

REJA DE ARADO DE VÁSTAGO LOCALIZADA EN LA VILLA ROMANA DE PIECORDERO I (CASCANTE, NAVARRA)*

PLOUGHSHARE FROM THE ROMAN VILLA OF PIECORDERO I (CASCANTE, NAVARRA)

Marta GÓMARA MIRAMÓN**, Óscar BONILLA SANTANDER, Ángel SANTOS HORNEROS,
Miriam PÉREZ ARANDA
Equipo arqueológico de Cascante. Asociación cultural VICUS,
Acción, gestión integral del patrimonio cultural S.L.

RESUMEN: En este trabajo se estudia una reja de arado de vástago en hierro de cronología altoimperial localizada en la villa romana de Piecordero I, en el término municipal de Cascante en la Comunidad Foral de Navarra. La principal novedad del estudio radica en la documentación de este elemento en excavación arqueológica y con un contexto arqueológico cerrado. Las rejas de arado localizadas en Hispania en su mayoría carecen de contexto arqueológico, por lo que la reja de arado localizada en Piecordero I con una cronología del siglo II d.C. se configura como un elemento fundamental para el estudio y seriación cronológica de este tipo de herramientas en los ambientes agrícolas romanos hispanos.

PALABRAS CLAVE: *Cascantum*, economía, agricultura, instrumenta *Quaerendi*, conservación arqueológica.

ABSTRACT: This paper studies an iron shank ploughshare of High-Imperial chronology located in the Roman villa of Piecordero I, in the municipality of Cascante in the region of Navarre. The main novelty of the study lies in the documentation of this element in an archaeological excavation and with a closed archaeological context. Most of the ploughshares found in Hispania lack an archaeological context, so the ploughshare found in Piecordero I with a chronology of the 2nd century AD is a fundamental element for the study and chronological seriation of this type of tool in Hispanic Roman agricultural environments.

KEYWORDS: *Cascantum*, economy, agriculture, instrumenta *Quaerendi*, archaeological conservation.

* El estudio se ha realizado gracias a los fondos aportados por la Asociación Cultural Amigos de Cascante VICVS (Cascante, Navarra), el Ayuntamiento de Cascante (Navarra), la Fundación Fuentes Dutor

(Pamplona, Navarra) y la Institución Príncipe de Viana de Gobierno de Navarra, y se inscribe dentro del Proyecto de Arqueología de Cascante que comenzó en el año 2005.

** **Correspondencia a / Correspondence to:** Marta Gómara Miramón, Equipo arqueológico de Cascante. Asociación cultural VICUS, Acción, gestión integral del patrimonio cultural S.L., avda. de la Caridad, 3 (31520 Cascante-Navarra) – semanaromana@gmail.com – <http://orcid.org/0000-0003-1195-0944>.

Cómo citar / How to cite: Gómara Miramón, Marta; Bonilla Santander, Óscar; Santos Horneros, Ángel; Pérez Aranda, Miriam (2024), «Reja de arado de vástago localizada en la villa romana de Piecordero I (Cascante, Navarra)», *Veleia*, 41, 141-156. (<https://doi.org/10.1387/veleia.23884>).

Recibido: 06 octubre 2022; aceptado: 10 febrero 2023.

ISSN 0213-2095 - eISSN 2444-3565 / © 2024 UPV/EHU



Esta obra está bajo una licencia
Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

1. UN EJEMPLO DE PRODUCCIÓN VINÍCOLA EN EL VALLE DEL QUEILES

La villa romana de Picordero I se localiza en el término municipal de Cascante en la Comunidad Foral de Navarra (fig. 1). En la Antigüedad este enclave formaba parte del territorio de la ciudad de *Cascantum*, municipio de derecho latino del que tenemos noticia a través de Plinio (Plinio, *Nat.*, 3.3.24) y que acuñó series monetales en bronce durante el gobierno del emperador Tiberio. La investigación del yacimiento arqueológico de Picordero I se enmarca dentro de un proyecto global para el estudio del territorio del municipio romano de Cascante en la Antigüedad centrado en los aspectos productivos y sociales de su paisaje rural. En el yacimiento arqueológico de Picordero I se han desarrollado investigaciones arqueológicas desde el año 2006, sumando hasta la actualidad un total de 17 campañas arqueológicas¹.

La primera de las campañas arqueológicas en 2006 se centró en la prospección intensiva del asentamiento y la investigación de toda la información disponible sobre el lugar, recopilando la información documental, material y oral. Entre los años 2007 y 2010 se desarrollaron cuatro campañas de excavación arqueológica en la zona más antigua del yacimiento, denominada Sector 1. En esta localización se estudió un *torcularium* dedicado a la producción de vino con una cronología de entre finales del siglo I a.C. y mediados del siglo I d.C. El *torcularium* del Sector 1 fue parcialmente excavado en época antigua en la ladera al abrigo del cierzo y cuenta con una sala de prensado y/o pisado, tres lagos, una cella y cuatro estancias auxiliares. El estudio del escaso lote materiales cerámicos recuperados estaba dominado por la presencia de las primeras producciones de sigillata hispánica de los alfares de Tricio, cerámicas engobadas del alfar de Turiaso, cerámica pintada tipo Clunia, un ánfora Dressel 1B, un fragmento de cerámica de fondo umbilicado y varios fragmentos de *dolia*. El conjunto fue amortizado en la segunda mitad del siglo I d.C. y sobre él no se volvió a edificar ningún edificio posterior (Gómara, Serrano & Bonilla 2020b, 417-425).

En las campañas de los años 2008 y 2017 se excavó el Sector 3; en este emplazamiento se localizó el frente de canteras para la extracción de sillares de arenisca para la construcción de la remodelación de la villa (Gómara 2009, 403-414). En este sector pudimos documentar en excavación fragmentos de sigillata hispánica, cerámica común romana y *dolia*, todo ello de cronología romana altoimperial.

A partir del año 2011 y hasta la actualidad las excavaciones arqueológicas se han centrado en el Sector 2, en este lugar se ha podido documentar un segundo *torcularium* de grandes dimensiones dedicado a la producción de vino en época altoimperial, de posterior cronología al excavado en el Sector 1. Es en este lugar donde localizamos en excavación arqueológica el arado de hierro que estudiamos en este trabajo.

¹ Las investigaciones se han desarrollado entre los años 2006 y el año en curso, el 2022. El proyecto integral sobre el yacimiento arqueológico quedó definido

en el Plan Director de la villa romana de Picordero I aprobado en 2015 por el Ayuntamiento de Cascante y el Gobierno de Navarra.

