

Alteraciones sufridas en conjunto cerámico Tipo Dressel 20 procedente del medio marino y los efectos resultantes de un cambio ambiental

Introducción (I)

Grupo de I^o de Restauración
Arqueológica Curso 85/86.

Este conjunto de fragmentos cerámicos pertenecen a un ánfora tipo Dressel 20 y procede de las actividades arqueológicas submarinas llevadas a cabo en la bahía de San Antonio Abad (Ibiza) durante los años 1984-85 y dirigidas por doña Belén Martínez.

El panorama de la arqueología submarina en los últimos años en las costas españolas refleja una evolución hacia un profundo conocimiento de la arqueología submarina, principalmente en las costas de Cataluña y Baleares; esta evolución se manifiesta en el paso de una etapa de tanteos y prospecciones a otra etapa que se podría denominar de "plena excavación", no obstante realizándose en condiciones que se consideraran aún insuficientes.

Nuestra arqueología submarina plantea una serie de precedentes históricos que bien se podrían remontar al siglo XVIII con hallazgos casuales próximos a nuestras costas (caso de los restos de la nave hallados en Cartagena descritos por el Deán Martín). En 1984, en aguas de Cala Cativa, en el área catalana, se recuperan sesenta y dos ánforas que se destinan al Museo de Figueras y al Arqueológico de Barcelona.

Hasta el momento la situación se puede definir de casual.

Desde el aspecto Jurídico o Legal, la actividad de los Estamentos Oficiales refleja una protección y celo superficiales que se traduce en una Real Orden del Marqués de la Ensenada, exigiendo, en 1752 remitir a la Corte toda aquella antigüedad hallada en puertos o diques. Si bien ello es positivo, no implica un verdadero compromiso, siendo que se han venido sucediendo en nuestro territorio explotaciones fáciles, de tipo clandestino, sobre todo en los lugares de mayor afluencia turística.

A la postura medianamente protectora de los Estamentos Oficiales unimos la postura romántica y ecléctica, propia de una gran parte o sector del coleccionismo del siglo pasado respecto a las piezas raras y de procedencia no habitual.

En realidad no hay una actitud sistematizadora de la situación, faltando una metodología mínimamente valorativa respecto al Patrimonio procedente de estas actividades submarinas.

El siglo XX interviene de forma más metódica con el estudio realizado en 1934 por Figueras Pacheco, sobre los restos de una antigua embarcación romana en el puerto de la Albufereta (Alicante).

En 1946, J. J. Jauregui y A. Beltrán, considerados como

los iniciadores españoles de la actividad submarinista científica en su aspecto arqueológico, dirigen la recuperación de varias ánforas y cerámicas campanienses en la zona Mediterránea de la isla de Escombreras y San Pedro de Pinatar, con la colaboración de buzos de la Base Naval de Cartagena. Dentro del mismo año, se señala la primera intervención de submarinistas aficionados, que en la Punta de la Mora avistaron el sarcófago de Hipólito.

A nivel científico, ya una expedición o misión italo-española, dirigida por el profesor Lamboglia, recupera parte del cargamento de un navío fechable en el segundo cuarto del siglo XV antes de Cristo, en el islote de Sec en Palma de Mallorca, con materiales griegos que en algunos casos presentaban grafitados púnicos.

La iniciativa privada de recuperar nuestro Patrimonio Arqueológico submarino desde un enfoque metodológico y científico queda netamente reflejada, cuando en 1954, se promulga la Constitución que regirá el Centro de Restauración e Investigación Submarina (C.R.I.S.), manifestándose una actitud colaboradora con la denominada Comisaría Provincial de Excavaciones, de Gerona, en la exploración de un importante campo de ánforas situado en Cala Culip; el material recuperado pasó al Museo Arqueológico de Gerona.

Las excavaciones llevadas a cabo en la Bahía de San Antonio Abad de Ibiza, son el consecuente de una serie de circunstancias o antecedentes que bien podrían remontarse a los años 1960.

