CÉSAR CARRERAS MONFORT

Universitat Autònoma de Barcelona

Problemática general de la cuantificación y distribución de ánforas: Algunas ideas[1]

Recibido: 27-10-2013 - Aceptado: 21-04-2018

Resumen: El presente artículo trata de ilustrar la práctica de la cuantificación en los estudios de ánforas en los últimos años. Muestra los principales métodos empelados y cómo se combinan en la práctica normal, así como las ventajas de comparar contextos y yacimientos por medio de la estandarización. Existen también diferencias en la forma que se analizan los conjuntos anfóricos bien sea en áreas de producción, puntos de tránsito – incluidos naufragios – y lugares de consumo. Sin embargo, el objetivo final de la cuantificación es tener un mejor conocimiento de los flujos comerciales a nivel espacial y temporal siguiendo la escala que nos ofrece la distribución particular de un tipo de ánfora.

Palabras clave: Cuantificación, métodos, distribución, ruptura de carga, ánforas.

Abstract: The present paper attempts to illustrate the practice of quantification in amphorae studies in the last years. It shows the main methods employed and how they are combined in the normal practice, as well as advantages of comparing contexts and sites by means of standardization. There are also differences in the way one may deal with amphorae assemblages in production areas, transit points – including shipwrecks – and consumption places. However, the final aim of quantification is a better understanding of commercial flows at spatial and temporal level following the scale that a particular amphora distribution reveals.

Key Words: Quantification, methods, distribution, cargo breaking point, amphorae.

La cuantificación es uno de los aspectos metodológicos menos conocidos y con un desarrollo más atrasado en el estudio de las ánforas, si se compara a otros aspectos metodológicos como la tipología, epigrafía, metrología o análisis de contenidos. A pesar del retraso en su introducción, su interés ya se inicia con los primeros estudios de ánforas en lugares de consumo alejados de los lugares de producción. Tanto los hallazgos del Limes germánico o britano como en la ciudad de Roma – Monte Testaccio – documentaban un buen número de ánforas muy distantes del lugar donde se fabricaron y a donde llegaron cargadas con distintos productos alimenticios. Aunque en aquel momento no se cuantificaba, si que llamaba la atención el número de envases a una determinada distancia de su teórico origen.

La distribución de las ánforas y sus cantidades proporcionan datos inestimables para la comprensión del movimiento de estos productos, los mecanismos del comercio y las redes de transporte (Peacock y Williams 1986). A pesar de su introducción tardía, la cuantificación es uno de los aspectos metodológicos claves para entender el comercio de las ánforas. Hace apenas unos años, el proyecto Portus liderado por la British School of Rome y la University of Southampton intentaba reconstruir los grandes flujos comerciales de época romana a partir de comparar muestras cuantificadas de dos fósiles directores, ánforas y mármoles, en distintos puertos del

1 Este trabajo ha sido llevado a cabo con en el marco del proyecto de I+D "Amphorae ex Hispania. Paisajes de producción y consumo", financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (código: HAR2011-28244)

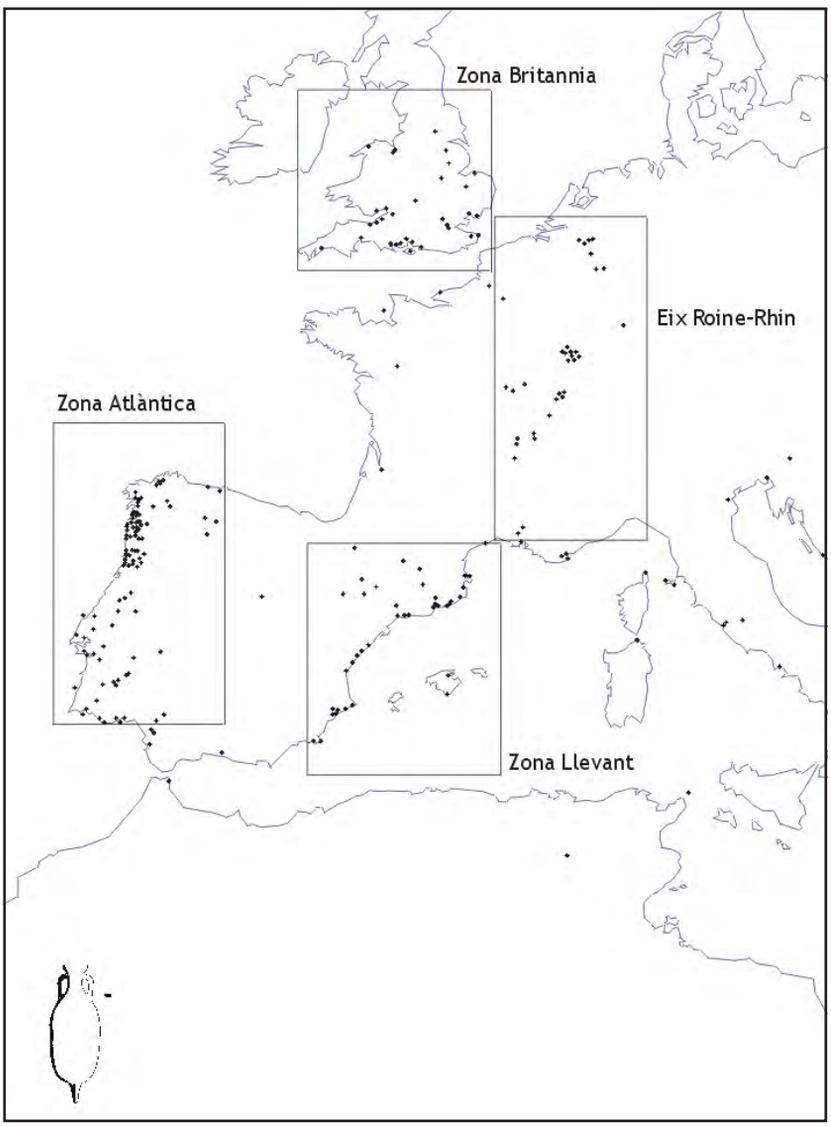

Figura1. Mapa de distribución de las ánforas Haltern 70

Mediterráneo. Este mismo objetivo ya se había fijado antes en otros proyectos de investigación del comercio en el Mediterráneo como el Fulford (1989) o Reynolds (2009), con resultados poco satisfactorios debido al uso de datos de diferentes excavaciones sin ningún tipo de ponderación, excepto el uso de porcentajes. El proyecto Portus pretendía una colaboración internacional para compartir datos cuantificados de distintos investigadores, que pudieran ser comparables entre sí, y para ello se buscaba unificar una terminología común respecto a las tipologías anfóricas y métodos equivalentes en la cuantificación. Aunque las dificultades en el uso de denominaciones comunes de las ánforas parecen bastante superadas, con una serie de equivalencias entre las tipologías; la diversidad de métodos de cuantificación sigue siendo un problema insoluble.

