

## Bienes Arqueológicos //

### La conservación-restauración de campo en ambientes desérticos: los casos de Berenice y Oxirrincó, Egipto.

La conservación-restauración de campo en campañas arqueológicas en un país como Egipto es todo un reto para un equipo de conservación y restauración, tanto por la cantidad y diversidad de elementos que pueden ser encontrados durante una campaña, como por la complejidad que supone realizar las intervenciones en un medio tan inhóspito como es el desierto. Berenice y Oxirrincó son dos yacimientos desde los cuales es posible poner en valor la tarea del equipo de conservación-restauración de campo, así como analizar y extrapolar la experiencia para otros casos similares.

**Bernat Burgaya Martínez.** Licenciado en Historia, posgrado en Arqueología náutica mediterránea, actualmente cursando el doctorado por la UNED. Restauración y conservación arqueológica en la Diputación de Barcelona. Profesional autónomo. *Equip de restauració arqueològica.*

bernatburgaya@gmail.com

**Delia Eguiluz Maestro.** Licenciada en Historia del Arte y Titulada en Conservación y Restauración de Arqueología por la ESCRBC. Profesional autónoma.

delia.eguima@gmail.com

**Palabras Clave:** Arqueología, conservación-restauración de campo, desierto, Berenice, Oxirrincó.

**Fecha de recepción:** 18-XI-2021 > **Fecha de aceptación:** 24-XI-2021

<sup>1</sup> MASCORT, M. (ed.). *Oxyrhynchos IV: L'Osireion d'Oxirrincó*. Vol. 2. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2018, p. 14.

<sup>2</sup> CASTELLANO I SOLÉ, N. *L'arquitectura funerària al període saíta*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2008.

#### OXIRRINCÓ Y BERENICE. ENTRE EL NILO Y EL MAR ROJO

El yacimiento de Oxirrincó se sitúa a unos 190 kilómetros al sur de El Cairo, en la ribera occidental del río Nilo, cerca del actual Al-Bahnasa. Oxirrincó era una ciudad cercana al Bahr Yusuf, un canal del Nilo, antiguamente navegable, que acaba en el oasis de Al Fayum. Por su situación estratégica fue importante como ruta comercial hacia los oasis occidentales, por la llegada a través del canal de mercancías y por su posterior distribución, a través del desierto, hacia los oasis, sobre todo el de Bahariya y el de Siwa.

Los primeros datos que tenemos de esta ciudad son ya a inicios de la dinastía XXV, citada como Per-Medjed en la Estela Triunfal de Piankhi, nombre que podría interpretarse literalmente como "la casa del encuentro" o "la casa de la ruptura",<sup>1</sup> hecho que evidencia que está situada entre dos mundos: norte y sur o desierto y zona fértil. Ya en la dinastía XXVI (664-525 a.n.e.) se sitúa como capital del *nomos* XIX del Alto Egipto.

La dinastía XXVI, inaugurada por Psamético I, estableció la capital en la ciudad de Sais, en el Bajo Egipto (capital del *nomos* V). Se considera una dinastía autóctona debido al retorno del poder a manos de faraones indígenas, después de un periodo en el cual estuvo ostentado por faraones de origen libio, cushita y asirio. Es un periodo de esplendor, ya que se consigue la independencia del país, expulsando a las últimas guarniciones asirias y también al ejército etíope (625 a.n.e.) liquidando, así, la XXV dinastía.

Culturalmente, los saítas se consideraban herederos de la gran tradición egipcia.<sup>2</sup> Estaban maravillados por el pasado y optaron por un retorno al arte antiguo, hecho que se refleja



en la obra artística con un marcado acento arcaizante. Desde el punto de vista arqueológico, se constata que los restos más antiguos se sitúan plenamente dentro de la dinastía XXVI o dinastía saíta.

Con la conquista de Alejandro Magno (332 a.n.e.) se inicia

otro de los periodos de esplendor de la ciudad, con la llegada de una numerosa población griega. Es cuando la ciudad pasa a denominarse *Oxyrhynchus*. La época grecorromana es una fase próspera y muy conocida por los numerosos papiros que descubrieron y tradujeron Bernard P. Grenfell y Arthur S. Hunt a finales del siglo XIX.

Ya en época bizantina, a partir del 395, se produjo el último de los tres momentos de esplendor, cuando Oxirrinco es conocida por la enorme cantidad de iglesias y monasterios que había. La ciudad se abandona progresivamente a partir del 641, cuando se produce la batalla de Bahnsa, momento en el cual las tropas árabes se apoderan del país.

Por otro lado, el yacimiento de Berenice<sup>3</sup> se sitúa en la costa del mar Rojo, a 260 kilómetros de Asuán y a 825 kilómetros al sur del canal de Suez. Fue una ciudad portuaria en la costa, fundada en el tercer cuarto del siglo III a.n.e. por parte de Ptolomeo II Filadelfo con el objetivo de mejorar la comunicación entre las vías terrestres del desierto Árabe que conducían al río Nilo y las vías marítimas de la costa africana del mar Rojo hacia el sur de Arabia y Asia. Este primer asentamiento ptolemaico destacaba por las reducidas dimensiones y por su carácter fortificado. Era un enclave muy importante a escala comercial pero, y así lo explican las fuentes literarias, se remarca su importancia para la obtención de elefantes de guerra.<sup>4</sup>

A partir de la conquista romana, Berenice vivió un nuevo momento de expansión, convirtiéndose en uno de los principales *emporia* que controlaban la importante ruta comercial que unía el mar Mediterráneo con la India.

Gracias a los estudios arqueológicos realizados hasta la actualidad, se ha podido recuperar una amplia variedad de materiales arqueológicos que constatan que Berenice fue una ciudad portuaria con una extensa e intensa actividad económica, habitada por una población enormemente cosmopolita con una gran riqueza y diversidad social, cultural y étnica.<sup>5</sup> De hecho, en estos estudios arqueológicos, se ha podido constatar y documentar la utilización de hasta doce lenguas escritas (griego, latín, hebreo, palmireno, entre otros) y diversas prácticas religiosas.

