

Il bisonte delle steppe di ex Cava a Filo (San Lazzaro di Savena, Bologna)

Fiamma Lenzi

Istituto per i Beni Artistici, Culturali e Naturali della Regione Emilia-Romagna, Via Galliera, 21. I-40121 Bologna.
E-mail: fiammalenzi53@gmail.com

Gabriele Nenzioni

Museo della Preistoria "L. Donini", Via Fratelli Canova, 49. I-40068 San Lazzaro di Savena (BO).
E-mail: gabriele.nenzioni@comune.sanlazzaro.bo.it

Paolo Reggiani

Paleostudy, Via Zabarella, 21. I-35028 Piove di Sacco (PD). E-mail: paleostudy@libero.it

RIASSUNTO

Il giacimento fossilifero di ex Cava a Filo è conosciuto fino dagli anni '50 del secolo scorso, quando i lavori di avanzamento di una cava di gesso hanno messo in luce una cavità riempita da argilla e massi crollati. Negli anni '60 furono pubblicati i primi lavori scientifici da parte di Giancarlo Pasini dell'Istituto di Geologia e Paleontologia di Bologna, affiliato al GSB – Gruppo Speleologico Bolognese. Nel 2006 sono state riprese nuove campagne di indagini, tuttora in corso, promosse dal Museo della Preistoria "L. Donini", che hanno portato alla raccolta di una grande quantità di nuovi dati, pubblicati recentemente (Palumbo et al., 2018; Paronuzzi et al., 2018a, 2018b).

Questo giacimento riveste una grande importanza scientifica per la quantità e la qualità dei resti di *Bison priscus* restituiti. Risulta essere inoltre un giacimento di riferimento per la ricostruzione stratigrafica e paleoambientale del Pleistocene Superiore italiano. I resti di bisonte sono stati rinvenuti in unità stratigrafiche riferibili a un intervallo cronologico compreso tra 24.500 e 17.500 anni fa.

Nelle indagini del 2018 sono stati rinvenuti molti resti, tra i quali un cranio e una scapola di questo animale particolarmente integri e di grandi dimensioni.

La grande quantità di reperti osteologici recuperati da questo giacimento ha permesso la realizzazione dell'assemblaggio di uno scheletro completo in connessione anatomica di bisonte delle steppe, presso il Museo della Preistoria "Luigi Donini".

Parole chiave:

Bison priscus, Ultimo Massimo Glaciale, restauro, esposizione.

ABSTRACT

The steppe bison of ex Cava a Filo (San Lazzaro di Savena, Bologna)

The fossil deposit of the former Cava a Filo has been known since the 50s of the last century, when the works for the advancement of a gypsum quarry revealed a cavity filled with clay and collapsed boulders. In the 1960s the first scientific works were published by Giancarlo Pasini of the Institute of Geology and Paleontology of Bologna, affiliated with the GSB – Gruppo Speleologico Bolognese. In 2006 new campaigns of investigations were resumed, still in progress, promoted by the Museum of Prehistory "Luigi Donini", which led to the collection of a large amount of new data, recently published (Paronuzzi et al., 2018a, 2018b, Palumbo et al., 2018).

*This field has great scientific importance for the quantity and quality of the remains of *Bison priscus* returned. It is also a reference field for the stratigraphic and paleoenvironmental reconstruction of the Italian Upper Pleistocene. The remains of bison have been found in stratigraphic units referable to a chronological interval between 24500 and 17500 years ago. In the investigations of 2018 many remains have been found, among which a skull and a scapula of this animal particularly intact and large.*

The large quantity of osteological findings recovered from this field has allowed the realization of the assembly of a complete skeleton in anatomical connection of "steppe bison", at the Museo della Preistoria "Luigi Donini".

Key word:

Bison priscus, Last Glacial Maximum, restoration, exposure.

INTRODUZIONE

L'ex Cava a Filo si trova sull'altura denominata "Il Castello", in località Croara nel comune di San Lazzaro di Savena (Bologna). Il sito paleontologico è conosciuto fino dagli anni Cinquanta del secolo scorso, quando i lavori di avanzamento di una cava per l'estrazione del gesso hanno messo in luce una cavità fossile occlusa naturalmente da strati di argilla e massi crollati. All'interno di questo riempimento si è conservata una grande quantità di resti fossili di grandi mammiferi pleistocenici.

Subito dopo la scoperta del giacimento furono condotti scavi amatoriali da parte dei componenti del Gruppo Grotte "Francesco Orsoni" e da singoli privati, che potevano accedere facilmente al sito, privo di qualsiasi protezione. Solo nel 1964 è iniziata una serie di scavi scientifici autorizzati dalla competente Soprintendenza Archeologica dell'Emilia Romagna e condotti sotto la supervisione dell'Università di Bologna. I dati ottenuti da queste indagini furono pubblicati da Giancarlo Pasini (1969, 1970). Nel 1992 l'istituzione del Parco dei Gessi ha portato alla definitiva tutela di quello che restava del deposito fossilifero completamente obliterato dall'accumulo dei detriti di cava.