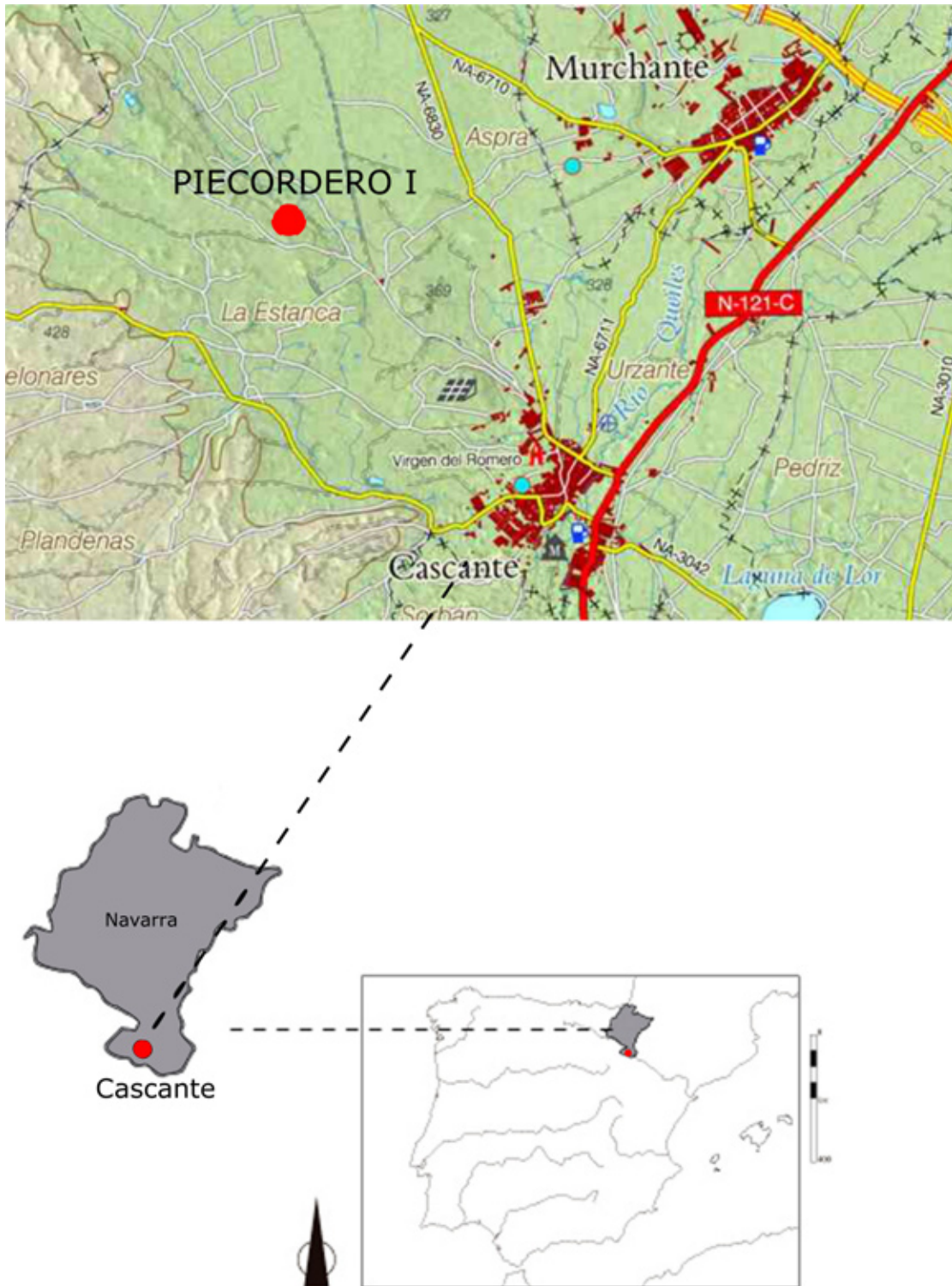


FIGURA 1. Localización de la villa romana de Piecordero I.

2. EL CONTEXTO ARQUEOLÓGICO DE LA VILLA DE PIECORDERO I

Tras las reformas en época de Augusto en Hispania, el valle del Ebro se convirtió en un territorio articulado por vías de comunicación terrestres y fluviales. Las creaciones de nuevas ciudades supusieron la puesta en cultivo y producción agrícola de amplias zonas para el consumo local, regional y posiblemente la exportación hacia zonas más alejadas del propio valle del Ebro. En este momento afloran en el territorio rural numerosas «villas» y asentamientos de diferentes categorías y funciones desde los cuales se administrarán las tierras de labor y la ganadería (Calonge 2020, 254-284). Este modelo se extendió e implantó con vigor en el valle del Queiles, tanto en la zona de la actual Navarra (Gómara, Bonilla & Rojas 2022, 91-113), como en el tramo aragonés (Bonilla 2017, 155-170).

La villa de Piecordero I se incluye en este fenómeno de implantación del modelo social altoimperial romano en el municipio de *Cascantum*. Es el ejemplo de un sistema de explotación agrícola especializada dedicada a la transformación de la uva, que, aunque no excluyente de otras producciones agrícolas y ganaderas complementarias, lo excavado hasta ahora indica un modelo monocultivo para la exportación de vino. La ausencia de elementos fácilmente rastreables como ánforas para el transporte de vino complica localizar los mercados a los que pudo llegar la producción de Piecordero I, que en nuestro caso sería transportado mediante toneles de madera u odres de cuero (Brun 2004, 277-278), ambos formatos esquivos en el registro arqueológico hispano (Peña 2010 y 2011-2012, 141-154).

El conjunto de estructuras documentadas en el Sector 2 ha permitido conocer la planta completa de un *torcularium* con doble prensa de viga y una gran *cella vinaria*. Este conjunto de estructuras dedicadas a la producción fue construido en el último tercio del siglo I d.C. y estuvo en funcionamiento hasta finales del siglo II d.C. o el siglo III d.C. momento en el que fue amortizado. El conjunto de estructuras se colmató con los elementos arquitectónicos y el programa decorativo de la *pars urbana* de la villa; al igual que ocurre en la cercana villa de Chicharro III (Arcusa & Álvarez 2020, 35).

En el *torcularium* del Sector 2 se han podido documentar los distintos espacios destinados al proceso de producción del vino. Por un lado, tenemos los espacios dedicados al tratamiento de la uva con un doble sistema de extracción del mosto, el sistema simple de pisado de la uva y un sistema de prensa de viga en su variante de torno. Estos espacios presentan pavimentos de *opus signinum*, mientras que el espacio en el que se encontraban los dos contrapesos presenta un pavimento de tierra apisonada. Una vez procesada la uva, el mosto se almacenaba en dos lagos revestidos de *opus signinum*. En una cota inferior se situaba la bodega, en la que se fermentaba y se conservaba el vino en *dolia* exentos. El acceso de la zona de prensado a la zona de almacenaje se realiza a través un pasillo que mediante una rampa y varios escalones salva la diferencia de cota entre ambos espacios, de más de dos metros (fig. 2) (Gómara *et al.* 2021, 217-230).