Desde el verano de 1960 se conocía la existencia de un campo de ánforas en las inmediaciones de la isla Conejera, en la mencionada bahía, donde un buque inglés estaba realizando prospecciones. En 1961, al no serle renovada la autorización para seguir realizando sus labores de prospección, se solicita un permiso a la Dirección General de Bellas Artes, siendo éste concedido y comenzándose los trabajos en el mes de Agosto del año 1962, ya bajo la dirección del señor don José María Mañá y financiados por el señor Villar Sancho.

Durante el verano de 1963, se continúan los trabajos, dejándolos el mismo año hasta que en 1984-85, de nuevo, se realiza otra campaña de prospección bajo la dirección de doña Belén Martínez, campaña esta última de la que procede la muestra cerámica, objetivo del presente trabajo.

Los fragmentos pertenecientes a esta cerámica son de un tipo de ánfora romana establecida por Dressel con la numeración 20, se corresponde con la fabricación, relativamente temprana, que en Hispania se lleva a cabo respecto a los tipos de



Fig. 1. Formas cerámicas. La Dressel 20 señalada.

ánforas romanas y de una forma general durante el siglo I antes de Cristo, disparándose dicha producción en este momento. Parte de las formas itálicas Dressel 12, 10 y 24 que tienen un gran auge durante el siglo I hasta mediados del II para ir decayendo durante el resto de este siglo como consecuencia de la crisis económica. Se dedican fundamentalmente al transporte de la denominada "trilogía económica mediterránea", es decir, industrias salazoneras, olearias y vinateras.

Surge a partir de tipos greco-itálicos, con carena y cuellos largos que derivan a su vez de modelos griegos y sus imitaciones, así como de tipos africanos, de aspectos masivo en la panza y con pequeñas asas de arco insertas en ella.

Estos modelos son los que darán lugar a las ánforas hispánicas que recoge y sintetiza ambas tradiciones, según Naveiro López, evolucionando posteriormente hacia formas propias, grupo este último en el que queda incluido el tipo Dressel 20, que nos ocupa, así como las Dressel 10, 12, 24 y Beltrán II y IV (Fig. 1).

Este tipo, Dressel 20, se adscribe por tanto al período Alto-Imperial (s.IV); eran recipientes en los que se envasaban los aceites de la región bética, región especialmente rica y muy romanizada. Las bases de su economía eran el aceite y las salazones que originaron conjuntamente un enorme florecimiento económico de esta región, así como una importante industria de exportación. Los fabricantes de aceites béticos eran las poderosas familias andaluzas como los miembros de la "Gens Fulvia", de Peña de Casal, "Gens Caecili" de Astigi (Ecija)... etc.

Esta ánfora, junto con otras establecidas también por Dressel (7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 17, 28, 39) fueron, como mencionamos anteriormente, fabricadas en España. Su tipología externa no varió durante algunos siglos, siendo una de las ánforas más comunes en todo el Occidente del mundo romano. Desde la Bética eran exportadas a Italia, Alemania, Francia, Inglaterra y Norte de África, lugares todos en los que se han encontrado restos de la misma.

El siglo II fue el momento de mayor florecimiento en el comercio del aceite bético. A partir del siglo III el aceite experimenta una progresiva decadencia al disminuir la demanda, tanto italiana como africana, hasta el punto de que a partir de este momento se empieza a importar el aceite del norte de África a la Península.

El valle del Guadalquivir y la costa Mediterránea están plagados de algares y de restos de este tipo de ánfora.

Junto a ésta, hemos mencionado las industrias de salazones y la consecuente fabricación de las ánforas para su envasado, tales como las formas Beltrán I, II (a,c), III, IV, VI y 28. Se fabricaban en la Bética y en ella se envasaban diversas calidades de salazones de pescado como el "Garum", "Escombro", "Muria"... existiendo factorías de salazón en diversos puntos costeros mediterráneos de nuestra península y encontrándose restos de estas cerámicas en todo el área del Mediterráneo Occidental.

