uso de conchas marinas de diversas especies. Tras la descripción de los resultados experimentales y el análisis historiográfico sobre la determinación funcional de estos instrumentos, presentaremos los resultados obtenidos en el yacimiento de Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca), tras haber analizado los instrumentos óseos, líticos y malacológicos recuperados durante las excavaciones en las campañas realizadas entre 2011 y 2017.

El sitio de Coro Trasito (Clemente-Conte et al., 2014; 2016b; Gassiot et al., 2018) se localiza en el Pirineo oscense, a 1.580 metros de altitud, en el término municipal de Tella-Sin, en la comarca de Sobrarbe. Presenta una secuencia de ocupación del Neolítico antiguo (5300-4600 cal BC). Posteriormente la cueva fue abandonada y se desarrolló otra ocupación mucho más corta en el tiempo y que se data en el Bronce medio (1400-1200 cal BC).

## 2. Instrumentos líticos para la producción cerámica

Tal y como se documenta a lo largo de toda la prehistoria, la mayoría de los instrumentos de trabajo hallados son de origen mineral. No resulta una excepción

tampoco para los utensilios involucrados en la producción cerámica, donde los instrumentos líticos juegan un papel muy importante. Lascas y láminas en sílex pueden utilizarse para diferentes tareas de modelado y acabado de las superficies cerámicas. La arcilla se pudo haber trabajado aún en estado fresco, o bien seco o semiseco, según el tipo de actividad. Además, se pudieron emplear útiles líticos tallados para actividades de reparación de las vasijas, sobre superficies de arcilla cocida. Como veremos seguidamente, el reconocimiento de dichas prácticas y formas de uso se debe principalmente a los estudios funcionales, pero no en exclusiva; ya que existen también fuentes etnográficas que atestiguan el empleo de útiles líticos tallados para la producción cerámica. Es el caso de los grupos Cocopah de California (Gifford, 1934), aunque el empleo de instrumentos en hueso y cantos sea más común y mejor conocido en este ámbito.

Los primeros estudios experimentales en ocuparse del trabajo de arcilla y cerámica con útiles líticos tallados han sido los trabajos de Gijn (1989) y Gassin y Garidel (1993), y más recientemente de López Varela et al. (2002) y Mazzucco et al. (2017). Los trabajos de A. L. van Gijn y B. Gassin se concentran en la reproducción de las huellas resultantes del raspado y aplanado de las superficies cerámicas en diferentes estados de humedad. Las huellas producidas por el trabajo de la arcilla resultan bastante características, y fácilmente identificables, aunque a ojos inexpertos, y a nivel macroscópico, puedan parecer similares a las huellas producidas por la siega del cereal y el raspado de otras plantas. Las características principales son: la abrasión y el redondeado del filo, el desarrollo de un pulido sobre la porción activa del útil. Este micropulido es

de trama cerrada-compacta, muy estriado, con depresiones irregulares y brillo mate. Las huellas se forman rápidamente, tras pocos minutos de utilización, seguramente por efecto de la naturaleza abrasiva de la pasta de arcilla.

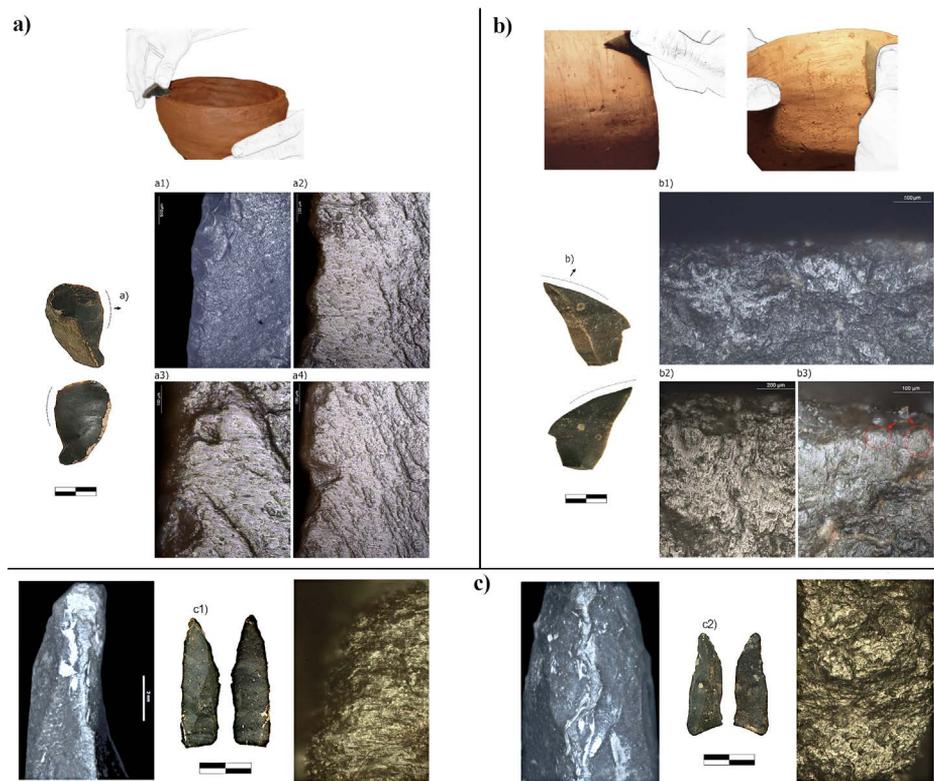
La aplicación del método traceológico a industrias en piedra tallada de diferentes periodos ha permitido clarificar el empleo de lascas y láminas para la manufactura de vasijas. En el Neolítico antiguo de la península Ibérica se trata de una práctica relativamente común, aunque, por lo general, el número de efectivos utilizados para el procesado de las superficies cerámicas no sea nunca muy elevado (Mazzucco y Gibaja 2018). Algunos de los yacimientos donde se han encontrados útiles de este tipo son la Cueva de Chaves (Mazzucco et al., 2015), la Espluga de la Puyascada (Mazzucco et al., 2013), la Cueva de Els Trocs (Mazzucco y Gibaja, 2018) y Atxoste (Perales, 2015). Las huellas identificadas sugieren un empleo de los útiles principalmente en el acabado y alisado de superficies cerámicas en estado entre semiseco a dureza de cuero. Lascas y láminas en sílex participarían, junto con útiles en distintas materias, en la manufactura de vasijas, aunque no se trate de útiles estandarizados y formatizados. La variabilidad de los soportes y el bajo número de efectivos parecen sugerir una estrategia oportunista en las formas de aprovechamiento de los útiles líticos tallados para la realización de dichas tareas.

Los análisis traceológicos realizados sobre colecciones del Chassey del sur de Francia han evidenciado patrones similares en la utilización de lascas y láminas para la producción cerámica (Torchy y Gassin, 2010; Gibaja y Gassin, 2015). En yacimientos como Villa-Garibaldi, Le Pi-

rou, la cueva de Fonbrégoua, la cueva G y la cueva de l'Église Supérieure, se han identificado útiles empleados para el raspado/alisado e incisión/decoración de superficies en arcilla. Se trata todavía de un número de útiles muy reducido.

Destaca también, tanto en la península Ibérica como en el sur de Francia, el empleo de perforadores en sílex para la reparación de las vasijas cerámicas (figu-

ra 1). En yacimientos como la Cueva de Els Trocs (España), Villa-Garibaldi y Le Pirou (Francia), se han encontrado numerosos útiles apuntados, tipo taladros, con aristas y bordes abrasionados y redondeados. A nivel microscópico, las puntas de estos taladros en sílex se caracterizan por la presencia de estrías debidas al contacto con material mineral. Gracias a la experimentación llevada a cabo, ha



**Figura 1.** Útiles experimentales en sílex tallado empleados en procesos de manufactura y reparación de vasijas cerámicas. a) Raspado de arcilla fresca, acabado del labio del vaso. Micropulido de aspecto compacto, plano y estriado; b) Alisado de las superficies, arcilla en dureza de cuero. Micropulido de aspecto abrasivo y estriado, con puntos de contacto con mineral; c) Perforación de vasijas en arcilla cocida. Nótese el redondeado del filo y la presencia de un micropulido diferente a los de arcilla más fresca.

sido posible determinar (Mazzucco et al., 2017) que los útiles se emplearon para perforar las paredes de vasijas cerámicas. La perforación de estas vasijas se deba probablemente a su fractura y posterior reparación. Como confirmación de este hecho, en los tres yacimientos recién nombrados, se han encontrado perforaciones realizadas postcocción en numerosos fragmentos cerámicos. Dichos agujeros se interpretan como tentativas de reparar la vasija, probablemente pasando cuerdas a través de las perforaciones, y tal vez añadiendo colas y adhesivos para mejorar la adherencia entre los fragmentos. En la Cueva de Els Trocs (Rojo et al., 2014), además, los fragmentos, después de su reparación, serían amortizados en suelos de ocupación, material de aislamiento térmico, práctica también documentada a nivel etnográfico (Gijn, 1986).

### 2.1. *Bruñidores de piedra*

El bruñido es una actividad común en la elaboración de la cerámica. Se aplica para conseguir una superficie pulida y brillante. Con el bruñido se reestructuran las partículas de arcilla, se tapan los poros y se le da un aspecto liso y suave a la vasija. Para llevarlo a cabo se pueden utilizar bruñidores de diferentes materias primas: lítica, semillas, actualmente plásticos, etcétera. El estado ideal de la pasta de arcilla para el bruñido de la pieza es el llamado «momento de dureza de cuero», cuando el barro o arcilla no están tan blandos como para ser deformados al presionar y abrasionar, pero que a la vez no resultan tan frágiles como para quebrarse durante este proceso (Godon, 2000).

El bruñidor o *alisadera*, como se le llama en algunos lugares (Rodríguez et

al., 2006), es el instrumento más reconocido tanto a nivel arqueológico como etnográfico. Se trata de instrumentos que ni se tallan ni se formatizan con técnica alguna, sino que se utilizan directamente. Por lo normal, se busca que tengan superficies lisas, sean manejables con una mano y se adapten a los distintos rincones de la vasija, especialmente en las caras externas. En ocasiones, los/as ceramistas suelen usar varios instrumentos de este tipo para el bruñido y lo conservan durante mucho tiempo, pudiendo heredarse de generación en generación. Así es el caso de las ceramistas que encontramos en las montañas de Mirafior (Estelí, Nicaragua), que preferían deshacerse de un canto no utilizado y adquirido por ellas mismas que de un instrumento con mucho uso y herencia por parte de la familia o maestro/a de la producción cerámica (B. Palomar, comunicación personal). En este aspecto, resulta muy interesante el trabajo realizado por Amelia Rodríguez y otros (2006), en el que realizan un estudio de estos instrumentos desde un punto de vista etnoarqueológico. En este trabajo, se nombran por ejemplo las primeras citas a nivel histórico de estos instrumentos en las Islas Canarias. Así pues, para esta zona geográfica, la primera cita documentada se encuentra en las obras de Antonio Cedeño, supuestamente antes de 1495, en las que habla de piedras lisas empleadas en el bruñido (Rodríguez et al., 2006).

Según este trabajo etnográfico de Canarias, la morfología y la textura de las piedras son los criterios que determinan la elección de las piezas, ya que tanto las *lisaderas de levantar* como las destinadas al posterior regularizado de las superficies de cerámica pueden tener texturas muy diferentes (Rodríguez et al., 2006). La descripción de las huellas de uso observa-

das en estos instrumentos y que hacen estos autores son: accidentes lineales, desgaste, estigmas de percusión y pulido. De entre todas ellas, son las estrías las que tienen un mayor desarrollo.

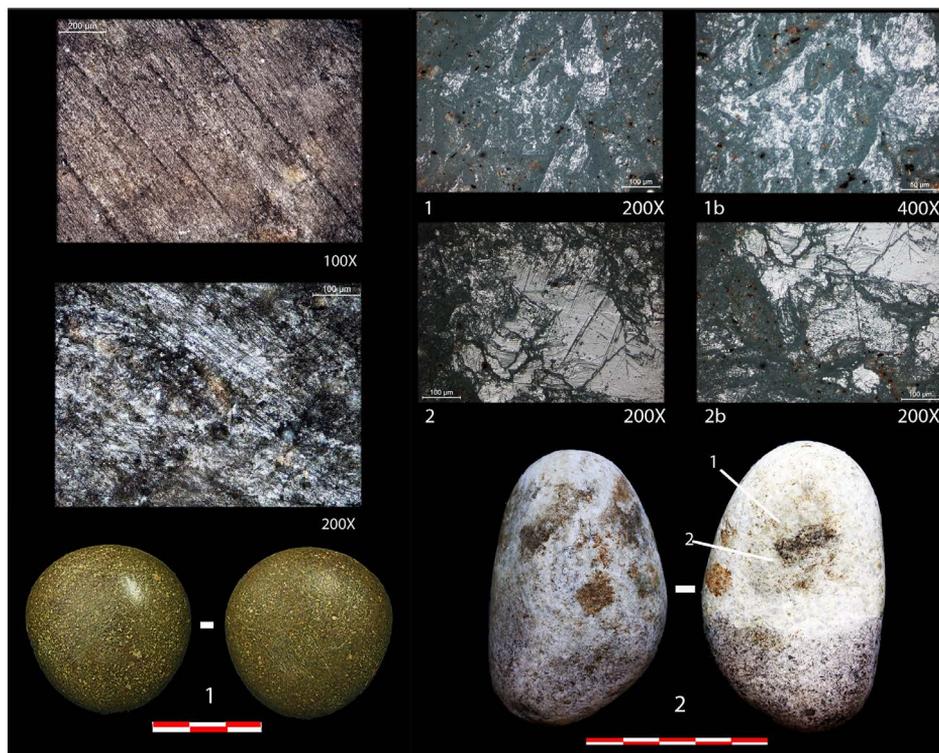
Los accidentes lineales observados se caracterizan por tener un destacado desarrollo longitudinal. Su profundidad y anchura son variables y parecen depender principalmente de la dureza y textura de la roca. El pulido normalmente acompaña a estas estrías, ya que tiende a ocupar la totalidad del área activa, destacando el brillo que reflejan. Sin embargo, bajo el microscopio metalográfico, se describen estas huellas como un pulido mate, de trama media a cerrada, de aspecto plano, sin volumen, que se desarrolla en manchas bien delimitadas que no ocupan toda la superficie. En esta zona de Canarias también distinguen otro tipo de instrumento en la producción cerámica. Se trata de las *rasponas*. Es decir, piedras sin morfología estereotipada ni materia prima concreta, sino que cualquier roca pueda servir siempre que sea abrasiva.