Los contextos estudiados del Sector 2 sitúan el momento inicial de funcionamiento de este centro productor durante la época flavia. El análisis de la cultura material, fundamentalmente los restos cerámicos, nos sitúa en un contexto que comprende la segunda mitad del siglo I d.C. y el siglo II d.C. por la presencia de terra sigillata hispánica, vinculada tanto a la primera como a la segunda fase de producción de *Tritium Magallum* y de cerámica engobada procedente de los alfares de *Turiaso*, cuya producción se fecha entre el siglo I d.C. y el siglo II d.C.; contexto que se ve reforzado por la datación de los elementos de decoración arquitectónica recuperados como antefijas, pinturas murales y cornisas (Gómara, Serrano & Bonilla 2019, 241-254 y Gómara, Serrano & Bonilla 2020a, 25-33).

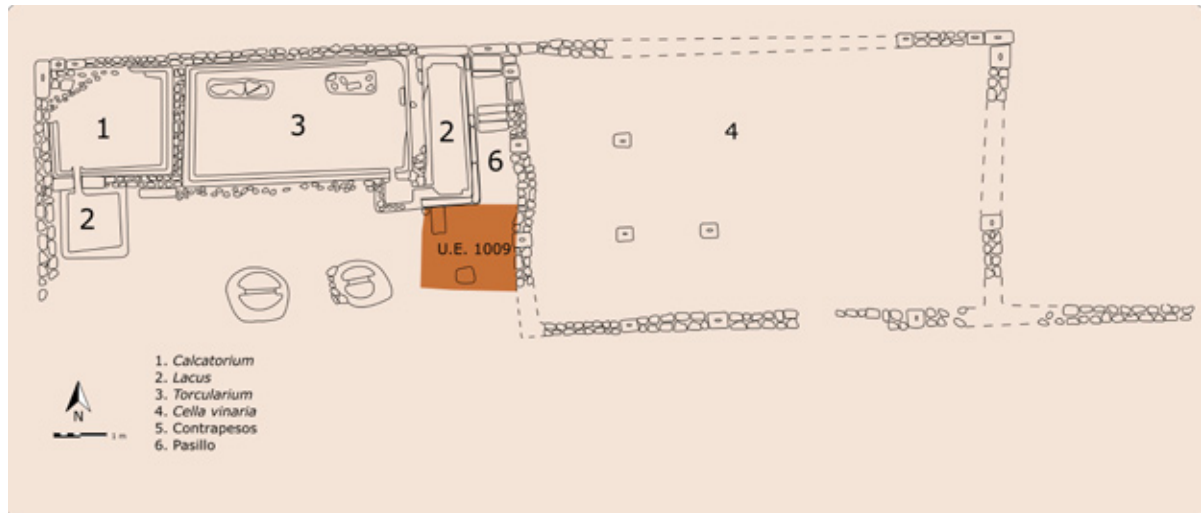


FIGURA 2. El torcularium del Sector 2 con la indicación de la UE dónde se localizó el arado (elaboración propia).

El espacio productivo sufrió al menos una reforma que ha sido detectada en la *cella vinaria*, siendo este espacio el de mayores dimensiones y más potencia estratigráfica, con hasta 3 metros de profundidad. La primera fase, correspondiente a la segunda mitad del siglo I d.C., se identificaría con la construcción del *torcularium*, cimentado sobre grandes sillares de piedra arenisca y pilares, con muros contruidos con mampuestos de tamaño variable, sistema similar al constatado en Chicharro III, que recuerda al *opus africanum* (Arcusa & Álvarez 2020, 34-35). Durante esta primera fase los muros de la bodega estarían enlucidos por una capa de mortero blanco y un grueso pavimento de tierra apisonada con cal. La segunda fase corresponde a una reforma del espacio en algún momento indeterminado del siglo II d.C., momento en el cual se elevó la cota del pavimento original unos 18 centímetros rellenando el Espacio 9 con sedimentos que elevan el nivel de circulación sobre los que se asentó un nuevo pavimento de tierra apisonada con cal de escasa consistencia y espesor junto con un nuevo revestimiento de los muros con mortero blanco directamente aplicado la piedra (Gómara *et al.* 2019-2020, 273-283). Los materiales procedentes de la *cella* nos permiten datar la amortización del espacio en la segunda mitad del siglo II d.C. (Andreu *et al.* 2019, 113-128).

El arado que estudiamos en este trabajo fue localizado en el pasillo de acceso a la *cella vinaria*. El pasillo de acceso a la *cella* resuelve el problema del desnivel entre la zona de prensado y los lagos con la bodega excavada a una cota inferior, mediante un sistema que combina un primer tramo con escaleras en una cota más elevada, sobre las que se encontraba el arado, una rampa y finaliza en un nuevo tramo de escaleras que se adentran en la *cella* (fig. 3). La unidad estratigráfica (UE 1009) en la que se encontraba el arado es un nivel sedimentario de estructura suelta y textura arenosa con color blanquecino, presentaba intrusiones de cal y carboncillos junto con material de construcción, mampuestos y pequeños fragmentos de mortero de cal. Esta unidad tenía una pendiente oeste-este y un espesor entre 33 y 20 centímetros respectivamente. La unidad se vio afectada en la zona norte cercana al *lacus* de mayores dimensiones por una zanja de expolio que data del año 1970 y que tiene su origen en las labores realizadas por la *misión rescate*, dirigidas por el párroco y el maestro de la ciudad.



FIGURA 3. Fotografía aérea del torcularium.

En la unidad estratigráfica 1009 se estudió un completo repertorio de material cerámico dominado por la terra sigillata procedente de Tricio, la cerámica engobada y la cerámica pintada. La sigillata hispana documentada en este contexto corresponde tanto a las primeras producciones riojanas como a las que se sitúan en el siglo II d.C., las cerámicas engobadas se encuadran dentro del grupo B de las producciones del alfar de *Turiaso* entre el siglo I-II d.C. junto con individuos de cerámica pintada altoimperial. La muestra la completan cerámicas comunes, cerámicas de cocina destinadas a la preparación de alimentos en caliente y pequeños *dolia* domésticos entre los que se encuentran presentes los individuos de borde reentrante que mantienen la forma de las *ilduratin* ibéricas (Gómara *et al.* 2018, 203-217).

