

***Tamuda* y las ánforas vinarias Mauritanas Occidentales: evidencias arqueométricas**

*Darío Bernal-Casasola, Nicolas Garnier,
Alessandra Pecci, Tarik Moujoud,
Leandro Fantuzzi, José J. Díaz,
Macarena Bustamante-Álvarez*

Abstract: Between 2014 and 2019, a research project has been carried out in the Hellenistic city of Tamuda (Tetouan). A generalised level of abandonment has been documented in the Eastern Quarter (80s BC), with a multitude of complete amphorae, both imported and of local-regional production (Western Mauritanian I-IV).

The archaeometric study (GC/MS) has verified that a significant part of these Western Mauritanian amphorae were destined for the marketing of wines produced in this North African region. The results of the 11 analyses of the organic content are presented for the first time. These are the first wine amphorae identified in West North Africa, and they are of considerable economic importance, as they mark the beginning of a new line of research, being the oldest evidence of the Mauritanian wine trade known to date.

Keywords: West North Africa; pre-Roman Morocco; wine; organic residue analysis; 1st century BC.

1.- Nuevas perspectivas para el estudio de las ánforas vinarias en la Mauritania Occidental¹.

La producción anfórica del norte de África occidental sigue siendo uno de los temas pendientes de investigación arqueológica de detalle, especialmente agravado en el caso de los envases vinarios. En este contexto se sitúan los hallazgos en la ciudad mauritana de *Tamuda* (figura 1 A). Las investigaciones marroco-españolas han permitido la documentación de un nivel de destrucción generalizado y traumático de esta zona de la ciudad, fechado a inicios del s. I a.C., donde han aparecido más de medio centenar de ánforas y otros objetos completos *in situ* (Bernal Casasola *et alii* 2018). Debido al interés del

citado contexto arqueológico, se han realizado diversos estudios tanto de problemática micro-espacial de los hallazgos (Bernal-Casasola *et alii* 2020a y 2020b respectivamente), como de la singularidad de las abundantes importaciones anfóricas púnico-gaditanas (Bernal-Casasola *et alii* 2019b). Especialmente relevante ha sido la identificación de 4 tipos anfóricos nuevos, que han sido denominados ánforas Mauritanas Occidentales (o “MO”) I, II, III y IV respectivamente, gracias a la identificación de perfiles completos y a los análisis petrográficos, que verifican su autoctonía regional (Bernal-Casasola *et alii* 2019a). Se trata de dos formas derivadas de la tradición tardopúnica (figura 2), y otras dos resultado de la influencia romana (figuras 3 y

4). Restaba conocer el paleocontenido de estas ánforas de producción local/regional mauritana, que es el objetivo del estudio que presentamos en estas páginas.

2.- Ánforas mauritanas locales/regionales de *Tamuda*: selección y problemática.

En primer lugar, se ha procedido a seleccionar un conjunto de 11 ejemplares de ánforas Mauritanas Occidentales, que incluyen como mínimo dos especímenes de cada uno de los cuatro tipos identificados (Tabla 1), incluyendo tanto perfiles completos de cada forma (A32, A9, A31, A10, A34) como algunas ánforas de esta tipología que se encontraban total (A2, A13) o parcialmente (A20) inéditas. Además, las 11 piezas que traemos a colación, tres de ellas inéditas (A2, A13, A20), presentan macroscópicamente cierta heterogeneidad, pero en todos los casos muestran una variedad similar de inclusiones arenosas: el estudio petrográfico ha permitido determinar que todas ellas son muy similares, adscribiéndose al denominado “Grupo Petrográfico AMO” (= Ánforas Mauritanas Occidentales). A tenor de su composición, estas ánforas podrían corresponderse perfectamente con una producción local, al ser compatibles con la geología del entorno de *Tamuda*/Tetuán; aunque también podrían haber sido manufacturadas en otros yacimientos a escala regional.

Asimismo, y de cara a poder comparar los resultados arqueométricos con otros envases aparecidos en el mismo contexto, se seleccionaron 10 ánforas itálicas de diversa tipología; tanto una Lamboglia 2 (A1), cinco Dressel 1 vesubianas con inclusiones volcánicas (A15, A17, A25, A26, A46, A50) y tres Dressel 1 itálicas de procedencia indeterminada (A3, A6, A45). Siete de las vesubianas y dos de las de producción indeterminada eran inéditas, cuya documentación gráfica se incluye por primera vez aquí (figuras 5 y 6). Todos los demás ejemplares han sido dados a conocer en trabajos previos (Tabla 1), a excepción de diez ánforas

púnico-gaditanas del tipo Ramon T-7.4.3.3, que no presentan problemas de atribución, no incluyéndose las mismas en este trabajo por cuestiones de espacio y debido, además, a su carácter fragmentario.

3.- Análisis arqueométrico de residuos orgánicos: métodos y resultados.

3.1.- Tratamiento previo y estrategia de muestreo.

Ninguno de los 41 items objeto de estudio en este trabajo (Tabla 1) ni de las demás ánforas recuperadas presentaban residuos visibles macroscópicamente. Todos los ejemplares anfóricos estaban vacíos, algunos de ellos recién vaciados, como confirma su posición vertical invertida (figura 1 B-C). En el caso de aquellos en estado fragmentario se introdujo sedimento postdeposicionalmente, el cual fue convenientemente cribado y flotado, con resultados negativos. También se procedió, sin éxito, a la autopsia de las paredes internas de los envases en busca de restos mineralizados, asistidos por un microscopio portátil (figura 7 A). Se pudo verificar la presencia visible macroscópicamente de resina en el interior de dos ejemplares (A6 y A32), plasmada en una ínfima capa de residuos terrosos marrones poco adheridos (figura 7B), y solo en un caso con el característico color negro semivitrificado (A35, T-7.4.3.3 púnico-gaditana, no ilustrada). En el sedimento interior se documentaron restos de malacofauna de ínfimas dimensiones, introducida postdeposicionalmente en los envases, como refugio y por cuestiones bromatológicas (figura 7 C y D).

A continuación, todas las ánforas fueron muestreadas, previamente a su lavado, habiendo seleccionado un fragmento de pared inalterado, con el sedimento adherido, para su posterior análisis. Se decidió acometer los análisis de residuos orgánicos en dos laboratorios, para optimizar los resultados, habiendo enviado 17 muestras a la Universidad de Barcelona (ERAAUB) y 41 a los

Laboratoire N. Garnier (LNG) del sur de Francia (Tabla 1). Desde los años setenta del siglo pasado se demostró la importancia de estas técnicas, siendo una línea de investigación ampliamente desarrollada desde entonces (Evershed 2008) y con plena vigencia actual (Garnier 2007; Pecci *et alii* 2013).

3.2.- Análisis bioquímico del contenido de las ánforas de Tamuda (Universitat de Barcelona).

En el caso de la Universidad de Barcelona se analizaron 18 muestras, siete de ellas Dressel 1 itálicas (A6, A17, A25, A26, A45, A46, A50), diez Mauritanas Occidentales (A2, A5, A9, A10, A13, A20, A21, A31, A32, A34) y la tardo-púnica posiblemente malacitana (A19). En este laboratorio nos concentramos en el estudio de residuos de vino.

Cada muestra fue limpiada mecánicamente y sub-muestreada en el laboratorio. Las muestras fueron pulverizadas, utilizándose tres métodos de extracción como abajo indicamos. Se analizó una muestra en blanco usando los mismos solventes empleados para el análisis de las muestras arqueológicas. Todas estas fueron analizadas siguiendo el protocolo de extracción propuesto por Pecci *et alii* (2013, 2020) para la identificación de los residuos de vino.

Los resultados obtenidos en el caso de las Dressel 1 itálicas son los siguientes. Los extractos de las ánforas A6, A25 y A45 muestran abundante sílice, sin embargo, sí fue posible identificar biomarcadores de derivados de la uva. En los extractos A6, A17, A25, A26, A45, A46 y A50 hay ácidos tartárico y succínico. Aunque el ácido tartárico está presente también en otras frutas (por ejemplo, el tamarindo, Barnard *et alii* 2011), es posible interpretarlo como un marcador de derivados de la uva para el contexto y el periodo estudiados: época romana. La presencia de los ácidos tartárico y succínico confirma que las ánforas analizadas contenían uvas o sus derivados (Garnier y Valamoti 2016; McGovern *et alii*

2017; Pecci *et alii* 2013). En los extractos A17, A25, A26, A45, A46 y A50 también se identificó ácido málico, mientras que en los extractos A17, A26 y A45 también se detectó ácido fumárico. Los extractos A17, A25, A26 y A50 muestran, además, ácido siríngico. Este último ácido se relaciona con la presencia de uva negra, aunque deberían realizarse más análisis para confirmar esta hipótesis, ya que el ácido siríngico también podría proceder de la contaminación. Por su parte, los extractos A17, A25 y A26 muestran abundante ácido dehidroabiético y ácido 7-oxodehidroabiético, mientras que A6 y A50 muestran sólo trazas de ácido dehidroabiético: se trata en estos casos de marcadores de productos derivados de Pinaceae (resina o pez), que se usaron para recubrir internamente las ánforas. Por último, en cuanto al extracto A45, no ha sido posible identificar el ácido dehidroabiético. Esto podría deberse a la contaminación por sílice.

En general, los resultados obtenidos confirman que todas las ánforas Dressel 1 itálicas analizadas de Tamuda contenían vino o derivados de dicho producto y que, además, estaban recubiertas internamente con productos procedentes de Pinaceae. Sólo en el caso de las muestras A45 y A46 no podemos confirmar la presencia del citado recubrimiento orgánico, en el primer caso posiblemente a causa de la contaminación de la muestra.

En lo que respecta a las ánforas mauritanas, los resultados obtenidos se resumen en lo siguiente (Tabla 2 b).