En el caso que nos ocupa, además de los bruñidores experimentales que hemos utilizado para alisar o pulir la pasta arcillosa, también hemos tenido la oportunidad de someter a un análisis microscópico un bruñidor etnográfico (figura 2). Tal y como se puede apreciar en esa figura, la microtopografía de las superficies de la roca influye en el aspecto que los rastros de uso se reflejan en las mismas. Así pues, en este caso el guijarro experimental usado para bruñir (figura 2, nº 1) presenta una superficie muy estriada, pues las estrías se agrupan en haces y reflejan la cinemática realizada con ellos. El pulido es bastante plano, de aspecto algo rugoso y brillante. Las estrías son largas, por lo general finas y profundas. Al tratarse de un

guijarro muy pulido, por rodamiento en arenas, presenta las huellas diferentemente que en el caso del bruñidor etnográfico (figura 2, nº 2). En este caso se trata de un mármol que tiene el grano más grueso y presenta cristales de calcita que también se alteran por el uso. El micropulido ocupa especialmente las zonas elevadas de la microtopografía, también es brillante y con depresiones, pero adquiere un aspecto mucho más rugoso (figura 2, nº 2-1). Los cristales también se han modificado debido al trabajo de la cerámica. Los cristales se corroen, se estrián y también se pulen diferentemente al resto de la matriz de la roca (figura 2, nº 2-2). Este bruñidor etnográfico proviene de las mujeres ceramistas del Rif (Marruecos) y ha sido recogido por la Dra. María Lazarich dentro del proyecto de investigación Las Alfareras del Rif: Una Acción para su Inclusión Social y la Sostenibilidad Económica de la Región. Este proyecto está financiado por la Agencia Andaluza del Conocimiento, Investigación y Universidad.

### 3. Fragmentos de cerámica utilizados como instrumentos de trabajo

Cada vez va aumentando el número de sitios en los que se ha reconocido el uso de fragmentos cerámicos a modo de instrumentos de trabajo. Normalmente se suelen modificar estos fragmentos para darles unas formas determinadas que se adapten a la actividad productiva programada para ellos (figura 3). Bien a base del uso de la abrasión o la percusión para retocar, se les otorga distintas formas: circulares, triangulares, cuadrangulares, etcétera (Skakun, 1977; Korobkova, 2001; López Varela et al., 2002). Estos frag-



**Figura 2.** Izquierda: guijarro utilizado como bruñidor experimentalmente. Se puede observar la presencia de numerosas estrías tanto a nivel macro como microscópico y un micropulido brillante por contacto con partículas de mineral. Derecha: pequeño canto de mármol usado por ceramistas del Rif (Marruecos). Nótese la diferencia en los rastros debida a la granulometría de la materia prima y la presencia de cristales de calcita que se alteran diferencialmente.

mentos, o *estèques*<sup>5</sup>, cerámicos se encuentran en varios continentes y se han utilizado en distintos procesos productivos como instrumentos a partir del Neolítico hasta, al menos, el final del Bronce. Así pues, aparte de los diversos instrumentos de este tipo recuperados en yacimientos

de Europa, entre ellos varios en la península Ibérica, también se han documentado en Belice-América, utilizados para distintas actividades sobre cerámica como alisar, raspar, realizar incisiones, pulimentar y perforar (López Varela et al., 2002), y en varios sitios del Caribe (Gijn

5. *Estèques* es el término que se usa en francés para definir estos tipos de instrumentos. Sin embargo, nosotros no queremos definirlos únicamente como espátulas de cerámica, ya que estos fragmentos cerámicos que se utilizan como instrumentos de trabajo pueden servir tanto como espátulas como raspadores o raederas, por ejemplo. De ahí que a lo largo del texto se pueda encontrar tanto una como otra denominación: *estèque* o espátula, así como fragmento de cerámica...

y Hofman, 2008)<sup>6</sup>. En Turkmenistán, ya en los años 70, en el sitio de Tekkem-depe, se recuperaron una serie de fragmentos cerámicos utilizados según N. N. Skakun (1977) para trabajar pieles y cueros, tanto con ocre como sin él. También en Asia Central, Azerbaiyán e Irak, se identificaron instrumentos en fragmentos de cerámica que fueron utilizados en actividades tan diversas como el trabajo de piel, raspado de madera, raspado de ocre y limpieza de hollín de las vasijas; además de otros que sirvieron como alisadores y espátulas en la manufactura de cerámica (Korobkova, 2001).

En Europa occidental, según M. Godon y C. Lepère (2006), al parecer el primer sitio donde se documentó la presencia de fragmentos cerámicos utilizados como instrumentos de trabajo fue en el sitio de Garibaldi, y son nombrados en el trabajo publicado por D. Binder y otros investigadores en 1994. En la zona del sureste francés, se documentaron alrededor de 130 instrumentos en *estèques* de cerámica, pertenecientes a 18 sitios arqueológicos. En el estudio de estos materiales se nombra la existencia de trabajos con carácter etnográfico donde se recoge el uso de estos tipos de instrumentos por parte de grupos en el Camerún (Gosselain, 2002). En los trabajos de M. Godon (2000) se recogen varios tipos de uso para estos instrumentos, basándose en criterios concretos que analizan la forma de la delimitación del borde, los ángulos de ataque y los tipos de uso. También podemos



Figura 3. Fragmento de cerámica utilizado para alisar arcilla. La arcilla se queda adherida a la superficie del instrumento. Una vez limpia a nivel macroscópico solo se observa un redondeamiento de las zonas sobresalientes del borde. Arriba: registro al microscopio del redondeamiento, abrasión y orientación en el borde.

observar en los trabajos de estos autores la variación en los rastros de uso según el estado y/o grado de secado de la arcilla. Así, diferencian entre pasta húmeda, pasta verde y pasta firme<sup>7</sup> (Godon y Lepère, 2006).

6. También en la costa Caribe de Nicaragua se recuperaron instrumentos de tamaño y forma similares que se usaron como espátulas para cerámica. Sin embargo, en el conchero nº 4 del sitio de Karoline (Kukra-Hill, Costa Atlántica Sur, Nicaragua) estos instrumentos eran de piedra (Clemente et al., 2008).

7. Estos son los estadios en relación con la humedad del barro que más se utilizan para la descripción experimental; sin embargo, nosotros venimos utilizando pasta húmeda, pasta verde y pasta seca para estos tres casos. Aunque también se registran otros estadios de la arcilla, como completamente seca y arcilla cocida, con los cuales también se realizan actividades para conseguir determinados acabados.

Otros investigadores han seguido realizando experimentos con estos tipos de instrumentos y han aplicado su conocimiento a materiales arqueológicos, como es el caso de estudio de los niveles datados entre 6200-5500 BC del yacimiento búlgaro KovaČevo (Vieugué, 2009; Vieugué et al., 2010). En este yacimiento se documentaron 674 fragmentos cerámicos con abrasiones y/u otros estigmas de haberse utilizado como instrumentos. Estos autores consideraron que de ellos 568 habían intervenido en alguna actividad relacionada con la producción cerámica. Estos fragmentos se caracterizaban por presentar fuertes abrasiones que redondean o modifican los bordes, y en 116 de los 568 atribuidos al trabajo de cerámica se documentan estrías perpendiculares al borde que indican una acción de raído o raspado. Según estos autores, estos fragmentos pudieron utilizarse preferencialmente para el tratamiento de las paredes internas de las vasijas, y anotan una serie de estigmas, esencialmente macroscópicos, que atribuyen al uso de estos fragmentos cerámicos para el procesado de la arcilla.

A. L. van Gijn es otra investigadora que realizó una serie de experimentos y análisis de materiales provenientes de las Antillas y el Caribe. Aunque en estos trabajos reconoce dificultades a la hora de aplicar el análisis macro y microscópico de las superficies de los fragmentos cerámicos utilizados como instrumentos de trabajo, apuesta por seguir experimentando y usar altos aumentos para poder identificar y describir los distintos rastros de uso que se producen en las superficies de los instrumentos (López Varela et al., 2002; Gijn y Hofman, 2008; Gijn y Lammers-Kejsers, 2010).

#### 4. Instrumentos de concha para el trabajo de cerámica

El estudio del utillaje de concha ha gozado hasta estos últimos años de un escaso interés para la investigación arqueológica desarrollada en Europa. Especialmente frente a otras áreas geográficas, principalmente América y los archipiélagos del Caribe, donde este tipo de instrumentos han sido reconocidos tradicionalmente como parte de los *toolkits* empleados por los grupos humanos de estas latitudes (Cuenca-Solana et al., 2011; Cuenca-Solana y Clemente-Conte, 2018). Sin embargo, este escaso interés por parte de la arqueología por estudiar este tipo de evidencias contrasta con una abundante y variada información etnográfica que muestra una amplia gama de usos para los que pueden ser utilizadas las valvas de molusco (Cuenca-Solana et al., 2011). Como hemos indicado en trabajos anteriores (Cuenca-Solana, 2014; Cuenca-Solana y Clemente-Conte, 2018), consideramos que esta situación muestra que probablemente el rol de estos instrumentos ha sido infravalorado dentro del abanico tecnológico empleado por los grupos humanos. El progresivo incremento durante los últimos años del análisis de este tipo de evidencias en contextos arqueológicos de Europa (ver, por ejemplo, Clemente-Conte et al., 2014; Courtin y Vigié, 1987; Cristiani et al., 2005; Cuenca-Solana, 2013; 2015; Cuenca-Solana et al., 2010; 2013a; 2013b; 2014; 2015; 2016; Dupont y Cuenca-Solana, 2014; Gruet et al., 1999; Gutiérrez Zugasti et al., 2011; Pascual Benito, 2008; Maicas Ramos, 2008; Manca, 2013; 2016; Rodríguez y Navarro, 1999; Tummung et al., 2012; 2015; Vigié, 1987; 1992; 1995; Vigié y Courtin, 1986), así

como la variedad y calidad de los datos obtenidos, contribuye a reafirmar esta hipótesis.

A continuación, mostraremos, a partir de la información etnográfica y de los resultados obtenidos en el análisis de diferentes contextos arqueológicos, las vinculaciones existentes entre el desarrollo de la actividad alfarera y el empleo de los instrumentos de concha.

#### 4.1. *Los instrumentos de concha y la actividad alfarera a través de la información etnográfica*

El uso bromatológico de los recursos malacológicos es generalmente la utilización más común entre los grupos humanos que han explotado sistemáticamente los recursos naturales de las áreas litorales (Cuenca-Solana et al., 2011). Sin embargo, la información procedente de la etnografía nos muestra que también existe un variado abanico de actividades productivas que se realizan con las conchas de los moluscos (Claassen, 1998), especialmente como instrumento de trabajo (Cuenca-Solana et al., 2011). Así, podemos encontrar narraciones que muestran diferentes utilidades tecnológicas de las conchas procedentes de regiones tan distantes como Polinesia, Alaska, Chile, Venezuela, Cuba, Brasil o Japón (Clemente-Conte y Cuenca-Solana, 2015; Cuenca-Solana et al., 2011). Estas observaciones describen utilidades instrumentales de las conchas por parte de grupos humanos con una economía basada en la caza y la recolección, como también orientados a una producción de excedentes a partir de la agricultura y/o la ganadería. De esta forma la información etnográfica nos muestra la utilización de las conchas, tanto de bivalvos como de gasterópodos,

para llevar a cabo acciones transversales (raspado) y longitudinales (corte), para procesar bienes de origen animal (carne, pescado, piel, hueso), vegetal (madera, vegetales, tubérculos) y mineral (conchas, cerámica). Aunque en general predomina el desarrollo de acciones transversales (raspar/raer/hachar), también podemos encontrar ejemplos de gestos longitudinales (cortar/serrar) y también rotativos (perforar/taladrar). Algunas de las utilidades descritas por la etnografía nos muestran un uso expeditivo de las conchas, mientras que en otros casos estos artefactos han sido sometidos a diversos procesos de formatización o modificación, a través de la talla, el retoque o el pulimento, para adaptar sus características naturales a una función determinada (Cuenca-Solana et al., 2011; Cuenca-Solana, 2013).

Algunas de estas actividades efectuadas con instrumentos de concha mostradas por los relatos etnográficos están relacionadas con la alfarería. Podemos encontrar algunas referencias de este tipo en lugares como Brasil, donde los waura regularizaban las cerámicas antes de la cocción mediante el empleo de raspadores de concha. Estos instrumentos eran principalmente manufacturados con conchas de *Tinela ventricosa* (Gray, 1838) o *Macrocallista* retocadas para obtener un borde abrupto y robusto (Prous, 1992). También en diversas zonas de África las conchas, especialmente de *Mytilidae*, eran empleadas para llevar a cabo el bruñido de los vasos cerámicos (Dupont, 2006). Esta misma utilización también está documentada etnográficamente en las Islas Canarias (España), donde las alfareras tradicionales empleaban, y siguen empleando aún hoy en día, el borde de las conchas de lapa para desbastar y regulari-

zar las paredes de los vasos cerámicos (Rodríguez y Navarro, 1999).

Así encontramos utilizaciones vinculadas al desarrollo del modelado/alisado, del bruñido previo a la cocción y también a la decoración. Por lo tanto, se trata de instrumentos de trabajo que han servido de forma efectiva para procesar la arcilla en todos sus diferentes estados (húmeda, diferentes estados de cuero y semiseca), y por tanto con un desigual grado de abrasión y de dureza. ¿Sería posible documentar una utilización similar de los instrumentos de concha sobre los contextos arqueológicos?

#### 4.2. *Los instrumentos de concha y el desarrollo de la actividad alfarera en los contextos arqueológicos*

Hasta hace unos quince años la mayor parte de las investigaciones arqueológicas orientadas a analizar el utillaje de concha se habían basado en el establecimiento de categorías tipológicas (Dacal Moure, 1978; Dacal Moure y Rivero de la Calle, 1984; Heizer, 1978; Marquardt y Payne, 1992; Prous, 1992; Suárez, 1974). Además, durante este periodo la mayor parte de las investigaciones orientadas a analizar la funcionalidad de estos instrumentos de trabajo se han basado exclusivamente en la observación macroscópica mediante lupa binocular (Courtin y Vigíé, 1987; Vigíé, 1987; 1992; 1995; Vigíé y Courtin, 1986). De esta forma, hasta los últimos años han sido minoritarios los acercamientos realizados a este tipo de utillaje a partir del análisis funcional (Semenov, 1964; Clemente-Conte et al., 2014; Cuenca-Solana, 2013; Cuenca-Solana et al., 2015; Manca, 2013; 2016; Vijande-Vila et al., 2019).

