

La conservació-restauració de camp en ambients desèrtics: els casos de Berenike i Oxirrinc, Egipte.

On-Site Preservation-Restoration in Desert Environments: the Instances of Berenice and Oxyrhynchus, Egypt.

Bernat Burgaya Martínez

bernatburgaya@gmail.com

Llicenciat en Història, postgrau en Arqueologia nàutica mediterrània, actualment cursant el doctorat per la UNED. Restauració i conservació arqueològica a la Diputació de Barcelona. Professional autònom. Equip de restauració arqueològica.

Graduate in History, postgraduate in Mediterranean nautical archaeology, currently undertaking studies for his PhD with the National Distance Education University (UNED). Archaeological restoration and preservation at Barcelona City Council. Freelance consultant. Equip de restauració arqueològica.

Delia Eguiluz Maestro

delia.eguima@gmail.com

Llicenciada en Història de l'Art i Titulada en Conservació i Restauració d'Arqueologia per l'ESCRBCC. Professional autònoma.

Graduate in Art History and Degree in Conservation and Restoration of archaeology from the ESCRBCC. Freelance consultant.

La conservació-restauració de camp en campanyes arqueològiques a un país com Egipte és tot un repte per a un equip de conservació i restauració, tant per la quantitat i diversitat d'elements que poden ser trobats durant una campanya, com per la complexitat que suposa realitzar les intervencions en un medi tan inhòspit com és el desèrtic. Berenike i Oxirrinc són dos jaciments des dels quals és possible reivindicar la tasca de l'equip de conservació-restauració de camp, així com analitzar i extrapolar l'experiència per a altres casos similars.

On-site preservation-restoration in archaeological excavations in a country like Egypt is a formidable challenge for a preservation and restoration team, both for the number and diversity of items which may be found during an excavation and the complexity of carrying out procedures in such an inhospitable environment as the desert. Berenice and Oxyrhynchus are two sites which allow us to evaluate the task of the on-site preservation-restoration team, as well as analyse and extrapolate their experiences for other similar situations.

Paraules clau: Arqueologia, conservació-restauració de camp, desert, Berenike, Oxirrinc.

Keywords: Archaeology, on-site preservation-restoration, desert, Berenice, Oxyrhynchus.



[PORTADA] Pintures murals situades a una de les cambres de la cripta del Sector 24 d'Oxirrinc (Fotografia: Missió Arqueològica d'Oxirrinc).

OXIRRINC I BERENIKE. ENTRE EL NIL I EL MAR ROIG

El jaciment d'Oxirrinc se situa a uns 190 quilòmetres al sud del Caire, a la ribera occidental del riu Nil, prop de l'actual Al-Bahnasa. Oxirrinc era una ciutat propera al Bahr Yusuf, un canal del Nil, antigament navegable, que acaba a l'oasi d'Al Fayum. Per la seva situació estratègica fou important com a ruta comercial cap als oasis occidentals, per l'arribada a través del canal de mercaderies i la seva posterior distribució, a través del desert, cap als oasis, sobretot el de Bahariya i el de Siwa.

Les primeres dades que tenim d'aquesta ciutat són ja a inicis de la dinastia XXV, citada com a Per-Medjed a l'Estela Triomfal de Piankhi, nom que podria interpretar-se literalment com "la casa de la trobada" o "la casa de la ruptura",¹ fet que evidencia que està situada entre dos mons: nord i sud o desert i zona fèrtil. Ja a la dinastia XXVI (664-525 a.n.e.) se situa com la capital del *nomos* XIX de l'Alt Egipte.

La dinastia XXVI, inaugurada per Psamètic I, va establir la capital a la ciutat de Sais, al Baix Egipte (capital del *nomos* V). Es considera una dinastia autòctona a causa del retorn del poder en mans de faraons indígenes, després d'un període on aquest va ser ostentat per faraons d'origen libi, cuixita i assiri. És un període d'esplendor, ja que s'aconsegueix la independència del país, expulsant les darreres guarnicions assíries i també l'exèrcit etiòp (656 a.n.e.) liquidant, així, la XXV dinastia.

Culturalment, els saïtes es consideraven hereus de la gran tradició egípcia.² Estaven meravellats pel passat i varen optar per un retorn a l'art antic, fet que imprimeix a l'obra artística un marcat accent arcaïtzant. Des del punt de vista arqueològic, es constata que les restes més antigues se situen plenament dins la dinastia XXVI o dinastia saïta.

Amb la conquesta d'Alexandre el Gran (332 a.n.e.) s'inicia un dels altres períodes àlgids de la ciutat, amb l'arribada d'una nombrosa població grega. És quan la ciutat passa a anomenar-se *Oxyrhynchus*. L'època grecoromana és una fase pròspera i molt coneguda pels nombrosos papirs que varen descobrir i traduir Bernard P. Grenfell i Arthur S. Hunt a finals del segle XIX.

Ja en època bizantina, a partir de l'any 395, es produeix l'últim dels tres moments d'esplendor, quan Oxirrinc és coneguda per l'enorme quantitat d'esglésies i monestirs que hi havia. La ciutat s'abandona progressivament a partir de l'any 641, quan es produeix la batalla de Bahnasa, moment en què les tropes àrabs s'apoderen del país.

Per altra banda, el jaciment de Berenike³ se situa a la costa del mar Roig, a 260 quilòmetres d'Assuan i a 825 quilòmetres al sud del canal de Suez. Fou una ciutat portuària a la costa, fundada al tercer quart del segle III a.n.e per part de Ptolemeu II Filadelf amb l'objectiu de millorar la comunicació entre les vies terrestres del desert Àrabic que conduïen al riu Nil i les vies marítimes de la costa africana del mar Roig cap al sud d'Àràbia i

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

² CASTELLANO I SOLÉ, N. *L'arquitectura funerària al període saïta*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2008.

³ Volem agrair als directors del *Berenike Project*, S. E. Sidebotham i I. Zych, que ens permetessin la publicació dels materials presentats en aquest article.

⁴ 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.

⁵ 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), núm. 24, p. 9.

⁶ AST, R.; RADKOWSKA, J. "Dedication of the Blemmyan Interpreter Mochosak on Behalf of King Isemne". *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik* (2020), núm. 215, p. 147-158.

⁷ SIDEBOTHAM, S. *Berenike and the Ancient Maritime Spice Route*. Los Angeles: University of California Press, 2011, p. 281.

Àsia. Aquest primer assentament ptolemaic destacava per les reduïdes dimensions i el seu caràcter fortificat. Era un enclavament molt important a escala comercial però, i així ho expliquen les fonts literàries, es remarca la seva importància per a l'obtenció d'elefants de guerra.⁴

A partir de la conquesta romana, Berenike visqué un nou moment d'expansió, convertint-se en un dels principals *emporion* que controlaven la important ruta comercial que unia el mar Mediterrani amb l'Índia.