En este inciso no debemos omitir las ánforas vinarias a las que corresponde el tipo Dressel I. Las de fabricación hispánica



comenzaron a exportarse tras el cambio de Era puesto que, hasta el momento, se importaban los vinos italianos.

La exportación de este tipo de productos requería una compleja organización para envasarlos, transportarlos y venderlos. A este respecto, las estampillas, generalmente suelen aclarar datos como el nombre del propietario de la explotación, el nombre del ceramista, del transportista... etc, así también el producto envasado y la fecha de envase. Estas estampillas generalmente de cerámica, madera o metal impresionaban la pasta antes de procederse a su cocción, apareciendo en el dorso de las asas, boca, cuello, panza o pivote.

En general, la Dressel 20, que servía para contener aceite, no estaba destinada a su exportación a Ibiza. Las islas Baleares son únicamente un punto de la escala en el transporte de estos productos, desde la Bética al golfo de Lyon, por mar, desde donde seguían viaje por tierra hacia el norte. Esta vía se usó frecuentemente y en los diversos puntos de estas islas se ha encontrado abundancia de fragmentos cerámicos pertenecientes a ánforas destinadas al comercio, como el fondeadero de Cales Coves en Menorca.

Nuestra Dressel 20 ha sido hallada en la bahía de San Antonio Abad en la isla de Ibiza, pero su punto exacto de extracción (al que corresponde el pecio) es la ensenada de Grum de Sal, donde se encontró gran cantidad de cerámica, situándose por tanto al S.E. de la Isla Conejera (Fig. 2).

La explicación de la presencia de todos estos restos en el lugar descrito se pudiera justificar con que la mencionada isla hubiera sido habitada en las fechas a la que pertenecen los

restos cerámicos, pero este tipo de vida o vestigios que pudieran hacer pensar en ella no se han encontrado, por lo que ha de considerarse como más probable que esta ensenada hubiera servido, tan sólo como lugar de abrigo o resguardo de los vientos, a pesar de la cercanía del puerto de San Antonio Abad.

El barco hallado, debió de naufragar después de chocar con la plataforma costera sumergida de Grum de Sal en su intento de buscar abrigo tras él.

Nuestro ejemplar cerámico es uno más de los muchísimos fragmentos cerámicos hallados en los fondos marinos constituyendo el grueso del material procedente de este tipo de actividad arqueológica o prospectora, suelen pertenecer a época romana y corresponderse con ánforas de comercio.

La morfología de estas piezas cerámicas estaba en función del contenido, peso del mismo, transporte y todo aquello que fuera a determinar de alguna manera esta forma. Se fabricaban en los lugares próximos a los embarques donde se apilaban verticalmente en naves, y para protegerlas de los golpes durante las travesías, se las rodeaba de pajas, ramajes de cantueso o tomillo o algo parecido. Las asas servían para facilitar el transporte por medio de una cuerda o palo y el pivote para hincarlas en el suelo y lograr que tuvieran una mayor estabilidad.

Se fabricaban en varios módulos que después se unían, de esta manera se confeccionaban bocas, cuellos, asas y punta.

La pieza sobre la que se está trabajando en estos momentos (Dressel 20), presenta una ejecución a torno y unas improntas en sentido vertical en la cara interior de sus paredes que reflejan



1. Fotografía de la pieza en la que se observan la factura (impresiones horizontales en uno de los fragmentos) y una serie de alteraciones a base de acanaladuras, en un segundo fragmento.

exactamente este tipo de trabajo.

El borde de las fracturas deja ver una doble coloración grisácea y rojiza, siendo más dominante la coloración gris, en tanto que la coloración rojiza se presenta en algunas zonas y de forma poco homogénea, lo que evidencia una cocción irregular y de la misma forma se puede deducir una pobre calidad en esta pieza.