En el caso de las Mauritanas Occidentales I, la A2 proporcionó escasos residuos, aunque sí fue posible identificar trazas de ácido tartárico y succínico. Por su parte, la A20 mostró ácido tartárico junto a succínico y málico, confirmando que ambas ánforas fueron usadas para el transporte de derivados de la uva. En el caso de la A32 también se detectó la presencia de succínico y tartárico; asimismo, el ácido málico es abundante en este último caso, sugiriendo la presencia de algunas frutas en el paleocontenido del ánfora; y también en la A32 la presencia de

un recubrimiento a base de productos derivados de las Pinaceae ha sido testimoniado por la identificación de los ácidos dehidroabiético y 7-oxo-dehidroabiético.

En las dos ánforas del tipo MO II (A5 y A9) se identificó ácido succínico y trazas de tartárico en ambas muestras, y ninguna otra evidencia adicional de productos orgánicos.

Por su parte, las tres MO III ofrecieron resultados igualmente positivos en relación a la posible presencia de vino. En el ánfora A13 se identificaron los ácidos tartárico, succínico y málico, así como dehidroabiético, combinación que sugiere que el ánfora mauritana contuvo vino o derivados de la uva en este producto y estaba revestida con productos de Pinaceae. Las otras dos ánforas (A21, A31) también presentaron los tres ácidos, con análoga interpretación. Estos últimos dos ejemplares permitieron también la identificación de ácido dehidroabiético y metil-dehidroabietato, confirmando la existencia de una impermeabilización interior del ánfora con pez extraída directamente de la madera (como lo indica la presencia de metil-dehidroabietato).

Por último, las dos ánforas (A10 y A34) del último grupo (MO IV) ofrecieron la misma identificación de ácidos tartárico, succínico y málico, siendo por ello probablemente vinarias o contenedores de productos derivados del vino. En la A10 también se determinaron trazas de ácido dehidroabiético, sugiriendo la presencia de productos derivados de las Pinaceae para la impermeabilización.

El caso del ánfora A19, ejemplar tardo-púnico de posible procedencia malacitana, mostró un comportamiento totalmente diverso al de las ánforas mauritanas: no se han identificado biomarcadores derivados de la uva, habiéndose obtenido un cromatograma plano. Se repitió el análisis dos veces con los mismos resultados negativos, por lo que parece que el extracto no presentaba residuo orgánico alguno.

Las conclusiones obtenidas parecen evidentes: la confirmación de que las ánforas itálicas analizadas fueron utilizadas para el transporte

de vino o derivados y, cuando se han identificado marcadores de Pinaceae, podemos indicar que fueron recubiertas internamente con resina/pez. Asimismo, parece que los cuatro tipos de Mauritanas Occidentales también fueron ánforas vinarias en su totalidad. En algún caso el ácido tartárico se ha conservado únicamente a nivel de trazas, pero está presente. En una ocasión (A32) la elevada presencia de ácido málico podría apuntar a un producto diferente, quizás a la mezcla de algunas frutas.

3.3.- Análisis bioquímico del contenido de las ánforas de *Tamuda* (Laboratoire Garnier).

Para identificar el contenido de las ánforas de *Tamuda*, se tomaron muestras raspando la pared interior de los objetos. En el laboratorio, las muestras de polvo cerámico se analizaron en dos etapas:

- una extracción inicial y el posterior análisis del extracto mediante cromatografía de gases acoplada con espectrometría de masas (GC-MS) para identificar marcadores solubles, habiendo sido aplicado el método clásico (Charters *et alii* 1995).
- una segunda extracción en medio anhidro catalizada por ácido (boro trifluoruro) del residuo ya extraído, y análisis de este extracto por GC-MS, proceso que da acceso a marcadores insolubles y/o polimerizados (Garnier y Valamoti 2016).

Los protocolos metodológicos aplicados al estudio del paleocontenido han sido los siguientes: extracción de compuestos lipídicos solubles; extracción de derivados insolubles y polimerizados; y análisis por GC/MS. Los resultados obtenidos de la aplicación de este protocolo se sintetizan a continuación (Tabla 3).

3.3.1. Materiales resinosos.

A excepción del ánfora A7 (tardopúnica-gaditana), todas las demás contienen pez de conífera, identificada gracias al ácido dehidroabietico en forma libre y metilada. El reteno también está presente en la mayoría de las ánforas resinadas.

3.3.2. Sustancias grasas.

Los esteroides son marcadores de grasas de origen animal (colesterol) o vegetal (sitosterol y otros esteroides en C_{28} y C_{29}). La relación colesterol/sitosterol se utiliza para evaluar la contribución de origen animal y vegetal.

- Ánforas Dressel 1: salvo en las A26 y A50, predominan las fuentes animales. En estos dos casos, el sitosterol está bastante concentrado, e incluso es abundante en el caso de la A26. Estas ánforas pudieron haber contenido un aceite vegetal en algún momento de su utilización.

- Ánforas Mauritanas Occidentales: las ánforas A2, A10, A13 y A34 presentan más fuentes vegetales que animales. En las ánforas A5 y A32, las fuentes vegetales son ligeramente dominantes. En el caso de las A9 y A20 la contribución animal/vegetal son iguales y, por último, las fuentes animales son más abundantes en las A8, A21 y A31.

- Ánfora tardo-púnica malacitana: el ánfora A19 está dominada por fuentes animales.

- Ánforas tardopúnico-gaditanas: predominio de fuentes animales en la mayor parte de ellas (A7, A14, A16, A30, A33, A35, A37, A39 y A44), igualdad en cuatro ocasiones (A4, A18, A28 y A43) y aceites vegetales claramente presentes en las ánforas A29 y sobre todo A36.

- Otros objetos de mobiliario: los aceites vegetales dominan claramente en la lucerna A24. El *kalathos* (A22) y el *unguentarium* (A48) contienen principalmente grasas animales. En la píxida de barniz negro (A23), los aceites animales y vegetales están en igual proporción.

3.3.3. Frutas.

La presencia de la uva se detecta por la identificación de los ácidos málico y tartárico en una proporción de Mal / Tar < 2. Se considera válida cuando la concentración de ácido tartárico es superior a 0,1 $\mu\text{g/g}$ de cerámica para una concentración total extraída superior a 5 $\mu\text{g/g}$ (criterio de Evershed). En la serie estudiada (figura 8 B), to-

das las ánforas presentan ácido málico asociado a ácido tartárico en una relación Mal / Tar comprendida entre 0,002 y 0,14, muy por debajo del umbral de 2 fijado por algunos autores (Drieu *et alii* 2020) o de 1 según Garnier, por seguridad. El ánfora A36 presenta una concentración excepcionalmente elevada (cTar 12.197 $\mu\text{g/g}$).

El color de la uva está ligado a la proporción de antocianos, en particular la malvidina y sus derivados, un polifenol específico de las uvas negras y tintas y bayas negras. El ácido siríngico, en particular, procede del ciclo C de la malvidina: su presencia en la segunda extracción, junto al ácido tartárico, indica la presencia de uvas negras o tintas. En las ánforas, el ácido siríngico está presente de manera generalizada, lo que apunta a uvas negras y vino tinto. En relación a los valores Syr / Tar < 0,1 (ánforas A17, A31, A28, A36 y *kalathos* A22) esto indicaría la presencia de uvas blancas, y, por tanto, vino blanco. Los casos de las ánforas Lamboglia 2 (A1) y algunas itálicas (A45), mauritanas (A5, A13, A20, A32, A34) o púnico-gaditanas (A14, A18, A29, A33, A37) son intermedios y, por ello es difícil decidir (también podrían ser vinos claros).

Por su parte, el ácido florético, derivado de la floridzina, un marcador específico de las manzanas, está presente en grandes cantidades en la lucerna A24, al igual que el ácido siríngico: es más probable que el ácido siríngico proceda de la lignina de fragmentos de madera o corcho, que de las uvas negras (baja concentración de ácido tartárico). Se habrían contenido en esta pieza varios productos: vino, ¿sidra, en forma de vinagre, para limpiar la lámpara entre usos?. El ácido florético también se ha identificado en el ánfora A16, lo que podría indicar la presencia de Rosaceae, sin embargo, la concentración de ácido málico es baja. También podríamos sugerir la granada (*Punica granatum*) que contiene floridzina (que libera ácido florético cuando se produce la extracción en medio ácido): sin embargo, aún no se han definido marcadores de diagnóstico específicos para la granada en ámbito arqueológico.

3.3.4. Cera de abejas y ceras vegetales.

Tres ánforas muestran series de *n*-alcoholes pares (24-ol - 32-ol) y *n*-alcanos impares (C_{25} - C_{33}), característicos de las ceras animales o vegetales. El ánfora A13 cuenta con los ácidos 15- y 16- hidroxipalmíticos (2LE), característicos de la cera de abejas y los 24-ol y C_{27} , mayoritarios, todos indicativos de cera de abeja. En el caso de las ánforas A19 y A34 se trata de ceras vegetales (Dodinet y Garnier 2021).

Dada la elevada proporción de cera de abejas, el ánfora A13 pudo haber sido impermeabilizada con una mezcla de pez y de cera; o bien dicha ánfora pudo haber sido hermetizada con breá como otras ánforas del mismo tipo, habiendo contenido un producto de colmena rico en cera: quizás cera cruda o miel de panal. La miel pura, no deja rastro alguno en el registro.

4.- Valoración y perspectivas.

La primera conclusión y la más importante a nuestro juicio del estudio arqueométrico realizado es que ha permitido demostrar analíticamente que las ánforas Mauritanas Occidentales estuvieron destinadas al transporte y comercialización de vino. Se confirman así las expectativas derivadas de su exégesis tipológica, pues su relación con el mundo de las ovoides y con las Grecoitálicas tardías y las Dressel 1 -con las cuales se confunden en estado fragmentario los tipos III y IV- permitieron proponer en su momento un contenido vinario para estos envases (Bernal-Casasola *et alii* 2019a: 201-203).

Asimismo, los análisis de residuos orgánicos realizados han permitido confirmar su elevada tasa de éxito, pues como se ha visto en las páginas precedentes se han obtenido resultados en prácticamente todos los ejemplos analizados². Las conclusiones obtenidas son fiables y coherentes, y no aportan datos que permitan plantear la reutilización de los envases o la bivalencia en el uso de las ánforas tamudenses objeto de estudio.