Los resultados obtenidos mediante el análisis de instrumentos de concha ar-

queológicos muestran la importancia de la alfarería entre la variedad de actividades desarrolladas con este utillaje. Esta vinculación se ha realizado, según cada caso concreto, a partir de establecer interpretaciones de tipo contextual, de realizar inferencias a partir de la morfotipología del utillaje, o también desde la aplicación de análisis de funcionalidad. Comenzaremos por mostrar algunos ejemplos de investigaciones basadas en interpretaciones de tipo contextual o bien funcional, pero realizadas solamente a partir del análisis macroscópico y del desarrollo de experimentaciones de carácter prospectivo. A partir de este tipo de propuestas metodológicas, ha sido posible documentar el empleo de conchas de *Mytilus* para llevar a cabo el alisado y la decoración de vasos cerámicos en el sitio neolítico de la Grotte de l'Église (Baudinard, Francia) (Vigíé, 1992). El desarrollo de esta actividad también ha sido interpretada en diferentes asentamientos de la zona mediterránea de la península Ibérica asignados al Neolítico y Calcolítico (Maicas Ramos, 2008), en este caso a partir de la utilización de conchas de *Glycymeris violacescens* (Lamarck, 1819), *Acanthocardia tuberculata* (Linnaeus, 1758), *Cerastoderma edule* (Linnaeus, 1758), *Spondylus gaederopus* Linnaeus, 1758, *Cymathium parthenopeum* (Salis Marschlin, 1793) y *Strombus sp.* La decoración cerámica realizada mediante el uso de conchas de diferentes taxones también se ha documentado durante el periodo campaniforme en Sud-Finistère (Francia) a partir del empleo de *Cerastoderma edule* (Salanova, 1992) y también en Galicia (Salanova y Prieto Martínez, 2011). Ya durante el Neolítico final en el sitio de Diconche (Saintes, Charente-Maritime, Francia), a partir del uso de *Cardiidae* (Gruet et al., 1999), o

también en la zona levantina durante el Neolítico antiguo Cardial, en este caso mediante valvas de *Acanthocardia tuberculata* y *Cerastoderma edule* (Pascual Benito, 2008).

Además, también en estos contextos mediterráneos, a partir de la presencia de alteraciones macroscópicas, se ha propuesto la utilización de conchas de *Glycymeris* da Costa, 1778 y *Acanthocardia* para realizar el alisado de la cerámica (Pascual Benito, 2008).

A partir de propuestas orientadas al análisis de funcionalidad, podemos señalar otras evidencias también relacionadas con la producción alfarera. Entre estas destacan los análisis realizados en algunos yacimientos de cronología neolítica localizados en la costa atlántica del oeste de Francia, como en Diconche y Pont Bordeaux (Charente-Maritime, Francia) y en Er-Yoh (Morbihan, Francia). En estos sitios se ha documentado el uso de conchas de *Cerastoderma edule*, *Ruditapes decussatus* (Linnaeus, 1758), *Callista chione* (Linnaeus, 1758), *Lutraria lutraria* (Linnaeus, 1758), *Pecten maximus* (Linnaeus, 1758), *Mytilus galloprovincialis* y *Laevicardium crassum* (Gmelin, 1791) para realizar diferentes fases de la producción cerámica. Tanto el alisado de la arcilla mediante el uso del borde de la concha como también el bruñido final de la cerámica a partir del uso de la cara externa o del borde dorsal posterior (Cuenca-Solana, 2013; Cuenca-Solana et al., 2015).

A partir de esta metodología, también podemos significar otras evidencias de este tipo vinculadas al Neolítico, como una concha completa de *Patella sp.* recuperada en la Cueva de Benzú (Ceuta, España), empleada para moldear y alisar la arcilla (Vijande Vila et al., 2019), varias conchas de *Venerupis pullastra* (Montagu,

1803) y *Laevicardium crassum* asociadas con el bruñido en Mont d'Hubert (Nord-Pas-de-Calais, Francia) (Dupont y Cuenca-Solana, 2014), o el uso de conchas de *Glycymeris glycymeris* (Linnaeus, 1758) y *Glycymeris violacescens* para alisar vasos cerámicos y unir asas y/o bordes en Coro Trasito (Clemente-Conte et al., 2014) (cf. *infra*). De forma análoga también se ha propuesto el uso de conchas de *Glycymeris* y *Acanthocardia tuberculata* para realizar el alisado y la decoración impresa durante el Neolítico final y Calcolítico en el sitio de Cuccuru S'Arriu (Cerdeña, Italia) (Manca, 2013; 2016).

El análisis crítico de estas evidencias etnográficas y arqueológicas, más allá del diferente grado de alcance interpretativo que pueden ofrecer las diferentes metodologías de análisis aplicadas (Cuenca-Solana et al., 2017), permite establecer algunas pautas para comprender la interrelación que ha existido, y que en algunos casos aún perdura, entre el utillaje de concha y la actividad alfarera.

Por un lado, a partir de los datos disponibles, podemos señalar que los instrumentos de concha han sido empleados para el desarrollo de diferentes fases de la producción alfarera. Tanto para realizar el alisado o moldeado de la arcilla fresca como también durante el bruñido o la decoración. Sin embargo, hasta el momento no conocemos ninguna evidencia clara del uso de este utillaje para llevar a cabo el mantenimiento o la reparación de vasos cerámicos, por lo cual pensamos que este tipo de actividad podría haberse realizado preferentemente con instrumentos líticos u óseos. Por el otro, a partir del trabajo experimental que hemos realizado en los últimos años, consideramos que las actividades relacionadas con la decoración cerámica podrían estar in-

frarrepresentadas en las interpretaciones realizadas sobre las colecciones arqueomalacológicas analizadas. Esto es debido a que el contacto ejercido por el instrumento de concha al realizar la incisión o impresión sobre la arcilla es puntual y muy leve, lo que genera un escaso desarrollo de las huellas de uso, tanto a nivel macroscópico como también microscópico. En este sentido, la mayor parte de las evidencias de este tipo se han basado en interpretaciones de tipo contextual, vinculando de forma directa las conchas recolectadas *post mortem* de algunos taxones concretos, como *Cardiidae*, a la decoración cerámica. Durante los últimos años se están implementando diferentes aplicaciones orientadas a aportar soluciones a esta problemática a partir del desarrollo de programas experimentales específicos, aunque será necesario validar estas aportaciones a partir del análisis de colecciones procedentes de contextos arqueológicos.

Desde el punto de vista taxonómico, los datos disponibles nos muestran la utilización de conchas de una gran variedad de especies, aunque con un predominio de bivalvos sobre gasterópodos. Este aspecto podría estar relacionado con:

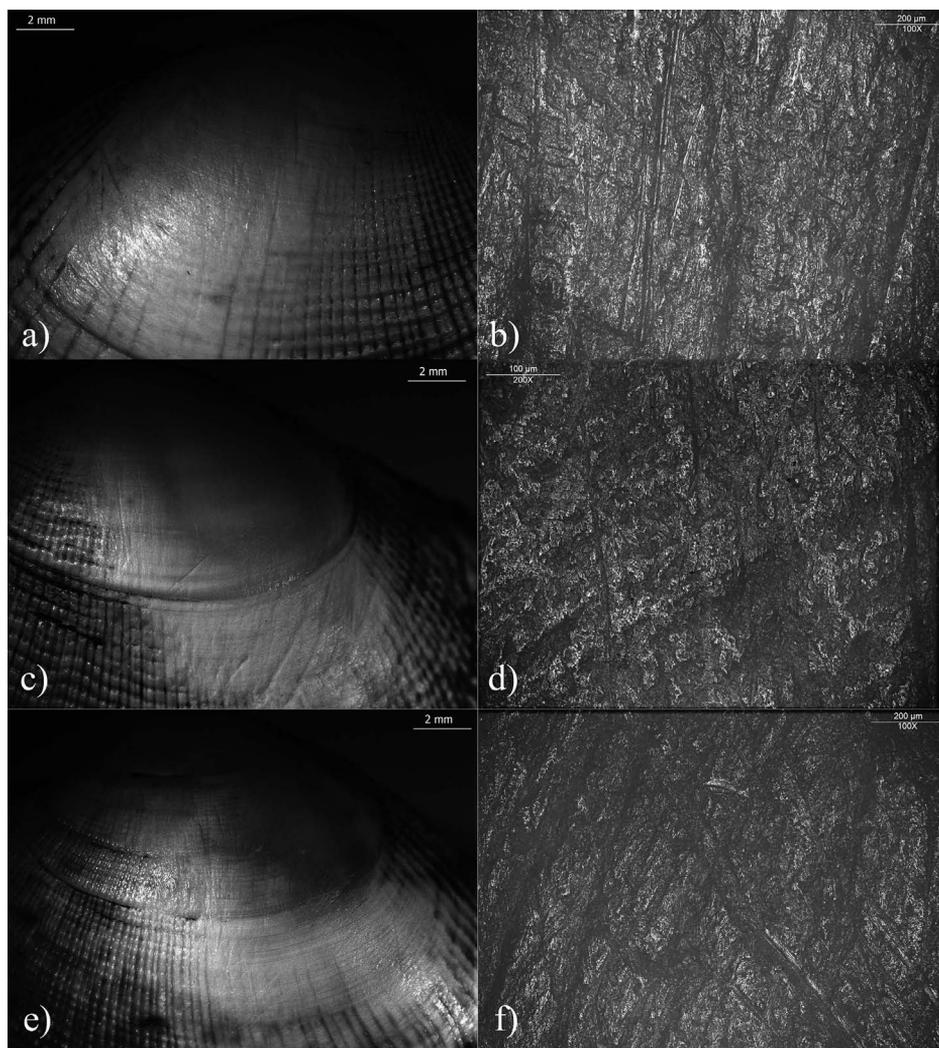
a) La disponibilidad de especies en los biotopos costeros explotados, directa o indirectamente en el caso de posibles intercambios entre diferentes grupos. A este respecto es destacable la importante presencia de especies procedentes de ámbitos de estuario, pero recolectadas *post mortem*, y por tanto recogidas con una finalidad no bromatológica.

b) La búsqueda del tamaño y la morfología más adecuados al desarrollo de cada actividad y a la propia mano del alfarero/a. En este sentido, las diferentes ceramistas con las que hemos colaborado para desarrollar las distintas aproximacio-

nes experimentales que hemos realizado nos han indicado que la correcta prensión del instrumento y la adecuación de su superficie activa a la actividad que van a realizar son los aspectos fundamentales para la toma de estas decisiones (ver, por ejemplo, Cuenca-Solana et al., 2015). En el caso concreto de los especialistas con los que hemos trabajado, los *toolkits* que empleaban para la alfarería estaban compuestos por una amplia variedad de instrumentos de diferentes materias primas (piedra, madera, concha y hueso) y tamaños.

Hasta el momento ninguno de los instrumentos de concha documentados sobre contextos arqueológicos vinculados al desarrollo de la alfarería ha mostrado indicios de transformación o modificación para adaptar sus características originales al desarrollo de esta actividad, más allá de la presencia de perforaciones antrópicas en algunos pocos casos (Manca, 2013; 2016; Clemente-Conte et al., 2014, Vijande et al., 2019). A partir del análisis de estas perforaciones, conocemos que estuvieron orientadas a la suspensión de estos instrumentos (Manca, 2013; 2016; Clemente-Conte et al., 2014, Vijande et al., 2019), puede que con el objetivo de ser transportados con mayor facilidad o evitar su pérdida.

Otro aspecto destacable es el gran desarrollo de las huellas de uso mostrado en muchos de los instrumentos de concha arqueológicos vinculados a la producción cerámica, lo que en algunos casos ha modificado de forma muy acusada su morfología original. A partir de los resultados que hemos obtenido en los programas experimentales que hemos realizado durante los últimos años (figura 4) (Cuenca-Solana, 2013; Cuenca-Solana et al., 2015), consideramos que algunos de es-



**Figura 4.** Huellas de uso documentadas en instrumentos experimentales de concha de *Ruditapes decussatus* utilizados para bruñir arcilla seca: a) huellas de uso a nivel macroscópico en la cara externa de la concha después de 10 minutos de actividad a 10X, b) detalle de la zona anterior a 100X, c) huellas de uso a nivel macroscópico después de 20 minutos de actividad a 10X, d) zona anterior a 100X, e) huellas de uso después de 30 minutos de actividad a 10X, f) detalle de la zona anterior a 100X (Cuenca-Solana, 2013; Cuenca-Solana et al., 2015).

tos instrumentos podrían haber sido utilizados en varios ciclos productivos, es decir, para la manufactura de múltiples vasos cerámicos. Esto constituiría un ejemplo de utilización estandarizada orientada a realizar una misma acción técnica de forma reiterada dentro de diferentes ciclos de producción.

Consideramos que toda esta información etnográfica y arqueológica constituye un ejemplo del potencial y la efectividad del utillaje de concha para desarrollar diferentes actividades vinculadas a la manufactura y la decoración de la tecnología cerámica. Paralelamente, y junto al resto de elementos tecnológicos señalados en este capítulo, se erige como muestra del abanico de instrumentos de trabajo que han sido, y son aún en la actualidad, frecuentemente empleados por los artesanos alfareros, tanto para desarrollar la producción cerámica como también su reparación o mantenimiento (Clemente-Conte et al., 2016a).

### **5. Punzones y espátulas en hueso para el adelgazamiento, alisado y decoración cerámica**

El utillaje en hueso para el procesado de cerámica ha sido estudiado desde una perspectiva funcional y de huellas de uso desde finales del siglo xx (Maigrot, 1997), y desde un primer momento la metodología de análisis se ha sustentado, y a la vez ha reforzado, en el marco más amplio de estudios funcionales del utillaje óseo. Dicho marco, además, ha tenido un fuerte componente de experimentación desde sus inicios. Los estudios funcionales y la experimentación en arqueología, desde la perspectiva más general, tienen su momento fundacional con los trabajos del

investigador pionero ruso Semenov, difundidos en Occidente a partir de los años 60 (Semenov, 1964). Aunque este autor realizó para su propuesta metodológica experimentos con materiales diversos, entre ellos la materia ósea, la traceología del hueso y los estudios funcionales en utillaje óseo apenas verán un desarrollo importante hasta la última década del siglo xx (con algunos estudios previos en los años 80). Realizar una revisión exhaustiva de dichos estudios escapa al alcance de este trabajo, y por ello solo destacaremos aquí ciertos hitos relevantes que ponen las bases de la traceología ósea. Son los trabajos de Peltier (1986), LeMoine (1997), Maigrot (1997), Clemente-Conte et al. (2002), Gijn (2005), Buc y Loponte (2007). Además, los estudios sobre las alteraciones tafonómicas del hueso han sido vitales para complementar los análisis de huellas de uso y para comprender cómo dichas alteraciones modifican las superficies óseas y los propios rastros de uso. Algunos de los estudios de tafonomía ósea más relevantes para el análisis funcional los podemos encontrar en Lyman (1994), Anconetani (1996), Nicholson (1996), Errico y Giacobini (1988) y Karr y Outram (2012).

Los estudios de huellas de uso sobre útiles óseos para el trabajo de cerámica comienzan a desarrollarse unos años más tarde que los estudios homólogos sobre utillaje lítico (Anderson-Gerfaud et al., 1989; Gassin y Garidel, 1993), de forma que la metodología de trabajo con hueso se desarrolla a partir de la que se utiliza para materiales como el sílex o la obsidiana. Aun así, desde un primer momento se marcarán las diferencias y especificidades de la materia ósea al trabajar la cerámica, que hacen necesarios criterios específicos y diferenciados (Maigrot, 1997). En prác-

ticamente todos los casos (Gijn, 2005; Maigrot, 2010; Buc, 2011), la base observacional de la determinación de las huellas de uso se fundamenta en el uso complementario de lupas de bajos aumentos (aprox. entre 10 x y 80 x) y de microscopios metalográficos de luz reflejada (aprox. entre 50 x y 500 x), con el recurso puntual a otras técnicas como el microscopio electrónico de barrido (MEB) o equipos basados en el fenómeno de la confocalidad.