Sus componentes desgrasantes, en una primera observación, pone en evidencia dos tipos de grosores de granos que van de mediano a fino y cuya composición mineralógica, dado su aspecto, indican cuarzo y mica probablemente.

Un análisis por Difracción de Rayos X llevado a cabo sobre uno de los fragmentos confirman una determinación mineralógica semicuantitativa (%) a base de:

• Minerales laminares	37.76%
• Cuarzo	32.67%
• Feldespatos	6.77%
• Calcita	22.44%
• Anfíbol	0.35%

Si bien su estado de conservación a simple vista parece aceptable, un examen más detallado de la pieza y una serie de pruebas previas para determinar los tratamientos a seguir, evidencian que se trata de un sustrato delicado y en el que podrían plantearse alteraciones posteriores complejas.

En primer lugar la pieza, como todo objeto procedente de los fondos marinos, por regla general y en mayor o menor grado, presenta las características huellas de una acción de naturaleza biológica, que en el transcurso del tiempo ha ido actuando sobre ella.

La presencia de este tipo de huella es diversa y se da en relación al tipo de aguas así como a la localización, en el relieve marino, de un determinado tipo de biología.

La manifestación más característica de ésta es la concreción o adherencia calcárea o córneo-calcárea y que en definitiva es el signo de una forma de vida colonial o más o menos interdependiente. Junto a ésta siempre se encuentran otros tipos de vidas

pero ya de forma, podríamos decir, más casual. Frecuentes son los fragmentos de frondes de las algas, y los pies de sujeción de las mismas, menos frecuentes son las adherencias calcáreas pertenecientes a alguna especie de alga.

Todos constituyen un colectivo muy definido en las superficies sobre las que se depositan; el término "fouling", empleado en el mundo de la náutica, para describir el conjunto de adherencias formadas en los cascos de los barcos, puede servirnos de idea referencial para definir estas formaciones que bajo este término indican "suciedad" y que es propia de las distintas superficies en contacto continuado con el mar, si bien, solo servirá de idea paralela a nuestro caso.

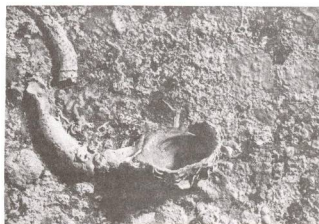
Las adherencias a las que nos referimos se han formado en aguas del Mediterráneo y próximas a las costas del área de Ibiza. Para su estudio, dada la complejidad del conjunto, hemos extraído una serie de muestras tanto de flora como de fauna.

La fauna está representada básicamente por Briozoos y Anélidos. Son característicos de los primeros un residuo córneo-calcizo mientras que de los segundos una formación tubular caliza dura.

La flora está representada fundamentalmente por fragmentos de frondes y pie de sujeción de diversas especies.

Entre los del primer grupo, los Briozoos, forman expansiones de aspecto laminar cuya coloración oscila entre el blan-

2. Macrofotografías de adherencias animales y vegetales. (2.a y 2.b.)



2a



2b

co-grisáceo-plateado y que se encuentran muy superficialmente sujetas al sustrato sin provocarle daño significativo, tan sólo residuo blanquecino.

Los Anélidos, sedentarios tubícolas, forman una de las adherencias más típicas, que pueden llegar a tamaños diversos que oscilan entre los 0,5 cm y los 3,5 cm. Su residuo es más calizo y corpóreo que el de los anteriores y de la misma manera más intensamente fijado al sustrato.

Entre los del segundo grupo, los restos de frondes, pie de sujeción y alguna adherencia calcárea, corresponde básicamente a algas rojas, pardas y como caso más excepcional clorofitas. Estos restos forman una variada coloración en la superficie que van desde el color rojo al rosa, verde, blanco, pardo y ocre.