Durante muchos años, las publicaciones sobre difusión comercial de ánforas se basaban en mapas de distribución de puntos, que señalaban los lugares en que aparecía una determinada tipología (Fig. 1). A medida que existían más estudios de campo, el número de hallazgos era mayor, y aquellas distribuciones que parecían fáciles de explicar, se convertían en más complejas. Estos mapas iniciales tan sólo documentaban la presencia o ausencia de una determinada tipología anfórica en un yacimiento concreto. Por supuesto, estaban condicionados por el desigual desarrollo del trabajo de campo en distintas zonas, y sobre todo no tenían en cuenta las cantidades de una misma tipología en los lugares documentados.

Ettlinger (1977) se dió cuenta de la dificultad de entender la difusión de estos productos sin una mínima cuantificación, por lo tanto realizó una serie de tablas comparativas de la difusión de tipos anfóricos en el Limes utilizando cantidades absolutas. Representaba estas diferencias en cantidades con círculos de distintos

tamaños. Esta forma de representación se generaliza en los mapas de distribución de algunos trabajos de investigación a partir de finales de los 80 (Desbat y Martin-Kilcher 1989), y al menos permiten percibir la variabilidad en las cantidades.

En estos primeros trabajos en que se tenía en cuenta la cantidad de ánforas, se observaba que dichas cantidades se veían afectadas por el nivel de investigación de cada territorio y, fundamentalmente por el tipo de yacimientos. Al menos se distinguían tres tipos de yacimientos: los lugares de producción, con grandes cantidades de fragmentos rotos o pasados de cocción; lugares de tránsito, desde pecios a puntos de ruptura de carga (o sea lugares en que se cambiaba el contenido del ánfora a otro envase); y lugares de consumo final. A pesar de esta variabilidad, se creyó que era necesario definir métodos de cuantificación que pudieran comparar todo tipo de yacimientos y que no se vieran muy afectados por los vacios espaciales en la investigación.

Examinemos de nuevo en detalle las características de los distintos tipos de yacimiento. Los lugares de consumo son aquellos que nos definen claramente la distribución de una tipología anfórica, las preferencias, los costes y los mecanismos de comercialización. Eso sí, existen lugares de consumo en que no se documentan ánforas y que seguramente su contenido sí que fue consumido allí, eso significa que la última parte del trayecto se realizó en otro tipo de envase, y que este cambio se certifica por la existencia de un punto de ruptura de carga en la ruta de aprovisionamiento. La pátera de Otañes (Fig. 2) como otras pinturas o bajorrelieves romanos ilustra claramente esta substitución de envase, y punto de ruptura en el circuito de distribución anfórica. A nivel de cuantificación estos lugares presentan grandes cantidades de ánforas, y acostumbran a situarse en puntos en donde hay un cambio de medio de transporte. Por ejemplo, sería el caso de Toulouse, en la ruta del Aude-Garona, coincidiendo con un tramo de ruta terrestre o Hengisbury Head (Inglaterra) como puerto marítimo antes de iniciar las rutas terrestres.

Volviendo a los lugares de consumo, la necesidad de cuantificación se hace especialmente necesaria a finales de los años 70 y los 80 cuando distintas misiones extranjeras coinciden en el mismo yacimiento, por ejemplo Cartago en el proyecto de la UNESCO, y tienen la necesidad de comparar los resultados de sus distintas excavaciones. Cada misión utilizaba su propio método de registro haciendo muy difícil la comparación, incluso en el mismo lugar de consumo. Esta situación

Figura 2. Pátera de Otañes con substitución de envases. Exposición Cántabros 1999, colección de la familia Otañes.

lleva a la necesidad de establecer protocolos comunes y métodos equivalentes para la cuantificación. Aunque ya existían algunas medidas para cuantificar cerámica, nadie se había dedicado a evaluarlas ni establecer cuáles eran las más fiables. En este sentido, Orton (1982) realiza un estudio experimental de los resultados de los distintos métodos de cuantificación, su grado de fiabilidad y su inversión en tiempo.

MÉTODOS DE CUANTIFICACIÓN APLICADOS AL ESTUDIO DE LAS ÁNFORAS

Esta evaluación de medidas de cuantificación de cerámica se completa con el estudio de Tomber (1993) aplicado al caso concreto de las ánforas, para resolver el problema de comparar contextos de las excavaciones de Cartago. Existen dos estrategias para aproximarse a la cuantificación de cerámica: obtener las cantidades relativas de un objeto o calcular el posible número de antiguos individuos cerámicos (Tomber 1993):

Medidas para determinar la cantidad de un objeto arqueológico

Número de fragmentos

Consiste básicamente en contar los diversos fragmentos de una misma pasta cerámica y/o tipología conocida. El método es bastante simple, pero tiene el inconveniente que el número de fragmentos varía según la forma en que se rompió la cerámica, las dimensiones del tipo, su grado de fragilidad y el tiempo en que ha estado en la

superficie. Cuanto más tiempo se tarda en la creación de un estrato, más posibilidades existen que la cerámica esté en superficie y aumenta el riesgo que se vuelva a fragmentar (p.e. acción humana, animales o clima).

La medida puede ser útil cuando se combina con el peso, ya que al dividir el peso total por el número de fragmentos se puede obtener un peso medio del fragmento. Este valor medio sirve para comparar el tiempo de formación de los estratos y su grado de residualidad[2]. Por ejemplo en eI Monte Testaccio (Roma), sus estratos se han creado supuestamente de forma rápida, y por eso el peso medio de los fragmentos es inusualmente grande. Por tanto, es relativamente sencillo unir fragmentos y reconstruir ánforas con otros fragmentos del mismo contexto.

Peso

Consiste en pesar los fragmentos con una balanza de cocina, mecánica o electrónica. El método representa una mayor inversión de tiempo, pero es invariable tanto al proceso de ruptura de la cerámica como en el tiempo que tarda en formarse el estrato. A pesar de ello, no se pueden realizar comparaciones directas entre ánforas ya que cada tipología tiene su propio peso.

Una forma imaginativa de resolver este dilema es calcular el número de litros que transportaba cada tipología anfórica a partir del peso, teniendo en cuenta la existencia de tablas que indican el peso total del ánfora y su contenido en litros. Peacock y Williams (1986: 19) ya habían creado una tabla de este tipo que ha sido actualizada posteriormente (Carreras 2000: 51). De todas formas, si se realizan siempre las comparaciones entre los datos de **una misma tipología** en distintos yacimientos, excavaciones, periodos o estrato, ya no es necesario emplear la tabla de equivalencias de volúmenes de ánforas.

Tal como indican Peacock y Williams (1986: 19), la medida peso es tal vez la más adecuada para cuantificar ánforas dado que la proporción del labio, asas o pivote es relativamente pequeña respecto al total del envase. Por tanto, cualquier tipología está bien representada por este método; en otros métodos, los fragmentos informes de tipologías minoritarias pueden ni tan sólo aparecer en las tablas de cuantificación[3].