Gràcies als estudis arqueològics realitzats fins a l'actualitat, s'ha pogut recuperar una àmplia varietat de materials arqueològics que constaten que Berenike fou una ciutat portuària amb una extensa i intensa activitat econòmica, habitada per una població enormement cosmopolita amb una gran riquesa i diversitat social, cultural i ètnica.⁵ De fet, en aquests estudis arqueològics s'ha pogut constatar i documentar la utilització de fins a dotze llengües escrites (grec, llatí, hebreu, palmirenc, entre d'altres) i diverses pràctiques religioses.

Després d'una fase de declivi durant el segle III, un últim període de creixement es documenta entre els segles IV i V. Les troballes arqueològiques apunten que, en aquesta fase, tindrien un paper especialment rellevant les

poblacions nòmades de la zona, conegudes per les fonts escrites com a blèmies, que ostentarien cert control de la xarxa productiva i comercial d'aquesta zona del desert Àràbic durant aquesta època.⁶

Finalment, Berenike, fou abandonada a inicis del segle VI de manera progressiva, fruit de problemes d'abastiment de matèries primeres, com la fusta, de la competència de ports propers o de problemes climatològics. Tots aquests factors donaren com a resultat la sedimentació dels ports⁷ i una reducció evident de la rendibilitat de l'estructura portuària.

Ens trobem, doncs, davant de dues ciutats que cronològicament tenen períodes diferents d'esplendor per motius ben diferents, però que destaquen per la seva activitat comercial gràcies a la seva localització geogràfica estratègica i en les quals totes dues tenen un port (un de fluvial i l'altre de marítim) a un costat i una porta al desert a l'altre.

L'esplendor econòmica i comercial d'ambdues ciutats ha permès que, avui en dia, ens trobem amb dos jaciments de gran riquesa moble i estructural, que fan de la tasca de conservació i restauració un repte de gestió, intervenció i protecció. [1] - [3]

[1] Fotografia aèria del jaciment d'Oxirrinc. En primer pla s'observa la zona desèrtica i, en segon pla, els pobles d'Al-Bahnasa i Sandafa Al Far separats pel canal del riu Nil, el Bahr Yussuf, inici de la zona fèrtil (Fotografia: Missió Arqueològica d'Oxirrinc).



CARACTERÍSTIQUES DEL CLIMA I DEL SÒL

El context físic i mediambiental en què es troben els dos jaciments arqueològics és un dels factors més destacats a l'hora d'afrontar la tasca de conservació i restauració. Si mirem cap al nostre cas d'estudi, veiem que el context d'Oxirrinc i Berenike, tot i tenir petites diferències entre ells, es pot emmarcar dins un clima desèrtic. Aquest clima, per una banda, és un dels principals factors de conservació dels béns arqueològics que es troben soterrats, però, per altra banda, provoca el seu ràpid deteriorament després de la seva extracció durant l'excavació, el que condiciona la tasca a l'hora d'escollir els tractaments d'intervenció de conservació i restauració, tant en el treball de camp *in situ*, com als laboratoris de campanya, que són, alhora, espais multifuncionals.

Així doncs, trobar-se davant de jaciments situats en aquests medis amb processos atmosfèrics i geològics extrems, pot ser molt beneficiós, donat que permet que els béns de qualsevol origen material es conservin de manera excepcional, però, també, molt perillós a l'hora de garantir una estabilitat mínima als elements desenterrats a partir del moment de la seva descoberta, a causa del gran impacte mediambiental que els béns pateixen quan són exhumats.

L'excel·lent conservació del material orgànic, d'origen divers, en el medi desèrtic, ens recorda als elements que solen ser recuperats en excavacions de tipus subaquàtic, lacustre o fins i tot en zones de molt baixes temperatures; l'absència d'oxigen, entre d'altres factors, permet la seva troballa i recuperació, evidentment amb patologies ben diferents, ja que els de medi desèrtic apareixen completament deshidratats, mentre que els d'origen subaquàtic o lacustre, completament saturats d'aigua.

En aquest ambient desèrtic, tant d'Oxirrinc com de Berenike, els fenòmens atmosfèrics són extrems i dràstics, passant moltes vegades d'unes temperatures molt altes amb una molt baixa humitat atmosfèrica, a causa de la presència del sol, a unes temperatures nocturnes molt baixes amb una elevada humitat atmosfèrica. A més a més, també s'han de tenir en compte les variacions climàtiques depenent de les estacions de l'any. ⁴

Un altre element que pot comportar dificultats diverses, que intervé tant en la conservació com en el tractament, és el vent. Aquest, que a vegades pot ser molt fort, porta les partícules de sorra del desert a comportar-se com un element erosionador implacable, a més de dificultar les intervencions de manera molt considerable.

Pel que fa als sòls, de sorra i pedra, ens trobem en un context relativament alcalí (d'un pH de 8-8,5),⁸ a causa de la presència de pedres calcàries, guixos i, en el cas de Berenike, corals. L'alcalinitat dels sòls desèrtics és, juntament amb l'absència d'oxigen i d'activitat biològica o animal, una de les garanties de preservació

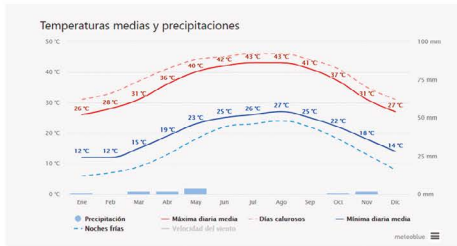
⁸ CRONYN, J.M. *The elements of archaeological conservation*. London: Routledge, 2003.

[2] Imatge del desert Àrab on es troba la ciutat romana de Berenike a la costa del mar Roig (Fotografia: *Berenike Project*).