A finales de los años 90, Maigrot (1997) presenta unos primeros resultados de huellas de trabajo de cerámica con útiles óseos en un estudio pionero en esta materia, si bien los resultados son someros y la descripción de los estigmas muy general. En trabajos posteriores de esta autora vemos un avance muy importante tanto en la relevancia de las muestras arqueológicas estudiadas como en la colección comparativa y experimental de trabajos con cerámica. En un trabajo con R. Martineau (Martineau y Maigrot, 2004) se estudian de forma complementaria las trazas sobre las cerámicas y los útiles óseos para el trabajo de dicha materia. Se trata de materiales provenientes de contextos neolíticos del departamento del Jura (Francia). Si bien la descripción de las huellas aún es limitada, esos mismos útiles en hueso y otros materiales adicionales se presentan en otro estudio posterior (Maigrot, 2010), con mucho mayor detalle y precisión desde la perspectiva traceológica, además de nuevos referentes experimentales. En este trabajo hay una descripción exhaustiva de las huellas de uso y los criterios para su identificación y un importante aparato gráfico, con microfotografías de los estigmas del trabajo de cerámica con materiales óseos arqueológicos y experimentales.

Ya en el siglo XXI, un trabajo sobre los cazadores recolectores prehispánicos de la Pampa argentina (Buc y Loponte, 2007) presenta una serie de experimentaciones y resultados de análisis sobre materiales arqueológicos que se centran en el trabajo con instrumentos óseos e incluyen varios referentes de actividades con cerámica. Este trabajo de nuevo muestra imágenes microscópicas de los rastros de uso y describe dichas huellas con detalle. Además, se introduce el recurso específico al MEB para el estudio de determinados rasgos. Varios años más tarde, Buc (2011) retoma y amplía este estudio, presentando nuevas experimentaciones complementarias, así como una descripción más detallada de las huellas de uso, tanto desde el punto de vista del aparato gráfico como de la propia conceptualización de los criterios descriptivos.

En el norte del continente americano, otra línea de trabajo (Gates St-Pierre, 2007) ha abordado ciertos trabajos de cerámica con útiles de hueso, en el marco de la arqueología de los pueblos nativos americanos iroqueses. Gates St-Pierre analiza una serie de útiles en hueso poniendo especial énfasis en la distinción de los estigmas sobre materias vegetales con alto componente silíceo y abrasivo, y los estigmas del trabajo de pastas cerámicas. Una vez más, encontramos una descripción detallada de las huellas de uso y un aparato gráfico que incorpora microfotografías detalladas de los estigmas.

También en 2007 se publica un pequeño trabajo de síntesis (Legrand y Sidéra, 2007), en el que las autoras dan cuenta de numerosas experimentaciones y trabajos con materiales arqueológicos, incluyendo el estudio de útiles óseos para el trabajo de la cerámica. En este caso, las descripciones de estigmas y las figuras e

imágenes no reflejan los trabajos de cerámica que sí aparecen mencionados en el texto.

Otros trabajos que han abordado la traceología del hueso aplicada al trabajo de la cerámica se refieren a la arqueología del Neolítico en la península Ibérica. En 2015 se presenta un trabajo sobre el utillaje en hueso de las necrópolis del Neolítico medio del N-O de la península (Mozota y Gibaja, 2015), que recoge el análisis funcional de un amplio conjunto de utillaje de dichos contextos arqueológicos y datos de un programa experimental *ad hoc* para esa problemática concreta. Entre dichos materiales se recoge un ejemplo de punzón utilizado para el trabajo de cerámica proveniente de la estructura funeraria 130 de Can Gambús (Cataluña, España). En este caso, no se recogen en el aparato gráfico del estudio imágenes de las huellas del trabajo sobre cerámica, pero sí la descripción sistemática de las trazas. Ese mismo año 2015, en un trabajo sobre el yacimiento neolítico del Cingle de Valmayor XI (Aragón, España), se presenta el estudio detallado de un útil de tipo espátula (Rojo et al., 2015). Este objeto fue probablemente utilizado para el trabajo de cerámica fresca (debido a la alteración tafonómica del material, no se pueden descartar por completo otros usos alternativos). En este caso las trazas de uso son descritas y presentadas con detalle en el aparato gráfico del artículo.

En 2017 ven la luz otros dos trabajos dedicados a la traceología y la experimentación en el marco del estudio de los materiales óseos del Neolítico peninsular, que se complementan entre sí. El primero de estos trabajos se centra en un programa experimental vinculado al utillaje de las ya mencionadas sepulturas del Neolítico

medio (Mozota et al., 2017b), mientras que el segundo es de ámbito más general e incorpora ejemplos arqueológicos y experimentaciones basadas en otras problemáticas del Neolítico peninsular (Mozota et al., 2017a). En ambos casos se presenta una descripción detallada y sistemática de las trazas de uso y un aparato gráfico exhaustivo con microfotografías de los referentes experimentales de trabajos con hueso sobre materiales cerámicos (figura 5). Por último, en un trabajo sobre los restos neolíticos de Cova Bonica (Cataluña, España), se ha presentado recientemente (Daura et al., 2019), entre otros resultados, el análisis de un punzón óseo probablemente utilizado para el trabajo de cerámica.

Más allá de la península Ibérica, otros trabajos recientes han abordado el análisis funcional de utillaje óseo usado para el trabajo de cerámica. En primer lugar, cabe destacar un trabajo breve de síntesis sobre el *toolkit* para el trabajo de la cerámica entre las sociedades prehistóricas (Clemente-Conte et al., 2016a), con ejemplos arqueológicos y experimentales y aparato gráfico de imágenes de trazas de uso, si bien por la brevedad del mismo no se recogen descripciones exhaustivas de las huellas.

Un trabajo sobre materiales neolíticos de Polonia (Lisowski et al., 2017) aborda de forma parcial la cuestión del utillaje óseo para el trabajo de cerámica: si bien en los materiales arqueológicos no se documentó dicho trabajo, sí fue incluido en el programa experimental asociado al estudio, y se presenta como tal, con un adecuado aparato gráfico de microfotografías de las huellas de uso.

Y, por último, tenemos un caso para la Edad del Bronce del norte de Italia. Se trata de un estudio de útiles en costilla de

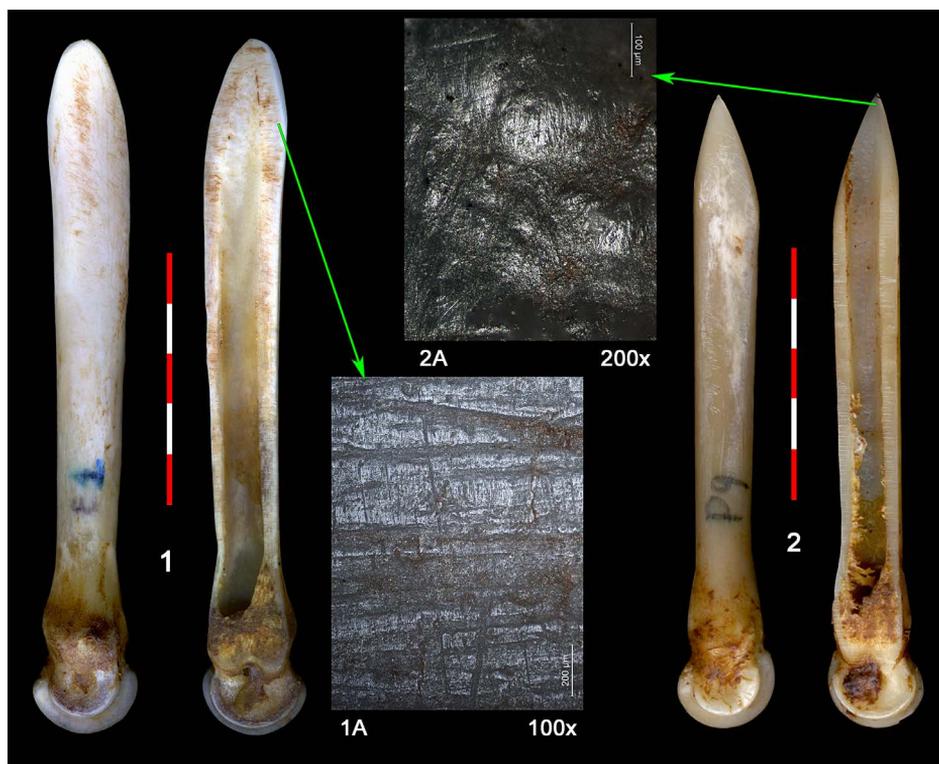


Figura 5. Espátula (izquierda) y punzón (derecha) en metápodo de cabra utilizados experimentalmente para alisar la superficie y para decorar/perforar arcilla en estado semiseco.

grandes ungulados que ha documentado la presencia de trabajos sobre pastas cerámicas (Bertolini y Thun Hohenstein, 2017), con apoyo de un programa experimental *ad hoc*. El trabajo presenta una descripción completa de las trazas de uso e imágenes de microfotografía de los materiales arqueológicos y de referentes experimentales del trabajo con arcilla.

Aparte de las espátulas y los punzones utilizados en la producción cerámica, se ha documentado en diversos yacimientos europeos el uso del astrágalo (de *Ovis aries* y *Capra hircus*) para alisar las paredes cerámicas (Mărgărit, 2017).

Por tanto, y como hemos visto, los estudios de funcionalidad del utillaje óseo para trabajos con cerámica comienzan con una metodología ya plenamente desarrollada. Para ello se adaptaron a las especificidades de la materia ósea, técnicas y métodos de traceología que ya habían sido ampliamente testados sobre otras herramientas arqueológicas, principalmente los útiles líticos (Anderson-Gerfaud et al., 1989; Gassin y Garidel, 1993; Maigrot, 1997). Desde la perspectiva de las problemáticas arqueológicas, prácticamente todos los estudios de utillaje óseo para trabajar cerámica se han centrado en ám-

bitos prehistóricos, y la mayor parte de ellos se refieren al Neolítico, si bien hay algunas excepciones, como el caso de sociedades de cazadores-recolectores prehispanicos de la Pampa argentina (Buc y Loponte, 2007) o la Edad del Bronce del norte de Italia (Bertolini y Thun Hohenstein, 2017).

## 6. Coro Trasito y los instrumentos para la producción cerámica

El yacimiento de Coro Trasito se localiza en la vertiente sur del Pirineo central, a 1.580 m s. n. m. en el término municipal de Tella-Sin, en la comarca de Sobrarbe y en la provincia de Huesca. Conocida por contener materiales prehistóricos desde los años 70, tras su descubrimiento por parte del Club de Espeleología de Badalona, se empezaron a realizar sondeos arqueológicos en 2011 y 2013, para luego realizar excavaciones en extensión a partir de 2014 (Clemente-Conte et al., 2014; 2016; Gassiot et al., 2018). Las dataciones obtenidas hasta el momento nos han permitido constatar una ocupación continuada del Neolítico Antiguo, entre 5300-4500 cal ANE y una ocupación del Bronce Medio datada entre 1400-1200 cal BC.

Durante la excavación se recuperaron diferentes instrumentos de producción que fueron elaborados en distintas materias primas: lítica, hueso/asta, conchas de moluscos e incluso algún fragmento de cerámica reutilizado como instrumento de trabajo. Es interesante resaltar que entre los utensilios elaborados en distintas materias primas líticas (sílex, caliza, granito, cuarzo, cuarcita...) los que porcentualmente tienen más uso son los sílex. Lascas y láminas obtenidas por diversas técnicas de talla fueron usadas especialmente en

actividades de corte, entre las que destacan la carnicería y la cosecha de vegetales. El total de los restos líticos estudiados, hasta la campaña de 2017, asciende a 368, de los cuales 97 presentan rastros de haber intervenido en algún otro proceso productivo. Esto supone que el 26,4 % de los restos líticos pueden ser clasificados como instrumentos de trabajo (Clemente, 1997); entre ellos se incluyen también manos y molinos dedicados tanto a la producción de harina como del polvo de ocre u otros óxidos ferrosos. Entre los clasificados como no usados se contabiliza un número importante de guijarros y cantos, provenientes del río interno de la cueva, que fueron claramente calentados y pudieron servir a modo de piedras termóforas para calentar y/o preparar alimentos.

Aparte de los restos líticos, se recuperaron otros elaborados en hueso (13), en asta de ciervo (2) y en conchas de moluscos (6), que fueron también usados como instrumentos de trabajo en el procesado de diversas materias tanto de origen animal como vegetal y/o mineral.

Así pues, hasta el fin de la campaña de 2017 se han recuperado 118 piezas (97 líticas y 21 en materias duras animales, de las cuales 6 son conchas de *Glycymeris* sp.), lo que supone un 30,33 % de todo el material utilizado en distintos procesos productivos. De todos estos instrumentos, 22 se utilizaron en distintas actividades vinculadas a la producción cerámica, lo que supone un 18,64 % de los instrumentos de trabajo recuperados en Coro Trasito. Estos instrumentos estuvieron en contacto con la masa de arcilla en distintos estadios, desde fresca hasta seca, y sirvieron a modo de cuchillos, espátulas, punzones, y especialmente como bruñidores. Veamos cómo son y cómo se utilizaron estos instrumentos.

