

Conservazione e valorizzazione dei beni culturali musealizzati *in situ*: il caso del Museo Pleistocenico di La Polledrara di Cecanibbio (Roma)

Eugenio Cerilli¹, Federica Marano¹, Irene Baroni², Anna De Santis²¹Collaboratore Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma - Piazza dei Cinquecento, 67 - 00185 Roma.²Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma - Piazza dei Cinquecento, 67 - 00185 Roma.

Il sito

Il sito di La Polledrara di Cecanibbio (Lazio, Italia) è ubicato a circa 22 chilometri a nord-ovest di Roma nei pressi della via di Boccea. Le campagne di scavo condotte dal 1985 al 2014 hanno rivelato 1200 metri quadrati di depositi riferibili a un fiume attivo durante il Pleistocene medio. Datazioni ⁴⁰Ar/³⁹Ar hanno restituito una data di 325±2 ka. Sono state riconosciute due fasi sedimentarie principali. Inizialmente, un episodio fluviale ha portato alla deposizione di migliaia di resti scheletrici insieme a manufatti litici e ossei. Successivamente si è verificata una fase palustre, durante la quale alcuni elefanti (*Palaeoloxodon antiquus*) sono rimasti intrappolati in stagni fangosi (Anzidei *et al.* 2012).

L'associazione faunistica

L'associazione faunistica di La Polledrara include resti di anfibi e rettili, di uccelli (principalmente anseriformi), di roditori, sia muridi sia arvicolidi, oltre a scarsi resti di lepore, ma le specie più rappresentate sono *Bos primigenius* e *Palaeoloxodon antiquus*; meno numerosi sono i resti di cervo, bufalo d'acqua, cinghiale, rinoceronte, cavallo, lupo, volpe, tasso, gatto selvatico, macaca. In base alle specie presenti, ai dati isotopici e delle microtracce di usura sui molari di elefanti, è ipotizzabile che il paesaggio circostante il corso d'acqua fosse caratterizzato da una consistente copertura boschiva intervallata da spazi aperti in condizioni di clima moderatamente umido e temperato (Anzidei *et al.* 2012; Santucci *et al.* 2016; e relativa bibliografia).

La presenza antropica

La presenza antropica (*Homo heidelbergensis*) è testimoniata da un molare superiore deciduo di un individuo di circa 11 anni d'età, centinaia di manufatti su selce, numerosi strumenti su osso di elefante e dalle tracce di sfruttamento dei resti animali. Quest'ultima attività è particolarmente evidente in una particolare area del sito in cui è testimoniata l'attività di macellazione di una carcassa di elefante (Anzidei *et al.* 2012; Santucci *et al.* 2016).

La musealizzazione

Nell'anno 2000 il sito è stato musealizzato mediante la costruzione di un edificio che ha ricoperto la parte più interessante del deposito (circa 900 metri quadrati). Attualmente sono in corso una serie di interventi nel Museo, volti a migliorarne la fruizione, che prevedono la valorizzazione del paleosuolo, anche per mezzo di un nuovo impianto di illuminazione appositamente pensato, e un rinnovato apparato didattico accessibile anche a visitatori con diversi tipi di disabilità (De Santis, Baroni in preparazione).



Fig. 2 - La Polledrara di Cecanibbio (Roma), panoramica dell'area musealizzata (archivio SSABAP-RM).

Il restauro dei reperti osteologici fossili e della paleosuperficie

I processi conservativi condotti sui reperti scheletrici seguono sostanzialmente i protocolli in uso per questa tipologia di restauro. Data la possibile presenza di tracce microscopiche di modificazioni naturali e/o antropiche sulle ossa, un'estrema attenzione deve essere rivolta all'esame preventivo delle superfici ossee ed al rispetto di queste modificazioni nel corso degli interventi conservativi. Le superfici dei reperti vengono pulite dal sedimento utilizzando preferibilmente strumenti di legno, con pulitura finale mediante batuffoli di ovatta imbeviti di acqua demineralizzata o acetone, a seconda delle condizioni di conservazione dei reperti. Gli eventuali frammenti distaccati, dopo la pulizia delle superfici di contatto e l'applicazione di uno strato primer di Paraloid B72® al 5% in acetone, vengono assemblati mediante l'utilizzo di adesivi adeguati all'estensione delle superfici di contatto ed al peso dei frammenti (adesivo in estere polivinilico: UHU extra®; adesivo in resina epossidica bicomponente UHU plus®; adesivo acrilico al cianacrilato Super Attak® - Loctite). Solo in casi estremamente necessari si è provveduto al consolidamento delle superfici mediante asperzione di soluzione consolidante di Paraloid B72® al 3% in acetone. La stessa metodologia è stata utilizzata per i reperti che erano stati prelevati durante lo scavo prima della costruzione del museo e che sono stati riposizionati sul paleoalveo.