La extracción de una serie de muestras tanto de fauna como de flora nos indica para la *primera*:

Beania robusta (Hincks, 1981)
Reptadoenella violácea (Johnston, 1847)
Calpensia nobilis (Esper, 1796)
Cribilanea innominata (Couch, 1844)
Escharina vulgaris (Moll, 1803)
Crassimarginatella solidura (Hincks, 1860)
Rossaeliana rosselli (Adaouin, 1826)

Todos ellos representan tipos de briozoos muy frecuentes en nuestras aguas y algunas de ellas como el caso de la última mencionada, propia del mar Mediterráneo (zona costero catalana).

Para el *segundo grupo* :

Lithophyllum incrunstans, en dos grados de decoloración entre el blanco y el verde pálido demuestra la paulatina degeneración de su función vital. Forma una placa calcárea de aspecto ceroso.

Rodofíceas y Feofíceas, es decir algas rojas y pardas en lo que se refiere a porciones como el pie de sujeción y fragmentos de frondes.

Sphacelaria, es un tipo de alga parda que se desarrolla en el medio marino en la zona supralitoral e infralitoral. La muestra es un fragmento de talo.

Clorofíceas o algas verdes, son muy numerosas en especies entre las cuales las hay de agua dulce y de agua marina. Pero todas ellas precisan de la luz solar, mediante la cual desarrollan su metabolismo. Es evidente que la adherencia formada sobre este sustrato se vió favorecida por la poca profundidad a la que se encontraba la pieza (suficiente como para que se dispersen en ella la radiación solar), a ello unimos que suelen desarrollarse en medio poco salino. De estas consideraciones podíamos deducir que se tratan de Ulvas o Enteromorfas.

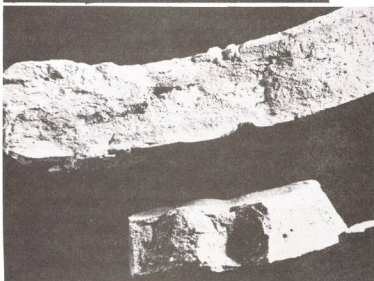
Dada las áreas de desarrollo de estas algas, zona supralitoral y las profundidades aproximativas de excavación (entre 20-25 m.), es muy probable que se trate de estos tipos mencionados.

Se pensó en un principio en un tipo de alga de agua dulce, lo que se justificaba explicando las condiciones ambientales de la pieza una vez extraída del mar. Se mantuvo ésta en agua más o menos dulce ya en el exterior, si bien, cubiertas pero a intemperie mientras duraron los primeros trabajos.

Junto a este tipo de suciedades no debemos olvidar *otras observaciones* referentes a la *resistencia mecánica* de la pieza. Dada su procedencia, la salinidad y la meteorización, son las causas más estrechamente ligadas a la alteración que la pieza ofrece en estos momentos.



3a



3b

3. Macrofotografía de borde de fractura en que se observa ampolla, también la estratificación (3.a y 3.b)

La *salinidad*, ha penetrado en la estructura de esta materia porosa circulando y dispersándose de forma plena lo que quizá haya servido a la pieza para adecuarse a su entorno.

Si por cualquier razón, la pieza se deja secar, la cristalización de las sales contenidas, con su consecuente aumento de volumen se abre paso en los intersticios granulares del objeto provocando fisuras internas (lo cual queda de manifiesto en una serie de fragmentos que presentan una separación interlaminar de manera que asemeja a la composición estratificada de un cartón grueso).

La *meteorización o desgaste*, deja al descubierto una textura socavada a base de pequeños poros homogéneamente repartidos y dentro de los cuales se halla el núcleo o nódulo de desgrasante, dejando en evidencia una superficie granulosa susceptible de disgregación.

Si bien ambos factores son la causa directa de la alteración superficial de la pieza, debemos poner de manifiesto que también han contribuido y de forma decisivamente negativa factores secundarios tales como una forzada desalación (inmersión en agua dulce) y la desecación de la pieza durante su transporte y más probablemente durante su prolongado período de almacenaje (aproximadamente un año). Estos dos hechos han actuado en el comportamiento de la pieza y su actual aspecto.