Después de una fase de declive durante el siglo III, un último periodo de crecimiento se documenta entre los siglos IV y V. Los descubrimientos arqueológicos apuntan a que, en esta fase, tendrían un papel especialmente relevante las poblaciones nómadas de la zona, conocidas por las fuentes escritas como blemios, los cuales ostentaron cierto control de la red productiva y comercial de esta zona del desierto Árabe durante esta época.<sup>6</sup>

Finalmente, Berenice, fue abandonada a inicios del siglo VI de manera progresiva, fruto de problemas de abastecimiento de materias primas, como la madera, de la competencia de puertos cercanos o de problemas climatológicos. Todos estos factores dieron como resultado la sedimentación de los puertos<sup>7</sup> y una reducción evidente de la rentabilidad de la estructura portuaria.

Nos encontramos, por tanto, delante de dos ciudades que cronológicamente tienen periodos diferentes de esplendor por motivos bien diferenciados, pero que destacan por su actividad comercial gracias a su localización geográfica estratégica y en las que ambas tienen un puerto (uno fluvial y

el otro marítimo) en un lado y una puerta al desierto al otro.

El esplendor económico y comercial de las dos ciudades ha permitido que, a día de hoy, nos encontremos con dos yacimientos de gran riqueza mueble y estructural, que hacen de la tarea de conservación y restauración un reto de gestión, intervención y protección. **1** - **3** [pág.8-9]

## CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA Y DEL SUELO

El contexto físico y medioambiental en el que se encuentran los dos yacimientos arqueológicos es uno de los factores más destacados a la hora de afrontar la tarea de conservación y restauración. Si miramos nuestro caso de estudio, vemos que el contexto de Oxirrinco y Berenice, a pesar de tener pequeñas diferencias entre ellos, se puede enmarcar dentro de un clima desértico. Este clima, por un lado, es uno de los principales factores de conservación de los bienes arqueológicos que se encuentran enterrados pero, por otro lado, es el causante de su rápido deterioro después de su extracción durante la excavación, lo que condiciona la tarea a la hora de elegir los tratamientos de intervención de conservación y restauración, tanto en el trabajo de campo *in situ*, como en los laboratorios de campaña, que son, a su vez, espacios multifuncionales.

Así pues, encontrarse delante de yacimientos situados en estos medios con procesos atmosféricos y geológicos extremos, puede ser muy beneficioso, ya que permite que los bienes de cualquier origen material se conserven de manera excepcional pero, también, muy peligroso a la hora de garantizar una estabilidad mínima de los elementos desenterrados a partir del momento de su descubrimiento, debido al gran impacto medioambiental que los bienes sufren cuando son exhumados.

La excepcional conservación del material orgánico, de origen diverso, en el medio desértico, nos recuerda a los elementos que suelen ser recuperados en excavaciones de tipo subacuático, lacustre o incluso en zonas de muy bajas temperaturas; la ausencia de oxígeno, entre otros factores, permite su descubrimiento y recuperación, evidentemente con patologías muy diferentes, ya que los del medio desértico aparecen completamente deshidratados, mientras que los de origen subacuático o lacustre, se encuentran completamente saturados de agua.

En este ambiente desértico, tanto de Oxirrinco como de Berenice, los fenómenos atmosféricos son extremos y drásticos, pasando muchas veces de unas temperaturas muy altas con una muy baja humedad atmosférica, debido a la presencia del sol, a unas temperaturas nocturnas muy bajas con una elevada humedad atmosférica. Además, también se deben tener en cuenta las variaciones climáticas dependiendo de las estaciones del año. **4** [pág.10]

Otro elemento que puede comportar dificultades diversas, que interviene tanto en la conservación como en el tratamiento posterior, es el viento. Este, que a veces puede ser muy fuerte, lleva a las partículas de arena del desierto a comportarse como un elemento erosivo implacable, además de dificultar las intervenciones de manera muy considerable.

En cuanto a los suelos, de arena y piedra, nos encontramos en un contexto relativamente alcalino (de un pH de 8-8,5),<sup>8</sup> debido a la presencia de piedras calizas, yesos y, en el caso de Berenice, corales. La alcalinidad de los suelos desérticos

<sup>3</sup> Queremos agradecer a los directores de *Berenike Project*, S. E. Sidebotham e I. Zych, que nos permitieran la publicación de los materiales presentes en este artículo.

<sup>4</sup> SIDEBOTHAM, S.; HENSE, M.; NOUWENS, H. *The Red Land. The illustrated archaeology of Egypt's Eastern Desert*. New York: The American University in Cairo Press, 2018, p. 164.

<sup>5</sup> SIDEBOTHAM, S. [et al.]. "Results of the Winter 2018 Excavation Season at Berenike (Red Sea Coast), Egypt. The Belzoni Bicentennial Report". *Thetis. Mannheimer Beiträge zur Archäologie und Geschichte der antiken Mittelmeerkulturen* (2019), nº 24, p. 9.

<sup>6</sup> AST, R.; RADKOWSKA, J. "Dedication of the Blemmyan Interpreter Mochosak on Behalf of King Isemne". *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik* (2020), nº 215, p. 147-158.

<sup>7</sup> SIDEBOTHAM, S. *Berenike and the Ancient Maritime Spice Route*. Los Ángeles: University of California Press, 2011, p. 281.

<sup>8</sup> CRONYN, J.M. *The elements of archaeological conservation*. London: Routledge, 2003.

<sup>9</sup> Sobre todo en Berenice, donde la alcalinidad del suelo es más elevada.