Entre los restos de cultura material cerámica recuperados en esta unidad destacan los *dolia* con un diámetro de borde entre 25 y 40 centímetros, cuya funcionalidad estaría vinculada al almacenamiento de la producción agrícola de la villa donde fermentaría el vino en la bodega, conformando parte de los *instrumenta cogendi* de la misma. La particularidad más destacada es que estos *dolia* estaban marcados con el sello L. GRATTI fechado en época flavia (fig. 4) (Gómara *et al.* 2021, 217-230). Tradicionalmente tanto los sellos como los grafitos sobre *dolia* han sido interpretados como

marcas de alfarero (Luezas 1989-1990, 159-165 y 1998, 207-233), sin embargo, en los últimos años autores como Javier Salido (Salido 2017, 292) han realizado nuevos estudios que han abierto otras perspectivas tanto sobre la funcionalidad de los sellos y grafitos como sobre su interpretación, planteando otras hipótesis sobre la significación de este tipo de epígrafes. En nuestro caso la presencia del mismo nombre en genitivo sobre un buen número de *dolia* y en particular la utilización de tres técnicas distintas sobre los mismos en forma de sellos, grafitos pre cocción y grafitos post cocción, nos llevan a vincular estas marcas a la propiedad y no a la producción, por lo que la presencia de estos sellos y grafitos identificaría al propietario de la villa. El propietario o propietaria de la villa de Piecordero I sería *L. Grattius*. Este personaje debió formar parte de la élite de *Cascantum*, aunque cabe destacar que, a diferencia de otros casos en los que los sellos sobre *dolia* en caso genitivo muestran la clara vinculación a un ciudadano romano de pleno derecho, en este caso no aparece un *tria nomina*, lo que puede indicarnos que el propietario de la villa de Piecordero I fuese un liberto. Aunque en nuestro caso no se indica específicamente su condición de liberto como en otros ejemplares (Gorostidi & Berni 2016, 54-60), la ausencia de *praenomen* en el sello y la utilización únicamente del *cognomen* en los grafitos nos puede estar indicando la condición liberta de *L. Grattius*.

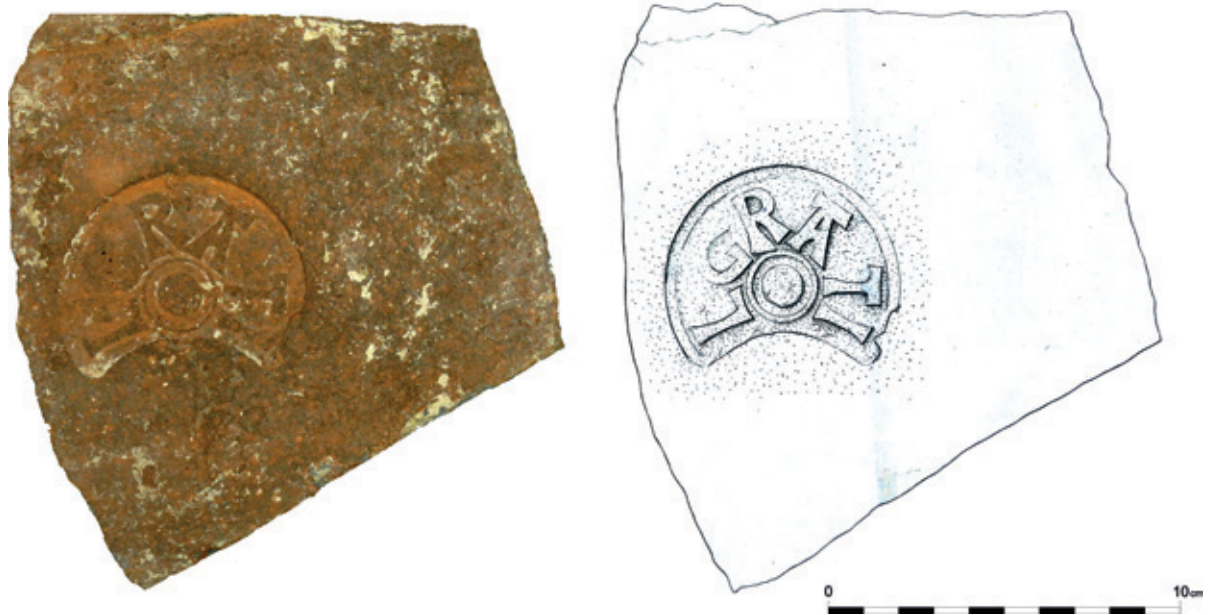


FIGURA 4. Dolium con el sello de *L. GRATTI*.

3. INSTRUMENTA FUNDI

Dentro del derecho romano en el *Digesto* de Justiniano (D.33. 7-8) se especifica claramente qué elementos forman parte del *fundus*, o son necesarios para poner en explotación el mismo: son los llamados *instrumenta fundi*. Estos elementos estarían completamente vinculados a lo que conocemos como *pars rustica* de las villas, hasta tal punto que, en caso de legaciones territoriales, a no ser

que se especificara, todos estos elementos entre los que en ocasiones se incluían también los bienes semovientes pasaban directamente al legatario (Dicenta 2005, 175-179).

Así mismo, se puede hacer una distinción más específica aludiendo a otros tres términos latinos referentes a los bienes vinculados a las tierras de cultivo: *instrumenta quaerendi*, *instrumenta cogendi* e *instrumenta conservandi*. Estos tres términos hacen referencia a todo el proceso agrario desde la preparación y adecuación del terreno a cultivar hasta el almacenamiento y conservación de la cosecha (Buck 1983, 16-18). Las propias fuentes clásicas citan todos estos elementos como una parte primordial de la riqueza de las villas, así como un buen marcador de la fecundidad y prosperidad de las mismas (Catón, *De agri cultura* 1. 4-5). Se alude a la abundancia de herramientas destinadas al cultivo como señal de fecundidad y prosperidad de una villa.

De entre todos estos bienes, algunos de los más importantes serían los que se encuadran dentro del término *instrumenta quaerendi*, que engloba a las herramientas destinadas al laboreo de la tierra o la preparación de los campos para el cultivo. Dentro de este apartado se sitúan las azadas, los picos, las podadoras o los arados, como el que estudiamos en este trabajo. Entre los *instrumenta cogendi* pueden incluirse los elementos relacionados con la recolección, tanto del grano, de la vid o del olivo, en particular guadañas o cestos de acarreo. También estarían enmarcadas bajo esta denominación por ejemplo las prensas destinadas a la extracción del vino o del aceite presentes en la villa de Picordero I. La última de las denominaciones, *instrumenta conservandi*, hace referencia también al último de los procesos agrarios, el de almacenamiento de las materias producidas. Dentro de los *instrumenta conservandi* englobaríamos todos los grandes recipientes de conservación, tanto los *dolia*, como *cullei* y *cupae*.