### 6.1. *Los instrumentos líticos para cerámica*

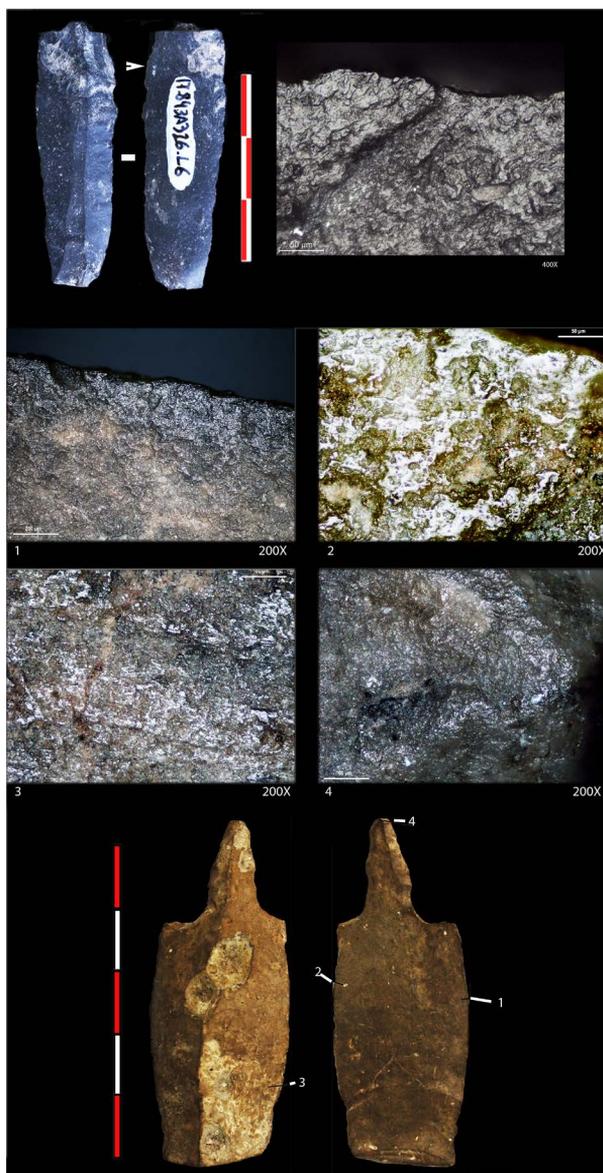
Son 15 los instrumentos líticos que intervinieron en los procesos de producción cerámica, lo que supone el 15,5 % de los restos líticos en los que se han identificado huellas de uso. Estos fueron utilizados de diversas formas: por una parte, tres láminas de sílex, todas ellas provenientes de las áreas de captación cercanas al río Ebro (Mazzucco, 2014; 2018; Mazzucco et al., 2018). Estos tres cuchillos pudieron utilizarse para cortar los churros de arcilla y tal vez en alguna actividad relacionada con el adelgazamiento de las paredes. Son láminas con filos agudos en los que se produce alguna melladura, se embotan por un redondeamiento acentuado por tratarse de un material abrasivo y se forma un pulido en ambas caras con características similares a las descritas más arriba en el apartado experimental (figura 6). Otro fragmento de lámina presenta tres zonas activas. El filo izquierdo fue utilizado a modo de hoz para la cosecha de cereales, mientras que el filo contrario se utilizó en actividades de carnicería. Una vez amortizado con su participación en esos dos procesos productivos diferentes se retocan los extremos de ambos filos, de tal forma que se consigue manufacturar un perforador (figura 6, inferior). Este se utilizó brevemente para practicar agujeros en pasta cerámica seca. En este caso, este instrumento se usó para realizar la reparación de alguna vasija fracturada o resquebrajada. Esta resulta una práctica habitual en diferentes yacimientos con cerámica de distintas cronologías (Mazzucco et al., 2017; Mazzucco, 2018).

La mayoría de los instrumentos líticos relacionados con la producción cerámica en Coro Trasito están vinculados a formas naturales de guijarros y cantos de

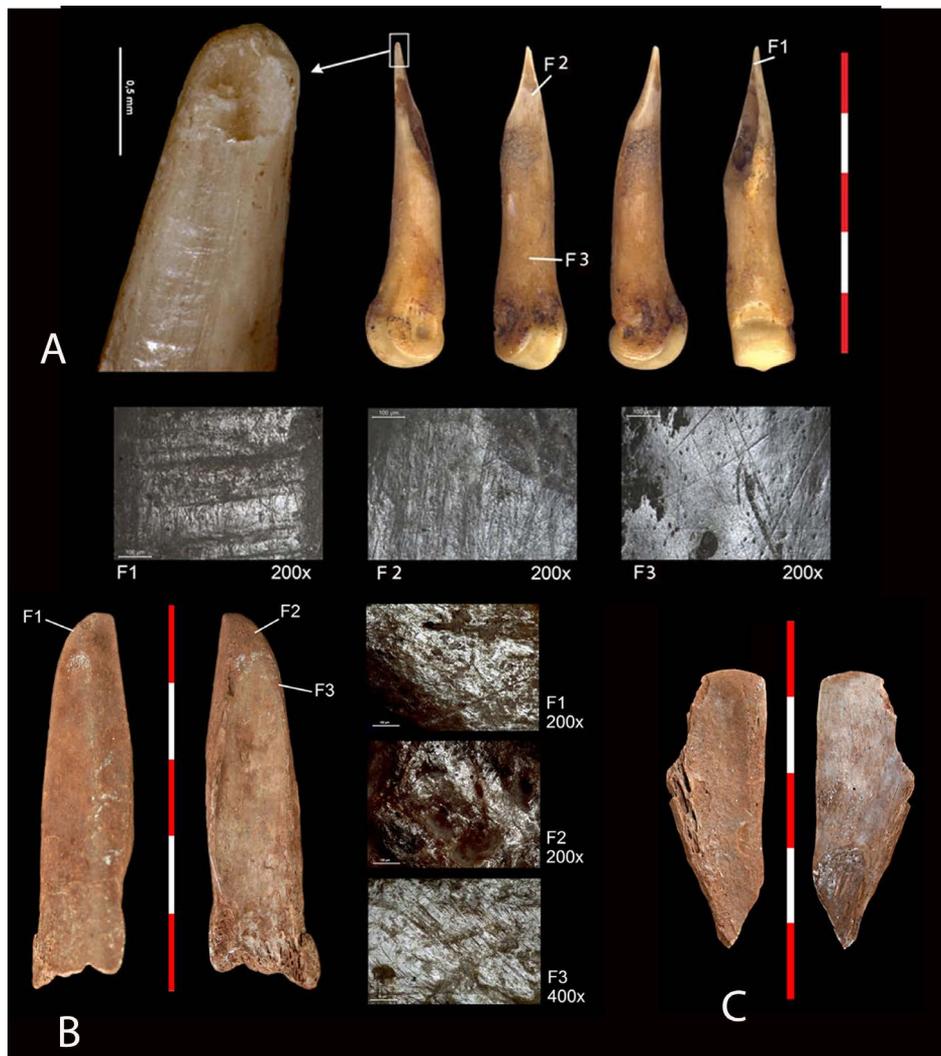
pequeño/mediano tamaño, mayoritariamente de caliza y alguno en cuarcita (figura 7). Muchos de los guijarros y cantos, provenientes de la zona interna de la cueva por aportación antrópica, presentan signos de haber sufrido un calentamiento junto al fuego, ya que pudieron ser utilizados como piedras termóforas en el cocinado de alimentos. Futuros análisis de ácidos grasos tal vez puedan aportar información al respecto. Lo que sí ha quedado patente es que varios de estos cantos termoalterados fueron usados después para entrar en contacto con la arcilla, tal vez en un estadio seco de dicha materia antes del horneado. En varios casos la cara más amplia y lisa del canto es la que se utiliza para frotar la pasta cerámica, tal y como muestra la distribución de los rastros de uso. Sin embargo, en otras ocasiones es el propio borde o zonas más estrechas las que sirven para alisar y bruñir la superficie de la vasija. Es más, llama la atención medio guijarro pequeño, ligeramente alargado, más ancho por un borde que por el otro, que presenta en el borde más fino una acción longitudinal, mientras que en el más ancho la acción marcada es transversal. Este instrumento pudo ser utilizado para grabar alguna línea a modo de decoración, y el lado contrario usarse para limpiar los bordes de la línea o surco realizado previamente con el filo contrario.

### 6.2. *Los instrumentos óseos*

Son escasos los instrumentos óseos de Coro Trasito relacionados con la producción cerámica. Y entre ellos, destacamos uno que presenta un bisel en forma de espátula, pero el grado de desarrollo y conservación de los microrastros no permite determinar con precisión ese uso. Otro



**Figura 6.** Láminas de sílex provenientes de Coro Trasito. Arriba: lámina de sílex utilizada en acción longitudinal (cortar/decorar) en la producción cerámica. Abajo: lámina de sílex en la que los filos laterales se utilizaron para trabajos de carnicería, filo izquierdo, y cosecha de cereal, filo derecho. Tras estos usos, se retoca para elaborar un perforador y utilizarlo para perforar cerámica seca, para reparar alguna vasija. Estas actividades no suelen ser muy prolongadas, por lo que los rastros de uso no alcanzan gran desarrollo.



**Figura 7.** Instrumentos de hueso de Coro Trasito que han intervenido en la producción cerámica. El punzón superior, perteneciente al Bronce, se utilizó previamente para trabajar fibras vegetales, al parecer se fracturó y se reavivó de nuevo para usarlo en decoración de cerámica. Los otros dos huesos son *espátulas* usadas para adelgazar/alisar arcilla y provienen de niveles del Neolítico Antiguo de Coro Trasito.

instrumento en hueso, prácticamente sin modificación previa y cuyo extremo distal se bisela por el uso, muestra rastros de una acción con distintos movimientos sobre pasta de arcilla. Este último instrumento proviene de un nivel adscrito al Neolítico Antiguo (figura 8).

El tercer instrumento en hueso relacionado con la producción cerámica en Coro Trasito proviene de los niveles datados en la Edad del Bronce. Consiste en un punzón ancho, no muy largo, que al parecer pudo sufrir una fractura distal bien por accidente o mientras se usó para el trabajo de fibras vegetales. Se reavivó para agudizar de nuevo la punta y utilizar solamente el ápice distal del punzón para decorar cerámica. Tanto la propia punta como las huellas de su uso previas debidas a otro proceso de trabajo difieren claramente de las huellas de prensión (a mano desnuda) que se infieren en la parte proximal del instrumento.

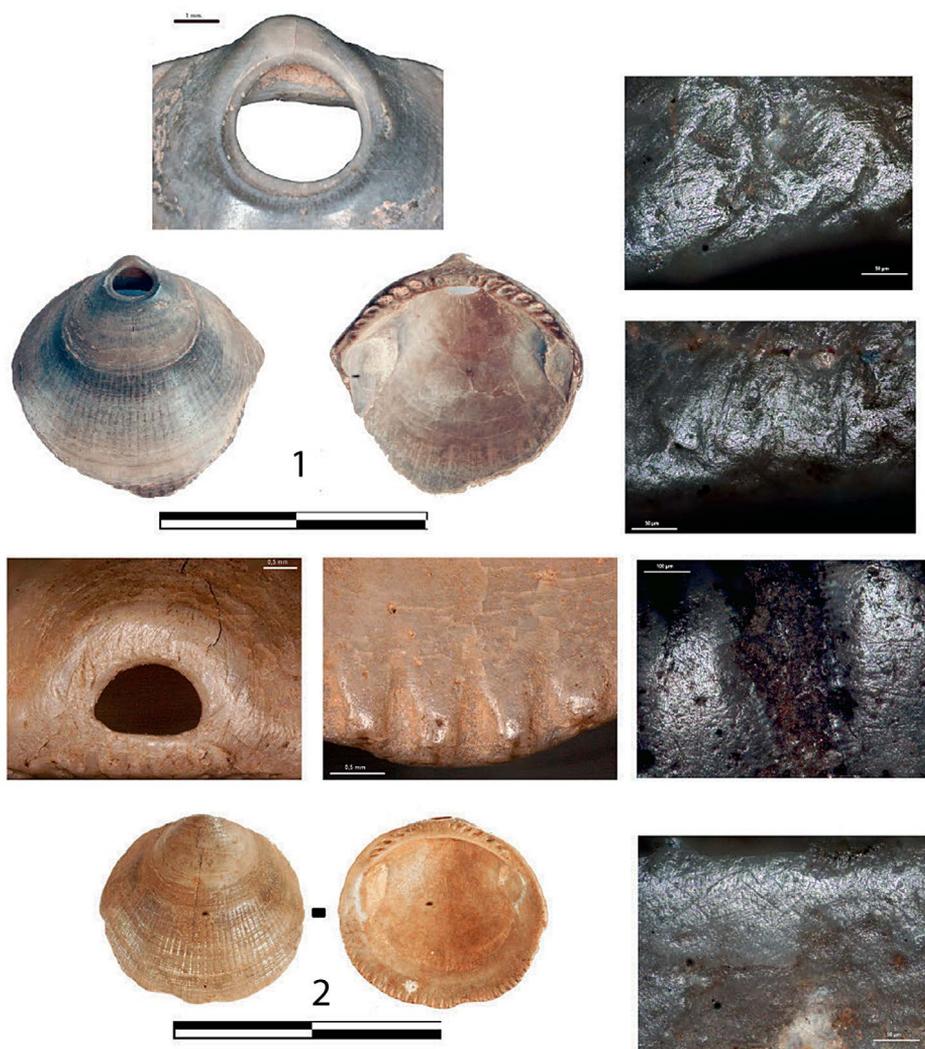
### 6.3. Instrumentos en concha de molusco

Cinco conchas de *Glycymeris glycymeris* y *Glycymeris violacescens* (Lamarck, 1819), todas de muy pequeño tamaño, han sido recuperadas en Coro Trasito (figura 8). Salvo en un caso en el que el estado de conservación no era idóneo para la observación microscópica de su superficie, en el resto se han documentado rastros de uso a lo largo de los bordes distales. Estos rastros indican que fueron utilizadas como instrumentos de trabajo en la producción cerámica, coincidiendo así con los datos etnográficos que se refieren al uso de estas materias en dichas actividades (*cf. supra*). Es de destacar que al menos tres de ellas presentan una perforación en la parte proximal. Una de estas perforaciones podría parecer que la produjo algún depredador

litófago, sin embargo, las otras dos perforaciones son claramente antrópicas realizadas por abrasión. Tal vez estos instrumentos resultaran muy efectivos a la hora de unir por ejemplo al cuerpo de la vasija el sistema de asidero o los bordes. En estos casos elementos de pequeño tamaño pueden aplicar mejor la presión en esas zonas de difícil acceso y de esa forma quedan adheridos más fuertemente a la vasija. Es también remarcable cómo los habitantes de Coro Trasito cuidaban de estos elementos ya que tenían un doble fin. Por una parte, tal y como hemos visto, su uso como instrumentos de trabajo y, por otra, como elemento de adorno en el caso de las perforadas que pudieron ser suspendidas como cuenta de collar. Esta podría ser también una fórmula para tener controlados estos instrumentos, poder transportarlos sin miedo a su pérdida y conservarlos por largo tiempo. Las huellas de uso indican una utilización mucho más prolongada que por ejemplo en el caso de los instrumentos de piedra, especialmente los bruñidores, que podrían usarse solamente para tratar las superficies de un par de vasijas antes de ser desechados. La conservación de estos bienes de consumo malacológicos, que podrían considerarse como bienes preciados por su procedencia lejana, podrían ser valorados por su efectividad en su uso como instrumento.