<sup>10</sup> EGUILUZ MAESTRO, D. "Conservation interventions at the site of Berenike (Egypt): challenges and solutions in an ancient city of the Eastern Desert". *Polish Archaeology in the Mediterranean*. Vol. 26/2, (2017), p. 214-223.

<sup>11</sup> RAPHAEL, A.; WÜST, J., i SCHLÜCHTER, C. "The Origin of Soluble Salts in Rocks of the Thebes Mountains, Egypt: The Damage Potential to Ancient Egyptian Wall Art". *Journal of Archaeological Science* 27, n.º 12, p. 1161-72. Disponible en línea en: <<https://doi.org/10.1006/jasc.1999.0550>> [Consulta: 10 octubre 2021].

<sup>12</sup> HAMMAM, A.A.; MOHAMED, E.S. "Mapping Soil Salinity in the East Nile Delta Using Several Methodological Approaches of Salinity Assessment". *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences*, vol. 23, p. 125-131. <<https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2018.11.002>> [Consulta: 10 octubre 2021].

<sup>13</sup> HELMI, F. "Study of salt problem in the Sphjinx, Giza, Egypt". A: *ICOM Committee for Conservation. Triennial meeting. Dresden, German Democratic Republic*. Vol. 2, 1990, p. 326-29.

<sup>14</sup> KEATINGS, K. [et al.] "An examination of groundwater within the Hawara Pyramid, Egypt". *Geoarchaeology*, 22, 2007, p. 533-54.

<sup>15</sup> SALMAN, A.B. [et al.]. "Environmental Impact and Natural Hazards on Kharga Oasis Monumental Sites, Western Desert of Egypt". *Journal of African Earth Sciences* 58, nº 2, 2010, p. 341-53. <<https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2010.03.011>> [Consulta: 10 octubre 2021].

es, junto a la ausencia de oxígeno y de actividad biológica o animal, una de las garantías de preservación de prácticamente todo tipo de materiales arqueológicos. No obstante, en el caso de los objetos de vidrio<sup>9</sup> y de hierro, también puede ser uno de los desencadenantes principales de su deterioro.<sup>10</sup>

La presencia de sales, ya sean de aquellas que se encuentran dentro de los mismos materiales, ya provengan del suelo o estén en suspensión, es otro de los agentes de alteración que tenemos que tener muy en cuenta en los medios desérticos a la hora de valorar los comportamientos de degradación, tanto de los bienes muebles como de los inmuebles. **5** [pág.11]

La causa de la salinidad de Egipto, en general, tiene pequeñas diferencias según las regiones. En las zonas cercanas al río Nilo, está claro que las construcciones de las presas, como las de Asuán, han liquidado las crecidas del río, provocando que las sales contenidas en la tierra no se laven<sup>11</sup> ni se disuelvan. También, el uso intensivo del regadío, que se está generalizando en las últimas décadas y que está abusando de las aguas subterráneas,<sup>12</sup> incrementa esta problemática.

Últimamente se están estudiando y analizando los efectos de las sales en numerosos yacimientos y bienes del patrimonio cultural egipcio, así como también cuáles serían las intervenciones más adecuadas para su salvaguarda; comenzando por uno de los casos más conocidos como es el de la Esfinge de Giza,<sup>13</sup> donde se analizó el origen de las sales que, año tras año, hacen deteriorar su superficie pétreo, o el de la pirámide inundada de Hawara,<sup>14</sup> los templos del oasis de Kharga<sup>15</sup> o el yacimiento de Abu Mena, añadido a la lista de lugares arqueológicos en peligro en el año 2001,<sup>16</sup> donde, a parte del riesgo inminente de colapso, se le añade la cristalización de las sales por culpa de las aguas subterráneas.

En Oxirrinco, como zona cercana al río Nilo, con un canal como es el Bahr Yussuf, la salinidad del yacimiento se enmarca en la dinámica ya comentada de la salinización a partir de las capas freáticas y la no disolución de estas por las crecidas del río. La agricultura va ganando terreno al desierto y, con ella, el uso del regadío. Por tanto, la aportación de sales al yacimiento se produce básicamente por capilaridad, afectando a estructuras y bienes muebles. **6** [pág.11]

En el caso de Berenice, el hecho de que se trate de un puerto marítimo en la ribera del mar Rojo hace que la salinidad se comporte como el principal motivo de degradación. El mar Rojo es uno de los mares con mayor índice de salinidad (con una media del 40%) debido a las escasas precipitaciones, al alto índice de evaporación causado por las altas temperaturas de la zona donde se encuentra y a la completa ausencia

de afluencia de agua dulce. Por tanto, la principal aportación de sales en el yacimiento está causada por esta proximidad del mar.

Así pues, si sumamos la salinidad ambiental y la del subsuelo a las elevadas oscilaciones térmicas que se producen diariamente en los yacimientos, junto a los cambios de humedad, todo provoca una aportación constante de sales (principalmente de cloruros de sodio) al sustrato terrestre, que se disuelven y precipitan en ciclos muy cortos de tiempo, alterando, degradando o llevando a la destrucción total de todo tipo de bienes arqueológicos, si no se toman las medidas adecuadas para su conservación.

En el día a día de la excavación, las capas más superficiales absorben la alta humedad nocturna, debido a la característica higroscópica del sustrato arenoso, quedando retenida durante las primeras horas del día, pasando posteriormente a un secado rápido, que provoca que las sales superficiales disueltas en estos primeros centímetros cristalicen a lo largo del día, formando concreciones salinas muy duras y difíciles de eliminar. No obstante, las capas inferiores que no reciben la humedad atmosférica ni capilar resultan mucho más estables.