Consideramos que la muestra de ánforas MO analizada (11 individuos) y la duplicación de resultados al haber sido tratadas en dos laboratorios europeos diferentes, dota de mayor relevancia a los resultados obtenidos. Es también importante destacar que los análisis por Cromatografía de Gases / Espectrometría de Masas han verificado el mismo contenido para las 4 formas objeto de atención, independientemente de la tradición alfarera a la que responden (tardopúnica y grecorromana). Será cuestión de futuro intentar determinar de manera más específica la posibilidad de que se trate de caldos de diferentes microrregiones, sometidos a diversos procesos tecnológicos o bien de diferente naturaleza: por el momento se ha apuntado la presencia de vinos tintos mayoritariamente (a excepción de la A31), sobre lo cual se han aportado los primeros datos analíticos.

Por otro lado, los análisis realizados a las demás producciones han sido, asimismo, coherentes: verificando la presencia de vino en las series de ánforas itálicas, como era de esperar; y abriendo una interesante línea de investigación para las ánforas tardopúnicas gaditanas (del tipo T-7.4.3.3), tratándose de la primera vez que se verifica arqueométricamente que se trata de envases vinarios, confirmando la propuesta de bivalencia (junto al *garum*) para estos envases, planteada hace años gracias a un *titulus pictus* alusivo al *vinum* (una síntesis en Luaces 2021). Los 15 análisis realizados con resultados coincidentes parecen una prueba contundente al respecto, planteando la diversidad de caldos (tintos, blancos y claros). Además, se ha podido avanzar sobre el paleocontenido del *kalathos*, la lucerna, un píxida de barniz negro y un ungüentario, sobre lo cual no es posible extendernos más aquí por cuestiones de espacio.

La segunda conclusión que se deriva de la constatación de un contenido vínico y/o de sus derivados (vinagre y *defrutum/sapa*, como con las Haltern 70) es la necesidad de intensificar los estudios sobre la producción de vino en la región y, por extensión en toda la Mauretania Occidental,

posterior *Tingitana*. Un aspecto infravalorado por la investigación arqueológica tradicional, que no consideraba a este producto como una de las claves de la economía tingitana, frente al “poderío” del aceite. Hallazgos de los últimos años, especialmente el del *torcularium* de vino medioimperial en Rirha están cambiando esta perspectiva, siendo necesaria la revisión tradicional que atribuye al aceite el más de un centenar de instalaciones de prensado del Marruecos antiguo (Carrato *et alii* 2020). Las cecas además apuntan en dicho sentido, ya que los tipos monetales de reverso con racimos de uva (a veces con espiga) se conocen en 5 cecas mauritanas -*Lixus*, *Rusaddir*, *Sala*, *Shemesh* y *Tamuda*- (Moreno 2018: 133-139), de lo cual se deriva la importancia de este producto para la economía de esta región, actualmente infravalorado. En *Tamuda* también habrá que dedicar esfuerzos en los próximos años a identificar este tipo de estructuras productivas, que sin duda debieron existir.

Actualmente no tenemos constancia de exportaciones regionales o atlántico-mediterráneas de vino mauritano, siendo estas las primeras evidencias de una producción excedentaria en el norte de Marruecos, cuyos mercados habrá que intentar determinar en el futuro a través de la dispersión de estas ánforas Mauritanas Occidentales, una de las apuestas más importantes para la investigación. Además, por el momento estos hallazgos constituyen las evidencias más antiguas del comercio de vino en la Mauritania Occidental (s. I a.C.).

Información de los autores

Darío Bernal-Casasola: Universidad de Cádiz
(dario.bernal@uca.es)

Nicolas Garnier: Laboratoire Nicolas Garnier
(labo.nicolasgarnier@free.fr)

Alessandra Pecci: ERAAUB, IAUB, INSA-UB, Universitat de Barcelona (alepecci@gmail.com)

Tarik Moujoud: Conservation de *Banasa* et *Thamusida*. Ministère de la Jeunesse, de la Culture et de la Communication, Maroc (tarikmoujoud@gmail.com)

Leandro Fantuzzi: Universitat de Barcelona. Profesor Serra Hünter (lfantuzzi@ub.edu)

José J. Díaz: Universidad de Cádiz
(josejuan.diaz@uca.es)

Macarena Bustamante-Álvarez: Universidad de Granada
(mbustamante@ugr.es)

Notas

1. Este trabajo ha sido posible gracias a los proyectos GARVMTRANSFER (PDC2021-121356-I00) y GARVM IV (PID2022-138814OB-I00) del MICIIN- AEI; MEDUSA (PCM00031) del Plan Complementario de Ciencias Marinas de Andalucía; RACAMed (PID2020-113409GB-I00), Mdm Unit of Excellence (CEX2021-001234-M) y es parte de las actividades del ERAAUB (2021 SGR 00696) y del IAUB.

2. Esta constatación despeja algunas dudas, ya que diversas ánforas estaban boca abajo (figura 1B, A31 y A32), pudiendo no haber sino nunca utilizadas: estos resultados analíticos verifican que fueron vaciadas antes del evento traumático que las sepultó.

Bibliografía

BARNARD, H.; DOOLEY, A.N.; ARESHIAN, G.; GASPARYAN, B.; FAULL, K.F. (2011). “Chemical evidence for wine production around 4000 BCE in the Late Chalcolithic Near Eastern highlands”. *Journal of Archaeological Science*. Amsterdam: Elsevier, 38, p. 977-984.

BERNAL-CASASOLA, D.; BUSTAMANTE-ÁLVAREZ, M.; DÍAZ RODRÍGUEZ, J.J.; EXPÓSITO ÁLVAREZ, J.A.; MOUJOURD, T. (2018). “Tamuda revisitada. De la primera destrucción ¿sertoriana? al foso del castellvm (2014-2018)”. *Antiquités Africaines*. Paris: CNRS Éditions, 54, p. 53-84.

BERNAL-CASASOLA, D.; BUSTAMANTE-ÁLVAREZ, M.; DÍAZ RODRÍGUEZ, J.J.; LÓPEZ SÁEZ, J.A.; GUTIÉRREZ-RODRÍGUEZ, M.; VARGAS GIRÓN, J.M.; PORTILLO SOTELO, J.L.; PASCUAL SÁNCHEZ, M.A.; MOUJOURD, T. (2020b). “Milling cereals and stamping bread in Mauretanian Tamuda (Morocco): an interdisciplinary study”. *African Archaeological Review*. Basel: Springer, 38, 175-209.

BERNAL-CASASOLA, D.; DÍAZ, J.J.; BUSTAMAN-

- TE-ÁLVAREZ, M.; EXPÓSITO, J.A.; VERDUGO, J.; PASCUAL, M.A.; LARA, M.; VARGAS, J.M.; CASTELLANO, A.; PARODI-ÁLVAREZ, M.; RETAMOSA, J.A.; PORTILLO, J.L.; GHOTTES, M.; MOUJOU, T. (2020a). “Ánforas y microespacio en Tamuda. Avance del contexto mauritano del Barrio Oriental”. *Rei Cretariae Romanae Fautorum Acta*. Oxford: Archaeopress, 46, p. 559-610.
- BERNAL-CASASOLA, D.; DÍAZ, J.J.; BUSTAMANTE-ÁLVAREZ, M.; PASCUAL, M.A.; FANTUZZI, L.; RETAMOSA, J.A.; GHOTTES, M. (2019a). “Tamuda y las ánforas mauritanas occidentales. Primeros apuntes tipológicos y arqueométricos”. *HEROM. Journal on Hellenistic and Roman Material Culture*. Catania: Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale, 8, p. 155-210.
- BERNAL-CASASOLA, D.; DÍAZ, J.J.; EXPÓSITO, J.A.; BUSTAMANTE, M.; RETAMOSA, J.A.; PORTILLO, J.L.; PASCUAL, M.A.; LARA, M.; VARGAS, J.M.; GHOTTES, M. (2019b). “Gaditanos en Tamuda. Indicadores comerciales entre la bahía de Cádiz y la tingitana mediterránea (ss. I a.C. – I d.C.)”. *Les migrations entre Méditerranée et terre promise* (Ramos, J., Otte, M., Vijande, E., eds.). Cádiz: Editorial Universidad de Cádiz, p. 183-204.
- CARRATO, C.; ICHKHAKH, A.; KBIRI ALAOU, M.; ROCCA, E.; RUAS, M.P.; ALILOU, M.; MATHIEU, V.; SANZ-LALIBERTÉ, S.; GARNIER, N.; PINEAU, J.B. (2020). “Recent discovery of an urban winery in Rirha (Sidi Slimane, Morocco), 2nd-3rd century CE”. *Archaeology and Economy in the Ancient World. Vol. 9*. Heidelberg: Propylaeum, p. 167-176.
- CHARTERS, S.; EVERSLED, R.P.; BLINKHORN, P.W.; DENHAM, V. (1995). “Evidence for the mixing of fats and waxes in archaeological ceramics”. *Archaeometry*. Oxford: University of Oxford, 37(1), p. 113–127.
- DODINET, E.; GARNIER, N. (2021). “Les analyses organiques en contexte archéologique. Clés d’interprétation croisées de la chimie et de l’ethno-archéobotanique”. *Manager, Boire, se parfumer pour l’éternité : rituels alimentaires et odorants en Italie et en Gaule du IX^e siècle avant au II^e siècle après J.-C.* (Frère, D., Del Mastro, B., Munzi, P., Pouzadoux, C., eds.). Centre Jean Bérard, Naples, p. 125–164.
- DRIEU, L.; RAGEOT, M.; WALES, N.; STERN, B.; LUNDY, J.; ZERRER, M.; GAFFNEY, I.; BONDETTI, M.; SPITERI, C.; THOMAS-OATES, J.; CRAIG, O.E. (2020). “Is it possible to identify ancient wine production using biomolecular approaches?”. *STAR Sci. Technol. Archaeol. Res.* 1–14. <https://doi.org/10.1080/20548923.2020.1738728>
- EVERSLED, R. (2008). “Organic residues in archaeology: the archaeological biomarker revolution”. *Archaeometry*. Oxford: University of Oxford, 50(6), p. 895-924.
- GARNIER, N. (2007). “Analyse de résidus organiques conservés dans des amphores: un état de la question”. *LRCW2 Late Roman Coarse Wares. Archaeology and Archaeometry* (Bonifay, M., Trégliá, J.C., eds.). Archaeopress: Oxford, p. 39-49.
- GARNIER, N.; VALAMOTI, S.M. (2016). “Prehistoric winemaking at Dikili Tash (Northern Greece): integrating residue analysis and archaeobotany”. *Journal of Archaeological Science*. Amsterdam: Elsevier, 74, p. 195-206.
- MCGOVERN, P.; JALABADZE, M.; BATIUK, S.; CALLAHAN, M.P.; SMITH, K.E.; HALL, G.R.; KVAVADZE, E.; MAGHRADZE, D.; RUSISHVILI, N.; BOUBY, L.; FAILLA, O.; COLA, G.; MARIANI, L.; BOARETTO, E.; BACILIERI, R.; THIS, P.; WALES, N.; LORDKIPANIDZE, D. (2017). « Early Neolithic wine of Georgia in the South Caucasus ». *Proc. Natl. Acad. Sci.* <https://doi.org/10.1073/pnas.1714728114>
- LUACES, M. (2021). “The contents of amphora type T-7.4.3.3 (former type Mañá C2b): ancient problematic and new research perspectives”. *Roman Amphora Contents. Reflecting on the maritime trade of foodstuffs in Antiquity* (Bernal-Casasola, D., Bonifay, M., Pecci, A., Leitch, V., eds.). Oxford: Archaeopress, p. 401-407.
- MORENO PULIDO, E. (2018). *Imagen, identidad y moneda en el Fretum Gaditanum*. Cádiz: Editorial Universidad de Cádiz.
- PECCI, A.; BORGNA, E.; MILETO, S.; DALLALONGA, E.; BOSI, G.; FLORENZANO, A.; MERCURI, A.M.; CORAZZA, S.; MARCHESINI, M.; VIDALE, M. (2020). “Wine consumption in Bronze Age Italy: combining organic residue analysis, botanical data and ceramic variability”. *Journal of Archaeological Science*, 123, 105256-1-12.
- PECCI, A.; GIORGI, G.; SALVINI, L.; CAU, M.A. (2013). “Identifying wine markers in ceramics and plasters with gas chromatography - mass spectrometry. Experimental, ethnoarchaeological and archaeological materials”. *Journal of Archaeological Science*. Amsterdam: Elsevier, 40, p. 109–115.