Medidas para calcular el número de individuos

Estimación de cerámicas representadas (EVR o también MNI)

Consiste en calcular el máximo número de piezas cerámicas presentes después de tratar de unir tantos fragmentos como sea posible. Una vez se acaba el proceso de unión, se debe calcular el número mínimo de individuos posibles (Mínimo número de individuos) o el máximo (Máximo número de individuos). En ambos casos, el número final depende de la eficiencia de la persona en el momento de unir fragmentos así como el tiempo que disponen para hacerlo[4]. Monte Testaccio es un buen ejemplo, ya que se han invertido grandes esfuerzos para unir fragmentos de ánfora procedentes de estratos próximos para vincular los diversos tipos de epigrafía (*tituli picti*, sellos, grafitos). A pesar de ello, se han realizado revisiones un año después y aún se han podido realizar nuevas uniones entre fragmentos.

Si bien esta medida es ampliamente utilizada, tiene un alto grado de variabilidad. En Lattes por ejemplo, se cuantifican los mínimos números a partir de la suma de fragmentos diagnósticos (asas, pivotes y bordes[5]), siempre y cuando coincidan en forma y pasta cerámica, si no ya representan otro ejemplar.

Estimación equivalente de cerámicas (EVE)

Consiste en estimar de la proporción de los fragmentos de base o borde de la que se dispone en relación a una pieza cerámica completa. Una cerámica completa vendría a ser aquella que después de unir un número indeterminado de fragmentos, si se sumasen sus porcentajes individuales proporcionaría un total de 100%[6].

2 Se considera que cualquier fragmento que ha tenido una larga historia de alteración y redeposición en estratos posteriores, es más pequeño en tamaño. Por tanto, las dimensiones deberían indicar si un fragmento es residual en un contexto particular (Bradley y Fulford 1980). A pesar de ello, parece que no existe ninguna relación directa entre las dimensiones de los fragmentos y el tiempo, según los resultados de una serie de experimentos arqueológicos (Evans y Millett 1992).

3 Hay otras medidas para calcular las cantidades de cerámica como *peso ajustado*, que tiene en cuenta el grueso de cada tipología (Millett 1979: 78) o *superficie* teniendo en cuenta las dimensiones de la cerámica y su densidad, pero resulta complicada de aplicar y no disfruta de demasiada popularidad. Por otro lado, otra medida es el *desplazamiento en agua* de cada fragmento, si bien también resulta complicada su aplicación.

4 Se llevaron a cabo algunos experimentos con material anfórico de contextos cerrados de Guissona (campañas 1995 y 1996). El estudio demuestra que los valores son diferentes según la persona, su conocimiento del material, y sobre todo, el tiempo invertido.

5 El cálculo de asas, pivotes y bordes es también complicado porque nunca se encuentran del todo completos, sino una proporción parcial de la forma completa.

6 A partir del método de cuantificar proporciones del borde, existen otras fórmulas más complejas para calcular EVE, que no disfrutan de excesiva popularidad (Pollard 1991: 76).

Figura 3. Ánforas de las fosas republicanas de Guissona (campañas 1995 y 1996): experimento de cuantificación

En el caso de las ánforas, el porcentaje del borde es muy fácil de calcular con la ayuda de plantillas de círculos concéntricos.

Es una medida invariable y muy representativa tal como demuestran algunos experimentos en laboratorio (Orton 1982), a pesar que en el caso de las ánforas no resultan muy adecuados porque la proporción de fragmentos del borde es muy reducida en relación con el ánfora completa. Muchas veces, algunas tipologías sólo aparecen documentadas en las excavaciones por fragmentos informes del cuerpo. En general, EVE se emplea en ánforas como una medida complementaria por la calidad de sus resultados.

Actualmente, existen dos escuelas arqueológicas que utilizan diferentes métodos de cuantificación aplicadas en el estudio de las ánforas, a pesar de que sus datos difícilmente pueden ser intercambiados entre sí. Por un lado, la escuela anglosajona (británicos, americanos, canadienses), que desarrollaron estos métodos durante las grandes campañas de excavaciones de la UNESCO en lugares como Cartago, que emplean el número de fragmentos y principalmente el peso como métodos de cuantificación. Los trabajos de Orton (1982), Pollard (1991) y Tomber (1993) pueden servir como referencia básica. Normalmente, todos los informes de excavación con ánforas en la Gran Bretaña incluyen uno o ambos métodos.

Por otro lado, la tradición Centroeuropea (franceses, italianos, suizos) que prefieren el cálculo del Mínimo Número de Individuos, y, a veces, número de fragmentos o fragmentos con forma (asas, bordes, pivotes). Como ya se ha comentado, en Lattes se recomienda un cálculo de MNI con fragmentos diagnósticos que coincidan en pasta y forma. Dentro de las recomendaciones para la cuantificación de ánforas del congreso de Bibracte (Laubenheimer 1998), se defiende la cuantificación de MNI por yacimiento y por fase cronológica. La misma autora advierte que resulta difícil establecer comparaciones en excavaciones de un mismo yacimiento, así como entre distintas excavaciones porque las condiciones de extensión y cronología son diferentes. Por tanto, cada vez que desean establecer comparaciones entre ánforas de diversos yacimientos se recurre a porcentajes, aunque estos pueden generar pérdida de información e interpretaciones al menos dudosas.

Los porcentajes presuponen que existe una relación entre las distintas ánforas de un conjunto, aunque cada tipología puede contener productos completamente

distintos. Además, en el momento que existe una producción local de ánforas todos los otros porcentajes de ánforas importadas se reducen sin que ello tenga que ver con su cantidad real. Tampoco se tiene en cuenta la capacidad del envase (mayor o menor volumen) ni sus dimensiones. Por último, tampoco tiene en cuenta la periodización de los yacimientos que pueden presentar más o menos tipologías – y ello afectaría los porcentajes. Los porcentajes pueden generar pocos errores en regiones con similares condiciones de producción de envases y periodización – como sería el caso de la Pascual 1 tarraconense en el Norte de la Galia (Laubenheimer y Marlière 2010).

Por consiguiente, los porcentajes pueden ser ilustrativos pero resulta muy complicada su interpretación. Lo ideal es comparar cada tipología anfórica entre sí, y comparar productos (vinos, aceite, *garum*) a partir de la conversión de los pesos o MNI en litros de productos transportados[7].

La existencia de dos grandes Escuelas con distintas preferencias a la hora de cuantificar ánforas hace difícil combinar sus datos para realizar comparaciones, excepto si se acepta utilizar porcentajes como mal menor. Ahora bien, como ambas recogen en sus tablas el número de fragmentos, se puede establecer una forma de conversión de cantidades a partir de una tabla de conversión a partir del peso medio de los fragmentos de cada tipología. Por ejemplo, la tabla 4 muestra el peso medio de un fragmento de 10 tipologías anfóricas. Este peso medio se ha obtenido de acuerdo con la cuantificación de 31 yacimientos romanos (21 británicos, 2 germánicos, 8 hispánicos), en los cuales los valores han sido calculados por el propio autor[8].

Con esta tabla de equivalencias los valores del número de fragmentos pueden transformarse en un peso aproximado, y por tanto se pueden comparar dos conjuntos cuantificados según los métodos de ambas escuelas.