### 6.4. Fragmentos de cerámica como instrumentos

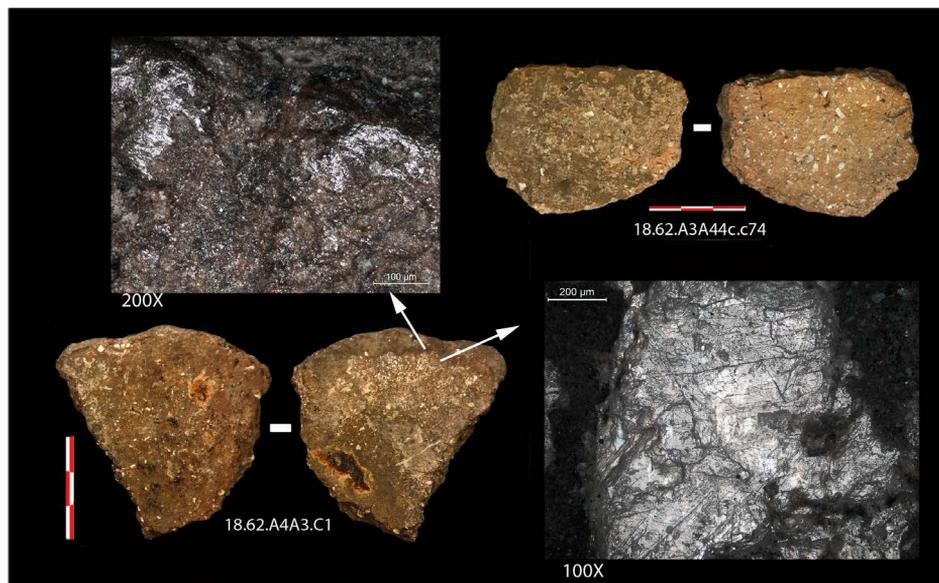
Como hemos visto anteriormente, es común encontrar el uso de fragmentos de cerámica a modo de instrumentos de trabajo. Ya no solo se machaca la cerámica fracturada para conseguir materia prima como desengrasante (chamota) y usarla en la elaboración de nuevas vasijas cerá-



**Figura 8.** Conchas de *Glycymeris* de Coro Trasito utilizadas en la producción cerámica. Ambas, por las perforaciones que muestran, pudieron ser transportadas y guardadas sostenidas en algún collar.

micas. Hasta ahora no habíamos analizado los fragmentos de cerámica desde esta perspectiva, por lo que hemos decidido observar los últimos fragmentos recuperados durante la excavación de 2018 y se

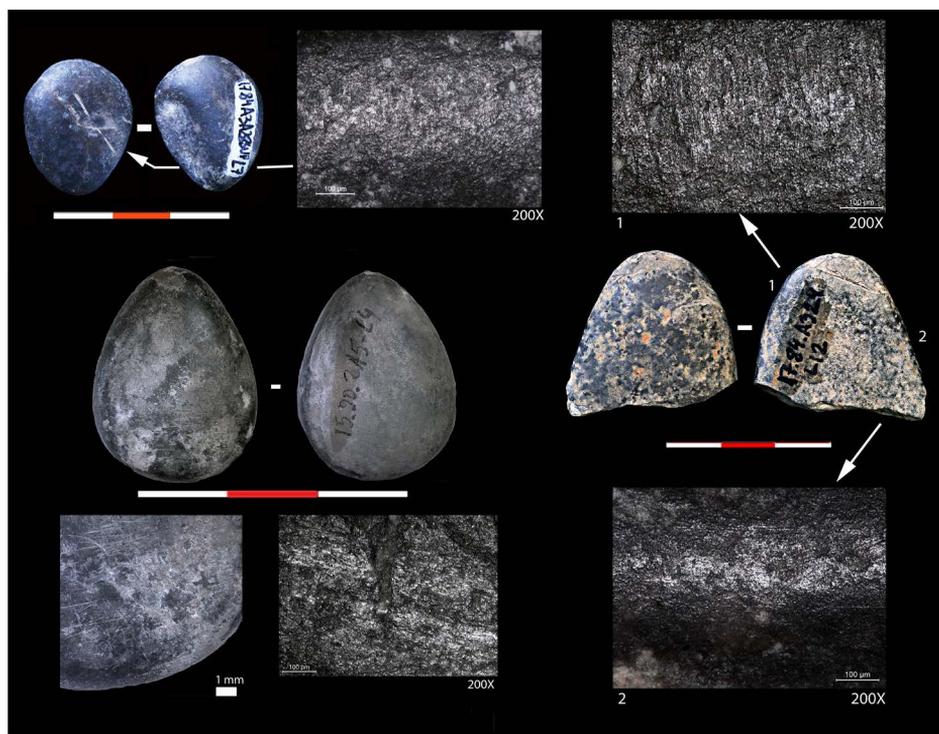
ha comprobado que en Coro Trasito también se da este fenómeno de utilizar los fragmentos cerámicos a modo de instrumentos de trabajo (figura 10). La propuesta ahora es seguir realizando experi-



**Figura 9.** Probables *estèques* o espátulas de cerámica de Coro Trasito. El fragmento 18.62.A4A3.C1 presenta uno de los bordes —distal— bien redondeado/orientado con probable material (barro) adherido a la superficie. El pulido se distribuye en las zonas elevadas de la topografía. Nótese las alteraciones en uno de los cristales de calcita utilizados como desengrasante. Estas alteraciones recuerdan a las observadas experimentalmente en la superficie de un cristal del bruñidor etnográfico de Marruecos, figura 2.

mentos y trabajar diversas materias para conocer cómo son y cómo se desarrollan los rastros de uso en estas superficies tan irregulares. Más aún cuando puede tratarse de instrumentos muy poco utilizados, en los que los rastros no llegan a desarrollarse de forma que permitan reconocerlos y determinar sus diferentes usos. En Coro Trasito hemos podido observar que algunos fragmentos que han podido ser utilizados como instrumentos tan solo se reconocen por el redondeamiento y la orientación en las zonas altas de los bordes, que se alisan y donde se desarrollan las estrías que marcan la cinemática implementada con esos instrumentos. En un caso, y aún durante el proceso de excavación, observamos en uno de los

fragmentos que el borde activo tenía adherida una capa de barro lisa y orientada, al igual que ocurriera en el *estèque* experimental que habíamos utilizado para tratar la superficie de una placa de arcilla en estado bastante húmeda. En este caso, se empleó con un movimiento más longitudinal que transversal. El tiempo de uso no fue excesivo, ya que presenta un ligero redondeamiento en la parte interna donde se desarrolla el pulido en las zonas elevadas de la microtopografía, con alguna estría oblicua y paralelas al borde. Las estrías son más marcadas en la superficie de un cristal de calcita, añadido como desengrasante, y sobre el cual también se empieza a desarrollar un micropulido. Este mismo efecto se documentó también en



**Figura 10.** Guijarros de Coro Trasito utilizados en la producción cerámica. Arriba: pequeño guijarro cuyo borde se utiliza en un ángulo elevado, rastros poco desarrollados, aunque se ve claramente una acción transversal sobre arcilla. Derecha: guijarro fragmentado en el que también el uso se restringe a los bordes. En esta ocasión, uno en acción longitudinal (tal vez para decorar) y el otro en transversal (limpiar/alisar). En el canto 15.20.2\*5.L4, se usa la parte plana de una de las dos caras para bruñir arcilla. Nótese la cantidad de estrías y el micropulido debido a esa actividad.

la superficie de un cristal en el bruñidor etnográfico del Rif marroquí que pudimos analizar (*cf. supra*).

Como acabamos de ver en este último apartado, en Coro Trasito hemos recuperado un número importante de instrumentos de trabajo para la producción cerámica. Estos instrumentos han sido elaborados con soportes de materias primas variadas: sílex, caliza, hueso, concha y fragmentos de cerámicas. Este hecho podría estar indicando una producción

directa de los bienes de consumo cerámicos en el propio abrigo, por lo que tenemos que pensar que la fuente de arcilla tampoco se localizaría muy lejana. Es de destacar que la mayoría de estos instrumentos no eran utilizados muy intensamente, ya que los rastros de uso no tienen un gran desarrollo. Eso es tal vez debido a que la mayoría de los útiles, como los bruñidores o fragmentos de cerámica, son muy abundantes en el sitio y siempre están a disposición. Mientras que las con-

chas de *Glycymeris* si se encuentran más utilizadas, pues resultarían muy efectivas para la misión requerida y además fueron traídas o intercambiadas desde zonas lejanas, como podría ser la costa del Mediterráneo.

## 7. Discusión/conclusión

El análisis de la bibliografía arqueológica y etnográfica dedicada al estudio de los instrumentos de trabajo vinculados a la producción cerámica permite confirmar que son muy escasos los trabajos que intentan aglutinar en una visión completa todo el conjunto de instrumentos utilizados para la actividad alfarera. En este sentido, aun teniendo en cuenta que las descripciones de las huellas suelen ser dispares, hemos corroborado que los rastros producidos por estas actividades pueden ser reconocibles a nivel arqueológico. Para alcanzar este nivel de interpretación solamente es necesario: 1) el desarrollo de experimentaciones de carácter analítico adecuadas al contexto que vamos a estudiar, 2) el correcto estado de conservación del material arqueológico.

A nivel general los instrumentos vinculados a la alfarería suelen estar elaborados tanto con materias de origen mineral como también animal. Además, es posible que también fueran utilizadas materias de origen vegetal como maderas o vegetales para desarrollar la producción cerámica. Sin embargo, debido a su carácter perecedero estos últimos no se han conservado a nivel arqueológico, lo que hace imposible confirmar este aspecto.

De forma específica, el análisis realizado sobre los instrumentos de trabajo de Coro Trasito ha mostrado que los utensilios utilizados para esta actividad en el

sitio son abundantes y que fueron manufacturados con diversas materias primas. De esta forma, los instrumentos dedicados a la producción cerámica alcanzan un 18,6 % del total en el yacimiento. Este dato refuerza la idea de que la manufactura de las vasijas cerámicas se hizo sin duda *in situ*. De este modo, el análisis global de los instrumentos de trabajo a partir del análisis funcional permite inferir que se trata en este caso de una producción de carácter local, basada en la posibilidad de almacenar, procesar y cocer en el propio asentamiento las vasijas cerámicas. Futuros trabajos sobre las pastas cerámicas deberán ayudar a certificar esta propuesta. En el caso de Coro Trasito, la mayoría de estos instrumentos documentados son de origen mineral, principalmente sílex tallado, guijarros o pequeños cantos provenientes de la zona interna de la cueva y probablemente algún fragmento de cerámica. En este sentido debemos señalar que el análisis realizado sobre los *estèques* ha sido de carácter prospectivo y se encuentra por lo tanto en una fase de estudio inicial, por lo que será necesario desarrollar un análisis más completo sobre estas piezas en el futuro. Posiblemente, cuando esto se haga el número de fragmentos cerámicos reutilizados como instrumentos de alfarero aumentará. Por otra parte, en Coro Trasito no se han recuperado muchos instrumentos manufacturados con materias duras animales. Entre ellos, cabe destacar la presencia de instrumentos de *Glycymeris* empleados también para la producción cerámica, sobre todo teniendo en cuenta la distancia que separa el yacimiento y la línea de costa. La presencia de este tipo de instrumentos, manufacturados con recursos costeros en un asentamiento de montaña, podría estar vinculada a una tradición re-

lacionada con la forma específica de manufacturar la cerámica. En cualquier caso, es evidente que los habitantes de Coro Trasito consideraron la eficacia de este tipo de instrumento, ya que supuso una importante inversión de esfuerzo para su consecución y conservación.

Puede que cada categoría instrumental sea específica para cada actividad definida en la producción cerámica: corte del barro, adalgazamiento de paredes, alisamiento/bruñido, colar asideros y cuellos, decorar, etcétera. Futuras experimentaciones y análisis deberían validar o refutar esta hipótesis.

Consideramos que la información etnográfica y arqueológica recopilada en este capítulo representa un ejemplo de la gran variabilidad del utillaje vinculado a la manufactura, decoración y reparación de la producción cerámica. Por este motivo, la complejidad de reconstruir el desarrollo de esta actividad a nivel arqueológico, es decir, a partir de los datos recuperados en un contexto, es realmente muy grande. Sin embargo, el análisis de contextos como Como Trasito permite aportar cierto grado de optimismo con

respecto a este objetivo. Ya que, como se ha demostrado en este caso, el análisis global de los instrumentos de trabajo a partir del análisis funcional, evidentemente de la mano del desarrollo de la experimentación rigurosa y controlada, permite reconstruir el desarrollo de los procesos productivos que fueron llevados a cabo mediante su utilización.

### Agradecimientos

Al Geoparque de Sobrarbe/Comarca de Sobrarbe, al Centro de Estudios de Sobrarbe y al Ayuntamiento de Tella-Sin (Huesca) por la financiación para los trabajos arqueológicos de Coro Trasito. Al Grupo de Arqueología de Alta Montaña (GAAM, UAB-CSIC) por las excavaciones y el estudio de materiales. A Izaro Quevedo por su ayuda y compromiso con las experimentaciones con los instrumentos en hueso para trabajar cerámica. Finalmente agradecer a los dos revisores anónimos que con sus comentarios han conseguido hacer el trabajo más inteligible.

### Referencias bibliográficas

- ANCONETANI, P. (1996). «A proposed typology of bone breakeage». En: III International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences, 8-14 de septiembre, 2, 81-87. Forlì.
- ANDERSON-GERFAUD, P.; INIZAN, M.-L.; LECHEVALIER, M.; PELEGRIN, J.; PERNO, M. (1989). «Des lames de silex dans un atelier de potier harappéen: interaction de domaines techniques». *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, II-308, 443-449.
- BERTOLINI, M.; THUN HOHENSTEIN, U. (2017). «Bevel-ended tools on large ungulate ribs during the Bronze Age in northern Italy: Preliminary result of functional and experimental analyses». *Quaternary International*, 427, 253-267.