Nel 2006 è iniziata una serie di nuove campagne di indagini, tutt'oggi in corso, promosse dal Museo della Preistoria "L. Donini", che hanno portato alla raccolta di una grande quantità di dati e a una nuova interpretazione del contesto geologico da parte di Paolo Paronuzzi dell'Università degli Studi di Udine (Paronuzzi et al., 2018a) (fig. 1). Questo giacimento fossilifero è il più importante in Italia per il *Bison priscus* (Bojanus, 1827), per quanto riguarda la quantità e la qualità del materiale recuperato; risulta essere inoltre un giacimento di riferimento per la ricostruzione stratigrafica e paleoambientale del Pleistocene Superiore italiano.

Circa il 73% dei resti di macrovertebrati ritrovati nel deposito sono riferibili a *B. priscus*, ma anche *Canis lupus*, Linnaeus, 1758, è ben rappresentato con il 13%



Fig. 1. Area di indagine geopaleontologica.

di reperti presenti. I resti del grande artiodattilo provengono da tutte le principali unità stratigrafiche riconosciute negli scavi più recenti, nell'insieme riferibili a un intervallo cronologico compreso tra 24.500 e 17.500 anni fa. L'associazione bisonte/megacero/lupo rappresenta, in modo evidente, la fauna a macromammiferi che popolava gli ambienti arido-freddi di steppa, durante l'Ultimo Massimo Glaciale (Paronuzzi et al., 2018b).

Recenti indagini sul materiale genetico estratto dai resti di lupo hanno permesso di apportare un sostanziale contributo alla conoscenza dell'origine filogenetica della popolazione italiana di questa specie. Uno dei campioni prelevati presenta affinità (aplotipo mitocondriale analogo) con campioni antichi provenienti da Repubblica Ceca, Beringia-Alaska e Russia. Questo ecomorfo specializzato nella predazione della megafauna consente di fare parallelismi fondamentali riguardanti i lupi presenti in Europa e in Italia, ove analogamente i lupi pleistocenici erano specializzati nella caccia ai megaerbivori (Palumbo et al., 2018). Nell'ex Cava a Filo questo viene confermato dal ritrovamento di alcuni resti ossei di bisonte con rosicchiature attribuite a lupi.

Nel 2011 è stata recuperata una tibia destra di *B. priscus*, priva della epifisi prossimale, che presenta due tracce lineari parallele, sicuramente prodotte dall'uomo per il recupero della massa muscolare, secondo le indagini eseguite da Ursula Thun Hohenstein dell'Università degli Studi di Ferrara. Infatti, presentano sezioni del solco a V; il fondo delle strie è ricoperto da concrezioni, ma in alcuni tratti sono visibili le microstriature secondarie che indicano l'impiego di un bordo tagliente di uno strumento litico (Paronuzzi et al., 2018a).

Lo studio palinologico e dei micromammiferi fornisce un'idea precisa dell'ambiente circostante l'ex Cava a Filo durante l'Ultimo Massimo Glaciale. L'ambiente era caratterizzato da ampie praterie fredde e aride con una rada copertura forestale in prossimità di corsi d'acqua e/o a zone umide.

Negli anni Settanta del secolo scorso brevi scavi amatoriali furono eseguiti dai soci dell'Associazione Culturale Esagono, poi repentinamente sospesi per la riattivazione della cava di gesso. Secondo il racconto di Giuseppe Paioli, poco prima di sospendere l'estrazione dei resti fossili era stato individuato un cranio di bisonte, ma non ci fu il tempo di recuperarlo. Furono quindi sistemati dei teli in nylon per proteggere la limitata superficie del cranio esposta, prima di ricoprire l'area con una grande quantità di sedimento, con l'intento di preservare i reperti scoperti dai lavori di coltivazione della cava. Durante le indagini condotte nel 2018, nell'area identificata con l'Unità Stratigrafica 99 (acronimo U.S. 99), fu individuato un lembo laterale di un telo di nylon, che si rivelò essere quello a suo tempo posto a protezione del cranio di bisonte. Per asportare la notevole quan-

tà di sedimento rimaneggiato, ormai ricompattato, sovrastante il telo di nylon, fu utilizzata una ruspa con una piccola benna, adeguata alla limitata area di scavo. Asportata la copertura, ci si è subito resi conto dell'importanza del reperto paleontologico, anche se risultava ancora quasi tutto inglobato nel sedimento.