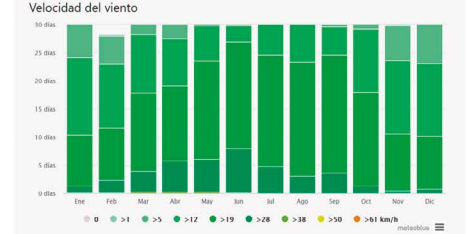
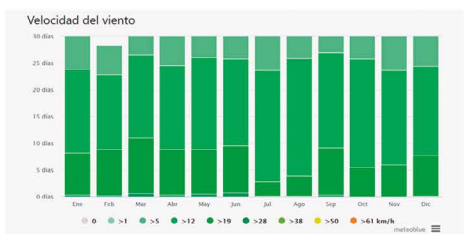
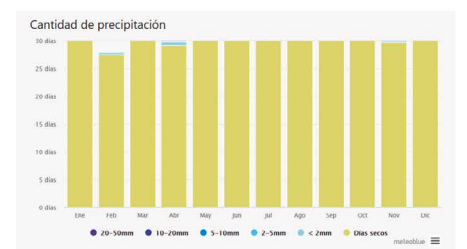
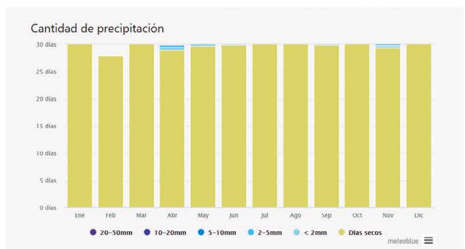
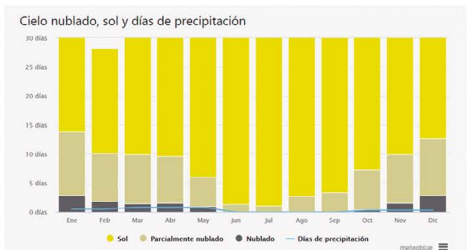
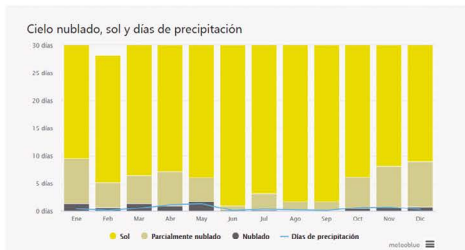
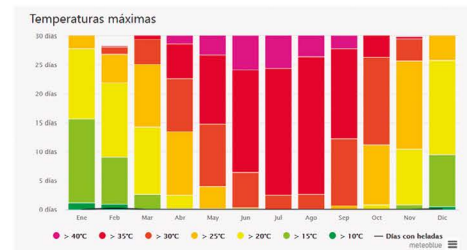
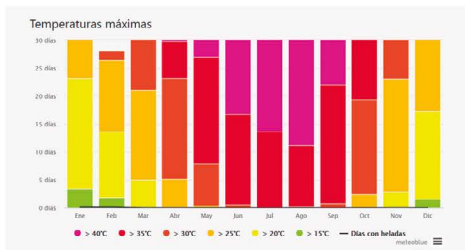
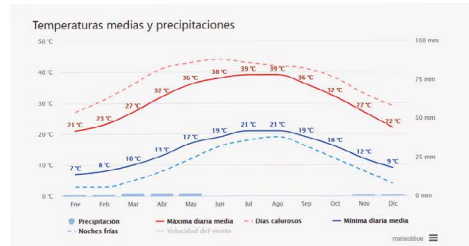
[3] Mapa on es pot observar la situació geogràfica del jaciment d'Oxirrinc i el jaciment de Berenike (Imatge: GOOGLE EARTH. [En línia] <<https://earth.google.com/web/@27.9472748,32.03435507,1112.64731129a,1641296.60158664d,35y,-0h,0t,0r>> [Consulta: 10 octubre 2021]).



Berenike



Oxirrinco



[4] Gràfiques comparatives de l'evolució climatològica durant un any als jaciments de Berenike i Oxirrinco (imatge: METEOBLUE. [En línia] <<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



6

[5] Escif procedent d'una tomba del jaciment de Berenike que presenta en superfície una gran concreció salina (Fotografia: *Berenike Project*).

[6] Fotografia de detall d'una eflorescència salina situada a la paret de la volta de la Tomba 21 (Fotografia: Missió Arqueològica d'Oxirrinc).

de pràcticament tota mena de materials arqueològics. No obstant això, en el cas d'objectes de vidre⁹ i de ferro, també pot ser un dels desencadenants principals del seu deteriorament.¹⁰

La presència de sals, ja siguin les que es troben dins els mateixos materials, ja provinquin del sòl o que estan en suspensió, és un altre dels agents d'alteració que hem de tenir molt en compte en medis desèrtics a l'hora de valorar els comportaments de degradació, tant dels béns mobles com dels immobles.⁵

La causa de la salinitat d'Egipte, en general, té petites diferències segons les regions. En les zones properes al riu Nil, és evident que les construccions de les preses, com les d'Assuan, han liquidat les crescudes del riu, provocant que les sals contingudes en el terra no es rentin¹¹ ni es dissolguin. També, l'ús intensiu del regadiu, que s'està generalitzant en les darreres dècades i que està abusant de les aigües subterrànies,¹² incrementa aquesta problemàtica.

Darrerament s'estan estudiant i analitzant els efectes de les sals en nombrosos jaciments i béns del patrimoni cultural egipci, així com quines serien les intervencions més adequades per a la seva salvaguarda; començant per un dels casos més coneguts com és el de l'Esfinx de Giza,¹³ on s'analitzà l'origen de les sals que, any rere any, fan deteriorar la seva superfície pètria, o el de la piràmide inundada d'Hawara,¹⁴ els temples de l'oasi d'Al Kharga¹⁵ o el jaciment d'Abu Mena, afegit a la llista de llocs arqueològics en perill l'any 2001,¹⁶ on, a part del risc imminent de col·lapse, se li afegeix la cristal·lització de les sals per culpa de les aigües subterrànies.

A Oxirrinc, com a zona propera al riu Nil, amb un canal com és el Bahr Yussuf, la salinitat del jaciment s'emmarca en la dinàmica ja esmentada de la salinització a partir de les capes freàtiques i la no dissolució d'aquestes per les crescudes del riu. L'agricultura va guanyant terreny al desert i, amb ella, l'ús del regadiu. Per tant, l'aportació de sals al jaciment es produeix bàsicament per capil·laritat, afectant estructures i béns mobles.⁶

⁹ Sobretot a Berenike, on l'alcalinitat del sòl és més elevada.

¹⁰ 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.

¹¹ RAPHAEL, A.; WÜST, J.; 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, núm. 12, p. 1161-72. <<https://doi.org/10.1006/jasc.1999.0550>> [Consulta: 10 octubre 2021].

¹² 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].

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

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

¹⁵ 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, núm. 2, 2010, p. 341-53. <<https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2010.03.011>> [Consulta: 10 octubre 2021].

¹⁶ UNESCO. *World Heritage List* [En línia] <<https://whc.unesco.org/en/list>> [Consulta: 10 octubre 2021].