- BINDER, D.; GASSIN, B.; SÉNÉPART, I. (1994). «Éléments pour la caractérisation des productions céramiques néolithiques dans le sud de la France: L'exemple de Giribaldi». En: *Terre cuite et société*, actes des XIV<sup>e</sup> Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 21-23 de octubre de 1993, 255-267. Juan-les-Pins: Éditions APDCA.
- BUC, N. (2011). «Experimental series and use-wear in bone tools». *Journal of Archaeological Science*, 28-3, 546-557.
- BUC, N.; LOPONTE, D. (2007). «Bone tool types and microwear patterns: some examples from the Pampa region, South America». En: GATES ST-PIERRE, C.; WALKER, R. B. (eds.). *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*. BAR International Series 1622, 143-157.
- CLAASSEN, C. (1998). *Shells*. Cambridge University Press.
- CLEMENTE-CONTE, I. (1997). *Los instrumentos líticos de Túnel VII: una aproximación etnoarqueológica*. Treballs d'Etnoarqueologia, 2. UAB, CSIC, Madrid.
- CLEMENTE-CONTE, I.; GYRIA, E. Y.; LOZOVSKA, O. V.; LOZOVSKI, V. M. (2002). «Análisis de instrumentos en costilla de alce, mandíbulas de castor y en caparazón de tortuga de Zamostje 2 (Rusia)». En: CLEMENTE, I.; RISCH, R.; GIBAJA, J. F. (eds.). *Análisis funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*. BAR International Series 1073, 187-196.
- CLEMENTE-CONTE, I.; GASSIOT BALLBÉ, E.; TERRADAS BATLLE, X. (2008). «Manufacture and use of stone tools in the Caribbean Coast of Nicaragua. The analysis of the last phase of the shell midden KH-4 at Karoline (250-350 cal AD)». En: LONGO, L.; SKAKUN, N. (eds.). *Prehistoric Technology' 40 years later: Functional Studies and the Russian Legacy*. BAR International Series 1783, 285-294. Oxford: Archaeopress.
- CLEMENTE-CONTE, I.; GASSIOT BALLBÉ, E.; REY LANASPA, J. (eds.) (2014). *Sobrarbe antes de Sobrarbe: pinceladas de historia de los Pirineos*. Centro de Estudios de Sobrarbe. Zaragoza: Instituto de Estudios Altoaragoneses.
- CLEMENTE-CONTE, I.; CUENCA-SOLANA, D. (2015). «Rol de los instrumentos de trabajo en concha de molusco en las estrategias económicas de los grupos humanos prehistóricos». En: LOZOVSKAYA, O. V.; LOZOVSKI, V. M.; GIRYA, E. YU. (eds.). *Traces in the History. Dedicated to 75 anniversary of Viacheslav E. Shchelinsky*, 133-150. Russian Academy of Science. San Petersburgo: Institute for the History of Material Culture.
- (2018). «Pasado, presente y futuro del análisis funcional aplicado al estudio de los instrumentos de concha prehistóricos». *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 27, 293-314.
- CLEMENTE-CONTE, I.; MAZZUCCO, N.; CUENCA-SOLANA, D.; MOZOTA HOLGUERAS, M. (2016a). «The toolkit for pottery production and repair in Prehistory». En: *Traditions and innovations in the study of earliest pottery*, 135-139. Russian Academy of Science. San Petersburgo: Institute for the History of Material Culture. The State Hermitage Museum, Samara State Academy of Social Sciences and Humanities UMR 8215. Trajectoires CNRS- Université Paris 1.
- CLEMENTE-CONTE, I.; GASSIOT BALLBÉ, E.; REY LANASPA, J.; ANTOLÍN TUTUSAUS, F.; OBEA GÓMEZ, L.; VIÑERTA CRESPO, A.; SAÑA SEGUI, M. (2016b). «Cueva de Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca): un asentamiento pastoril en el Pirineo central con ocupaciones del Neolítico Antiguo y del Bronce Medio». II Congreso Capa. Arqueología y Patrimonio Aragonés, 75-84. Edita Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Aragón.
- CLOP GARCÍA, X. (2002). «Producción de cerámicas y funcionalidad durante el tercer milenio cal ANE en el noreste de la península Ibérica». En: CLEMENTE, I.; RISCH, R.; GIBAJA, J. F. (eds.). *Análisis funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*. BAR International Series 1073, 251-259.
- COURTIN, J.; VIGIÉ, B. (1987). «Le problème des coquillages à bord dentelé dans la Préhistoire du midi de la France». *Mésogée*, 47, 93-98.

- CRAIG, O. E. (2016). «The innovation and development of pottery in the Japanese archipelago». En: *Traditions and innovations in the study of earliest pottery*. Russian Academy of Science. San Petersburgo: Institute for the History of Material Culture, The State Hermitage Museum, Samara State Academy of Social Sciences and Humanities UMR 8215-, 79-182. Trajectoires CNRS- Université Paris 1.
- CRISTIANI, E.; LEMORINI, C.; MARTINI, F.; SARTI, L. (2005). «Scrappers of Callista chione from Grotta del Cavallo (Middle Paleolithic cave in Apulia): evaluating use-wear potential». En: LUIK, H.; CHOYKE, A.; BATEY, C.; LOUGOS, L. (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, Tallin, 26-31 de agosto de 2003, 319-324. Tallin: Tallinn Book Printers.
- CUENCA-SOLANA, D. (2013). *Utilización de instrumentos de concha para la realización de actividades productivas en las formaciones económico-sociales de los cazadores-recolectores-pescadores y primeras sociedades tribales de la fachada atlántica europea*. Serie Tesis Doctorales 4. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.
- (2014). «Utilización instrumental de recursos malacológicos en la península Ibérica: una visión crítica de los enfoques teórico-metodológicos propuestos». *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 15, 39-51.  
<[https://doi.org/10.25267/Rev\\_atl-mediterr\\_prehist\\_arqueol\\_soc.2013.v15.03](https://doi.org/10.25267/Rev_atl-mediterr_prehist_arqueol_soc.2013.v15.03)>.
- (2015). «The use of shells by hunter-fisher-gatherers and farmers from the early upper Palaeolithic to the Neolithic in the European Atlantic façade: a technological perspective». *Journal of Island and Coastal Archaeology*, 10 (1), 52-75.
- CUENCA-SOLANA, D.; CLEMENTE-CONTE, I.; GUTIÉRREZ ZUGASTI, I. (2010). «Utilización de instrumentos de concha durante el Mesolítico y Neolítico inicial en contextos litorales de la región cantábrica: programa experimental para el análisis de huellas de uso en materiales malacológicos». *Trabajos de Prehistoria*, 67 (1), 211-225.  
<<https://doi.org/10.3989/tp.2010.10037>>.
- (2011). «The use of molluscs as tools by coastal human groups: contribution of ethnographical studies to research on Mesolithic and early Neolithic contexts in Northern Spain». *Journal of Anthropological Research*, 67 (1), 77-102.  
<<https://doi.org/10.3998/jar.0521004.0067.105>>.
- (2014). «Shell tools in an early Neolithic coastal site in the Cantabrian region (northern Spain): experimental program for use-wear analysis at Santimamiñe cave». En: SZABÓ, K.; DUPONT, C.; DIMITRIJEVIC, S.; GÓMEZ-GASTÉLUN, L.; SERRAND, N. (eds). *Archaeomalacology: Shells in the Archaeological Record*. British Archaeological Reports International Series 266, 101-110.
- CUENCA-SOLANA, D.; CANTILLO DUARTE, J. J.; VIJANDE VILA, E.; MONTAÑÉS CABALLERO, M.; CLEMENTE-CONTE, I.; VILLAPANDO MORENO, A. (2013a). «Utilización de instrumentos de concha para la realización de actividades productivas en sociedades tribales comunitarias del sur de la península Ibérica. El ejemplo de Campo de Hockey (San Fernando, Cádiz) y SET Parralejos (Vejer de la Frontera, Cádiz)». *Zephyrus*, 72, 95-111. <<https://doi.org/10.14201/zephyrus20137295111>>.
- CUENCA-SOLANA, D.; GUTIÉRREZ ZUGASTI, I.; GONZÁLEZ MORALES, M. R.; SETIÉN, J.; RUIZ, E.; GARCÍA MORENO, A.; CLEMENTE-CONTE, I. (2013b). «Shell technology, rock art and the role of coastal resources in the upper Palaeolithic». *Current Anthropology*, 54 (3), 370-380.  
<<https://doi.org/10.1086/670325>>.
- CUENCA-SOLANA, D.; DUPONT, C.; HAMON, G. (2015). «Instrumentos de concha y producción cerámica en los grupos tribales neolíticos de la costa atlántica del oeste de Francia». En: GUTIÉRREZ ZUGASTI, I.; CUENCA-SOLANA, D.; GONZÁLEZ MORALES, M. R. (eds.). *Actas de la IV Reunión de Arqueomalacología de la Península Ibérica*, 101-111. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.

- CUENCA-SOLANA, D.; GUTIÉRREZ ZUGASTI, I.; RUIZ REDONDO, A.; GONZÁLEZ MORALES, M. R.; SETIÉN MARQUÍNEZ, J.; RUIZ MARTÍNEZ, E.; PALACIO PÉREZ, E.; DE LAS HERAS MARTÍN, C.; PRADA FREIXEDO, J. A.; LASHERAS CORRUCHAGA, A. (2016). «Painting Altamira Cave? Shell tools for ochre-processing in the Upper Palaeolithic in northern Iberia». *Journal of Archaeological Science*, 74, 135-151.
- CUENCA-SOLANA, D.; GUTIÉRREZ ZUGASTI, I.; GONZÁLEZ MORALES, M. R. (2017). «Use-wear analysis: optimal methodology for the study of the shell tools». En: FAULKNER, P.; FLORES, C.; JERARDINO, A. (eds.). *Archaeomalacological Studies. Quaternary International*, 427 (A), 192-200.
- DACAL MOURE, R. (1978). *Artefactos de concha en las comunidades aborígenes cubanas*. Universidad de La Habana, Cuba.
- DACAL MOURE, R.; RIVERO DE LA CALLE, M. (1984). *Arqueología aborígen de Cuba*. Cuba: Editorial Gente Nueva.
- DAURA, J.; SANZ, M.; OMS, F. X.; PEDRO, M.; MARTÍNEZ, P.; MENDIELA, S.; OLIVA PVEDA, M.; GIBAJA, J. F.; MOZOTA, M.; ALONSO-EGUÍLUZ, M.; ALBERT, R. M.; ALLUÉ, E.; BAÑULS-CARDONA, S.; LÓPEZ-GARCÍA, J. M.; SANTOS ARÉVALO, F. J.; FULLOLA, J. M. (2019). «Deciphering Neolithic activities from a Cardial burial site (Cova Bonica) on the western Mediterranean coast». *Journal of Archaeological Science: Reports*, 23, 324-347.
- ERRICO, F. D.; GIACOBINI, G. (1988). «L'apport des études des surfaces pour l'interprétation des modifications sur l'os au Paléolithique moyen». En: OTTE, M.; (ed.). *L'Homme de Neanderthal, La Technique*, 39-47 Lieja.
- DUPONT, C. (2006). *La malacofaune des sites mésolithiques et néolithiques de la façade atlantique de la France. Contribution à l'économie et à l'identité culturelle des groupes concernés*. BAR International Series 1571. Oxford.
- DUPONT, C.; CUENCA-SOLANA, D. (2014). «Outil ou parure sur coquille marine». En: PRAUD, I. (dir.). *Nord-Pas-de-Calais, Escalles, Mont d'Hubert: une enceinte du Néolithique moyen II, des fosses du Néolithique moyen I et du Bronze final sur le littoral de la mer du nord*, 138-159.
- GASSIN B.; GARIDEL Y. (1993). «Des outils de silex pour la fabrication de la poterie». En: ANDERSON, P. C.; BEYRIES, S.; OTTE, M.; PLISSON, H. (eds.). *Traces et fonction: les gestes retrouvés. Actes du colloque international de Liège, 1990*. Université de Liège, ERAUL 50, 189-203. Lieja.
- GASSIOT BALLBÈ, E.; REY LANASPA, J.; CLEMENTE-CONTE, I.; OBEA GÓMEZ, L.; DÍAZ BONILLA, S.; QUESADA CARRASCO, M.; GARCÍA DÍAZ, V.; GARCÍA CASAS, D.; RODRÍGUEZ ANTÓN, D. (2018). «Estructuras de almacenaje prehistóricas en la cueva redil de Coro Trasito (Tella-Sin, Huesca)». II Congreso Capa. Arqueología y Patrimonio Aragónés, 41-48. Edita Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias de Aragón.
- GATES ST-PIERRE, C. (2007). «Bone Awls of the St. Lawrence Iroquoians: A Microwear Analysis». En: GATES ST-PIERRE, C.; WALKER, R. B. (eds.). *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*. BAR International Series 1622, 107-118.
- GIBAJA BAO, J. F.; GASSIN, B. (2015). «Use-Wear Analysis on Flint Tools. Beyond the Methodological Issues». En: MARREIROS, J.; GIBAJA BAO J. F.; BICHO, N. (eds.). *Use-Wear and Residue Analysis in Archaeology*. Manuals in Archaeological Method, Theory and Technique, 41-58. Springer.
- GIFFORD, E. W. (1934). «The Cocopa». *University of California Publications. American Archaeology and Ethnology*, 31, 257-334.
- GIJN, A. VAN (1986). «Habitation in Djenne', Mali: use of space in a West-African Town». En: FOKKENS, H.; BANGA, P.; BIERMA, M. (eds): *Op zoeknaar mens en materie 'le cultuur, Feestbundel opgedragen aan J. D. van der Waals*, 163-184. Groeningen.
- (1989). «The wear and tear of flint: principles of functional analysis applied to Dutch Neolithic assemblages». *Analecta Praehistorica Leidensia*, 22.

- (2005). «A functional analysis of some late Mesolithic bone and antler implements from the Dutch coastal zone». En: LUIK, H.; CHOYKE, A.; BATEY, C. E.; LOUGAS, L. (eds.). *From Hoo-ves to Horns, from Mollusc to Mammoth. Manufacture and Use of Bone Artefacts from Prehistoric Times to the Present*, 47-66. Tallinn Book Printers.
- GIJN A. VAN; HOFMAN, C. (2008). «Were They Used as Tools? An Exploratory Functional Study of Abraded Potsherds from two Pre-Colonial Sites on the Island of Guadeloupe, Northern Lesser Antilles». *Caribbean Journal of Science*, 44, 1, 21-35.  
<<https://doi.org/10.18475/cjos.v44i1.a4>>.
- GIJN, A. VAN; LAMMERS-KEIJSERS, Y. (2010). «Toolkits for ceramic production: informal tools and the importance of high power use-wear analysis». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 107 (4), 755-762. <<https://doi.org/10.3406/bspf.2010.13977>>.
- GODON, M. (2000). *L'identification d'outils de potier au Néolithique le cas des estèques du sud-est de la France*. Mémoire de maîtrise, Université de Paris X-Nanterre, UFR Sciences Sociales et Administration.
- GODON, M.; LEPÈRE, C. (2006). «Les estèques en céramique du Chasséen provençal: des outils simples?». En: ASTRUC, L.; BON, F.; LÉA, V.; MILCENT, P.-Y.; PHILIBERT, S. (dirs). *Normes techniques et pratiques sociales de la simplicité des outillages pré et protohistoriques*, 235-242. L, XXVI. Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Antibes: Éditions APDCA.
- GOSSELAIN, O. P. (2002). *Poteries du Cameroun méridional, styles techniques et rapports à l'identité*. Monographie du CRA, 26. Paris: CNRS Éditions.
- GRUET, M.; LEMONNIER, L.; GRUET, Y. (1999). «Les coquilles marines». En: BURNEZ, C.; FOUÉRÉ, P. (eds.). *Les enceintes néolithiques de Diconche à Saintes (Charente-Maritime)*. Mémoire de la S.P.F., 1998 (1), 139-146.
- GUTIÉRREZ ZUGASTI, I.; CUENCA-SOLANA, D.; CLEMENTE-CONTE, I.; GONZÁLEZ SAINZ, C.; LÓPEZ QUINTANA, J. C. (2011). «Instrumentos de trabajo y elementos de adorno en conchas de molusco de la cueva de Santimamiñe (Kortezubi, Bizkaia)». En: J. C. LÓPEZ QUINTANA (dir.). *La cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*. Kobie serie anejos, 155-170. Diputación Foral de Bizkaia.
- HEIZER, R. E. (1978). «Handbook of the North American Indians». En: STURTEVANT, W. C. (ed.). *Handbook of the North American Indians*. Smithsonian Institution. California, 8.
- KARR, L. P.; OUTRAM, A. K. (2012). «Bone degradation and environment: understanding, assessing and conducting archaeological experiments using modern animal bones». *International Journal of Osteoarchaeology*. Artículo únicamente en línea: <<https://doi.org/10.1002/oa.2275>>.
- KOROBKOVA, G. F. / Коробкова, Г. Ф. (2001). «Костяные струги и керамические орудия каменного века. Каменный век европейских равнин». Материалы международной конференции За Мостье: 192.199. Сергиево-Посадский Государственный Историко-Художественный Музей-Заповедник.
- LEGRAND, A.; SIDÉRA, I. (2007). «Methods, Means, and Results When Studying European Bone Industry». En: GATES ST-PIERRE, C; WALKER, R. B. (eds.): *Bones as Tools: Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*. BAR International Series 1622, 291-304.
- LEMOINE, G. M. (1997). *Use Wear Analysis on Bone and Antler Tools of the Mackenzie Inuit*. BAR International Series 679, 146.
- LISOWSKI, M.; PYŻEWICZ, K.; FRANKIEWICZ, M. (2017). «Multi-aspect analysis of Neolithic bone tools from Kopydowo, Site 6, Poland». *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 27, 245-267.
- LÓPEZ VARELA, S. L.; GIJN, A. VAN; JACOBS, L. (2002). «De-mystifying Pottery Production in the Maya Lowlands: Detection of Traces of Use-Wear on Pottery Sherds through Microscopic Analysis and Experimental Replication». *Journal of Archaeological Science*, 29, 1133-1147.
- LYMAN, R. L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*, 524. Cambridge: Cambridge University Press.  
<<https://doi.org/10.1017/CBO9781139878302>>.