Tipología	Peso medio del fragmento (gr)
Dressel 20	174,32
Gauloise 4	93,54
Dressel 7-11 (S.S)	161,54
Rodia	118,6
Haltern 70	172,28
Dressel 2-4 (Ital)	107
Carrot	49,16
Dressel 2-4 (Cat.)	131
Africana	98,33
Richborough 527	80,8

Figura 4. Tabla de pesos medios de fragmentos de distintas ánforas

No es la única forma de establecer equivalencias, ya que se pueden crear otras tablas a partir de MNI con peso o con EVE, aunque el margen de error parece mayor del que puede esperarse entre número de fragmentos y peso. A pesar de que puede resultar extraño, el grado de fragmentación de un envase no es tan variable y el peso medio del fragmento identifica bastante bien los pesos reales.

PRÁCTICAS DE ESTANDARIZACIÓN DE LAS CANTIDADES DE ÁNFORAS

La sola cuantificación de los conjuntos cerámicos no permite una comparación adecuada entre conjuntos de un mismo yacimiento o de distintos lugares, es necesario previamente un proceso de estandarización que en la mayoría de casos se limita a la utilización de porcentajes. Por supuesto, al utilizar porcentajes perdemos gran parte de la información cuantificada y establecemos una interrelación entre las distintas tipologías de ánforas que es ficticia: unas son producciones autóctonas y otras importaciones, unas contienen aceites y las otras salazones o bien, las dimensiones de los distintos envases son diferentes. Por ello, es conveniente comparar las cantidades de las distintas tipologías sólo con la misma tipología en diferentes excavaciones o yacimientos.

Para poder compararlas convenientemente, es necesario establecer una relación entre la cantidad documentada – usando cualquiera de los métodos anteriores - y el contexto en donde se hallaron. En nuestro caso, se ha creído fundamental establecer la relación con el área

7 Trabajar con contenidos permite a la vez comparar la capacidad de las ánforas con otros contenedores como barriles, cuando estos se han documentado en una excavación como es el caso de Vindolanda (Marlière 2002).

8 Todas las cuantificaciones fueron realizadas por el propio autor, y el peso medio es la media de todas las medias recogidas en diversas excavaciones del mismo lugar. Por ejemplo, se han tenido en cuenta más de 30 excavaciones en todal Barcelona. Los yacimientos son Colchester, Stonea, Silchester, St. Albans, Ribchester, Purbeck, Ivy Chimneys, Kingsholm, Old Penrith, Lancaster, Chichester, Cirencester, Chelmsford, Canterbury, Caister-on-Sea, Carlisle, London, Leicester, Chester, York, Lincoln, Barcino, Aguacuit, Can Jofresa, Can Feu, Mataró, León, Rosinos, Astorga, Walheim y Xanten.

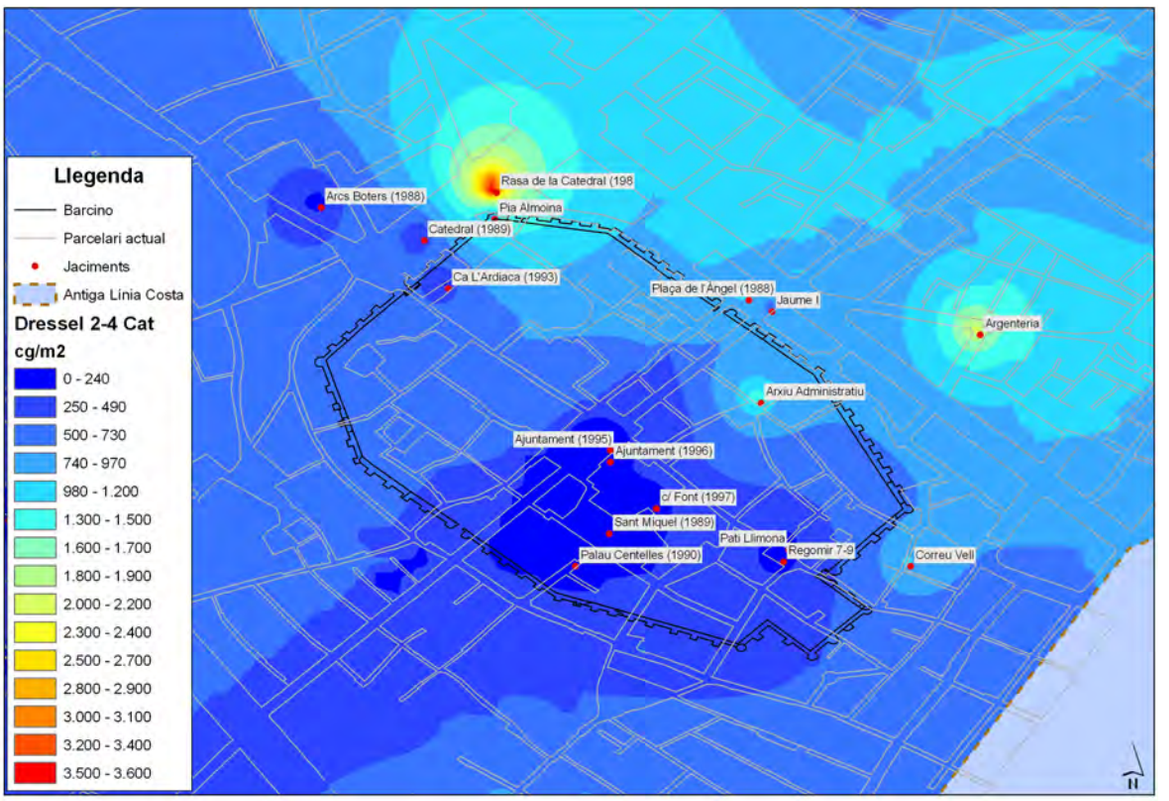

Figura 5. Densidades de ánforas Dressel 2-4 locales en distintos puntos de la ciudad de Barcino (a partir de 17 excavaciones)

excavada, o sea con las dimensiones de la excavación en que se documentó el conjunto (Carreras 2000: 54-58).

Tal vez resulta más sencillo de entender con un ejemplo. Si se excava una hectárea del yacimiento A proporcionando un total de 2 toneladas de cerámica, esta cantidad es inferior que la obtenida en el yacimiento B, en el cual se encontró sólo 1 tonelada pero en una excavación con una superficie de 50 m^2. Dividiendo las 2 toneladas (2000 Kg) por 1 hectárea (10000 m^2) se obtiene una densidad de 0,2 Kg/m^2 de cerámica para el yacimiento A, mientras que una tonelada (1000 Kg) de cerámica dividida por 50 m^2 que ocupa el yacimiento B nos proporciona una densidad de 20 Kg/m^2. Cuando se estandariza la cantidad de cerámica de acuerdo con el área excavada, se pueden llevar a cabo comparaciones apropiadas entre yacimientos.