¹⁷ Vegeu: BURGAYA MARTÍNEZ, B. "Annex 3: Informe sobre els treballs realitzats a Oxirinc durant la campanya 2012 - I i II". Nilus. Barcelona: 21, (2012), p. 24-28 i també BURGAYA MARTÍNEZ, B. i XARRIÉ, R. "Treballs de restauració realitzats a les pintures de la tomba No 1". A: AMER, H., [et al.] *Oxyrhynchos III: La tombe No 1 à la Nécropole Haute*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2014, p. 151-54.

En el cas de Berenike, el fet que es tracti d'un port marítim a la ribera del mar Roig fa que la salinitat es comporti com el principal motiu de degradació. El mar Roig és un dels mars amb major índex de salinitat (amb una mitjana del 40%) a causa de les escasses precipitacions, de l'alt índex d'evaporació causat per les altes temperatures de la zona on es troba i de la completa absència d'afluència d'aigua dolça. Per tant, la principal aportació de sals al jaciment és causada per aquesta proximitat del mar.

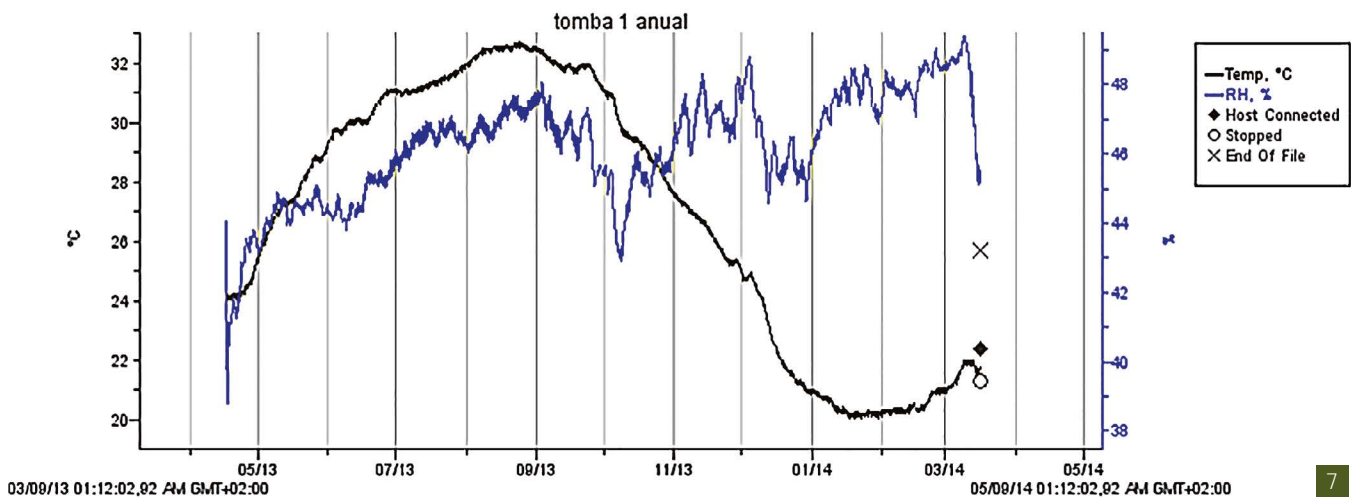
Així doncs, si sumem la salinitat ambiental i del subsol a les elevades oscil·lacions tèrmiques que es produeixen diàriament als jaciments, juntament amb els canvis d'humiditat, tot provoca una aportació constant de sals (principalment de clorurs de sodi) al substrat terrestre, que es dissolen i precipiten en cicles curts de temps, alterant, degradant o arribant a la destrucció total de tota mena de béns arqueològics, si no es prenen les mesures adequades per a la seva conservació.

En el dia a dia de l'excavació, les capes més superficials absorbeixen l'alta humitat nocturna, per la característica higroscòpica del substrat arenós, quedant retinguda durant les primeres hores del dia, passant posteriorment a un assecatge ràpid, que provoca que les sals superficials dissoltes en aquests primers centímetres cristal·litzin al llarg del dia, formant concrecions salines molt dures i difícils d'eliminar. No obstant això, les capes inferiors que no reben la humitat atmosfèrica ni capil·lar resulten molt més estables.

Com a mostra d'aquest comportament del subsol, a Oxirinc, es varen prendre les dades de temperatura i humitat durant deu dies al mes de febrer de l'any 2012¹⁷ i durant un any sencer (2013-2014) a l'interior de la cambra número 3 de la Tomba 1. Les dades preses en deu dies indicaven que la temperatura màxima s'assolia entre les 23 i les 24 hores, mentre que la mínima s'assolia a les 10 del matí, quedant estabilitzades fins al migdia, moment en el qual es tornaven a enfilar.

Resulta rellevant destacar que la tomba número 1 es troba enterrada, tot i que les voltes només queden cobertes per uns 20 o 30 centímetres de sorra a la part superior. Per tant, es pot entreveure com es comporta el sòl arenós davant de les temperatures diàries. En canvi, pel que fa a la humitat relativa dins la tomba, no es detecten els canvis de forma tan pautada, quedant doncs, les oscil·lacions dependents d'altres factors i variables.

En les dades preses durant l'any 2013-2014, es va poder observar que la diferència entre la temperatura màxima i la mínima era de 32,629 °C en ple mes d'agost i de 20,031 °C en ple gener. La diferència era de 12,59 °C, per tant, una diferència substancial; la humitat relativa només fluctuava un 6% (entre un 43% i un 49%), això sí, caient de manera espectacular en els moments d'obertura de la tomba per a la realització de visites i/o controls. ⁷



[7] Gràfic de les oscil·lacions de temperatura i humitat relativa de la Tomba 1 (imatge: Missió Arqueològica d'Oxirinc).

PATOLOGIES DERIVADES

Si ens centrem en els béns arqueològics que habitualment trobem a ambdós jaciments, com ja s'ha mencionat amb anterioritat, poden ser de tota classe i origen. Pel que fa al conjunt de béns immobles ens trobem, en el cas d'Oxirrinc, principalment amb estructures de pedra blanca local amb diferents lligants: calç o guix, fang o estructures de tovot en cru o cuits, lligades amb fang. També trobem altres elements que per les seves dimensions queden al jaciment, com són principalment els sarcòfags de pedra, però també columnes, capitells i altres elements arquitectònics diversos.

A Berenike, per una banda, hi ha la presència d'un conjunt d'edificis religiosos i administratius construïts amb blocs de pedres anhidrítiques, però molt estables i ben conservats, en molts casos amb relleus i decoracions incises. Per altra banda, trobem que la tipologia constructiva més habitual de la ciutat, i vinculada a la fase tardana, està realitzada amb murs de corals extrets del mar, lligats amb fang i sorra. Aquest sistema constructiu fa que la seva conservació sigui molt dolenta i, per tant, escassa, i les estructures que es conserven tinguin greus problemes d'estabilitat i un alt risc de col·lapse. El seu estat de degradació és tant que, després d'escotar els estrats arqueològics, totes aquestes estructures es tornen a cobrir amb sorra. És, per tant, una mesura de conservació preventiva.