Como muestra de este comportamiento del subsuelo, en Oxirrinco, se tomaron los datos de temperatura y humedad durante diez días en el mes de febrero de 2012<sup>17</sup> y durante un año entero (2013-2014) en el interior de la cámara número 3 de la Tumba 1. Los datos tomados en los diez días indicaban que la temperatura máxima se alcanzaba alrededor de la media noche, mientras que la mínima se alcanzaba a las 10 de la mañana, quedando estabilizadas hasta el mediodía, momento en el cual volvían a aumentar.

Resulta relevante destacar que la tumba número 1 se encuentra enterrada, a pesar de que las bóvedas solo quedan cubiertas por unos 20-30 centímetros de arena en la parte superior. Por tanto, se puede entrever cómo se comporta el suelo arenoso frente a las temperaturas diarias. En cambio, en lo referente a la humedad relativa dentro de la tumba, no se detectan cambios de forma tan pautada, quedando así las oscilaciones dependientes de otros factores y variables.

En los datos tomados durante el año 2013-2014, se pudo observar que la diferencia entre la temperatura máxima y la mínima era de 32,629 °C en pleno mes de agosto y de 20,031 °C en pleno enero. La diferencia era de 12,598 °C, por tanto, una diferencia sustancial; la humedad relativa sólo fluctuaba un 6% (entre un 43% y un 49%), eso sí, cayendo de manera espectacular en los momentos de apertura de la tumba para la realización de visitas y/o controles. **7** [pág.12]

## PATOLOGÍAS DERIVADAS

Si nos centramos en los bienes arqueológicos que habitualmente encontramos en ambos yacimientos, como ya se ha mencionado anteriormente, pueden ser de toda clase y origen. En lo referente al conjunto de bienes inmuebles nos encontramos, en el caso de Oxirrinco, principalmente con estructuras de piedra blanca local con diferentes aglutinantes: cal o yeso, barro o estructuras de adobe crudo o cocido, con mortero de barro. También encontramos otros elementos que por sus dimensiones se quedan en el mismo yacimiento, como son principalmente los sarcófagos de piedra, pero también columnas, capiteles y otros elementos arquitectónicos diversos.

En Berenice, por un lado, está la presencia de un conjunto de edificios religiosos y administrativos construidos con bloques de piedras anhidríticas, pero muy estables y bien conservados, en muchos casos con relieves y decoraciones incisas. Por otro lado, encontramos que la tipología constructiva más habitual de la ciudad y vinculada a la fase tardía, está realizada con muros de corales extraídos del mar, ligados con barro y arena. Este sistema constructivo hace que su conservación sea muy mala y, por tanto, escasa, y las estructuras que se conservan tengan graves problemas de estabilidad y un alto riesgo de colapso. Tal es su estado de degradación que, después de agotar los estratos arqueológicos, todas estas estructuras se vuelven a cubrir con arena. Es, por tanto, una medida de conservación preventiva.

En todas las estructuras, la afectación principal que sufren se da en el momento en el que son encontradas debido al cambio de medio y a la rápida deshidratación que se produce, lo que provoca la cristalización de las sales solubles, provocando exfoliaciones severas en la superficie, pérdidas de compactación del material y el afloramiento de grietas y fisuras; por tanto, la pérdida irreparable de las decoraciones tanto pictóricas como incisas.

De todas maneras, todos aquellos objetos o elementos de piedra que se pueden trasladar a los laboratorios de manera inmediata, se conservan mucho mejor y únicamente procurándoles un secado lento y controlado, se consigue minimizar la cristalización de las sales de manera muy significativa.

En el caso de Oxirrinco, hay que destacar que, además, nos encontramos con edificios con decoraciones pictóricas y pinturas murales conservadas *in situ* que sufren mucho estos primeros momentos de exposición a la intemperie con la cristalización de las sales sobre la superficie pictórica, generando incrustaciones salinas y arenosas muy duras, en forma de líneas allí donde se ha dejado el sedimento no excavado de un día para otro. El intento de limpieza mecánica de estas concreciones hace saltar las capas pictóricas y su disolución no es nada fácil, por tanto, su eliminación requiere de intervenciones muy complejas y largas. <sup>8</sup> [pág.13]

Además del trabajo del día a día, hay que cubrir y proteger todos los elementos con superestructuras, si hace falta, para disminuir la agresividad del sol, la humedad y el viento, de manera provisional o definitiva, para garantizar una correcta preservación.

Si nos centramos en los bienes muebles, nos encontramos en ambos yacimientos con una gran variedad de piezas; desde objetos hechos con materiales inorgánicos, como por ejemplo metales (en la inmensa mayoría, aleaciones de cobre), cerámica, vidrio, piedra, yeso, etc., o bien, con objetos de origen orgánico, como piezas de cestería, madera, hueso, papiros, tejidos diversos y, en el caso de Oxirrinco, momificaciones tanto humanas como animales con cartonajes de yeso, totales o parciales, de diferentes calidades, con decoraciones polícromas incisas o con incrustaciones vítreas, pan de oro, fayenza, etc.

Los objetos de origen metálico presentan una curiosa dualidad en su estado de conservación, que está directamente relacionada con las características del clima desértico. Si atendemos al grupo principal que, como ya se ha comentado, es el de cobre y sus aleaciones, vemos que presentan corrosiones duras y muy voluminosas a causa de la alta actividad

electrolítica generada por valores de humedad y salinidad muy inestables,<sup>18</sup> con una elevada alteración de los núcleos metálicos. A pesar de ello, y sobre todo en Berenice, la baja presencia de oxígeno hace que, bajo esta capa de productos de corrosión, el objeto se conserve de manera excepcional, con todo su volumen, forma y detalle. <sup>9</sup> y <sup>10</sup> [pág.14]

Dentro de este grupo de materiales muebles, como ya se ha dicho con anterioridad, se debe resaltar la excepcional conservación de material orgánico. La patología principal de todos estos materiales de origen orgánico, sea cual sea su naturaleza, es la deshidratación. Esta deshidratación (junto a la prácticamente inexistente actividad biológica) permite que en el momento de su excavación, encontremos los objetos completos y con todos los detalles originales de técnicas, decoraciones, formas, colores, etc. <sup>11</sup> [pág.15]

La problemática fundamental reside en que esta misma deshidratación que ha hecho que se conserven los objetos orgánicos es, a la vez, la causa principal de la pérdida de todas las características físicas y químicas de flexibilidad, resistencia mecánica, etc., de estos materiales constitutivos, haciendo que estos objetos se vuelvan extremadamente frágiles y pulverulentos, con una dificultad añadida a la hora de ser manipulados.