Figura 1. Ubicación del yacimiento de *Tamuda* (A) y detalles de las habitaciones mauritanas excavadas en el Barrio Oriental con el contexto de destrucción de época sertoriana y las ánforas *in situ* (B, C).

ÁNFORAS MAURITANAS OCCIDENTALES I



ÁNFORAS MAURITANAS OCCIDENTALES II



Figura 2. Ánforas de los tipos Mauritana Occidental I (A-2, A-20, A-32) y Mauritana Occidental II (A-5, A-9) objeto de estudio arqueométrico.

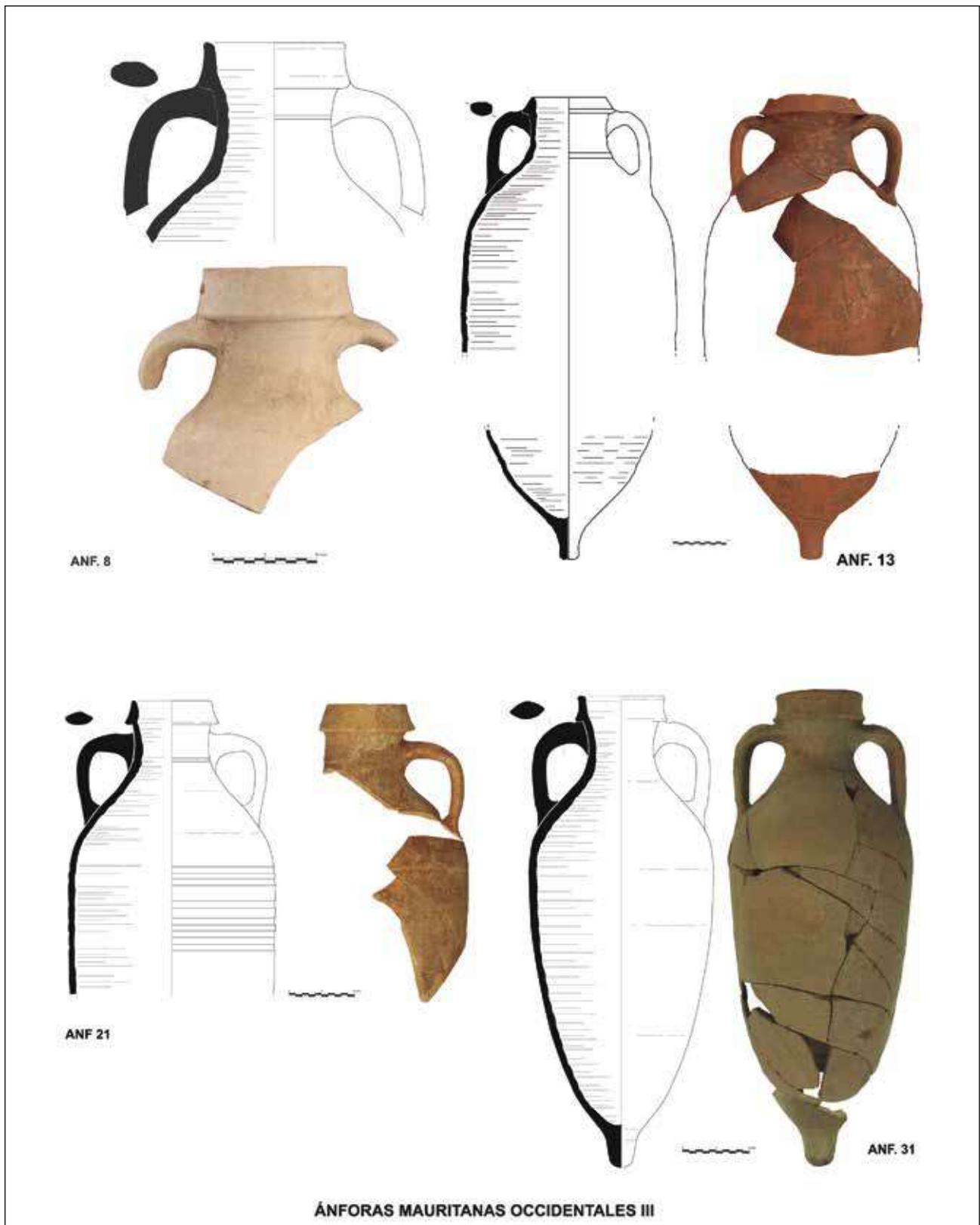


Figura 3. Ánforas del tipo Mauritana Occidental III (A-8, A-13, A-21, A-31) objeto de estudio arqueométrico.

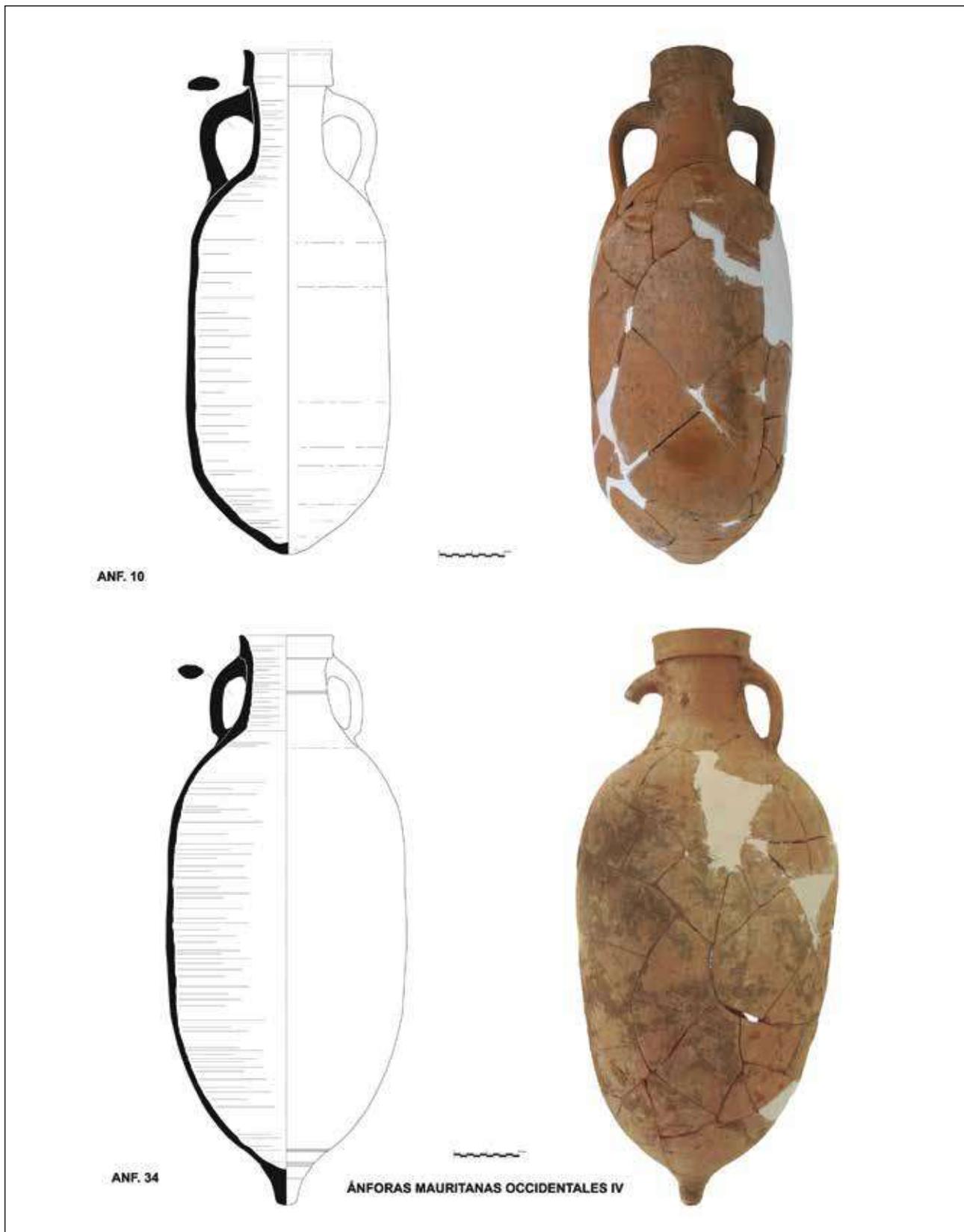


Figura 4. Ánforas del tipo Mauritana Occidental IV (A-10, A-34) objeto de estudio arqueométrico.