Si no se realiza la estandarización, aparecerán mayores cantidades en aquellos yacimientos de mayor tamaño (p.e. ciudades) o aquellos que se han excavado más. Para evitar estos condicionantes, una simple división por el área de excavación nos permite obtener una densidad, que representaría el consumo de ánforas por unidad de espacio, que también puede identificarse por unidad de población.

Originalmente, este tipo de estandarización fue llevado a cabo por Sidrys (1977) en su estudio sobre la distribución de obsidiana en Mesoamérica, y después adaptado al estudio de la distribución cerámica por Rice (1987: 289) y por Millett (1991: 238). Todos estos autores estandarizaban la cantidad de cerámica documentada de acuerdo con el volumen de tierra excavada. El método tiene su lógica, pero resulta complicado de aplicar a nivel práctico porque el cálculo de volúmenes de estratos no es siempre sencillo, ya que no son entidades regulares. Por tanto, se utiliza para simplificar tan sólo dos dimensiones por comodidad – superficie excavada, y porque sus valores no afectan demasiado al resultado final.

Cuando se estudia un gran yacimiento como una ciudad a partir de diversas excavaciones, será la media de las densidades que sirva para representar el consumo medio de la ciudad. Por supuesto, la representatividad de este valor depende del número de excavaciones que se hayan incluido en la media y la superficie excavada. Así, se ha intentado establecer el consumo de una colonia romana como *Barcino* de 10 hectáreas a partir de un número limitado de excavaciones (17 en la primera versión), que apenas cubrían en extensión ni

tan sólo 0,5 hectáreas de la ciudad (Beltrán y Carreras 2011). Ello significa que futuras excavaciones pueden modificar las densidades, puesto que existe un gran potencial todavía por excavar. El caso contrario es el de Xanten, en donde se han estudiado las ánforas de 337 excavaciones que corresponden a una superficie de 43.352 m^2 (*circa* 4 ha) de una colonia cuya extensión total es de 72 hectáreas. Por lo tanto, sus densidades son bastante representativas de la circulación de la colonia.

Un segundo problema de estandarización aparece cuando los yacimientos a comparar tienen distintos periodos de ocupación. En teoría, un lugar con una ocupación larga tiene mayores posibilidades de documentar un determinado material arqueológico, que otro con menor ocupación temporal. Por tanto, sería recomendable neutralizar el efecto temporal dividiendo las cantidades obtenidas según una unidad de tiempo (p.e. años de ocupación) de cada yacimiento (Carreras 2000: 56-58). Desafortunadamente, la aplicación de esta corrección puede generar efectos secundarios como proporcionar altas densidades en la práctica en yacimientos de corta ocupación, situación con la que ya nos hemos encontrado en el estudio de las ánforas de *Britannia*[9].

Como alternativa a la estandarización por tiempo, es sencillamente comparar entre sí conjuntos de los mismos períodos. La lástima es que existen pocos conjuntos de ánforas cuantificados para cada período y no siempre son representativos de la circulación de un yacimiento, ya que son muestras muy pequeñas del mismo.

ELECCIÓN DEL MÉTODO DE CUANTIFICACIÓN Y OTROS DETALLES RELEVANTES

A partir de lo explicando anteriormente, se constata la importancia de la elección del método de cuantificación, el proceso de estandarización y la muestra para permitir una correcta comparación entre excavaciones y yacimientos. Es recomendable utilizar el máximo número de métodos, sin invertir mucho tiempo, para que el mayor número de investigadores pueda aprovechar nuestras cuantificaciones. Peacock y Williams (1986) recomiendan cualquier método que represente todas las ánforas de un conjunto y su proporción. Se decantan por el peso, pero como se ha visto también el número de fragmentos es un método universal y que mantiene todas las proporciones. Ambas son convertibles entre sí a través de las tablas de equivalencias.

Como cada tipología anfórica presenta sus propias características de peso y volumen resulta importante que las comparaciones sólo se realicen entre la misma tipología. Para comparar entre sí las ánforas de distintas tipologías se debe identificar primero el contenido de cada una y calcular el número de litros que podían contener. Existen tablas con el peso de ánforas completas y su capacidad (Peacock y Williams 1986; Carreras 2000) que permiten convertir los pesos de distintas tipologías en litros aproximados.

Para el cálculo del MNI, se puede hacer a partir del número de fragmentos diagnósticos como son las asas o pivotes de cada tipología, y en el caso del borde se puede calcular a partir del EVE con una plantilla de radios. El uso de estas 5 medidas es sumamente sencillo y requiere escasa inversión de tiempo, facilitando la comparación con los conjuntos de cualquier otro investigador. Además siempre es importante incluir la extensión del área excavada, que permitirá el cálculo de la densidad (por ejemplo gr/cm^2). La tabla de la parte inferior muestra el resultado del uso de estos métodos de cuantificación y su presentación en forma de tabla:

A partir de estos datos brutos se pueden realizar todo tipo de comparaciones con densidades de un mismo yacimiento o con distintos yacimientos con gráficos como histogramas o bien con mapas generados por SIG, e incluso con programas estadísticos multivariables. Una rápida imagen de la distribución dentro de un yacimiento se obtiene con la interpolación de valores en un SIG como es el caso de ARCGIS tal como aparece en la figura 5 para la distribución de las ánforas de Dressel 2-4 tarraconenses en *Barcino*. Cuantas más excavaciones hayan sido cuantificadas y mejor cubran todos los espacios del yacimiento, mejor resulta la representación resultante de la interpolación[10].

En otros casos, se puede cuadricular el espacio del yacimiento y asignar los valores a cada uno de estos cuadros – por ejemplo en Map INFO en el caso de Vechten (Fig. 7). No sólo se puede analizar individualmente por cuadrículas las densidades de ánforas, si no

9 La ocupación romana de *Britannia* se realizó en tres fases. Las regiones del Norte de las Islas casi no documentaron la presencia romana. Al calcular las densidades de lugares como Inchtuthill, que era un almacén militar para aprovisionar las campañas de las legiones de Agrícola, se obtuvieron valores excesivamente elevados, debido a que el lugar fue ocupado tan sólo unos pocos años.

10 Durante muchos años se han utilizado las interpolaciones para las representaciones meteorológicas tanto de valores de temperaturas o índices de pluviometría como de previsiones futuras. La calidad del mapa depende del número de estaciones meteorológicas que proporcionan esos datos básicos.