El momento de su descubrimiento, y el cambio ambiental que sufren, es uno de los grandes causantes de patologías como la deformación o la desaparición de los elementos y, por tanto, es importantísimo procurarles un secado progresivo, controlado y resguardado del sol. <sup>12</sup> [pág.15]

Si destacamos dos ejemplos de los dos yacimientos, se puede mencionar la gran cantidad de elementos de madera que se documentan en la ciudad de Berenice y su excepcional y delicado estado de conservación. En este sentido, el equipo de conservación-restauración tuvo que afrontar la extracción e intervención posterior de restos de barcos, como cuadernas de tres metros de largo así como esculturas talladas donde se representaban deidades. En el caso de las cuadernas de barco, la intervención fue todo un reto. Se optó por la consolidación de la madera *in situ* y, posteriormente, por la extracción en bloque, con la creación de una carcasa con espumas de poliuretano y cartones. <sup>13</sup> [pág.16]

En cuanto a las esculturas, estas se pudieron manipular pero, una vez limpias de suciedad superficial en el laboratorio de campo, se observó cómo la madera sudaba con los cambios de temperatura entre el día y la noche. Así pues, en coordinación con el Servicio de Antigüedades Egipcio, se decidió enviarlas directamente a los laboratorios del Museo Arqueológico de El Cairo, donde actualmente se encuentran en proceso de estabilización.

Por otro lado, en Oxirrinco, al estarse excavando la necrópolis de la ciudad, aparece una cantidad ingente de enterramientos con procesos de momificación de diferente calidad y, por tanto, de estados de conservación muy variados. Solo las momias mejor conservadas reciben un tratamiento específico, iniciándose con la extracción en bloque para llevarlas al laboratorio, donde son limpiadas, consolidadas parcialmente o de forma preventiva, estudiadas por los diferentes técnicos y donde finalmente se les procura una caja de madera. Es necesario mencionar el caso de la Tumba 19 del Sector 26 de la Necrópolis Alta, donde se encontraron decenas de momias amontonadas, con cartonajes y otros elementos decorativos,

<sup>18</sup> BURGAYA MARTÍNEZ, B. *Manual de restauración de camp: el cas d'Oxirrinco: metodologia i pràctica*. Barcelona: Societat Catalana d'Egiptologia, 2012.

<sup>19</sup> PADRÓ I PARCERISA, J. [et al.]. "Memòria provisional dels treballs arqueològics realitzats al jaciment d'Oxirinc (El-Bahnasa, Minia) durant la campanya de 2008". *Nilus* (2008), nº 17, p. 3-16.

<sup>20</sup> BURGAYA MARTÍNEZ, B. "Les tasques de restauració i conservació del material recuperat a l'Osireion, i les tasques de suport durant els processos d'excavació". En: AMER, H. [et al.] *Oxyrhynchos IV: L'Osireion d'Oxirinc*, vol 2. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2018, p. 275-85.

pero que, debido a la dificultad de su excavación y la mala conservación la mayoría de ellas, se decidió dejarlas *in situ*, precintando la cámara funeraria hasta poder llevar a cabo un proyecto exclusivo adecuado.<sup>19</sup>

Otros elementos interesantes en Oxirinc son los papiros, objetos que requieren paciencia y trabajo con otros especialistas. Los tratamientos básicos son la limpieza, el aplanado de los pliegues, la adhesión de fragmentos y la colocación de soportes para su manipulación posterior.<sup>14</sup> [pág.16]

## LA CONSERVACIÓN-RESTAURACIÓN DE CAMPO Y LAS PROBLEMÁTICAS DE LAS INTERVENCIONES

La conservación-restauración de campo, en yacimientos como los aquí expuestos, tiene dos ámbitos de actuación bien diferenciados. En primer lugar, se actúa en los procesos de excavación en el yacimiento, codo con codo, con los otros equipos de trabajo: arqueólogos, antropólogos, arquitectos, etc. Posteriormente, se traslada el trabajo al laboratorio, otra vez, en coordinación con el resto del equipo.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la diversidad de bienes a conservar-restaurar obliga a tener conocimientos básicos de disciplinas diversas, tales como la restauración de pinturas murales, la conservación de material orgánico (papel o tejido) y los conocimientos de tratamientos en medios desérticos, etc. Son disciplinas que en yacimientos como Oxirinc o Berenice se entremezclan y son de necesaria incorporación dentro del ámbito de la restauración y conservación arqueológica a la que estamos habitualmente acostumbrados en las intervenciones terrestres.

A esto se le debe añadir que la conservación-restauración de campo tiene como objetivo prioritario la extracción de los objetos *in situ* y la realización de los tratamientos curativos más indispensables. Estos exigen un análisis inicial rápido y esmerado, rapidez en la actuación, previsión y efectividad. Mientras tanto, la restauración clásica de taller o laboratorio se centra, en la mayoría de casos, en los tratamientos del material para ser expuestos o almacenados y necesita un estudio diagnóstico exhaustivo previo y unas intervenciones muy precisas y exclusivas del bien tratado, donde generalmente se requiere un tiempo imprescindible para la comprobación y elección de los tratamientos más adecuados.