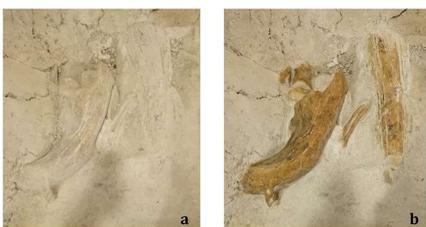


Fig. 3 - Reperti paleontologici prima (a) e dopo (b) la pulizia delle superfici (archivio SSABAP-RM).

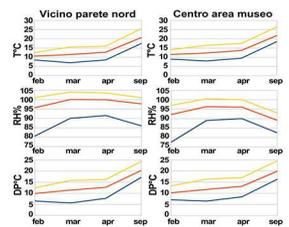
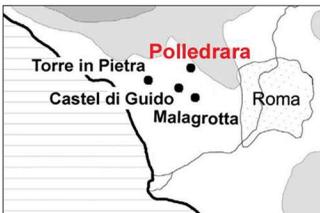
Fig. 4 - Variazione di temperatura (T°C), umidità (RH%) e punto di rugiada (DP°C) all'interno del museo (da Marano *et al.* 2021, mod.).

Fig. 1 - Localizzazione del sito

Funzionari responsabili del sito

1984-2011: Anna Paola Anzidei

2011-2022: Anna De Santis

2022-2023: Renato Sebastiani

2023-in corso: Alessio De Cristofaro

Condizioni ambientali e processi di alterazione

Il monitoraggio delle condizioni ambientali è avvenuto sia a cura della SSABAP-RM, sia nel corso della ricerca di dottorato di una delle autrici (Federica Marano). Esso ha permesso, tramite l'installazione di data logger e sensori posti in punti strategici dell'area musealizzata, la registrazione dei parametri di temperatura (T°C), umidità relativa (%) e punto di rugiada (°C) in periodi continuativi (2016 - in corso) e non continuativi (2016: Marano 2016; Marano *et al.* 2021). Le rilevazioni indicano una forte dipendenza dei parametri ambientali dal punto di posizionamento dei sensori (distanza dalle pareti dell'area musealizzata, distanza dalle finestre, contatto con la paleosuperficie) e dalle variazioni climatiche stagionali. Nello specifico si è registrato il raggiungimento del punto di saturazione in corrispondenza dei periodi più freddi ed umidi (Marano *et al.* 2021).

Analisi dei processi di alterazione

Le modalità di fossilizzazione dei resti ossei sono state indagate tramite indagini multidisciplinari (Spettroscopia RAMAN, SEM, Diffrazione RX). Sono stati studiati inoltre i processi di deterioramento delle superfici ossee provocati da crescita di biofilm e precipitazione secondaria di minerali. La caratterizzazione specifica dei biofilm e la determinazione chimico-fisica della chimica di fossilizzazione e delle efflorescenze minerali è stata effettuata mediante tecniche analitiche quali: microscopia ottica, microscopia confocale a scansione laser (CLSM), diffrazione a raggi-X (XRD), spettroscopia Raman, microscopia elettronica a scansione per dispersione di energia (SEM-EDS). Queste analisi consentono di monitorare le condizioni di conservazione dei beni esposti, nonché di programmare gli interventi di restauro per sanare eventuali processi degenerativi in atto (Marano *et al.* 2016; Marano *et al.* 2021).