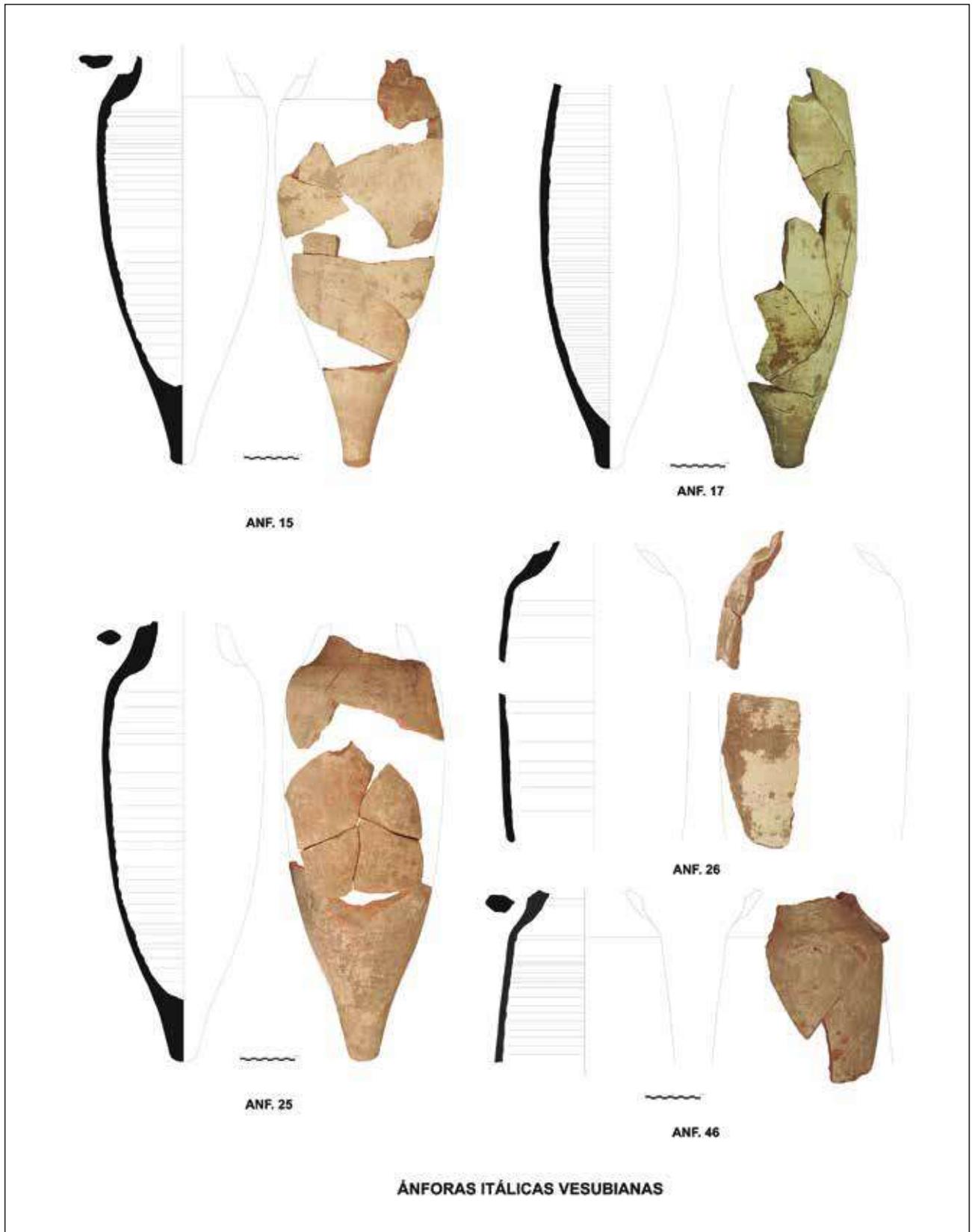


Figura 5. Ánforas itálicas vesubianas inéditas (A15, A17, A25, A26, A46), analizadas en este estudio.



Figura 6. Ánforas itálicas de producción indeterminada inéditas (A3, A6), analizadas en este estudio.

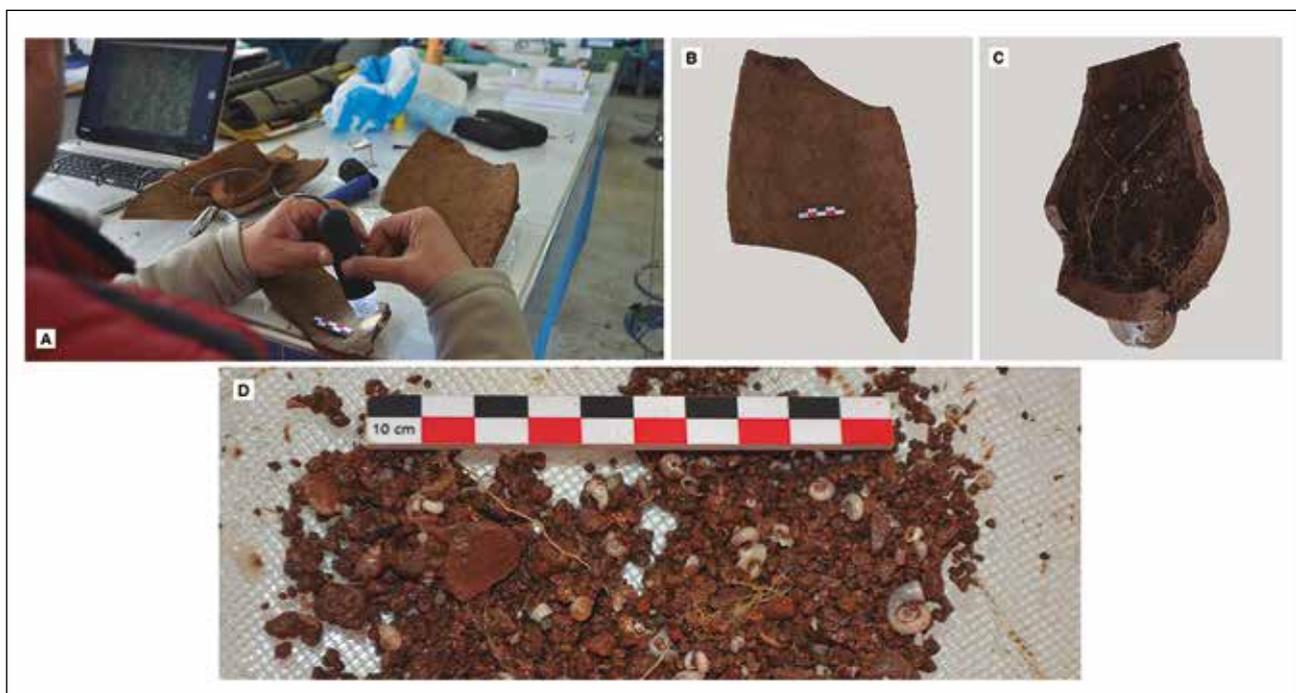


Figura 7. Búsqueda de residuos con microscopio portátil (A, A32), restos de resina en la pared interior del ánfora A32 (B), y gasterópodos intrusivos en el interior del pivote de la A6 (C) y tras el cribado del sedimento (D).