Tipología	Fragmentos	Peso	EVE	Pivote	Asas	Densidad
Dressel 14 (Lus.)	8	900	8	0	0	70
Dressel 2-4 (Bet.)	1	100	0	0	1	7
Dressel 2-4 (Ita.)	1	140	0	0	1	10
Dressel 2-4 (Oriental)	3	460	0	0	2	35
Dressel 7-11 (S.S)	5	620	23	0	0	48
H70	65	7970	40	1	2	623
Local	1	200	0	0	1	15
Lusitana	2	200	0	0	0	15
Rodia	2	320	0	0	2	25
Costa bética	1	100	0	0	0	7
Urceus 1 (Bet.)	1	80	18	0	0	6
TOTAL	**90**	**11090**		**1**	**9**	**867**

Figura 6. Tabla de cantidades de ánforas de Rúa Rodríguez Mourele, 6 (Lugo) con una extensión de 1279 m²

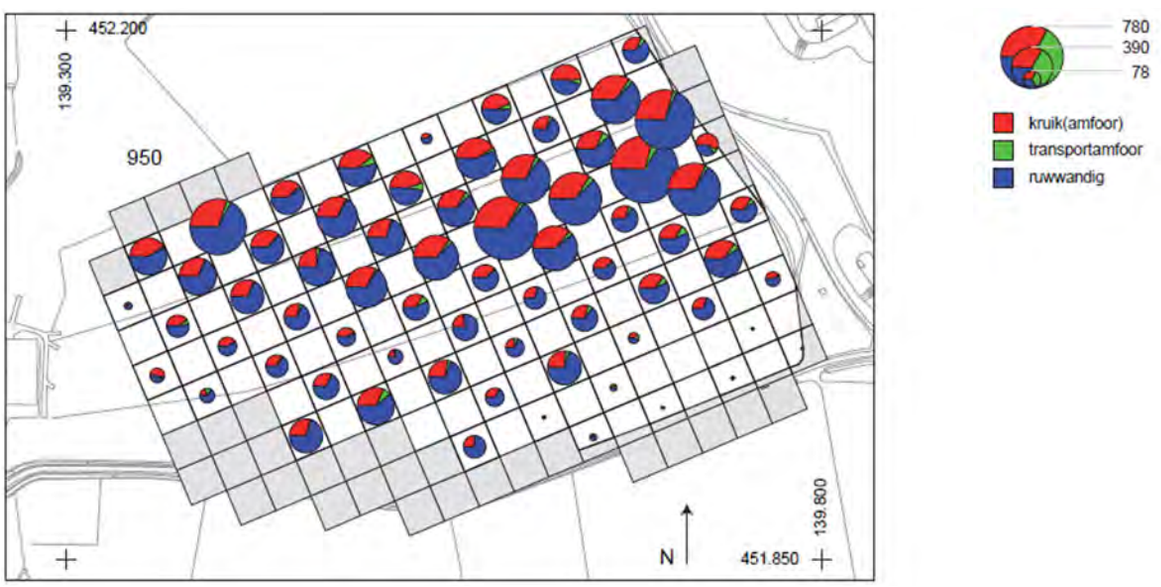

Figura 7. Distribución de materiales de la prospección de Vechten (Van der Berg *et alii* 2012: 26)

que pueden compararse con otros tipos de cerámica del yacimiento.

En lo que respecta a distribuciones territoriales, la interpolación es la mejor forma de representarlas. Ahora bien, si en el caso de la distribución de un yacimiento era importante que hubiera un buen número de excavaciones y que cubrieran todo su espacio, lo mismo ocurre para un territorio que requiere un amplio número de yacimientos cuantificados. Actualmente, sólo algunas regiones en Europa disponen de un gran volumen de datos de yacimientos con ánforas cuantificadas, por lo que cualquier mapa de amplia escala como el del Occidente romano, presenta zonas mal representadas. En la figura 8 aparece una representación de la distribución de las ánforas Haltern 70 a partir de densidades expresadas cg/m², en que los puntos indican los lugares con una muestra cuantificada o que sirven para crear una máscara[11].

Estos mapas de distribución recogen grandes densidades de una determinada ánfora en sus lugares de producción, en algunos lugares de consumo preferenciales y también, en los lugares de ruptura de carga.

11 En una interpolación se crea una máscara con valores 0 en las zonas limítrofes para que no se creen efectos irreales. En el caso que nos ocupa se han situado valores 0 fuera de las fronteras del Imperio Romano y en el mar.

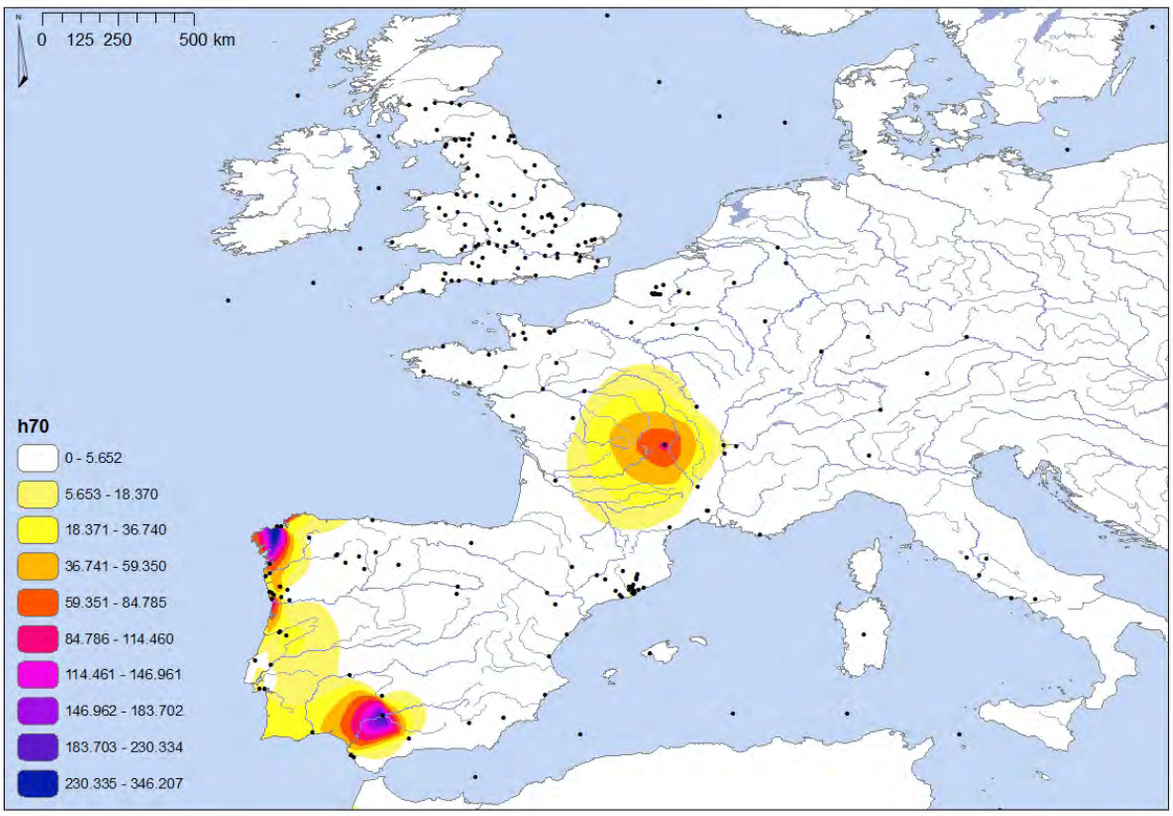

Figura 8. Distribución de ánforas Haltern 70 a partir de más de 250 yacimientos cuantificados