Se han conservado ejemplos de este tipo de materiales en distintos yacimientos peninsulares, aunque de forma muy desigual debido fundamentalmente a que muchos de ellos fueron realizados con elementos orgánicos, como madera o cuero, que no se han conservado en el registro arqueológico, y otra gran parte de los mismos en hierro, lo que por un lado dificulta su conservación, y por otro hace que ya en época antigua fuese habitual su reaprovechamiento. Igualmente, por su propia utilidad debía ser muy frecuente que este tipo de herramientas y aperos de labranza sufrieran roturas y reparaciones continuas.

Aunque es relativamente frecuente la aparición de elementos encuadrables bajo el término *instrumenta fundi* en asentamientos hispanorromanos, en particular en los asentamientos rurales y en las *villae*, lo más frecuente es encontrar pequeñas herramientas metálicas de laboreo (Manrique 1980; Mezquiriz 2003, 209; Sanahuja 1971, 61-110, como azadas o picos. Sin embargo, en los últimos años se han estudiado una serie de herramientas de mayor entidad que nos permiten conocer cada vez de una forma más precisa tanto la forma como las características funcionales de algunos de estos *instrumenta fundi*. Del mismo modo, el número cada vez mayor de elementos encontrados en contextos arqueológicos bien datados nos puede permitir acercarnos a un estudio cronotipológico de este tipo de herramientas (Casas & Nolla 2011). Un ejemplo claro de este tipo de instrumentos es el aparecido en la villa romana de Picordero I, en cuyo análisis nos centraremos a continuación.

4. LA REJA DE ARADO DE PIECORDERO I

Se trata de una reja de arado forjada en una única pieza de hierro con un estado de conservación muy deficiente en el momento de su descubrimiento, de modo que tuvo que ser engasada para su extracción en campo. Este estado fragmentario del arado dificulta el análisis de la

misma y ha hecho necesario un complejo proceso de consolidación y restauración para abordar su estudio. Tras su consolidación se pudo identificar una reja de arado con una pala de forma lanceolada, hombros rectos y simétricos. La pala es de sección triangular con la parte superior ligeramente convexa y la inferior recta. Dispone de un vástago elaborado de una única pieza junto con la pala. El vástago de sujeción al dental del arado es de sección rectangular ligeramente achatada, y se encuentra torcido en un ángulo de casi 90.º en paralelo a la propia pala. Esta curvatura puede deberse bien al propio uso, o haberse producido por procesos postdeposicionales (fig. 5).



FIGURA 5. Fotografía del arado de Piecordero I tras el proceso de restauración.

A pesar del precario estado de conservación de la pieza, llama la atención el pequeño tamaño de la misma ya que tiene una longitud total de 23 cm, un ancho máximo de pala de 9 cm, un largo de 10 cm, el grosor de la hoja en su punto máximo. En el punto en que se une al vástago su ancho es solo de 3,8 cm. El vástago tiene un grosor que varía entre los 2,7 cm en la parte más ancha y los 1,9 cm de grosor en la parte estrecha del mismo (fig. 6). Teniendo en cuenta esta descripción podríamos incluir el ejemplar de Piecordero I entre las rejas de arado de vástago. Las rejas de vástago se fijan al dental del arado mediante una cuña formada entre el propio dental del arado y el timón, entre los cuales se encaja la espiga o vástago de la reja (fig. 7).

Si tenemos en cuenta la forma de la pala de las rejas de arado y en especial su método de sujeción al dental del mismo, podríamos distinguir en base a los materiales depositados en algunos de los principales museos españoles dos tipos fundamentales de reja de arado, las de vástago, y las de aletas. Esta distinción corresponde al tipo de sujeción al dental y no a cuestiones de funcionalidad específica de la propia reja (fig. 7).

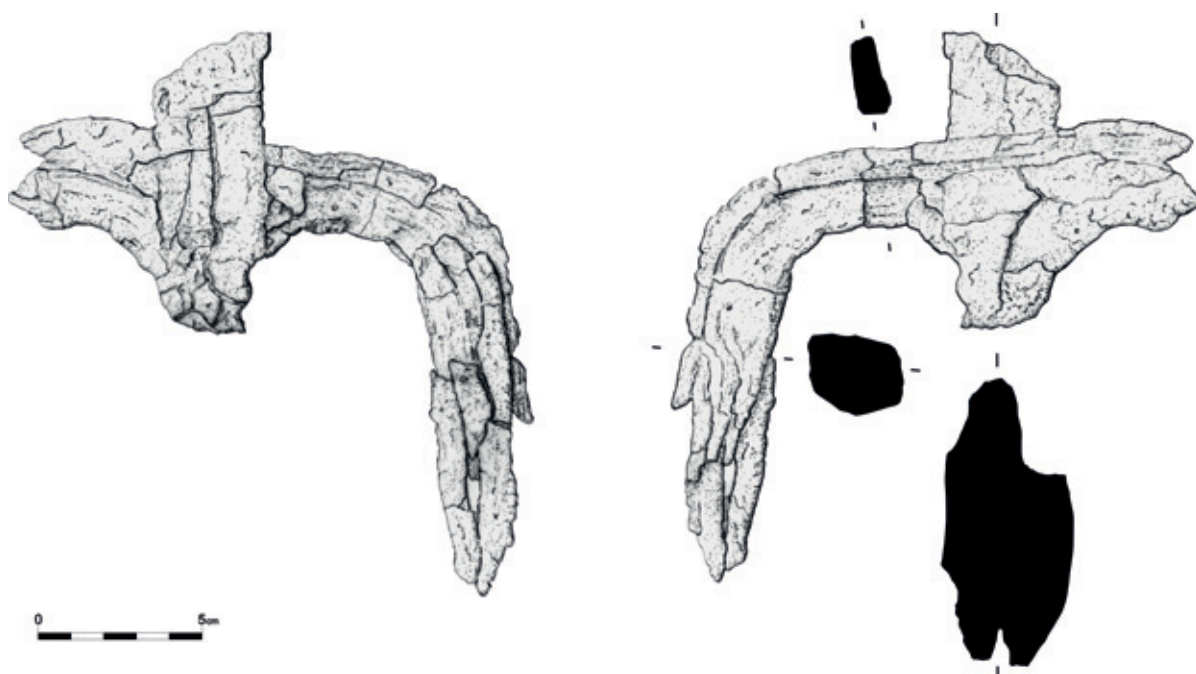


FIGURA 6. Dibujo del arado de Picordero I.