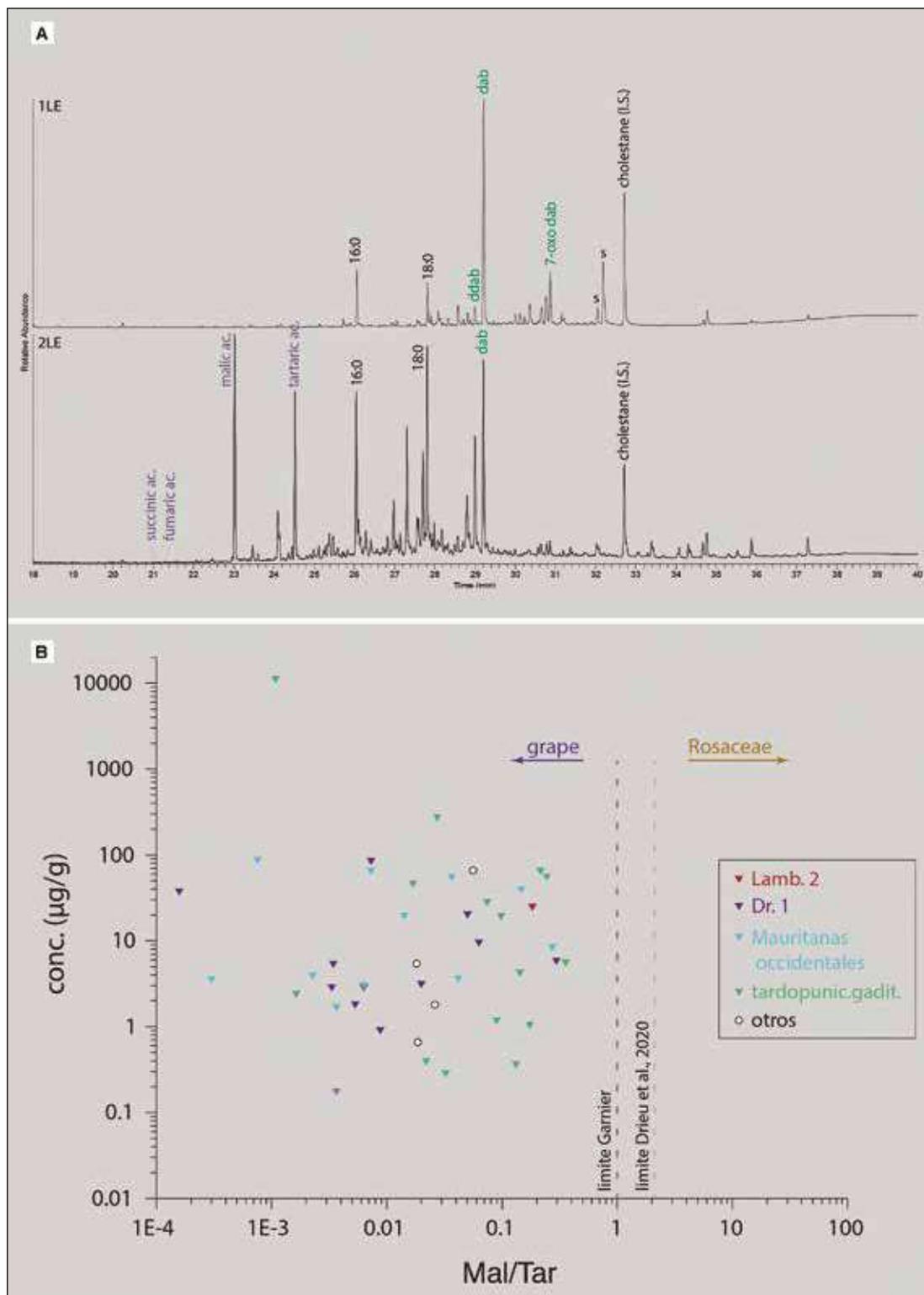
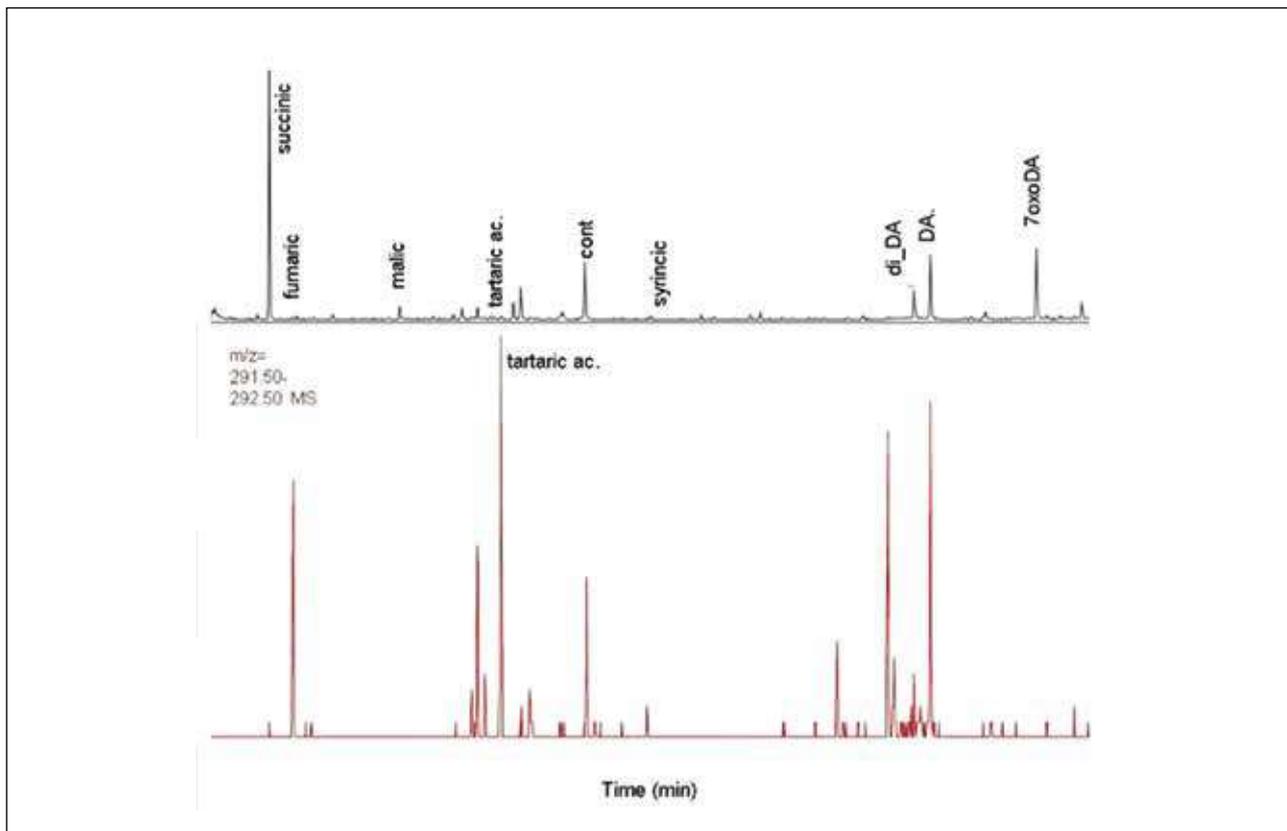


Figura 8. Ejemplo de cromatogramas del primer y segundo extractos obtenidos a partir de impregnaciones de la pared interior del ánfora A1, trimetilsililada -columna ZB5-MSi, detector DSQII modo EI 70 eV- (A); y concentración total de ácido tartárico en función de la relación de concentración de ácido málico y ácido tartárico -con indicación de los números de muestra- (B).

Tipología		Laboratorios		Bibliografía (Bernal-Casasola et alii)
		UB	LNG	
Mauritanas Occidentales	MO I	A32		2019 A, fig. 5; 2020 A, fig. 5, 3; 2020 B, fig. 6
		A2		Inédita
		A20		2020 B, fig. 3
	MO II	A5, A9		2019 A, fig. 7, 6
	MO III	A21, A31		2019 A, fig. 9, 8; 2020 A, fig. 5, 1 (A31); 2020 B, fig. 3 (A21, A31)
		A13		Inédita
		-	A8	2019 A, fig. 9; 2020 A, fig. 5, 2
MO IV	A10, A34		2019 A, fig. 11, 12; 2020 B, fig. 6 (A34)	
Itálicas	Lamboglia 2	-	A1	2020 A, fig. 6, 1
	Dressel 1 vesubiana	-	A15	Inéditas menos 2020 B, fig. 6 (A50)
		A17, A25, A26, A46, A50		
	Dressel 1 indet.	-	A3	Inéditas menos 2020 A, fig. 6, 2 (A45)
A6, A45				
Tardo-púnicas	Gaditanas T-7.4.3.3		A28, A30, A39, A43, A44 A4, A7, A14, A16, A18, A29, A33, A35, A36, A37	2019 B, fig. 2 (A28, A44) 2020 A, fig. 4 (A39, A43, A44) 2020 B, fig. 6 (A28, A30) Inéditas
	¿Malacitana? T-7	A19		2019 A, fig. 7; 2020 B, fig. 3 2020 A, fig. 5, 4 (A20 por A19)
Vajilla fina	Kalathos		A22	2020 B, fig. 3
	Lucerna		A24	2020 A, fig. 4 2020 B, fig. 3
	Barniz negro		A23	2020 A, fig. 4 2020 B, fig. 3
	Ungüentario		A48	2020 A, fig. 4

Tabla 1. Ánforas Mauritanas Occidentales y demás artefactos cerámicos de *Tamuda* objeto de análisis arqueométrico, por producciones.



Anfora	UB Lab id	Tipología (Mauritana Occidental)	Ácido tartárico	Ácido succínico	Ácido dehidroabiético
A2	TAM3/11	MO I	Trazas	X	-
A20	6		X	X	Trazas
A32	10		X	X	X
A5	9	MO II	Trazas	Trazas	-
A9	7		Trazas	X	-
A13	TAM2	MO III	X	X	X
A21	TAM4		X	X	X (Pez)
A31	TAM5		X	X	X (Pez)
A10	TAM1	MO IV	X	X	X
A34	TAM6		X	X	-

Tabla 2. Cromatograma parcial del extracto del ánfora itálica A26 (A), y síntesis de los resultados analíticos de las ánforas mauritanas -UB- (B).