En totes les estructures, l'afectació principal que pateixen es dona en el moment de la seva troballa, a causa del canvi de medi i la ràpida deshidratació que es produeix, causant la cristallització de les sals solubles, provocant exfoliacions severes a la superfície, pèrdues de compactació del material i l'afiorament d'esquerdes i fissures; per tant, la pèrdua irreparable de les decoracions tant pictòriques com incises.

De totes maneres, tots aquells objectes o elements de pedra que es poden traslladar als laboratoris de manera immediata es conserven molt millor i, només procurant un assecatge lent i controlat, s'aconsegueix minimitzar la cristallització de les sals de manera molt significativa.

En el cas d'Oxirrinc, s'ha de destacar que, a més a més, ens trobem amb edificis amb decoracions pictòriques i pintures murals conservades *in situ* que pateixen molt aquests primers moments d'exposició a la intempèrie amb la cristallització de les sals sobre la superfície pictòrica, generant incrustacions salines i arenoses molt dures, en forma de línies allà on s'ha deixat el sediment no excavat d'un dia per l'altre. L'intent de neteja mecànica d'aquestes concrecions salines fa saltar les capes pictòriques i la seva dissolució no és gens fàcil, per tant, la seva eliminació requereix intervencions molt complexes i llargues. ⁸



[8] Pintura mural de la capella del Sector 16 d'Oxirrinc amb una inscripció en vermell. Es poden observar les sals i les concrecions adherides a la superfície pictòrica (Fotografia: Missió Arqueològica d'Oxirrinc).

¹⁸ BURGAYA MARTÍNEZ, B. *Manual de restauració de camp: el cas d'Oxirrinc: metodologia i pràctica*. Quaderns de la Societat Catalana d'Egiptologia. Barcelona: Societat Catalana d'Egiptologia, 2012.

[9] Figureta d'Osiris de bronze (2012/60), procedent d'Oxirrinc, on es poden observar les concrecions de tipus sorrenques i la corrosió metàl·lica (Fotografia: Missió Arqueològica d'Oxirrinc).

[10] Deïtat de bronze procedent de Berenike en què s'aprecia l'estat de conservació d'aquest tipus d'objectes *a posteriori* a la seva extracció al jaciment (Fotografia: *Berenike Project*).

A més de la feina del dia a dia, cal cobrir i protegir tots els elements amb superestructures, si fa falta, per a disminuir l'agressivitat del sol, la humitat i el vent, de manera provisional o definitiva, per garantir la seva correcta preservació.

Si ens centrem en els béns mobles, ens trobem a ambdós jaciments amb una gran varietat de peces; des d'objectes fets amb materials inorgànics, com per exemple metalls (en la immensa majoria, aliatges de coure), ceràmica, vidre, pedra, guix, etc., o bé, amb objectes d'origen orgànic, com peces de cistelleria, fusta, os, papirs, teixits diversos i, en el cas d'Oxirrinc, momificacions tant humanes com animals amb cartonatges de guix, totals o parcials, de diferents qualitats, amb decoracions policromes incises o amb incrustacions vítries, pa d'or, faiança, etc.

Els objectes d'origen metàl·lic presenten una curiosa dualitat en el seu estat de conservació, que està directament relacionada amb les característiques del clima desèrtic. Si atenem al grup principal que, com ja s'ha esmentat, és el del coure i els seus aliatges, veiem que presenten corrosions dures i molt voluminoses a causa de l'elevada activitat electrofòrica generada per valors d'humitat i salinitat molt inestables,¹⁸ amb una alta alteració dels nuclis metàl·lics. No obstant això, i sobretot a Berenike, la baixa presència d'oxigen fa que, sota aquesta capa de productes de corrosió, l'objecte es conservi de manera excepcional, amb tot el seu volum, forma i detall. [9](#) [10](#)

Dins d'aquest grup de materials mobles, com ja s'ha dit amb anterioritat, cal ressaltar l'excepcional conservació del material orgànic. La patologia principal de tots aquests materials d'origen orgànic, sigui quina sigui la seva naturalesa, és la deshidratació. Aquesta deshidratació (junt amb la pràcticament inexistència d'activitat biològica) permet que en el seu moment d'excavació trobem els objectes complets i amb tots els detalls originals de tècniques, decoracions, formes, colors, etc. [11](#)

La problemàtica fonamental es troba en què aquesta mateixa deshidratació que ha fet que es conservin els objectes orgànics és, a la vegada, la causa principal de la pèrdua de totes les característiques físiques i químiques de flexibilitat, resistència mecànica, etc., d'aquests materials constitutius, fent que aquests objectes es tornin extremadament fràgils i pulverulents, amb una dificultat afegida a l'hora de ser manipulats.

El moment de la seva troballa, i el canvi ambiental que pateixen, és un dels grans causants de patologies com





[11] Fragment de teixit (T.14_2005_UE23032), que formava part de la mortalla d'un enterrament infantil a Oxirrinc (Fotografia: Missió Arqueològica d'Oxirrinc).

[12] Exemple d'un conjunt d'objectes de fusta abans de ser extrets del sondeig al jaciment de Berenike en què es pot observar el bon estat de conservació en el que són trobats (Fotografia: *Berenike Project*).