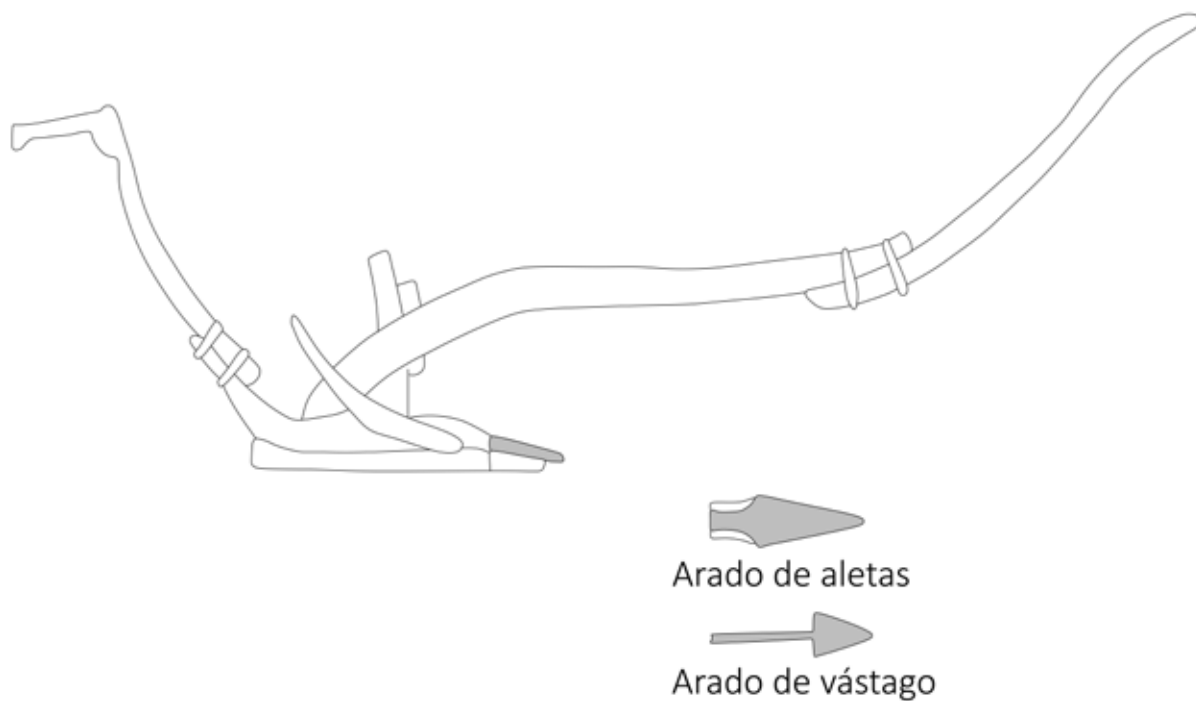


FIGURA 7. Tipología de las rejas de arado.

Los más comunes en los yacimientos hispanos son los de aletas con ejemplos claros que abarcan una amplísima cronología, como varios de los ejemplares depositados en el Museo Arqueológico Nacional (M.A.N.) Uno de ellos procedente de Torreperogil (Inv. 10590) y otro de Antequera (Inv. 10594) datados entre el siglo II y III d.C. También en el Museo Arqueológico Nacional se conserva otro ejemplar de este tipo al que se le atribuye una cronología más tardía, que podría llegar hasta el siglo V d.C. pero se trata de una donación sin un contexto arqueológico claro. Un ejemplar similar a los anteriormente citados y también con una adscripción cronológica tardía es el de Villa Romana de Veranes (Gijón) depositado en el Museo de la Villa Romana de Veranes (Inv. VR 0104). Así mismo habría que hacer referencia a la pieza procedente de Cástulo (Contreras 1965, 116) aunque en este caso no hay una referencia cronológica clara, más allá de su adscripción a época romana.

La reja de arado de Piecordero I, por el contrario, corresponde tipológicamente a una forma muy escasa en los contextos hispanos, las de espiga o vástago. A pesar de ser menos comunes, podemos encontrar varios paralelos de características muy similares en la arqueología hispana. El Museo Nacional de Arte Romano de Mérida conserva un ejemplar que, si bien no tiene procedencia clara (Inv. CE30126), tanto en forma como en proporciones muestra claras similitudes que la reja de arado de Piecordero I (Sabio 2012, 66-67). Del mismo modo podemos citar otro ejemplar procedente de la casa del Mitreo (Inv. CE13337), también depositado en el M.N.A.R. (Sabio 2012, 67). Igualmente podemos vincular a nivel tipológico el ejemplar procedente de Cástulo que se conserva en el Museo Arqueológico de Linares, tanto el tamaño total como el ancho de la pala son prácticamente iguales a nuestro ejemplar (Contreras 1965, 116). De la misma morfología conocemos otro ejemplar procedente de las minas de El Centenillo (Baños de la Encina) que ha sido datado entre el 100 a.C. y el 100 d.C. (Soria & López 1977, 894).

Estos ejemplares citados no tienen una datación segura, ya que se desconoce su contexto o han aparecido en posición secundaria; por lo tanto, el único ejemplar hispano con un contexto que puede aportar una cronología clara es el arado localizado en Piecordero I. Si tenemos en cuenta las cronologías aportadas por las piezas de cada uno de los dos tipos podemos establecer una mayor antigüedad del tipo de vástago, al que pertenece la pieza objeto de este estudio, respaldado por su aparición en un contexto fechado en el siglo II d.C. (Gómara *et al.* 2018, 203-215).

5. EL TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN DEL ARADO

Debido al mal estado de conservación se han llevado a cabo diversos tratamientos de limpieza y consolidación motivados por la necesidad de obtener el máximo potencial informativo para la realización del estudio de la cultura material de dicha unidad estratigráfica.

La reja de arado fue tratada en el proceso de extracción en el yacimiento, sometiéndose a un engasado parcial con adhesivo nitrocelulósico disuelto en acetona y gasas de algodón. Esto se realizó para crear una superficie resistente que sirvió de elemento estructural. Tras la llegada de la pieza al laboratorio se realizó una limpieza superficial del lado no engasado para comprobar su estado de conservación, el examen de la pieza nos permitió constatar una estabilidad mecánica deficiente frente a una estabilidad química apta.

Se conservaba el núcleo metálico, aunque se encontraba en gran medida fragmentado y fisurado. Las zonas de metal visibles eran oscuras y mates. Los depósitos de tierra y sales estaban presentes de forma abundante en las fracturas y fisuras. También se encontraban pequeñas raíces entre los depósitos y superficialmente restos del engasado de extracción. La corrosión se encontraba de

forma irregular debido a la gran fractura y pérdida de material que tiene la pieza. Esta corrosión se formó mientras la pieza estuvo enterrada por lo que se encontraba estable, ya que las zonas visibles del metal no presentaban nuevos focos de corrosión.