Type	Sample	dab	dab Me/dab	reten/dab	Log (chol/sito)	cTar (µg/g)	Mal/Tar	Syr / Tar	Phlor / Tar
Lamb. 2	1	0.09	0.01	0.00	0.24	26.95	0.18	0.11	0.01
	3	0.00	0.05	0.00	0.34	0.99	0.01	0.50	0.13
	6	0.00	0.09	0.06	1.11	3.43	0.02	1.68	0.07
	45i	0.00	0.03	0.00	0.93	40.71	0.00	0.36	0.02
	45e	0.00	0.11	0.00	1.11	22.09	0.05	0.10	0.05
Dr. 1	15	0.03	0.02	0.01	0.42	1.97	0.01	3.18	0.12
	17	0.01	0.02	0.01	0.46	95.87	0.01	0.08	0.00
	25	0.38	0.01	0.01	0.29	10.34	0.06	1.96	0.12
	26	0.00	0.02	0.02	0.77	6.33	0.30	0.68	0.13
	46	0.35	0.01	0.00	0.58	3.10	0.00	2.20	0.11
maurit tandopunico	50	0.10	0.02	0.00	0.27	5.84	0.00	2.48	0.11
	31	0.04	0.01	0.01	0.82	94.53	0.00	0.02	0.00
	10	0.00	0.02	0.01	0.11	3.93	0.04	0.76	0.08
	34	0.02	0.08	0.00	0.54	3.23	0.01	0.13	0.06
	8	0.00	0.04	0.00	0.20	0.19	0.00	6.52	0.16
maurit. Ovoide/Dr. 1	13	0.03	0.01	0.01	0.20	60.34	0.04	0.12	0.04
	21	0.32	0.05	0.01	0.38	3.87	0.00	0.98	0.16
	2	0.01	0.03	0.02	0.32	9.11	0.27	0.65	0.17
	32	0.86	0.12	0.01	0.14	71.29	0.01	0.20	0.01
	5	0.01	0.03	0.03	0.30	43.05	0.15	0.36	0.06
maurit tandopunico Ramon 7	19	0.09	0.01	0.01	0.91	4.28	0.00	1.59	0.01
	20	0.15	0.02	0.00	0.03	21.30	0.01	0.35	0.02
	9	0.02	0.02	0.02	0.01	1.77	0.00	0.94	0.08
	39	0.55	0.01	0.00	0.15	2.63	0.00	1.33	0.11
	4	0.00	0.32	0.07	0.06	0.39	0.13	0.84	0.10
tardopun. Gadit. Ramon T 7.4.3.3	7	0.00	0.18	0.00	0.85	0.42	0.02	2.22	0.14
	29	0.18	0.01	0.01	0.30	60.76	0.24	0.27	0.01
	33	0.03	0.05	0.01	0.50	6.06	0.36	0.10	0.02
	30	0.18	0.01	0.00	0.51	4.60	0.14	0.91	0.08
	35	0.75	0.08	0.01	0.58	71.02	0.22	0.01	0.00
maurit tandopunico Ramon 7	43	0.05	0.02	0.00	0.09	1.28	0.09	3.73	0.13
	36	0.02	0.02	0.00	0.56	12.197.12	0.00	0.03	0.00
	14	0.08	0.03	0.01	0.11	21.04	0.10	0.10	0.01
	16	0.24	0.01	0.00	0.26	0.31	0.03	2.31	0.52
	18	0.00	0.02	0.03	0.06	36.88	0.03	0.20	0.01
maurit tandopunico Ramon 7	28	0.05	0.03	0.01	0.06	297.31	0.03	0.01	0.01
	37	0.03	0.02	0.01	0.34	30.56	0.07	0.24	0.03
	44	0.11	0.02	0.00	0.55	1.14	0.17	4.05	0.36
	22	0.05	0.03	0.02	0.72	72.89	0.06	0.06	0.00
	autres	24	2.04	0.02	0.06	0.62	1.98	0.03	8.32
23		0.03	0.01	0.01	0.05	5.99	0.02	2.71	0.04
48		0.05	0.05	0.00	0.46	0.68	0.02	4.46	0.19

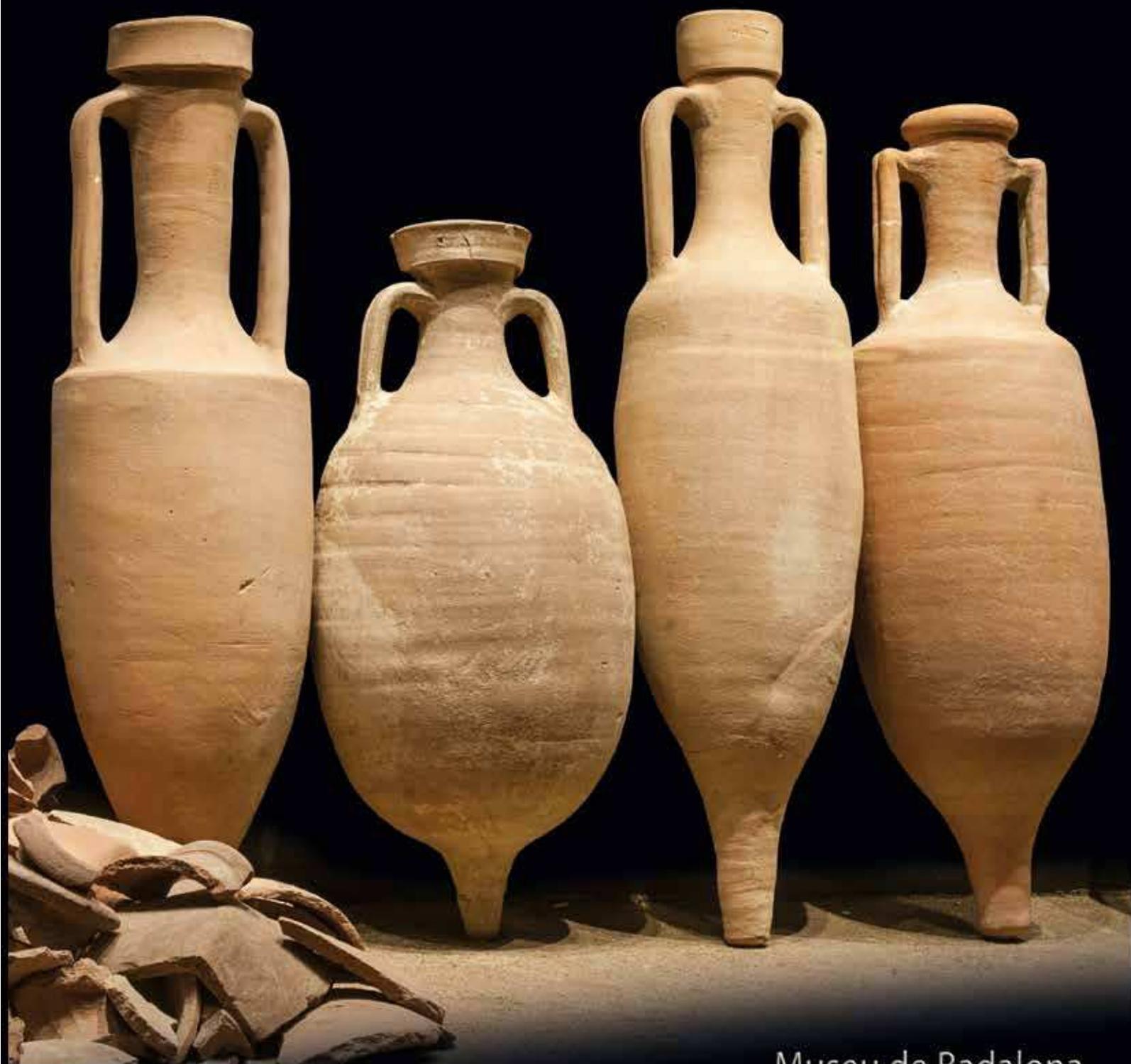
Tabla 3. Concentración de ácido dehidroabiético (dab), relación ácido dehidroabiético metilado/libre, relación reteno/dab; relación concentración de colesterol/sitosterol (en escala logarítmica). En el segundo extracto, concentración de ácido tartárico (µg/g de cerámica) y diferentes proporciones de ácidos aldáricos para la caracterización de frutas: proporciones de ácido málico, tartárico, síringico y florético; para la relación Mal/Tar el color violeta corresponde a la presencia de uva (Mal/Tar < 1); para la relación Syr/Tar el color violeta y violeta intenso; corresponde a la fruta el azul-violeta oscuro.

III COL·LOQUI
INTERNACIONAL
D'ARQUEOLOGIA ROMANA

ACTES

EL VI A L'ANTIGUITAT

ECONOMIA, PRODUCCIÓ I COMERÇ AL MEDITERRANI



Museu de Badalona
19, 20 i 21 d'octubre de 2022

AMB LA COL·LABORACIÓ DE:



**III COL·LOQUI INTERNACIONAL
D'ARQUEOLOGIA**

EL VI
A L'ANTIGUITAT
ECONOMIA,
PRODUCCIÓ
I
COMERÇ
AL
MEDITERRANI

ACTES

(Badalona 19, 20 i 21 d'octubre de 2022)

MUSEU DE BADALONA
2024

III COL·LOQUI INTERNACIONAL D'ARQUEOLOGIA ROMANA

El vi a l'antiguitat

Economia, producció i comerç al Mediterrani

ACTES

Museu de Badalona

© d'aquesta edició: MUSEU DE BADALONA, 2024

Plaça de l'Assemblea de Catalunya, 1, 08911-Badalona

Coordinació

Clara Forn, Esther Gurri

Maquetació

Martina de Castro

Disseny coberta

Francesca García

Fotografia coberta

Lluís Andú

ÍNDIX

Presentacion 11

Conferència inaugural

André Tchernia.

Du vin aromatisé aux bateaux-citernes: le vin, moteur d'innovations 13

Temàtica: Producció

- PONÈNCIA

Jean-Pierre Brun, Yolanda Peña Cervantes.

Arqueología del vino en el Imperio romano. Puesta al día de los datos arqueológicos 30

- COMUNICACIONES

Daniel Vázquez Álvarez, Antoni Rigo Jovells, Conxita Ferrer Álvarez, Pepita Padrós Martí.

La *figlina* d'Illa Fradera. L'evidència de la importància de la producció i comercialització del vi de l'àrea de *Baetulo* entre els segles I aC i I dC 48

Montserrat Comas, Cèsar Carreras.

Les marques d'Illa Fradera (EBC – Badalona): una primera aproximació 62

Clara Forn, Iñaki Moreno.

La producció de vi al territori de *Baetulo*. Les vil·les de l'Estrella i Can Peixau 74

Isabel Rodà, Iñaki Moreno, Esther Gurri, Clara Forn.

Porcius *Baetulonensis* 84

Verónica Martínez Ferreras, Esther Gurri Costa.

La proveniència de los *dolia* de la ciudad romana de *Baetulo* (Badalona) 93

Darío Bernal-Casasola, Nicolas Garnier, Alessandra Pecci, Tarik Moujoud, Leandro Fantuzzi, José J. Díaz, Macarena Bustamante.