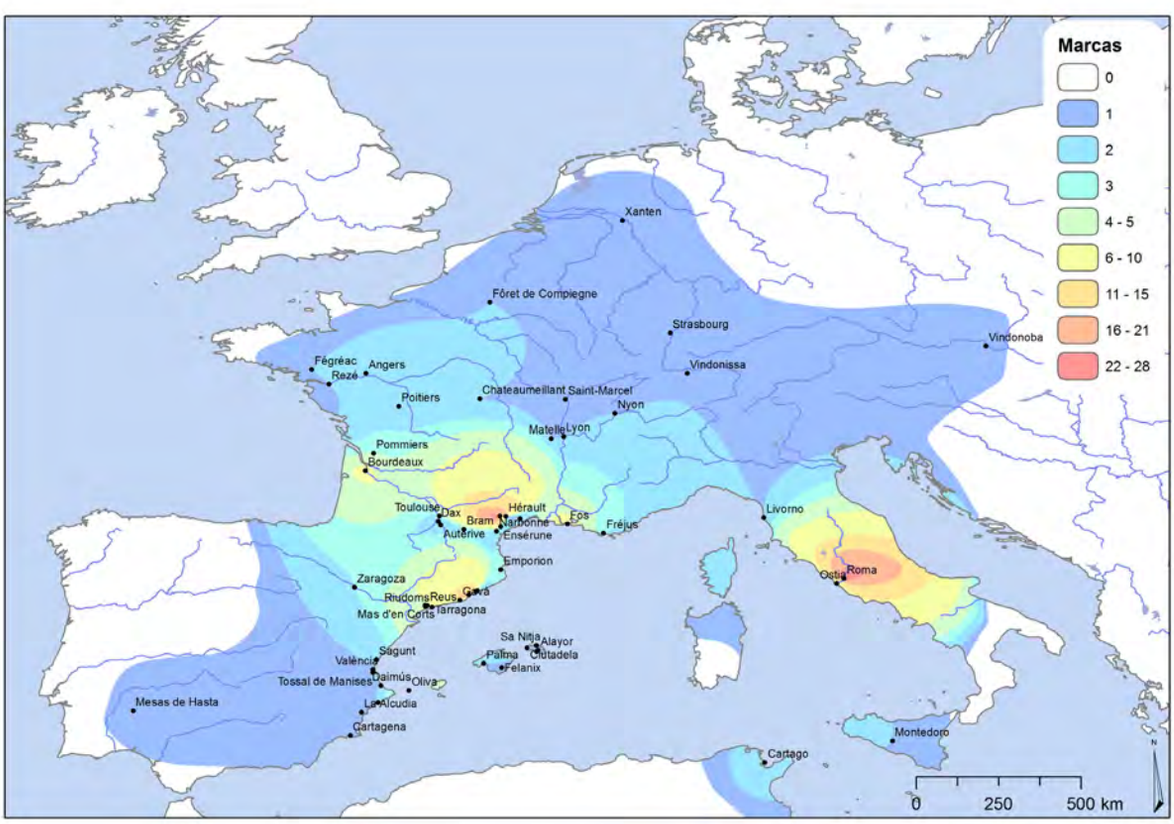

Figura 9. Distribución de sellos de ánforas Pascual 1 y Dressel 2-4 producidas en las *figlinae* del Baix Llobregat – territorio de *Barcino*

A veces como alternativa se utilizan las marcas de las ánforas para analizar la distribución de una determinada tipología. Si bien puede ser útil para algunas tipologías concretas ampliamente selladas, muchas otras apenas disponen de este recurso. Se debe tener en cuenta que dentro de las ánforas selladas, existe la constancia que la frecuencia de sellado varía según las *figlinae* o zonas, así como existen cambios a lo largo del tiempo como el caso del sellado de las Dressel 20 más frecuente en el siglo III dC.

Un ejemplo ilustrativo es el estudio de la distribución de las ánforas Pascual 1 y Dressel 2-4 producidas en los alfares del Baix Llobregat dentro del territorio de la colonia de *Barcino*. Al tratarse de unos alfares que acostumbran a sellar un gran número de envases existen numerosos ejemplares publicados en toda Europa. La figura 9 muestra la interpolación de los sellos en todas las localidades, y su amplia área de distribución. Eso sí, se constata una concentración de las marcas en el lugar de producción – algo lógico -, en Port la Nautique y toda la ruta del "isthme gauloise" hasta Burdeos con un punto de ruptura en Toulouse, y finalmente una concentración en Roma. Este mapa coincide con la distribución de ánforas Pascual 1 tarraconenses – concentradas en el Sur de la Gallia – y con las de Dressel 2-4 que se concentran básicamente en Roma.

Uno de los problemas es como añadir los hallazgos subacuáticos – o sea aquellas ánforas halladas en pecios que estaban en tránsito en dirección a un destino concreto. Debido a la concentración de ánforas en un único punto que es el naufragio, tanto si se cuantifica su cargamento como si se tiene en cuenta la epigrafía, sus valores alteran los mapas de distribución terrestre. Aunque parezca un contrasentido es mejor no incluir en un mapa cuantificado con valores de yacimientos terrestres, aquellos obtenidos en hallazgos subacuáticos. El resultado final acostumbra a mostrar una mayor concentración de hallazgos en el mar que en los lugares de producción y de consumo.

LUGARES DE PRODUCCIÓN: LA ASIGNATURA PENDIENTE

Cuando se aplican cuantificaciones siempre se piensa en estudios de distribución, sean de ánforas u otros objetos arqueológicos. Ahora bien, la cuantificación puede ser de enorme utilidad en el momento de estudiar lugares de producción. Existen pocos centros productores cuantificados y estandarizados sus valores, que nos puedan ayudar a entender el volumen de producción del alfar y por lo tanto imaginar el volumen de vino o aceite que llegaron a contener.

Al igual que sucede en cualquier otro yacimiento se pueden definir cantidades como fragmentos o pesos por una unidad de espacio como $g/m^{2,}$ y de esta manera comparar excavaciones de alfares o incluso, alfares tan sólo prospectados. Hoy por hoy no tenemos conciencia de la importancia de cada uno de los centros, y mucho menos su evolución a lo largo del tiempo. La Península Ibérica puede ser un lugar privilegiado para este tipo de estudios por la presencia de numerosos alfares de ánforas en buen estado de conservación (ver fig. 10).

Gracias a la información procedente de los papiros egipcios (Gallimore 2010), se dispone de algunos datos cuantificados sobre la producción de ánforas. Por ejemplo, se sabe que un alfarero producía unas 8 ánforas diarias, también los tiempos de secado y de cocción y la carga de un horno. Incluso los papiros mencionan las ánforas que eran desechadas por defectos de cocción, normalmente en un porcentaje de entre 3-10%. Con todos estos datos, podemos extrapolar a partir de los hallazgos de ánforas en el lugar de producción (MNI), un volumen aproximado de la producción de un alfar.

Estos datos que por ahora parece que carecen de valor, vinculados a la epigrafía o a los pecios, pueden proporcionar datos significativos sobre la evolución de determinadas subregiones productoras o incluso talleres concretos. Posiblemente, la cuantificación en los lugares de producción es una de las asignaturas pendientes que puede facilitar una información completamente novedosa a la que ya disponemos.