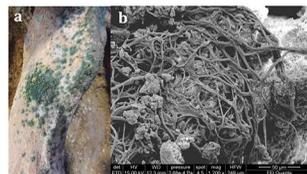
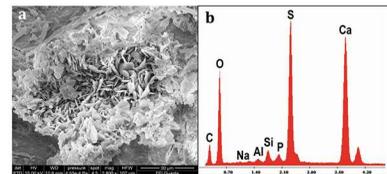
Fig. 5 - a) colonia di *Leptolyngbya* sp. su osso, b) immagine SEM di colonia di *Leptolyngbya* sp.

Fig. 6 - a) cristalli di gesso in crescita, b) analisi elementare EDS che mostra la composizione dei cristalli in Ca e S indicativa della presenza del solfato di calcio (gesso).

Risultati

A La Polledrara di Cecanibbio, la fluorizzazione è stato il principale processo verificatosi durante la modificazione diagenetica dei resti ossei favorendone la fossilizzazione. La presenza di cristalli di barite orientati, osservati nelle fratture principali e nelle cavità degli osteoni, e di cristalli di gesso sulla superficie delle ossa, suggerisce la precipitazione di sali di solfato, forse ancora in atto, promossa da fluidi arricchiti penetrati per capillarità nelle ossa durante i periodi più umidi dell'anno e in cui si raggiunge il punto di saturazione. I fossili esposti, dunque, subiscono danni meccanici e aggressioni chimiche. Inoltre, le condizioni di umidità e temperature elevate, associate alla presenza di nutrienti nel substrato geologico, nel tessuto osseo e nelle efflorescenze saline, favoriscono la proliferazione di colonie per lo più cianobatteriche (*Leptolyngbya* sp.) che svolgono attività endolitica (Marano *et al.* 2016). Il monitoraggio costante dei processi di deterioramento e la loro risoluzione immediata è condizione necessaria alla conservazione dei reperti fossili. La ricerca evidenzia i principali processi che interessano le ossa fossili dopo la loro scoperta e sottolinea come la stabilizzazione dei parametri ambientali interni possa essere considerata il miglior protocollo per ridurre il rischio di danneggiamento delle ossa esposte (Marano *et al.* 2021).

Bibliografia

Anzidei *et al.* 2012: Anzidei A.P., Bulgarelli G.M., Catalanò P., Cerilli E., Gallotti R., Lemorini C., Milli S., Palombo M.R., Pantano W., Santucci E., "Ongoing research at the late Middle Pleistocene site of La Polledrara di Cecanibbio (central Italy), with emphasis on human-elephant relationships", in *Quaternary International* 255, pp. 171-187.
De Santis, Baroni (in preparazione): De Santis A., Baroni I., "La Polledrara di Cecanibbio: preserving and telling the Pleistocene", in *40 Years of Casal de'Pazzi in the framework of Pleistocene archaeo-paleontological sites (400,000-40,000 BP): current knowledge and new research perspectives*, (Atti del Convegno, Roma, 30 marzo - 2 aprile 2022).
Marano 2016: Marano F., "La Polledrara di Cecanibbio: a task to preserve the palaeontological heritage exposed in situ", Ph.D. Dissertation, Sapienza Università di Roma.
Marano *et al.* 2016: Marano F., Di Rita E., Palombo M.R., Ellwood N.T.W., Bruno L., "A first report of biodeterioration caused by cyanobacterial biofilms of exposed fossil bones: A case study of the Middle Pleistocene site of La Polledrara di Cecanibbio (Rome, Italy)", *International Biodeterioration & Biodegradation* 106, pp. 67-74.
Marano *et al.* 2021: Marano F., Palombo M.R., Cerilli E., Milli S., "The fossilization of mammal bones at La Polledrara di Cecanibbio (Rome, Central Italy). Insights for in situ preservation", *Alpine and Mediterranean Quaternary* 34, pp. 165-180.
Santucci *et al.* 2016: Santucci E., Marano F., Cerilli E., Fiore I., Lemorini C., Palombo M.R., Anzidei A.P., Bulgarelli G.M., "Palaeoloxodon exploitation at the Middle Pleistocene site of La Polledrara di Cecanibbio (Rome, Italy), with emphasis on human-elephant relationships", *Quaternary International* 406, pp. 169-182.