Previo a la eliminación del engasado realizado en el yacimiento se realizó otro engasado en la cara descubierta, empleando «Paraloid B-72» disuelto en acetona y gasas de algodón. Seguidamente se eliminó el engasado realizado en el yacimiento mediante la infiltración de acetona superficialmente (fig. 8.)



FIGURA 8. *Proceso de limpieza del arado engasado.*

La limpieza mecánica fue realizada en diferentes fases. La primera fue la eliminación de zonas de depósitos y corrosiones más blandas con bisturís y agujas. Algunos de los depósitos se vieron endurecidos debido a la presencia de los adhesivos aplicados durante los engasados, tanto por el de excavación como por el posterior en laboratorio, por lo que fue necesaria una eliminación de depósitos mucho más agresiva con vibroincisores y microtornos. Con ellos fueron eliminadas las capas más espesas de corrosión y tierras, sin llegar nunca a arañar la superficie del material. Para que el trabajo fuera más exhaustivo fue realizado todo el proceso bajo una lupa de aumento. Una vez rebajados los grosores de las corrosiones y depósitos, se volvió a trabajar con bisturís y agujas hasta eliminarlos por completo. Posteriormente se introdujo en un baño de acetona para eliminar tanto el engasado como los depósitos pulverulentos producidos por la limpieza mecánica. Una vez que fue eliminado el engasado las piezas que estaban unidas por el mismo se separaron, dejando a la vista zonas con depósitos de tierras a las que antes no se podía acceder.

Una vez eliminadas todas las corrosiones y concreciones se realizó el pegado de los 46 fragmentos que componen el conjunto del arado (fig. 9). El pegado fue realizado con Araldit® que es un adhesivo epoxi de dos componentes, una resina y un endurecedor, que reaccionan al mezclarse,

con un endurecimiento muy corto, por lo que es ideal para uniones rápidas. Además, rellena todo tipo de cavidades que existan entre las dos superficies a ensamblar, ya que no pierde volumen al endurecer. Una vez terminado el pegado fue realizado un baño de inhibición con taninos al 2% en agua-alcohol (1:1). Esto produce una capa que protege al metal de posibles corrosiones. Para una mayor protección de la superficie del arado fue aplicada una capa de Paraloid B-72 al 5% en acetona con pincel (fig. 5). Finalmente se realizó un embalaje específico para este objeto, que lo protege de los movimientos y vibraciones de los posibles traslados del elemento arqueológico.



FIGURA 9. *Limpieza de los 46 fragmentos para su posterior montaje definitivo.*

6. CONCLUSIONES

La investigación sobre el trabajo agrícola en época romana ha avanzado notablemente en las últimas décadas. La incorporación de nuevas perspectivas y herramientas de análisis ha permitido un enorme salto en el conocimiento de la construcción de los paisajes agrarios hispanos en época antigua. La incorporación de análisis espaciales junto con las infraestructuras digitales de datos ha permitido reconocer dinámicas generales en grandes espacios cultivados en época antigua. Junto a ello el avance en el reconocimiento de especies, pólenes y semillas que formaban

parte del paisaje rural romano en Hispania contribuye decisivamente a reconstruir los ambientes productivos y las especificidades de cada territorio. Junto a esto, los análisis sociales permiten conocer una realidad rural que ha estado claramente desatendida en los estudios clásicos en favor de los ambientes urbanos. Sin embargo, a pesar del desarrollo de proyectos de investigación centrados en el estudio de los ambientes productivos agrícolas romanos, los estudios sobre los medios de producción mismos, en este caso las propias herramientas para el trabajo directo de la tierra, carecen del suficiente repertorio tipológico y caracterización contextual para obtener una visión precisa de las particularidades de cada una de estas herramientas por cronología, cultivo, territorio o suelo.

Es en este aspecto en el que destaca el estudio del arado de vástago de Picordero I. A pesar de tratarse uno de los elementos fundamentales para el trabajo agrario durante la época romana, hoy en día contamos con pocos ejemplos arqueológicos de rejas de arado y en la mayoría de los casos las que se han conservado no disponen de un contexto arqueológico claro, lo que hace muy difícil su datación precisa. La naturaleza misma de las piezas no favorece una conservación fácil de estos instrumentos, por un lado, el desgaste y la rotura y por otro el reciclado del propio hierro ha podido incidir en lo escaso del repertorio de rejas de arado conservadas en Hispania. En segundo lugar, la composición de los depósitos arqueológicos con suelos ácidos puede ser un factor relevante a la hora de conservar los propios elementos férricos y que, como en nuestro caso, únicamente junto a la labor de consolidación y restauración sea posible la comprensión de la pieza. Es posible que este tipo de herramientas estén presentes en un mayor número en el registro arqueológico pero que su deficiente conservación y el no contar con profesionales de la restauración haya impedido su correcta identificación. Y en último lugar, fruto de un mal endémico de nuestra arqueología, es posible que otros elementos de esta naturaleza permanezcan inéditos.

De esta forma el arado de vástago de Picordero I, bien contextualizado en una villa dedicada a la producción de vino en el territorio del antiguo *Municipium Cascantum* y con una cronología cerrada en el siglo II d.C. pasa a convertirse en uno de los principales elementos de estudio para la comprensión de las actividades agrarias y los medios de producción indispensables para llevarlas a cabo. El arado estudiado aporta una valiosa información cronológica que, a falta de nuevos estudios, pueda llevarnos a plantear una mayor antigüedad para los arados de vástago que para los arados de aletas documentados en contextos peninsulares.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUAROD OTAL, M.^a C., 1984, «Avance al estudio de un posible alfar romano en Tarazona: II las cerámicas engobadas no decoradas», *Tvriaso* V, 27-106.
- ANDREU PINTADO, J., M. GÓMARA MIRAMÓN, B. SERRANO ARNÁEZ, Ó. BONILLA SANTANDER & Á. SANTOS HORNEROS, 2021, «*Scripte calicetis*. Un nuevo grafito sobre terra sigillata hispánica procedente de un *tortularium* del *ager* del *municipium Cascantum* (Cascante, Navarra)», *Romula* 18, 113-128.
- ARCUSA MAGALLÓN, H., & D. ÁLVAREZ POLANCO, 2021, «La villa romana de Chicharroya III», *Boletín del Museo de Zaragoza* 21, 29-43.
- BONILLA SANTANDER, Ó., 2017, «Poblamiento rural romano en el valle del Queiles a su paso por el *Municipium Turiaso*», en: C. García Benito, J. A. García Serrano, J. Pérez Pérez, *Arqueología y poblamiento en el valle del Queiles*, Tarazona: Centro de Estudios Turiasonenses, 155-170.
- BRUN, J. P., 2004, *Archéologie du vin et de l'huile dans l'Empire romain*, Paris: Errance.
- BUCK, R. J., 1983, *Agriculture and agricultural practice in Roman law*, Wiesbaden: Steiner.