CONCLUSIONES

En este artículo se ha querido destacar la relevancia de la cuantificación como una metodología relevante para el estudio de las cerámicas, y más concretamente, las ánforas. A pesar de su importancia, y su aplicación en los países vecinos desde hace una o dos décadas, todavía resulta excepcional en la Península Ibérica. Normalmente, las publicaciones de cerámicas del Reino Unido siguen algunos de los criterios definidos por Orton (1982), mientras que en Francia algunas de las propuestas de Arcelin (1998). Por supuesto, la cuantificación requiere una mayor inversión de tiempo en el momento de clasificar el material, y también en su análisis e interpretación, pero como ventaja nos proporciona información completamente nueva de la cual no se disponía anteriormente.

Figura 10. Restos de ánforas Dressel 20 en el alfar del Barranco del Picacho

En la medida que un material es cuantificado permite la comparación con otros conjuntos similares, y por lo tanto es "útil" a la comunidad científica. Por el contrario, si el material es publicado sin cuantificar queda sólo como referencia visual de su presencia o ausencia en un determinado yacimiento, y pierde su valor comparativo. Así pues, es recomendable una mínima cuantificación de los conjuntos.

La elección del método ya es optativa, pero resulta indispensable utilizar al menos uno de los dos métodos universales que registran todas las tipologías de ánforas presentes en un conjunto como son número de fragmentos o peso. Complementariamente se puede utilizar el número mínimo de individuos (MNI) directamente, o bien proporcionar los datos en bruto de número de asas, pivotes o proporción de labio (EVE). Cuantos más métodos se utilicen mejor para facilitar el intercambio y comparación. Eso sí, debería ser obligatorio hacer referencia al área de excavación de donde proceden, tanto en m^2 o con una planta a escala que permita su cálculo. Además resulta un valor añadido indicar la fase cronológica de los contextos, por si pudieran realizarse comparaciones de carácter cronológico. En este sentido, el protocolo de Sevilla (PRCS/14) es una primera propuesta de cuantificación de cerámica a nacional consensuada que pretende responder a estas necesidades e incorporar todos los matices de la cuantificación (Adroher *et al* 2016)

El éxito de la cuantificación no estriba en un trabajo individual sino en uno colectivo, por lo que se obtienen resultados interesantes a partir de un gran número de muestras cuantificadas de distintas excavaciones y yacimientos. Si una comunidad científica puede ponerse de acuerdo en unos mínimos a la hora de cuantificar, los resultados no se pueden hacer esperar. En la Península Ibérica tenemos escaso conocimiento sobre la distribución de las ánforas en su interior. Existen muchas teorías e intuiciones que difícilmente pueden ser demostradas sin una buena base de datos cuantificados. Para seguir avanzando en los estudios de distribución anfórica necesitamos esta base de datos cuantificada que permita responder a antiguas cuestiones y al mismo tiempo generar nuevos interrogantes, que hoy en día ni tan sólo nos podemos plantear.

BIBLIOGRAFÍA

Adroher, A., Carreras, C., De Almeida, R., Fernández, A., Molina, J. y Viegas, C. 2016: "Registro para la cuantificación de cerámica

arqueológica: estado de la cuestión y una nueva propuesta. Protocolo de Sevilla (prcs/14)", *Zephyrus,* 78, 87-110

Arcelin, P. 1998: "Quantifier les cerámiques d'un site. Choix prealables et traitements de l'information archéologique", *Quantification de les ceràmiques. Conditions et protocol*, Bibracte, 37-46.

Bradley, R.y M.G.Fulford 1980: "Sherd size in the analysis of occupation debris", *Bulletin University of London Institute of Archaeology* 17, 85-94.

Beltrán Heredia, J.y Carreras, C. 2011: "Barcino". En J.A.Remolà y J.Acero (eds.) *La gestión de los residuos urbanos en Hispania. Añejos del Archivo Español de Arqueología,* 50, 233-254.

Carreras, C. 2000: *Economía de la Britannia romana: la importación de alimentos*. Barcelona.

Desbat, A. y Martin-kilcher, S. 1989: "Les amphores sur l'axe Rhône-Rhin a l'èpoque d'Auguste", *Amphores romaines et histoire economique*, Paris, 339-365.

Evans, J.D. y M.Millet 1992: "Residuality revisited", *Oxford Journal of Archaeology,* vol. 11, 2, 225-240.

Ettlinger, E. 1977: "Aspects of Amphorae-Typology, seen from the North", *Methodes Classiques et méthodes formelles dans l'étude des amphores*, Paris, 9-16

Fulford, M. 1989: "To East and West: the Mediterranean Trade of Cyrenaica and Tripolitania in Antiquity", *Libyan Studies* 20, 169–191.

Gallimore, S. 2010: "Amphora production in the Roman world. A view from the papyri", *Bulletin of the American Society of Papyrologists,* 47, 155-184.

Laubenheimer, F. 1998: "Les amphores en Gaule. Du comptage à l'interpretation", *Quantification de les ceràmiques. Conditions et protocol*, Bibracte, 85-91.

Laubenheimer, F. y Marliere, E. 2010: *Échanges et vie économique dans le Nord- Ouest des Gaules. Le témoignage des amphores du IIe siècle avant J.C au IVe siècle après J.C.*, Besançon.

Marlière, E. 2002: "Tonneaux et amphores à Vindolanda: contribution à la connaissance de l'approvisionnement des troupes stationnées sur la frontière Nord de l'Empire", *Vindolanda Excavations 2001-2002* , I, 128-179.

Millett, M. 1979: "How much pottery?", en M.Millett (ed.) *Pottery and the archaeologist*. Institute of Archaeology Occassional Papers 4, London, 77-80.

Millett, M. 1991: "Pottery: population or suppply patterns?", en G.Baker y J.Lloyd (ed.) *Roman landscapes*, London, 18-26.

Orton, C. 1982: "Computer simulation experiments to assess the perfomance of measures of quantity of pottery", *World Archaeology,* 14, 1-20.

Pollard, R. 1991: "Quantification: towards a standard practice", *Journal of Roman Pottery Studies*, 3, 75-79.

Reynolds, P. 2009: *Hispania* and the Late Roman Mediterranean: Ceramics and Trade. London: Duckworth.

Rice, P.M. 1987: *Pottery analysis. A source book*. Chicago.

Sidrys, R. 1977: "Mass-distance measures for Maya obsidian trade", en T.K.Earle y J.E.Erisson (Eds.) *Exchange systems in Prehistory*, New York, 91-108.

Tomber, R. 1993: "Quantitative approaches to the investigation of long-distance exchange", *Journal of Roman Archaeology* 6, 142-146.

Van den Berg, J.J.H., Polak, M. y Alders, P.G. 2012: *Oppervlaktevondsten van Vechten-Fectio De veldkartering van 2009-2010*, Auxilia 12, Nijmegen.