Exfoliaciones y descamaciones son el resultado inmediato de la desecación de una pieza que se ha mantenido durante siglos en el medio marino salado, junto a ello, unas condiciones previas de mantenimiento en un medio acuoso dulce (el cual no resulta ser el más apropiado, dada la diferencia de densidades de las disoluciones establecidas entre el producto limpiante, es decir el agua, y el líquido introducido o impregnante, agua salina).

Estas exfoliaciones se manifiestan de forma clara si observamos los bordes de fractura de los fragmentos, que como ya hemos mencionado presenta una separación estratificada (incluso si efectuamos una pequeña percusión en estas superficies, éstas ofrecen un sonido sordo). A ello hay que añadir que los fragmentos se rompen fácilmente siguiendo una dirección rectilínea horizontal obligada.

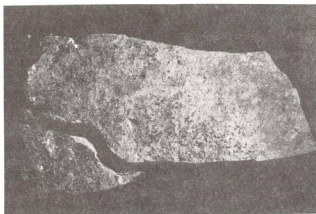
La descamación, formada a nivel superficial de la pieza, tanto en su cara interior como exterior, se presenta en forma de ampolla que precisa una rápida fijación o asentamiento pues de lo contrario se pierde ante el intento de cualquier manipulación derivada de las fases de tratamiento.

El resultado de todo este conjunto de observaciones, así como de la determinación de algunos organismos, vegetales o animales, podría ayudar a establecer una serie de hipótesis o cuestiones referentes al tipo de alteración que sufren estratos cerámicos en unas condiciones ambientales concretas. Para concluir se pueden recomendar tratamientos previos aconsejados por autores experimentados y que se ofrecen como idóneos.

En lo referente al análisis de los fragmentos que constituyen el sustrato, su composición mineralógica global podría establecerse dentro de un pH tendente a la basicidad (más con cierto carácter ácido). Este ha posibilitado la presencia de las diferentes formas de vida.

Entre los elementos compositivos del sustrato, algunos de

4A



4B

4. Macrografía de erosión superficial y rotura reciente (4.a) y también borde erosionado (4.b).

sus minerales presentan afinidad con los depósitos de naturaleza calcárea o córneo-calcárea, con lo cual el sustrato se manifiesta inerte para estas formas coloniales.

Refiriéndonos a las *condiciones físico-químicas del medio submarino*, éste está condicionado por unos componentes tales como los primeros; movimientos de las aguas, sus sentidos y la confluencia de estas corrientes en los puntos costeros más angostos en una forma más o menos intensa. De la misma manera se podrá tener en cuenta las oscilaciones de las temperaturas según las estaciones. En lo que se refiere al fondo marino de este área mediterránea, está fundamentalmente formado por depósitos terrígenos, lo que hace probable un movimiento o desplazamiento bajo el empuje de las aguas.

En lo que respecta a componentes químicos, las sales son sustancias muy abundantes en este medio y el mar Mediterráneo se puede considerar entre los más salinos, debido probablemente a la escasez de lluvias sobre su superficie y el reducido aporte de aguas dulces de ríos que afluyan a él. Este ofrece aproximativamente un valor de más de un 37 por mil.

La aportación mayor de estas sales, procede fundamentalmente de la acción disolvente del propio mar sobre la costa (en nuestro caso las islas de Ibiza y de Conejera), ha de obviarse el natural componente de cloruro sódico como elemento básico en las aguas marinas.

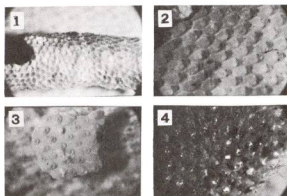


Foto 5. Fotografía con lupa binocular de adherencias animales (Briozoos):

1. adherencia sobre un serpúlido
2. forma de placa.
3. forma de placa.
4. forma de placa

Llegados a este punto, muchas son las cuestiones que nos surgen y que de algún modo pueden vincular las causas de las alteraciones sobre este sustrato cerámico (Dressel 20) con las condiciones propias del medio marino.