En la conservación-restauración de campo, donde siempre se trabaja a contrarreloj y todo es urgente, no es la prioridad dejar los elementos a punto para ser expuestos ni museizados. Así pues, cuando es necesaria una intervención *in situ*, el conservador-restaurador de campo debe tener la capacidad, casi de manera inmediata, de hacer el análisis inicial del estado de la cuestión con rapidez, donde se tendrá en cuenta, por un lado, el contexto medioambiental (el entorno inmediato del objeto), las condiciones climatológicas de la zona y el momento óptimo en el que se tiene que intervenir (variables diarias y estacionales). Pero, también, se debe conocer la naturaleza material de los objetos muebles e inmuebles recuperados y la relación que mantienen con el entorno arqueológico donde se encuentran (esto puede determinar si hay que llevar a cabo una extracción inmediata donde se tiene que esperar a la total excavación de la zona para poder realizar una buena documentación del objeto en el espacio que ocupa) y el estado de conservación del propio bien, cómo interactuará con el nuevo medio y cuáles serán las primeras formas de degradación.

A continuación se podrá tomar la decisión de cuál debe ser el procedimiento a realizar y qué técnicas implica. Teniendo en cuenta los propios *tempos* de la excavación arqueológica, se tendrá que prever el tiempo que se necesitará y cuál será el mejor momento para llevarlo a cabo, procurando garantizar una correcta aclimatación al medio ambiente nuevo, sea *in situ* o posteriormente en el laboratorio. Finalmente, se tendrá que prever cuáles son los productos necesarios o más adecuados para la intervención y de cuáles de ellos se dispone.

La determinación del momento más adecuado para realizar la intervención de extracción es fundamental y puede determinar el éxito o el fracaso de esta. Como ya se ha comentado, las diferencias de temperatura y humedad a lo largo del día son extremas, hecho que afecta no sólo al objeto o elementos a conservar, sino también a los materiales a utilizar, que pueden no tener todas las propiedades necesarias si no se tiene en cuenta el medio ambiente.

Volviendo a los fragmentos de los barcos de Berenice, su intervención de extracción requirió una consolidación previa del objeto debido a la ya mencionada fragilidad que manifestaba la madera. Al encontrarlos tan cerca del mar, en los estratos arqueológicos donde aparecen estos restos, se recuperan los objetos completamente húmedos pero, al ser excavados, según avanza el día y la temperatura comienza a subir, la humedad se evapora generando un secado extremo. Nos encontramos, así, que una actuación de consolidación de este tipo no se debería llevar a cabo en los momentos de máxima humedad y también se debería evitar que se produjera un secado drástico, ya que, en ambos casos, el daño durante la manipulación de la pieza podría ser irreversible. Es por eso que se tiene que decidir el momento exacto en el que el bien se encuentra más estable para ser tratado y, por supuesto, el momento en el que los productos que se utilicen para su consolidación sean los óptimos y lo más estables posible.

En Oxirinc, unos de los elementos que han ocupado más a los conservadores-restauradores en el yacimiento han sido, con diferencia, las pinturas murales. La propia idiosincrasia del yacimiento, la localización de las pinturas, el soporte donde están fijadas, la urgencia y la propia seguridad para conservarlas, ha provocado que, por un lado, las actuaciones de restauración de las pinturas se alarguen durante diferentes campañas, suponiendo años de intervenciones sobre un mismo material. Esta dilatación de las intervenciones es causada por los mismos procesos de excavación. En ocasiones, simplemente por la organización interna de las tareas a realizar en todo el yacimiento y, en otras ocasiones, por la magnitud de los elementos a tratar, más de una vez ha implicado organizar una campaña específica con dos personas conservadoras-restauradoras para acabar las intervenciones de forma más completa y especializada.<sup>15</sup> [pág.19]

Además, hay que añadir la decisión, no siempre fácil, de escoger entre su extracción y posterior traslado al laboratorio o la conservación del bien *in situ*. No siempre ha sido un criterio arqueológico propiamente dicho o de restauración, sino que, de vez en cuando, ha sido también una decisión de protección y de salvaguarda ante posibles actos de tipo vandálico, como el sufrido en la escultura de Osiris yacente, dentro del templo subterráneo del Osireion entre los años 2002 y 2005, que fue pintado con una capa de pintura negra muy espesa.<sup>20</sup>

Para ilustrar esta tarea, vale la pena recordar los trabajos ejecutados en la fortaleza bizantina o Sector 16, excavado por la

Dra. Eva Subías, situado al noroeste del yacimiento, donde se localizaron numerosas pinturas murales en diferentes dependencias.<sup>21</sup> Las actuaciones llevadas a cabo supusieron años de trabajo de campo y de laboratorio. Primeramente, durante el proceso de excavación, con la protección de las pinturas murales con engasados y coberturas provisionales *in situ*, en diferentes campañas consecutivas.<sup>22</sup> Posteriormente, con la cobertura total mediante una superestructura con tejado que necesitaba la restitución de los muros de adobe y que protegía las paredes donde estaban situadas las pinturas;<sup>23</sup> para finalmente, una vez acabada la tarea de excavación y documentación, realizar la extracción de las pinturas y trasladarlas al laboratorio para su tratamiento y colocación en un nuevo soporte.

Este sector se inició en 2005<sup>24</sup> y supuso un trabajo coordinado en diferentes campañas de todos los conservadores-restauradores que han intervenido de una u otra manera,<sup>25</sup> y no fue hasta 2020 que, acabadas las tareas en el laboratorio de la misión de Oxirrinco, el Servicio de Antigüedades Egipcio se hizo cargo de las pinturas. **16** [pág.19]

Así pues, una vez se han extraído los elementos en el yacimiento, el siguiente ámbito de actuación del conservador-restaurador de campo es en el laboratorio o en las dependencias destinadas a tal efecto, que generalmente son los espacios de almacenamiento destinados a los hallazgos arqueológicos y que, además, se comparten con otros especialistas. Lo que se prioriza en las intervenciones en el laboratorio es estabilizar los materiales, realizar las limpiezas mínimas indispensables para su documentación y procurarles un buen embalaje.