- CALONGE MIRANDA, A., 2020 «La tríada mediterránea en el Ebro Medio», *Hispania Antiqua* 44, 254-284.
- CASAS, J., & J. M. NOLLA BRUFAU, 2011, *Instrumental de hierro de época romana y de la Antigüedad Tardía en el N.E. de la Península Ibérica*, Oxford: British Archaeological Reports International Series.
- CONTRERAS, R., 1965, «Piezas arqueológicas procedentes de las minas de El Centenillo», *Oretania* 20, 111-116.
- DICENTA MORENO, T., 2005, «El legado del fundo y el problema de sus instrumentos según D. 33.7.5», *Anuario da Facultade de Dereito da Universidade da Coruña* 9, 173-193.
- GÓMARA MIRAMÓN, M., 2009, «El «municipium Cascantum» en la Antigüedad: valoración general y aspectos arqueológicos», en: J. Andreu Pintado (ed.), *Los vascones de las fuentes antiguas: en torno a una etnia de la antigüedad peninsular*, Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, 403-414.
- GÓMARA MIRAMÓN, M., J. ANDREU PINTADO, B. SERRANO ARNÁEZ, Á. SANTOS HOMEROS, Ó. BONILLA SANTANDER & M. PÉREZ ARANDA, 2018, «Un sello inédito sobre dolium del Municipium Cascantum (Cascante, Navarra)», *Saguntum* 50, 203-217.
- GÓMARA MIRAMÓN, M., Ó. BONILLA SANTANDER & E. ROJAS PASCUAL, 2022, «Modelos de ocupación territorial en el valle del Queiles: el territorio de «Kaskaita / Cascantum» entre los siglos III a.C. y III d.C.», *Cuadernos de Arqueología de la Universidad de Navarra* 30, 91-114.
- GÓMARA MIRAMÓN, M., B. SERRANO ARNÁEZ & Ó. BONILLA SANTANDER, 2019, «La comercialización de la terra sigillata en la villa de Picordero I», en: M. I. Fernández García, E. Gómez Martínez (coords.), *La cerámica de mesa romana en sus ámbitos de uso Terra Sigillata Hispánica, I encuentro de investigadores en Andújar*, Andújar: Ayuntamiento de Andújar, 241-254.
- GÓMARA MIRAMÓN, M., B. SERRANO ARNÁEZ & Ó. BONILLA SANTANDER, 2020a, «Las tipologías cerámicas de la villa de Picordero I (Cascante, Navarra). Un establecimiento rural alto imperial del Conventus Caesaraugustanus», *REI CRETARIA ROMANAE FAVORVM ACTA* 46, 335-343.
- GÓMARA MIRAMÓN, M., B. SERRANO ARNÁEZ & Ó. BONILLA SANTANDER, 2020b, «Un torcularium de los siglos I a.C.-I d.C. del yacimiento romano Picordero I (Cascante, Navarra)» en: X. Aquilué, J. Beltrán de Heredia, À. Caixal, J. Fierro, H. Kirchner (eds.), *Homenatge al Dr. Alberto López Mullor: Estudis sobre ceràmica i arqueologia de l'arquitectura*, Barcelona: Diputació de Barcelona, 417-425.
- GÓMARA MIRAMÓN, M., Ó. BONILLA SANTANDER, Á. SANTOS HORNEROS & M. PÉREZ ARANDA, 2021, «Epigrafía sobre dolium en la Hispania Tarraconense: el caso de L. GRATI documentado en la villa romana de Picordero (Cascante, Navarra)», *Epigraphica* LXXXIII, 215-230.
- GÓMARA MIRAMÓN, M., Ó. BONILLA SANTANDER, Á. SANTOS HORNEROS, M. PÉREZ ARANDA & A. MARÍA IZQUIERDO, 2019-2020, «Sondeo arqueológico en la cella vinaria de la villa romana de Picordero I (Cascante, Navarra). Campaña de 2020», *Trabajos de Arqueología Navarra* 31-32, 273-283.
- GOROSTIDI PI, D., & P. BERNI MILLET, 2016, «Sello del liberto Satus Turius en un dolium de Els Safranars (Altafulla, Tarragona)», *Boletín Ex Officina Hispana* 7, 54-60.
- LUEZAS PASCUAL, R. A., 1989-1990, «Una estampilla de dolium de Varea (Logroño, La Rioja)», *Caesaraugusta* 66-67, 159-165.
- LUEZAS PASCUAL, R. A., 1998, «Sellos de alfarero sobre dolia en la Península Ibérica» *Caesaraugusta* 74, 207-233.
- MANRIQUE MAYOR, M. A., 1980, *Instrumentos de Hierro Conservados en el Museo Numantino de Soria*, Madrid: Patronato Nacional de Museos.
- MEZQUIRIZ IRUJO, M. A., 2003, *Villa romana de Arellano*, Pamplona: Institución Príncipe de Viana.
- PEÑA CERVANTES, Y., 2010, *Torcularia: La producción de vino y aceite en Hispania*, Tarragona: Institut Català d'Arqueologia Clàssica.
- PEÑA CERVANTES, Y., 2011-2012, «La producción de vino y aceite en el Valle Medio del Ebro», *Anales de prehistoria y arqueología* 27-28, 141-154.
- SABIO GONZÁLEZ, R., 2012, *Catálogo de la colección de Hierros del Museo Nacional de Arte Romano* [Cuadernos Emeritenses 37], Mérida: Museo Nacional de Arte Romano.

- SALIDO DOMÍNGUEZ, J. 2017, «Los dolia en Hispania: caracterización, funcionalidad y tipología», en: C. Fernández Ochoa, A. Morillo, M. Zarzalejos (eds.), *Manual de cerámica romana III*, Madrid: Museo Regional de Alcalá de Henares, 237-309.
- SANAHUJA Yll, M. E., 1971, «Instrumental de hierro agrícola de la época ibero-romana en Cataluña», *Pyrenae* 7, 61-110.
- SORIA, P., & M. LÓPEZ, 1977, «Herramientas inéditas de las Minas de “El Centenillo” (Jaén)», *Actas del XV Congreso Nacional de Arqueología*, 894.