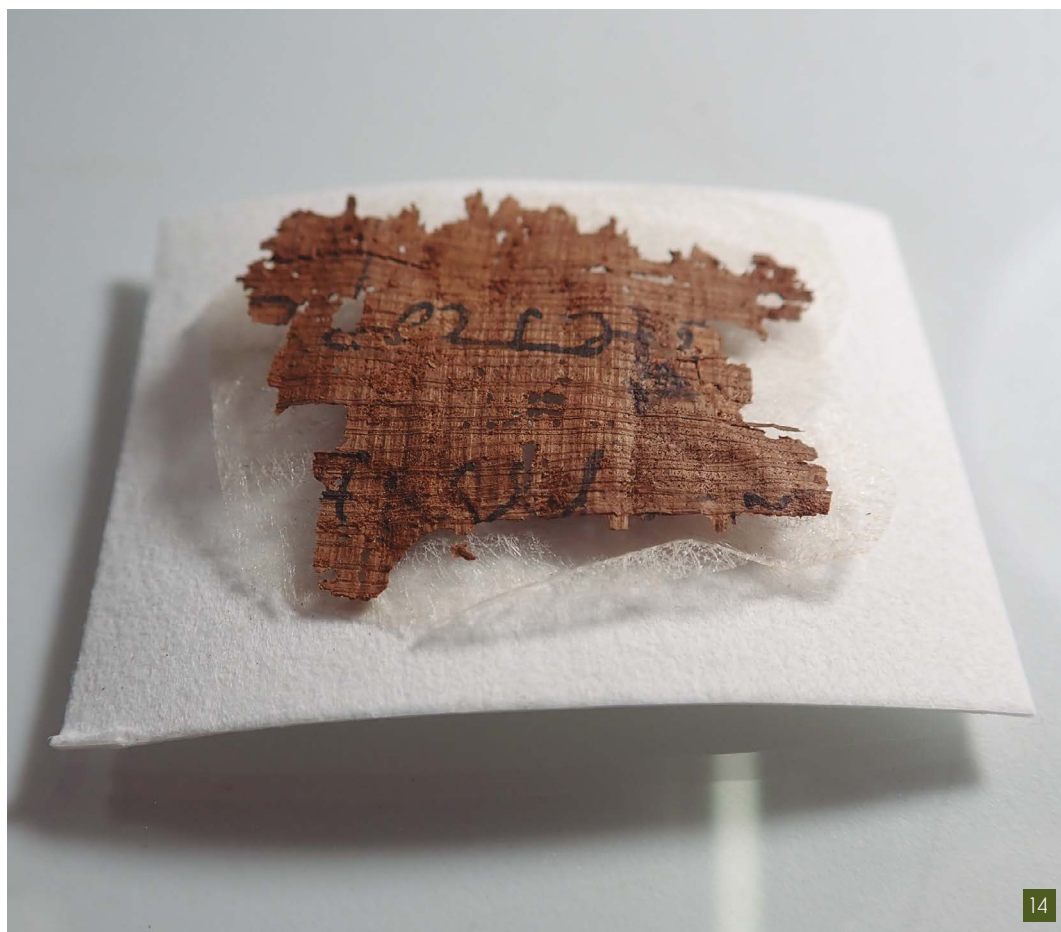


12



[13] Procés de creació d'una carcassa rígida per tal de poder extreure una quaderna de vaixell a Berenike (Fotografia: *Berenike Project*).

[14] Fragment de paper en procés de consolidació, trobat dins les benes d'una mòmia, procedent d'Oxirrinc (Fotografia: Missió Arqueològica d'Oxirrinc).



la deformació o la desaparició dels elements i, per tant, és importantíssim procurar un assecatge progressiu, controlat i resguardat del sol.¹²

Si destaquem dos exemples dels dos jaciments, es pot mencionar la gran quantitat d'elements de fusta que es documenten a la ciutat de Berenike i el seu excepcional i delicat estat de conservació. En aquest sentit, l'equip de conservació-restauració va haver d'afrontar l'extracció i intervenció posterior de restes de vaixells, com quadernes de tres metres de llargada així com escultures tallades on es representaven deïtats. En el cas de les quadernes de vaixell, la intervenció va ser un tot un repte. Es va optar per la consolidació de la fusta *in situ* i, posteriorment, per l'extracció en bloc, amb la creació d'una carcassa amb escumes de poliuretà i cartons.¹³

Pel que fa a les escultures, es van poder manipular però, una vegada netes de brutícia superficial al laboratori de camp, es va observar com la fusta suava amb els canvis de temperatura entre el dia i la nit. Així, doncs, en coordinació amb el Servei d'Antiguitats Egípcies, es va decidir enviar-les directament als laboratoris del Museu Arqueològic del Caire, on actualment es troben en procés d'estabilització.

Per altra banda, a Oxirrinc, en estar-se excavant la necròpolis de la ciutat, apareix una quantitat ingent d'enterraments amb processos de momificació de qualitats diverses i, per tant, d'estats de conservació molt variats. Només les mòmies més ben conservades reben un tractament específic, iniciant-se amb l'extracció en bloc per portar-les al laboratori, on són netejades, consolidades parcialment o de forma preventiva, estudiades pels diferents tècnics i on, finalment, se'ls procura una caixa de fusta. Cal esmentar, emperò, el cas de la Tomba 19 del Sector 26 de la Necròpolis Alta, on es varen trobar desenes de mòmies amuntegades, amb cartonatges i altres elements decoratius però que, a causa de la dificultat de la seva excavació i la mala conservació de la majoria d'elles, es va decidir deixar-les *in situ*, precintant la cambra funerària fins a poder dur a terme un projecte exclusiu adequat.¹⁹

Altres elements interessants a Oxirrinc són els papirs, objectes que requereixen paciència i treball amb altres especialistes. Els tractaments bàsics són la neteja, l'aplanat dels plecs, l'adhesió de fragments i la col·locació de suports per a la seva manipulació posterior.¹⁴

LA CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ DE CAMP I LES PROBLEMÀTIQUES DE LES INTERVENCIIONS

La conservació-restauració de camp, en jaciments com els aquí exposats, té dos àmbits d'actuació ben diferenciats. Primer, s'actua en els processos d'excavació al jaciment, braç a braç, amb els altres equips de treball: arqueòlegs, antropòlegs, arquitectes, etc. Posteriorment, es trasllada la feina al laboratori, una altra vegada, en coordinació amb la resta de l'equip.

Com ja s'ha vist amb anterioritat, la diversitat de béns a conservar-restaurar obliga a tenir coneixements bàsics de disciplines diverses, tals com la restauració de pintures murals, la conservació de material orgànic (paper o teixit) i els coneixements de tractaments en medis desèrtics, etc. Són disciplines que en jaciments com Oxirrinc o Berenike s'entremesclen i són de necessària incorporació dins l'àmbit de la restauració i conservació arqueològica a la qual estem habitualment acostumats en les intervencions terrestres.

A això se li ha d'afegir que la conservació-restauració de camp té com a objectiu prioritari l'extracció dels objectes *in situ* i la realització dels tractaments curatius més indispensables. Aquests exigeixen una anàlisi inicial ràpida i acurada, prestesa en l'actuació, previsió i efectivitat. Mentrestant, la restauració clàssica de taller o laboratori se centra, en la majoria de casos, en els tractaments del material per a ser exposats o emmagatzemats i necessita un estudi diagnòstic exhaustiu previ i unes intervencions molt precises i exclusives del bé tractat, on generalment es requereix un temps imprescindible per a la comprovació i elecció dels tractaments més adequats.