Una vez garantizados estos mínimos (tratamientos indispensables) a todos los objetos muebles recuperados, ya podemos hablar de otras prioridades en función de su examen organoléptico y sus patologías derivadas e intrínsecas, en función de la importancia del elemento y la investigación arqueológica pero, sobre todo, dependiendo del tiempo del que se dispone.

Otro condicionante no menos importante es el de los recursos disponibles, los productos necesarios y el estado en el que se encuentran. No siempre se tiene la posibilidad de tener a disposición todas las herramientas y productos que habitualmente consideramos necesarios. El almacenaje, a pie de yacimiento, de productos de un año para otro, no siempre es garantía de poder disponer de ellos en el futuro. Las altas temperaturas y la sequedad del ambiente producen que, muchas veces, productos como adhesivos y resinas, gasas de algodón, cal, yeso, etc., no sirvan o no conserven las propiedades óptimas para su utilización.

También resulta fundamental tener en cuenta que los lugares donde están situados los yacimientos hacen que la compra de productos, herramientas, cajas, etc. no sea fácil, rápida ni segura. En los dos yacimientos, en los pueblos más cercanos solo se pueden encontrar cajas de plástico, vidrios, yeso o cal de calidad, muchas veces, no muy buena. La obtención de todos los otros materiales que se pueden necesitar pasa por incursiones a la capital de provincia o, directamente, a El Cairo. Eso ya supone la realización de desplazamientos considerables y no siempre es garantía de éxito.

No es el caso de Berenice, pero una ventaja que existe en Oxirrinco es que se tiene la posibilidad, en la mayoría de casos, de

trabajar con los materiales del laboratorio de un año para el otro, a excepción de las denominadas Antigüedades Registradas, que tienen un protocolo diferente. De esta manera, se pueden dejar algunos tratamientos pendientes para realizar y hacer una previsión de trabajo, herramientas y productos para la siguiente campaña.

Por tanto, es relevante analizar bien cuáles son los tratamientos indispensables y cuáles son los prescindibles. No tenemos que olvidar tampoco la importancia crucial de las intervenciones de conservación preventiva que se llevan a cabo durante la campaña arqueológica y que cada vez gana más terreno a las intervenciones directas tradicionales.

## CONCLUSIONES

En definitiva, y para concluir este artículo, podemos decir que en el caso de los yacimientos de Berenice y Oxirrinco (tan dispares y, al mismo tiempo, tan similares), nos encontramos ante contextos arqueológicos de naturaleza excepcional que suponen para el trabajo de conservación-restauración, todo un reto y una enorme responsabilidad que requiere una considerable capacidad para aplicar un método de conservación esmerado, rápido y seguro, junto con una parte de inventiva y resolución importante al haber tantas variables, así como un control del medio y de los recursos disponibles.

Es un reto, ya que se trata de intervenciones caracterizadas por la urgencia y que piden flexibilidad y una enorme capacidad de aplicar y combinar diferentes disciplinas, priorizar las actuaciones de carácter preventivo y, sobre todo, respetar que se trata de un trabajo interdisciplinar en el que se tiene que mantener un diálogo y una comunicación constante con los otros especialistas que componen el equipo arqueológico.

La tarea del equipo de conservación-restauración de campo ha sido muchas veces minimizada, olvidada y relegada a un trabajo secundario, subsidiario de la arqueología. No obstante, cada vez más se tiene en cuenta que sin conservadores-restauradores no se puede excavar y que es necesario que estos profesionales estén presentes ya desde el inicio, a la hora de plantear los proyectos arqueológicos.

Por otro lado, la responsabilidad de la restauración es garantizar la conservación de todos los elementos arqueológicos recuperados; una mala decisión durante la extracción, y recuperación, una desacertada conservación preventiva o un posterior tratamiento inadecuado en el laboratorio, pueden acarrear consecuencias nefastas para los bienes arqueológicos, a corto o medio plazo.

Además, todo método que pretenda ser científico, necesita el acompañamiento de la intervención con una intensa documentación previa, mientras dure la actuación y también posteriormente a los trabajos. Es, por tanto, responsabilidad de todas las personas que nos dedicamos a la conservación-restauración que se cumplan todos estos parámetros de actuación y dar valor a nuestro trabajo.

La experiencia profesional y personal que hemos adquirido en estos yacimientos ha sido siempre de una enorme utilidad en el día a día de nuestro trabajo como responsables de la conservación-restauración, tanto en el campo como en el laboratorio. Es por este motivo que encontramos absolutamente necesario compartir estas experiencias, por poco que puedan servir a otros profesionales del sector, ya sea para afrontar yacimientos de ámbitos similares o ya sea para

<sup>21</sup> PADRÓ-PARCERISA, J. [et al.], "Memòria provisional...", p. 3-16; PADRÓ-PARCERISA, J. [et al.], "Memòria dels treballs arqueològics realitzats a Oxirrinco (El-Bahnasa, província de Mínia) durant la campanya de 2006", *Nilus. Butlletí de la Societat Catalana d'Egiptologia*: 15, (2006), p. 9-16.

<sup>22</sup> BURGAYA MARTÍNEZ, B. "Revisió de 5 anys de restauració a Oxirrinco. Les tasques de la campanya de 2009", *Nilus. Butlletí de la Societat Catalana d'Egiptologia*: 18, (2009), p. 27-29.

<sup>23</sup> ALGORRI GARCÍA, E. "Informe preliminar. Obras subsidiarias de la excavación arqueológica. Campaña 2008", *Nilus. Butlletí de la Societat Catalana d'Egiptologia*: 17, (2008), p. 22-48.