- MAICAS RAMOS, R. (2008). «Objetos de concha: algo más que adornos en el Neolítico de la cuenca de Vera (Almería)». En: HERNÁNDEZ PÉREZ, S.; SOLER DÍAS, J. A.; LÓPEZ PADILLA, J. A. (eds.). IV Congreso del Neolítico Peninsular, 2, 313-319. Museo Arqueológico de Alicante. Diputación Provincial de Alicante.
- 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, 198-216.  
<<https://doi.org/10.3406/bspf.1997.10878>>.
- (2010). «Étude comparative de deux séries d'outils en os impliqués dans la production céramique néolithique du Jura: Clairvaux XIV (Néolithique moyen) et Chalain 4 (Néolithique final)». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 107-4, 737-753.
- MANCA, L. (2013). *Fonctionnement des sociétés de la fin du Néolithique au début de l'âge du Cuivre en Sardaigne. Une approche inédite à partir de l'étude des productions en matières dures animales*, 2, 764. Tesis doctoral inédita. Université d'Aix-Marseille (Francia).
- (2016). «The shell industry in Final Neolithic societies in Sardinia: characterizing the production and utilization of *Glycymeris da Costa*, 1778 valves». *Anthropozoologica*, 51 (2), 149-171.
- MÁRGÁRIT, M. (2017). «Spatulas and abraded astragalus: Two types of tools used to process ceramics? Examples from the Romanian prehistory». *Quaternary International*, 438, 201-211.  
<<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.057>>.
- MARQUARDT, W. H.; PAYNE, C. (1992). *Culture and environment in the domain of the Calusa*. Institute of Archaeology and Paleoenvironmental Studies. University of Florida.
- MARTINEAU, R.; MAIGROT, Y. (2004). «Les outils en os utilisés pour le façonnage des poteries néolithiques de la station 4 de Chalain (Jura, France)». En: Bodu, P.; Constatin, C. (eds.). *Approches fonctionnelles en Préhistoire*. XXVe Congrès Préhistorique de France, Société Préhistorique Française, 83-95. Paris.
- MAZZUCCO, N. (2018). *The Human Occupation of the Southern Central Pyrenees in the Sixth-Third Millennia cal BC. A traceological analysis of flaked stone assemblages*. BAR International Series 2905. Oxford: Archaeopress.
- MAZZUCCO, N.; CLEMENTE-CONTE, I.; BALDELLOU, V.; GASSIOT BALLBÈ, E. (2013). «The management of lithic resources during the V millennium cal BC at Espluga de la Puyascada (La Fueva, Huesca)». *Preistoria Alpina*, 47, 17-30.
- MAZZUCCO, N.; CLEMENTE-CONTE, I.; GASSIOT, E.; GIBAJA, J. F. (2015). «Insights into the economic organization of the first agro-pastoral communities of the NE of the Iberian Peninsula: a traceological analysis of the Cueva de Chaves flaked stone assemblage». *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2, 353-366.  
<<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.02.010>>.
- MAZZUCCO, N.; CLEMENTE-CONTE, I.; GIBAJA BAO, J. F. (2017). «Working pottery with flaked stone tools: a preliminary experimental approach». En: ALONSO, R.; BAENA, J.; CANALES, D. (eds.), *Playing with the time. Experimental archaeology and the study of the past*, 131-138. Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid.
- MAZZUCCO, N.; GIBAJA BAO, J. F. (2018). «A palaeoeconomic perspective on the Early Neolithic lithic assemblages of the N-NE of the Iberian Peninsula». *Quaternary International*, 472 (Part B), 236-245.
- MOZOTA, M.; GIBAJA, J. F. (2015). «For a few awls more. Bone tools in northeastern Iberia Neolithic burials (4th-5th millennia cal BC). A morpho-technical and functional approach». *Journal of Archaeological Science: Reports*, 4, 65-77.  
<<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2015.08.023>>.
- MOZOTA, M., DIEGO, M. DE, QUEVEDO, I., GIBAJA, J. F. (2017a). «Nuevos aportes desde la experimentación al estudio funcional del utillaje óseo neolítico». *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 27, 269-291.

- MOZOTA, M.; PALOMO, A.; CLEMENTE-CONTE, I.; GIBAJA, J. F. (2017b): «Experimental program: Neolithic awls and spatulas». En: ALONSO, R.; BAENA, J.; CANALES, D. (eds.). *Playing with the time. Experimental archaeology and the study of the past*, 61-66. UAM.
- NICHOLSON, R. A. (1996). «Bone degradation, burial medium and species representation: debunking the myths, an experiment-based approach». *Journal of Archaeological Science*, 23-4, 513-533.
- ORAS, E.; CRAIG, O. E.; LUCKIN, A.; KRIISKA, A.; LOUGAS, L. (2016). «Lipid analysis of the earliest pottery in Estonia». En: *Traditions and innovations in the study of earliest pottery*. Russian Academy of Science. San Petersburgo: Institute for the History of Material Culture, The State Hermitage Museum, Samara State Academy of Social Sciences and Humanities UMR 8215- Trajectoires CNRS- Université Paris 1, 191-193.
- PASCUAL BENITO, J. L. (2008). «Instrumentos neolíticos sobre soporte malacológico de las comarcas centrales valencianas». En: HERNÁNDEZ PÉREZ, S.; SOLER DÍAZ, J. A.; LÓPEZ PADILLA, J. A. (eds.). IV Congreso del Neolítico Peninsular. Diputación Provincial de Alicante. Museo Arqueológico de Alicante, 2, 290-297.
- PELTIER, A. (1986). «Étude expérimentale des surfaces osseuses façonnées et utilisées». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 83-1, 5-7.
- PERALES, U. (2015). *Traceología de la industria lítica de Atxoste (Álava): aproximación a la gestión económico-social del asentamiento en el final del Mesolítico e inicios del Neolítico*. Tesis doctoral. Universidad País Vasco.
- PROUS, A. (1992). «Os moluscos e a arqueologia brasileira». *Arquivos do Museu de História Natural*, 11, 241-298.
- RODRÍGUEZ, A.; NAVARRO, J. F. (1999). «La industria malacológica de la cueva de El Tendal (San Andrés y Saucos, isla de La Palma)». *Vegueta*, 4, 75-100.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. C.; JIMÉNEZ MEDINA, A. M.; ZAMORA MALDONADO, J. M. (2006). «El instrumental lítico en el trabajo de la loza tradicional: apuntes etnoarqueológicos». En: MORALES PADRÓN, F. (coord.). XVI Coloquio de Historia Canario-Americano 2004, 419-436. Cabildo de Gran Canaria, Casa de Colón. Las Palmas de Gran Canaria.
- ROJO GUERRA, M.; ARCUSA MAGALLÓN, H.; PEÑA CHOCARRO, L.; ROYO GUILLÉN, J. I.; TEJEDOR RODRÍGUEZ, C.; GARCÍA MARTÍNEZ, I.; GARRIDO PENA, R.; MORENO GARCÍA, M.; PIMENTA, C.; MAZZUCO, N.; GIBAJA BAO, J. F.; PÉREZ JORDÁ, G. JIMÉNEZ JIMÉNEZ, I.; IRIARTE, E.; ALT, K.W. (2014). «Los primeros pastores transhumantes de la Alta Ribagorza». En: CLEMENTE-CONTE, I.; GASSIOT BALLBÉ, E.; REY LANASPA, J. (eds.). *Sobrarbe antes de Sobrarbe: pinceladas de historia de los Pirineos*. Centro de Estudios de Sobrarbe. Instituto de Estudios Altoaragoneses, 127-152. Zaragoza.
- ROJO, M.; TEJEDOR, C.; JIMÉNEZ JIMÉNEZ, I.; PEÑA CHOCARRO, L.; ROYO, J. I.; GARCÍA MARTÍNEZ, I.; ARCUSA, H.; SAN MILLÁN, M.; GIBAJA, J. F.; MAZZUCO, N.; CLEMENTE-CONTE, I.; MOZOTA, M.; TERRADAS, X.; GARRIDO, R.; MORENO GARCÍA, M.; PÉREZ JORDÁ, G.; ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, E.; GÓMEZ LECUMBERRI, F. (2015). «Releyendo el fenómeno de la neolitización en el Bajo Aragón a la luz de la excavación del Cingle de Valmayor XI (Mequinenza, Zaragoza)». *Zephyrus*, 75, 41-71.  
<<https://doi.org/10.14201/zephyrus2015754171>>.
- SALANOVA, L. (1992). «Le décor à la coquille dans le campaniforme du Sud-Finistère». *Revue Archéologique de l'Ouest*, 9, 79-81.  
<<https://doi.org/10.3406/rao.1992.982>>.
- SALANOVA, L.; PRIETO MARTÍNEZ, M. P. (2011). «Una aproximación al empleo de la concha para decorar la cerámica campaniforme en Galicia». En: PRIETO MARTÍNEZ, M. P.; SALANOVA. (coords.). *Las Comunidades Campaniformes en Galicia. Cambios sociales en el III y II milenios BC en el NW de la Península Ibérica*, 297-307. Pontevedra: Diputación de Pontevedra.
- SEMOV, S. A. (1964). *Prehistoric Technology*, 211. Cory, Adams & Mackay.

- SEMENOV, S. A.; КОРОВКОВА, G. F. (1983) / Семенов, С. А.; Коробкова, Г.Ф. Технология древнейших производств. Мезолит Енеолит. Академия Наук СССР, Институт Археологии. Ленинград «Наука».
- СКАКУН, N. N. / Скакун, Н. Н. (1977). «Экспериментально-трассологические исследования керамических орудий труда эпохи палеометалла (по материалам Алтын-депе и Теккем-депе)». Советская Археология 1, 264-268. Москва: Академия Наук.
- SUÁREZ, L. (1974). *Técnicas prehispanicas en los objetos de concha*. Instituto Nacional de Antropología e Historia, SEP. Colección Científica Arqueología. México.
- TORCHY, L.; GASSIN, B. (2010). «Le travail de la poterie en contexte chasséen des outils en silex pour la production céramique». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 107 (4), 725-735.
- TUMUNG, L.; BAZGIR, B.; AHMADI, K.; SHADMEHR, A. (2012). «Understanding the use-wears on non-retouched shells *Mytilus galloprovincialis* and *Ruditapes decussatus* by performing wood working experiment: an experimental approach». International Conference on the Use of X-ray (and related) Techniques in Arts and Cultural Heritage (XTACH 11), 7-8 de diciembre de 2011, Sharjah, Emiratos Árabes Unidos. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 37 (1), 012017.  
<<https://doi.org/10.1088/1757-899X/37/1/012017>>.
- TUMUNG, L.; BAZGIR, B.; OLLÉ, A. (2015). «Applying SEM to the study of use-wear on unmodified shell tools: an experimental approach». *Journal of Archaeological Science*, 59, 179-196.  
<<https://doi.org/10.1016/j.jas.2015.04.017>>.
- VIEUGUÉ, J. (2009). «Approche fonctionnelle des tessons à bords abrasés du site néolithique ancien de Kovačevo (6200-5500 avant J.-C., Bulgarie)». En: STERNKE, F.; EIGELAND, L.; COSTA, L.-J. (dir.). *Non-Flint Raw Material Use in Prehistory: Old Prejudices and New Directions*. Proceedings of the 15th World Congress UISPP, Lisboa, 2006. BAR International Series 1939, 103-110. Oxford: Éd. Archaeopress.
- VIEUGUÉ, J.; GOMART, L.; SALANOVA, L. (2010). «Les estèques en céramique des potiers néolithiques de l'habitat de Kovačevo (6200-5500 av. J.-C.), Bulgarie». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 107 (4), 709-723.  
<<https://doi.org/10.3406/bspf.2010.13974>>.
- VIGIÉ, B. (1987). «Essai d'étude méthodologique d'outils sur coquillages de la grotte de Camprafaud (Ferrières-Poussarou, Hérault)». *L'Anthropologie*, 91 (1), 253-272.
- (1992). *Recherches sur l'exploitation des ressources aquatiques dans le midi Méditerranéen Français au Postglaciaire*. Tesis doctoral inédita. Université de Provence Nouveau Régime (Aix-Marseille).
- (1995). «Du déchet alimentaire à l'objet coquillier: le statut des coquillages en milieu archéologique». En: CAMPS, G. (ed.). *L'homme préhistorique et la mer*, 351-354. 120e Congrès CTHS (Aix-en-Provence).
- VIGIÉ, B.; COURTIN, J. (1986). «Les outils sur coquilles marines dans le Néolithique du midi de la France». *Mésogée*, 46, 51-61.
- VIJANDE VILA, E.; CANTILLO DUARTE, J. J.; RAMOS MUÑOZ, J.; BERNAL CASASOLA, D.; DOMÍNGUEZ-BELLA, S.; ALMISAS CRUZ, S.; CLEMENTE-CONTE, I.; MAZZUCCO, N.; SORIGUER ESCOFFET, M.; RUIZ ZAPATA, B.; GIL, M. J.; UZQUIANO, P.; ZURRO, D.; RIQUELME, J. A.; SÁNCHEZ MARCO, A.; ROSAS, A.; ESTARLICH, A.; BASTIR, M.; CUENCA-SOLANA, D. L.; MORENO-MÁRQUEZ, A.; MARTÍNEZ-CUESTA, R.; RAMOS-GARCÍA, P. (2019). «The occupation of Benzú cave (Ceuta, Spain) by Neolithic and Bronze age societies». *African Archaeological Review*.  
<<https://doi.org/10.1007/s10437-019-09335-z>>.
- WORLD REGISTER OF MARINE SPECIES (WORMS). <<http://www.marinespecies.org/>>.