Tamuda y las ánforas vinarias Mauritanas Occidentales: evidencias arqueométricas 108

Macarena Bustamante-Álvarez, Ángel Rodríguez Aguilera, Julia Rodríguez Aguilera, Carmen Jodar Hódar. Producció de vino en el <i>suburbium</i> del <i>municipium Florentinum Iliberritanum</i> (Granada). El yacimiento Los Mondragones	126
Josep A. Gisbert Santonja. L'àmfora Almadrava IV en les <i>villae</i> i <i>figlinae</i> del <i>Territorium</i> de <i>Dianium</i> . Estat de la qüestió i aproximació a la seua cronologia	140
Jordi Morera, Adrià Cubo, José M Carrasco, Josu Narbarte, Oriol Olesti. Estructures agràries i producció vinícola a l' <i>Ager Tarraconensis</i> a l'Alt i Baix Imperi. Les vil·les d'"Els Castelletts" (La Canonja) i "Vilardida" (Vilarodona/Montferri). Segles II aC – VII dC	157
Antoni Martín i Oliveras. Model Evolutiu-Comparatiu de freqüència de distribució acumulativa de la producció, distribució i consum del Vi Tarraconense i Laietà (Segles I aC - V dC)	171
Daniel Alcubierre, Jordi Ardiaca, Pere Lluís Artigues, Antoni Rigo. La producció de vi a la vil·la del Pont del Treball Digne (Barcelona)	192
Ramon Coll Monteagudo, Marta Prevosti i Monclús. La terrisseria de la vil·la romana de la Gran Via-Can Ferrerons (Premià de Mar, Barcelona)	207
Pere Lluís Artigues i Conesa, Antoni Rigo Jovells. La vil·la de Can Cabassa (Sant Cugat del Vallès). Un centre productor de vi al Baix Imperi	223
Marc Bouzas, Josep Burch, Marc Prat i David Vivó. Les cel·les vinàries d'època republicana de la vil·la romana del Collet (Calonge i Sant Antoni) ...	234
Ana Costa Solé, David Vivó Codina, Lluís Palahí Grimal. La viticultura y los espacios productivos en un establecimiento suburbano: La <i>Pars</i> productiva de la villa romana de Pla de l'Horta (Sarrià de Ter, Girona)	244
Joan Frigola, Pere Castanyer, Joaquim Tremoleda. La vil·la romana de Can Ring o dels Pompeu. Un centre de producció de vi a la Garrotxa	255
- PÒSTERS	
Albert Martín Menéndez. El centre productor d'àmfores de Ca l'Arnau (Cabrer de Mar, Maresme). Darreres novetats i estat actual del seu coneixement	267
Vanessa Muñoz Rufo, Carme Puerta López. Noves dades sobre la producció del vi a la vil·la romana de Torre Llauder: identificació de fosses de maniobra a partir de la reinterpretació d'estructures documentades per M. Ribas	283

Conxita Ferrer Álvarez, Antoni Rigo Jovells.

Una instal·lació de premsat de vi a l'assentament de Can Nolla-Santa Anna
(Premià de Dalt-Vilassar de Dalt, Maresme) 294

Jordi Diloli Fons, Fernando Zamora Marín, Pedro Cabanillas Amboades, Carmen Portillo Guisado, Ivan Cots Serret, Jordi Gombau Roigé, Laura Bricio Segura, Samuel Sardà Seuma, Joan Miquel Canals Bosch.

El projecte experimental interdisciplinari "*In vino veritas*".
Producció, conservació i consum de vi al nord-est peninsular en època ibèrica 303

Antoni Corrales Soberino, Miquel Martínez Motis.

Vinum Rubricati. Projecte d'arqueologia experimental per produir un vi seguint les fonts
textuals llatines 311

Clara Forn.

La ciutat i el vi. Espais de producció i comercialització a *Baetulo* (Hispania Citerior) 322

Magda Saura i Carulla.

Entorns de vinya centuriats pels romans amb parets de pedra seca: anàlisi a poblet basat amb
imatges landsat/copernicus 335

Joan Francesc Clariana Roig, Ramon Jàrrrega Domínguez.

Nota sobre el centre productor d'àmfores de Can Collet del Coll (Llinars del Vallès) 350

Ramon Coll Monteagudo, Ramon Jàrrrega Domínguez, Piero Berni Millet, Marta Prevosti Monclús.

Epigrafia amfòrica de la terrisseria de la vil·la romana de la Gran Via-Can Ferrerons
(Premià de Mar, Barcelona) 360

Albert Martín Menéndez, Almudena García Ordóñez, Natàlia Colomeda Folgado.

La producció amforal del centre terrissaire del Mujal o El Roser (Calella) segons les
excavacions de 2021 i 2022 373

Juan Moros Díaz, Iván González, Enrique García Vargas.

Los Zamorales (Cantillana, Sevilla): un alfar de ánforas Dressel 28, *dolia* y materiales de
construcción del Valle del Guadalquivir 388

Temàtica: Distribució

- PONÈNCIA

Franca Cibecchini.

I relitti come fonte per lo studio del commercio del vino nel Mediterraneo occidentale:
due casi di studio emblematici 402

- COMUNICACIONES

Giulia Baratta.

Sulle botti nel mondo antico 426

M^a Rosa Pina Burón, Mar Zarzalejos Prieto, Germán Esteban Borrajo, Patricia Hevia Gómez.

Estructuras de conservación y distribución de vino en la *domus* de las Columnas

Rojas de Sisapo-La Bienvenida (Almodóvar del Campo, Ciudad Real) 436

Joan Ferrer i Jané.

El paper dels ibers en la producció i el comerç i del vi des de la perspectiva epigràfica ibèrica 449

Rut Geli, Guillem Mauri, Joan Mayoral, Verónica Martínez, Joaquim Tremoleda.

El comerç del vi en àmfors Pascual 1 de la Tarraconense. Volum, epigrafia, origen i destí 460

Verónica Martínez Ferreras, Daniel Vázquez Álvarez, Conxita Ferrer Álvarez, Pepita Padrós Martí, Antoni Rigo Jovells.

La producció y difusió comercial de las ánforas de *Baetulo* (Badalona).

Una aproximación arqueométrica 479

Enric Colom Mendoza, Maria Rueda Prunell, Ramon Járrega Domínguez.

Els *negotatores* i *navicularii* de *Minturnae*, la *gens Pirania* i la comercialització del vi laietà

a la primera meitat del segle I dC 494

Carlos Palacín Copado.

Ánforas tarraconenses en Aquitania. Redes y consumo vinario tras la conquista romana 504

Marta Gianluca.

Ánforas de vino del contexto del antiguo cuartel de Passalacqua en Verona 516

Tatiana Baronti.

Anfore da vino a Pisa e in Etruria settentrionale: il sito romano di Via Galluppi 528

Daniela Cottica, Andrea Cipolato, Marco Marchesini.

Alcune riflessioni su commercio e produzione di vino ad Aquileia 538

Darío Bernal-Casasola, Miguel Ángel Cau, Jaume Cardell, Enrique García Riaza, Alessandra Pecci, José Alberto Retamosa, José L. Portillo-Sotelo, Leandro Fantuzzi, Javier Oviedo, Carlos de Juan, Sebastià Munar, Piero Berni, José A. Moya.

Ánforas vinarias de la Cartaginense: aportaciones del pecio mallorquín de Ses Fontanelles 550

- PÒSTERS

Albert Martín Menéndez.

Les àmfors del derelicta Calella I (Calella, Mareseme) 569

Laurence Benquet. Toulouse (Occitanie, France): évaluation objective des volumes de vins italiens importés entre le IIe et Ier s. av. n.è.....	578
Oriol Morillas Samaniego, Manel García Sánchez. La base de dades CEIPAC d'epigrafia amfòrica grega.....	588
Pere Castanyer, Marta Santos, Joaquim Tremoleda, Elisa Hernández. Les àmfores de la Tarraconense presents en la remodelació augustal de l'ínsula 30 de la ciutat romana d'Empúries.....	594

Temàtica: Consum

- PONÈNCIA

Fanette Laubenheimer. Du vin aux pays de la bière. Quels vins buvait-on en Occident à la fin de la République et au Haut-Empire ?.....	608
--	-----

- COMUNICACIONES

Guillaume Maza, Tony Silvino, Stéphane Carrara. Considérations sur dix siècles de consommation de vin à Lyon (France, Rhône) entre le Ve s. av. n. è. (La Tène A) et le milieu du Ve s. de n. è. (Antiquité tardive).....	622
---	-----

Cesáreo Pérez González, Cèsar Carreras Monfort, Pablo Arribas Lobo. El consumo de vino itálico y tarraconense en Herrera de Pisuerga (Palencia): la excavación de La Chorquilla	639
---	-----

Marc Mayer i Olivé. <i>Liber Pater</i> en la costa mediterrànea de <i>Hispania</i> : algunas observaciones epigráficas	652
--	-----

David Asensio Vilaró. Abans de la Hispania Citerior: els precedents de circulació i consum de vi itàlic entre les comunitats ibèriques en el període ibèric ple (400-180 aC).....	660
---	-----

Laia de Frutos Manzanares, Esther Gurri Costa. Els usos del vi a <i>Baetulo</i> : iconografia i material arqueològic.....	672
---	-----

Joaquim Tremoleda, Pere Castanyer, Marta Santos, Elisa Hernández. Un celler de vi itàlic d'una <i>domus</i> d'època fundacional de la ciutat romana d'Empúries	688
--	-----

Alessandra Pecci, Simona Mileto, Gisela Ripoll, Núria Molist, Jordi Farré, Xavier Esteve. Producción y consumo de vino en el Penedès entre el final de la Prehistoria y la Alta Edad Media. Análisis de residuos orgánicos en recipientes cerámicos	707
---	-----

- PÒSTERS

M^a Dolores Ynguanzo González, M.Reis Fabregat Fibla.

El vi com a aliment sagrat. La pervivència del procés agrícola en el mite 1 723

María A. Gómez Robledo.

El consumo del vino en los *munera gladiatoria* en Hispania (s. I a.C.- II d.C.) 731

César Carreras, Esther Rodrigo, Florian Schimmer.

El conjunt amfòric del jaciment republicà de Can Taco/Turó d'en Roina, Montmeló i Montornès del Vallès (segona meitat del segle II aC-inicis segle I aC) 736

Joan Tuset Estany, Miguel Ángel Cau Ontiveros, Esther Chávez Álvarez, Catalina Mas Florit, Leandro Fantuzzi.

Ánforas vinarias de finales del siglo III d.C. halladas en dos *tabernæ* del *forum de Pollentia* (Alcúdia, Mallorca) 750

João Boto, Elisa de Sousa, Carlos Pereira, Ana Margarida Arruda.

O consumo de vinho itálico em Monte Molião (Lagos, Portugal) 765