Como personas dedicadas a la conservación o preservación de objetos de Arte y de Arqueología siempre nos interesará aquella información y dato ofrecida por los diversos campos de la Ciencia y que nos ayude a la aproximación de las piezas en su contenido material. Es necesario conocer los antecedentes de las alteraciones y sus consecuentes para poder aplicar el método conservador más idóneo. Así en nuestras consultas a especialistas en los diversos campos nos interesa cómo o de qué manera una especie biológica puede influir en la textura del sustrato sobre el que está actuando, lo mismo si se trata de la constitución mineralógica de éste.

Podemos deducir que en mayor o menor medida, se produce este cambio en esta pieza desde el momento en que ha debido adecuarse al equilibrio de este ecosistema y ello teniendo en cuenta que nos referimos a un tipo de sustrato cerámico, material inerte cuyo comportamiento es semejante al de un sustrato rocoso del fondo marino.

Para concluir este apartado nos gustaría plantear una serie de cuestiones directas (enfocadas a nuestra cerámica):

1 ¿Las condiciones o características del área costera Mediterránea (ensenada de Grum de Sal) pudieran haber influido sobre las propiedades físico-químicas del estrato cerámico?

2 ¿Podríamos afirmar que la presencia de unas determinadas biogénicas en el sustrato cerámico son el reflejo más claro de una posible adaptación de éste al entorno natural?

3 ¿Cómo se podría explicar la presencia de unas formas biológicas, propias de un medio y de una zona concreta de este

medio sobre una cerámica que presentará unas características diferentes y que por causa fortuita se encontrará en este ecosistema?

Todas estas cuestiones se podrían explicar de forma sencilla y lógica pero siempre existen las excepciones.

Para concluir el presente capítulo exponemos una serie de recomendaciones, según, algunos autores, para la conservación preventiva de estas piezas.

Lo que de forma más usual vamos a encontrar en estos ejemplares son una materia empapada en agua de sal, de diversas naturalezas y en elevada concentración. Por tanto si dejamos secar esta materia, el cristal que se forma, en su solidificación, aumentará de volumen provocando lo que ya hemos mencionado anteriormente.

Se debe evitar que estas piezas sequen antes de proceder a una desalación perfecta, manteniéndolas en medio húmedo salino, al que se agrega fungicida en caso de largo período de almacenamiento.

La eliminación de sales de estas piezas debe hacerse de la forma más lenta y gradual posible, es decir, no sometiendo a ésta al cambio brusco que supone su inmersión directa en un agua dulce, debido a que producirá una brusca elevación de la presión osmótica, efecto que se traduce en la pieza en la separación entre las fases que componen la estructura, formando ampollas y exfoliaciones.

Según los autores Olive y Pearson (Conservation of the underwater heritage), se deberá proceder a la inmersión de la cerámica en sucesivos baños cuya concentración salina vaya descendiendo, manteniendo entre baño y baño unos días. Una mezcla de agua de mar con agua dulce en proporción 1:1 en la que la pieza se mantiene durante 15 días supone la desaparición de la sal a nivel cero. Con este proceso tan lento acostumbramos a la estructura de aquella a su nuevo medio. Posteriormente se puede efectuar sobre la misma un proceso de enjuagado que asegure la eliminación total de las sales y se llevará a cabo un secado sin peligro de desprendimientos.

(La Parte II del artículo, comentará los tratamientos diversos aplicados y los más efectivos, así como el conjunto de procesos posteriores que aseguren el total acabado de la pieza).

Nota

Han realizado los análisis citados en el texto: Jorge Gómez. Facultad de Farmacia, Dpto. de Botánica, Universidad de Sevilla.

Carlos García. Facultad de Biología, Depto. de Zoología, Universidad de Sevilla.

Virginia Galván. Instituto de Edafología.