A la conservació-restauració de camp, on sempre es treballa a contrarellotge i tot és urgent, no és la prioritat deixar els elements a punt per ser exposats ni museïtzats. Així, doncs, quan és necessària una intervenció *in situ*, el conservador-restaurador de camp ha de tenir la capacitat, quasi de manera immediata, de fer l'anàlisi inicial de l'estat de la qüestió amb rapidesa, on es tindrà en compte, per una banda, el context mediambiental (l'entorn immediat de l'objecte), les condicions climatològiques de la zona i el moment òptim en què s'ha d'intervenir (variables diàries i estacionals). Però, també, s'ha de conèixer la naturalesa material dels objectes mobles i immobles recuperats i la relació que mantenen amb l'entorn arqueològic on s'han

¹⁹ PADRÓ I PARCERISA, J. [et al.]. "Memòria provisional dels treballs arqueològics realitzats al jaciment d'Oxirrinc (El-Bahnasa, Minia) durant la campanya de 2008". *Nilus* (2008), núm. 17, p. 3-16.

²⁰ 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". A: AMER, H. [et al.] *Oxyrhynchos IV: L'Osireion d'Oxirinc*, vol. 2. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2018, p. 275-85.

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

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

²³ 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.

²⁴ BURGAYA MARTÍNEZ, B. *Manual de restauració...*, p. 108-111.

²⁵ Bernat Burgaya Martínez, Roger Xarrié, Pere Rovira i Margalida Munar Grimalt.

trobat (això pot determinar si s'ha de dur a terme una extracció immediata o s'ha d'esperar a la total excavació de la zona per a poder realitzar una bona documentació de l'objecte en l'espai que ocupa) i l'estat de conservació del mateix bé, com interactuarà amb el nou medi ambient i quines seran les primeres formes de degradació.

Tot seguit es podrà prendre la decisió de quin ha de ser el procediment a realitzar i quines tècniques implica. Tenint en compte els propis *tempos* de l'excavació arqueològica, s'haurà de preveure el temps que es necessitarà i quin serà el millor moment per dur-ho a terme, procurant garantir una correcta aclimatació al medi ambient nou, sigui *in situ* o posteriorment al laboratori. Finalment, s'haurà de preveure quins són els productes necessaris o més adequats per a la intervenció i de quins es disposa.

La determinació del moment més adequat per realitzar la intervenció d'extracció és fonamental i pot determinar l'èxit o el fracàs d'aquesta. Com ja s'ha comentat, les diferències de temperatura i humitat al llarg del dia són extremes, fet que afecta no només a l'objecte o elements a conservar, sinó també als materials a utilitzar, que poden no tenir totes les propietats necessàries si no es té en compte el medi ambient.

Tornant als fragments dels vaixells de Berenike, la seva intervenció d'extracció requereix una consolidació prèvia de l'objecte a causa de la ja esmentada fragilitat que manifestava la fusta. En trobar-nos tan a prop del mar, en els estrats arqueològics on apareixen aquestes restes, es recuperen els objectes completament humits però, en ser excavats, i segons avança el dia i la temperatura comença a pujar, la humitat s'evapora generant un assecatge extrem. Ens trobem, així, que una actuació de consolidació d'aquest tipus no s'hauria de dur a terme en els moments de màxima humitat i també que s'hauria d'evitar que es produeixi un assecatge dràstic, ja que, en ambdós casos, el dany durant la manipulació podria ser irreversible. És per això que s'ha de decidir el moment exacte en què el bé es troba més estable per ser tractat i, per descomptat, el moment en què els productes que s'utilitzin per a la seva consolidació siguin els òptims i els més estables possible.

A Oxirinc, uns dels elements que ha ocupat més als conservadors-restauradors al jaciment han estat, amb diferència, les pintures murals. La mateixa idiosincràsia del jaciment, la localització de les pintures, el suport on estan fixades, la urgència i la mateixa seguretat per a conservar-les, ha provocat que, per una banda, les actuacions de restauració de les pintures s'allarguin durant diferents

campanyes, suposant anys d'intervencions sobre un mateix material. Aquesta dilatació de les intervencions és causada pels mateixos processos d'excavació. En ocasions, simplement per l'organització interna de les tasques a realitzar a tot el jaciment i, en altres ocasions, per la magnitud dels elements a tractar, més d'una vegada, ha implicat organitzar una campanya específica amb dues persones conservadores-restauradores per acabar les intervencions de forma més completa i especialitzada. ¹⁵

A més, cal afegir la decisió, no sempre fàcil, d'escollir entre la seva extracció i posterior trasllat al laboratori o la conservació del bé *in situ*. No sempre ha estat un criteri arqueològic pròpiament dit o de restauració, sinó que, de tant en tant, ha estat també una decisió de protecció i de salvaguarda davant possibles actes de tipus vandàlic, com el sofert per l'escultura d'Osiris jacent, dins el temple subterrani de l'Osireion entre els anys 2002 i 2005, el qual va ser pintat amb una capa de pintura negra molt espessa. ²⁰

Per il·lustrar aquesta tasca, val la pena recordar les tasques executades a la fortalesa bizantina o Sector 16, excavat per la Dra. Eva Subías, situat al nord-oest del jaciment, on es localitzaren nombroses pintures murals en diferents dependències. ²¹ Les actuacions dutes a terme van suposar anys de feina a camp i de laboratori. Primerament, durant el procés d'excavació, amb la protecció de les pintures murals amb engassats i cobertures provisionals *in situ*, en diferents campanyes consecutives. ²² Posteriorment, amb la cobertura total mitjançant una superestructura amb teulada que necessitava la restitució dels murs de tovot i que protegia les parets on estaven situades les pintures; ²³ per finalment, una vegada acabada la tasca d'excavació i documentació, realitzar l'extracció de les pintures i traslladar-les al laboratori per al seu tractament i col·locació a un nou suport.

Aquest sector s'inicià l'any 2005 ²⁴ i va suposar la feina coordinada en diferents campanyes de tots els conservadors-restauradors que hi han intervingut, d'una manera o altra, ²⁵ i no fou fins a l'any 2020 que, acabades les tasques al laboratori de la missió d'Oxirinc, el Servei d'Antiguitats Egípcies va fer càrrec de les pintures. ¹⁶

Així, doncs, una vegada s'han extret els elements al jaciment, el següent àmbit d'actuació del conservador-restaurador de camp és al laboratori o a dependències destinades a tal efecte, que generalment són espais d'emmagatzematge destinats a les troballes arqueològiques i que, a més, es comparteixen amb



15

[15] Engassat *in extremis* de les pintures murals de l'habitació 4 del Sector 16 d'Oxirrinc, durant el procés d'excavació.



16

[16] Engassat preventiu de la zona amb decoració pictòrica, realitzat durant el procés d'excavació de l'habitació 4 del Sector 16 d'Oxirrinc (Fotografies: Missió Arqueològica d'Oxirrinc).

els altres especialistes. El que es prioritza en les intervencions al laboratori és estabilitzar els materials, realitzar les neteges mínimes indispensables per a la seva documentació i procurar-los un bon embalatge.