<sup>24</sup> BURGAYA MARTÍNEZ, B. *Manual de restauració de camp...*, p. 108-111.

<sup>25</sup> Bernat Burgaya Martínez, Roger Xarrié, Pere Rovira y Margalida Munar Grimalt

aportar una ayuda al desarrollo del trabajo del conservador-restaurador de campo, todavía no suficientemente arraigado y valorado en infinidad de excavaciones. También, y cómo no, para ampliar un diálogo profesional, que encontramos todavía escasamente reflejado en la bibliografía específica, entre los técnicos conservadores-restauradores.

## IMÁGENES

**PORTADA** Pinturas murales situadas en una de las cámaras de la cripta del Sector 24 de Oxirrincó (Fotografía: *Missió Arqueològica d'Oxirrincó*).

**1** Fotografía aérea del yacimiento de Oxirrincó. En primer plano se observa la zona desértica y, en segundo plano, los pueblos de Al-Bahnasa y Sandafa Al Far separados por el canal del río Nilo, el Bahr Yussuf, inicio de la zona fértil (Fotografía: *Missió Arqueològica d'Oxirrincó*).

**2** Imagen del desierto Árabe donde se encuentra la ciudad romana de Berenice en la costa del mar Rojo (Fotografía: *Berenike Project*).

**3** Mapa donde se puede observar la situación geográfica del yacimiento de Oxirrincó y del yacimiento de Berenice (Imagen: GOOGLE EARTH. [En línea] <<https://earth.google.com/web/@27.9472748,32.03435507,1112.64731129a,1641296.60158664d,35y,-0h,0t,0r>> [Consulta: 10 octubre 2021]).

**4** Gráficas comparativas de la evolución climatológica durante un año en los yacimientos de Berenice y Oxirrincó (Imagen: METEOBLUE. [En línea] <<https://www.meteoblue.com/es/tiempo/mapas/index#coords=4/30.06/31.25&map=windAnimation-rainbow-auto-10%20m%20above%20gnd-none>> [Consulta: 10 octubre 2021]).

**5** Esquifo procedente de una tumba del yacimiento de Berenice que presenta en superficie una gran concreción salina (Fotografía: *Berenike Project*).

**6** Fotografía de detalle de una eflorescencia salina situada en la pared de la bóveda de la Tumba 21 (Fotografía: *Missió Arqueològica d'Oxirrincó*).

**7** Gráfica de las oscilaciones de temperatura y humedad relativa de la Tumba 1 (Imagen: *Missió Arqueològica d'Oxirrincó*).

**8** Pintura mural de la capilla del Sector 16 de Oxirrincó con una inscripción en rojo. Se pueden observar las sales y las concreciones adheridas a la superficie pictórica (Fotografía: *Missió Arqueològica d'Oxirrincó*).

**9** Figurita de Osiris de bronce (2012/60), procedente de Oxirrincó, donde se pueden observar las concreciones de tipo arenosas y la corrosión metálica (Fotografía: *Missió Arqueològica d'Oxirrincó*).

**10** Deidad de bronce procedente de Berenice donde se aprecia el estado de conservación de este tipo de objetos a posteriori a su extracción en el yacimiento (Fotografía: *Berenike Project*).

**11** Fragmento de tejido (T.14\_2005\_UE23032), que formaba parte de la mortaja de un enterramiento infantil en Oxirrincó (Fotografía: *Missió Arqueològica d'Oxirrincó*).

**12** Ejemplo de un conjunto de objetos de madera antes de ser extraídos del sondeo en el yacimiento de Berenice donde se puede observar el buen estado de conservación en el que son encontrados (Fotografía: *Berenike Project*).

**13** Proceso de creación de una carcasa rígida para poder extraer una cuaderna de barco en Berenice (Fotografía: *Berenike Project*).

**14** Fragmento de papiro en proceso de consolidación, encontrado dentro de las vendas de una momia procedente de Oxirrincó (Fotografía: *Missió Arqueològica d'Oxirrincó*).

**15** Engasado in extremis de las pinturas murales de la habitación 4 del Sector 16 de Oxirrincó, durante el proceso de excavación (Fotografía: *Missió Arqueològica d'Oxirrincó*).

**16** Engasado preventivo de la zona con decoración pictórica, realizado durante el proceso de excavación de la habitación 4 del Sector 16 de Oxirrincó (Fotografía: *Missió Arqueològica d'Oxirrincó*).

## BIBLIOGRAFÍA

HALL, R. *Egyptian Textiles*. El Cairo: Shire Egyptology, 2001.

MARICHAL, R.; REBÉ, I. "Tratamiento de urgencia en las excavaciones arqueológicas: el ejemplo de Ruscino". En: RODÀ, I. (coord.). *Ciencias, metodologías y técnicas aplicadas a la arqueología*. Barcelona: Fundació Caixa de Pensions, 1992, p. 279-292.

MASETTI BITELLI, L. (ed.). *Arqueología: restauración y conservación. La conservación y la restauración hoy*. Hondarribia: Nerea, 2016.

PADRÓ PARCERISA, J. *Historia del Egipto faraónico*. Barcelona: Editorial Alianza, 1999.

PUGÈS I DORCA, M.; FERNÁNDEZ BERENGUÉ, L. *La conservación preventiva durante la exposición de materiales arqueológicos*. Barcelona: Editorial Trea, 2012.

VALDERRAMA, J.M. *Los desiertos y la desertificación*. Madrid: Editorial CSIC, 2017.

WÜST, R.; SCHLÜCHTER, C. "The Origin of Soluble Salts in Rocks of the Thebes Mountains, Egypt: The Damage Potential to Ancient Egyptian Wall Art". *Journal of Archaeological Science*, (2000), vol. 27, nº 12, p. 1161-1172. Disponible en línea en: <<https://doi.org/10.1006/jasc.1999.0550>> [Consulta: 10 octubre 2021]).