Una vegada garantits aquests mínims (tractaments indispensables) a tots els objectes mobles recuperats, ja podem parlar d'altres prioritats en funció del seu examen organolèptic i les seves patologies derivades i intrínseques, en funció de la importància de l'element i la investigació arqueològica però, sobretot, depenent del temps del qual es disposa.

L'altre condicionant no menys important és el dels recursos disponibles, els productes necessaris i l'estat en què es troben. No sempre hi ha la possibilitat de tenir a disposició totes les eines i productes que habitualment considerem necessaris. L'emmagatzematge, a peu de jaciment, de productes d'un any per l'altre, no sempre es garanteix de disposar d'ells en el futur. Les altes temperatures i la sequedat de l'ambient produeixen que, moltes vegades, productes com adhesius i resines, gases de cotó, calç, guix, etc. no serveixin o no conservin les propietats òptimes per a la seva utilització.

També resulta fonamental tenir en compte que els llocs on estan situats els jaciments, fan que la compra de productes, eines, caps, etc., no sigui fàcil, ràpida ni segura. En tots dos jaciments, als pobles més propers només es poden trobar caixes de plàstic, vidres, guix o calç de qualitat, moltes vegades, no gaire bona. L'obtenció de tots els altres materials que es puguin necessitar passa per incursions a la capital de província o, directament, al Caire. Això ja suposa la realització de desplaçaments considerables i no sempre és garantia d'èxit.

No és el cas de Berenike, però un avantatge que existeix a Oxirrinc és que es hi ha la possibilitat, en la majoria de casos, de treballar amb els materials del laboratori d'un any per l'altre, a excepció de les anomenades Antiguitats Registrades, que tenen un protocol diferent. D'aquesta manera, podem deixar alguns tractaments pendents per realitzar i fer una previsió de treball, eines i productes per a la següent campanya.

Per tant, és rellevant analitzar bé quins són els tractaments indispensables i quins són els prescindibles. No hem d'oblidar tampoc la importància crucial de les intervencions de conservació preventiva que es duen a terme durant la campanya arqueològica i que cada vegada van guanyant més terreny a les intervencions directes tradicionals.

CONCLUSIONS

En definitiva, i per concloure aquest article, podem dir que en el cas dels jaciments de Berenike i Oxirrinc (tan diferents i a la vegada tan similars), estem davant contextos arqueològics de naturalesa excepcional que suposen, per al treball de conservació i restauració, tot un repte i una enorme responsabilitat, que requereix una considerable capacitat per a aplicar un mètode de conservació acurat, ràpid i segur, juntament amb una part d'inventiva i resolució important en haver-hi tantes variables, així com un control del medi i dels recursos disponibles.

És un repte, ja que es tracta d'intervencions caracteritzades per la urgència i que demanen flexibilitat i una enorme capacitat d'aplicar i combinar diferents disciplines, prioritzar les actuacions de caràcter preventiu i, sobretot, respectar que és un treball interdisciplinari en el qual s'ha de mantenir un diàleg i una comunicació contínua amb els altres especialistes que componen l'equip arqueològic.

La tasca de l'equip de conservació-restauració de camp ha estat moltes vegades minimitzada, oblidada i relegada a un treball secundari, subsidiari de l'arqueologia. No obstant això, cada vegada més es té en compte que sense conservadors-restauradors no es pot excavar i que és necessari que aquests professionals estiguin presents ja des de l'inici, a l'hora de plantejar els projectes arqueològics.

Per altra banda, la responsabilitat de la restauració és garantir la conservació de tots els elements arqueològics recuperats; una mala decisió durant l'extracció i recuperació, una desencertada conservació preventiva o un posterior tractament inadequat al laboratori poden tenir conseqüències nefastes per als béns arqueològics, a curt o mitjà termini.

A més, tot mètode que pretengui ser científic, necessita l'acompanyament de la intervenció amb una acurada documentació prèvia mentre duri l'actuació i també posteriorment als treballs. És, per tant, responsabilitat de totes les persones que ens dediquem a la conservació-restauració que es compleixin tots aquests paràmetres d'actuació i donar valor a la nostra feina.

L'experiència professional i personal que hem adquirit amb aquests jaciments ha estat sempre d'una enorme utilitat en el dia a dia de la nostra tasca com a responsables de la conservació-restauració, tant al camp com al laboratori. És per aquest motiu que trobem absolutament necessari compartir aquestes experiències, per poc que puguin

servir a altres professionals del sector, ja sigui per afrontar jaciments d'ambits similars o ja sigui per aportar una ajuda al desenvolupament del treball del conservador-restaurador de camp, encara ara no prou arrelat i valorat en infinitat d'excavacions. També finalment per ampliar un diàleg professional, que trobem encara escassament reflectit en la bibliografia específica, entre els tècnics conservadors-restauradors.

BIBLIOGRAFIA

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

MARICHAL, R.; REBÉ, I. "Tratamiento de urgencia en las excavaciones arqueológicas: el ejemplo de Ruscino". A: 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, núm. 12, p. 1161-1172. Disponible en línia a: <https://doi.org/10.1006/jasc.1999.0550> [Consulta: 10 octubre 2021].

Des de 2011 donem suport a la difusió de la recerca en Conservació i Restauració.

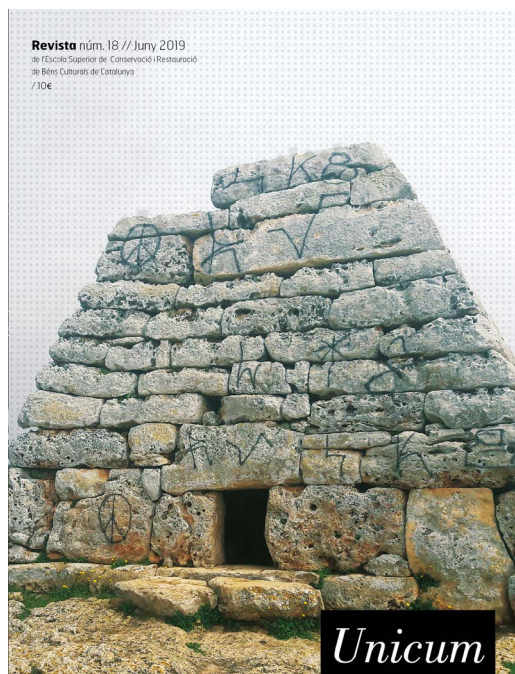
Núm. 20 (2021)



Núm. 19 (2020)



Núm. 18 (2019)



Núm. 17 (2018)