IL RECUPERO DEL CRANIO N. 18.083 E DELLA SCAPOLA N. 18.057

L'U.S. 99, composta da sedimenti argilloso-siltosi compatti, è la più ricca di resti osteologici disposti caoticamente, spesso appoggiati l'uno all'altro, con le parti stilopodiali e zeugopodiali dello scheletro che presentano inclinazioni molto diverse, alcune subverticali, rispetto al piano orizzontale. Anche se in generale lo stato di conservazione dei fossili è buono, spesso i più voluminosi presentano fratture dovute alla pressione esercitata dai sedimenti sovrastanti. Alcuni di questi reperti possono essere recuperati senza particolari accorgimenti, isolandoli dal sedimento tramite spatole in legno di bosso e specilli in acciaio di diversa grandezza, altri invece, interessati da numerose e ampie fratture e schiacciamenti, necessitano di interventi adeguati, più complessi, per poterne assicurare l'integrità.

Nelle indagini del 2018 sono stati individuati due reperti particolarmente interessanti per la loro rarità e integrità, pur trovandosi in precario stato di conservazione. Il primo è il cranio n. 18.083 che si presentava deformato, con il lato destro schiacciato, molto fratturato e con tessuto osseo decalcificato e fragile (fig. 2). La parte frontale e la cavicchia destra erano inoltre danneggiate da alcuni elementi ossei sovrastanti, uno dei quali ha sfondato il frontale incuneandosi in profondità. Diverse zone del neurocranio presentavano inoltre concrezioni carbonatiche. Proseguendo con il parziale disinglobamento del reperto ci si è resi conto di essere in presenza del



Fig. 2. Ritrovamento del cranio di *Bison priscus* n. 18.083.

cranio più completo di *B. priscus* fino a ora scoperto nei depositi di ex Cava a Filo. Il secondo reperto è la scapola intera n. 18.057, di grandi dimensioni, minutamente fratturata, con alcuni frammenti leggermente distanziati fra di loro (fig. 3), posizionata con l'asse longitudinale subverticale.

Considerate le complesse alterazioni subite dai resti, si è cercato di ridurre gli interventi conservativi sul campo, perché l'applicazione di materiali e metodi adeguati richiedono un ambiente idoneo e opportunamente attrezzato, qual è un laboratorio di restauro (Johnson, 1994). Si è provveduto quindi a una sommaria pulizia della superficie dorsale del cranio e del lato laterale della scapola. Le superfici asciutte sono state rivestite con garza intrisa di Paraloid B72, per tenere nella giusta posizione alcuni frammenti staccati. L'estremità della cavicchia sinistra era inglobata in una concrezione carbonatica molto dura e compatta, estesa anche ad altri reperti. Per il recupero del cranio è stato quindi necessario sezionare una piccola porzione della cavicchia inglobata, poi staccata utilizzando un martello pneumatico messo a disposizione dal Gruppo Speleologico Bolognese. Dopo queste operazioni, le superfici garzate dei due reperti sono state rivestite con carta stagnola, tenuta ferma da nastro di carta, che serve a separare il gesso applicato sopra. Da ultimo è stata realizzata una "camicia" con garza gessata e gesso in pasta, rinforzata da assi di



Fig. 3. Recupero della scapola di *Bison priscus* n. 18.057.

legno. I blocchi ingessati, una volta staccati, sono stati poi rivestiti con un film di nylon per evitare una repentina disidratazione del sedimento, che avrebbe potuto risultare dannosa per i reperti. Le tensioni che si sviluppano durante una veloce asciugatura del sedimento, infatti, portano spesso alla fratturazione del materiale inglobato. La tecnica dell'ingessatura è da tempo in uso per la facilità di trasporto di reperti delicati e fragili e per la velocità di recupero (Ambrosetti et al., 1993; Daniel, 2007; Reggiani, 2010; Reggiani & Rizzi, 2010). I blocchi e tutto il materiale recuperato sono stati trasportati inizialmente presso il Museo "L. Donini" e successivamente nel laboratorio di restauro della Paleostudy.

IL RESTAURO

Nei resti ossei pleistocenici l'azione di fattori abiotici e biotici influenza lo stato di conservazione. Un veloce inglobamento in sedimenti normalmente protegge i reperti dalla distruzione, ma una volta portati in superficie le nuove condizioni ambientali possono innescare vari processi di degrado. Bisogna quindi intervenire per ridurre al minimo il rischio. Un rapido intervento di pulizia, quando il sedimento è ancora umido, e un lento e controllato asciugamento possono evitare la formazione di nuove fratture.

Le condizioni di conservazione dei reperti si presentavano sufficientemente buone da consentire un intervento con una soluzione acquosa contenente sali quaternari d'ammonio, che ha un'azione tensioattiva e permette quindi all'acqua di ammorbidire più facilmente e velocemente le argille, poi asportate utilizzando spatole in legno di bosso e spazzole di nylon. L'intervento di disinglobamento è stato eseguito nel lato non ingessato, che poggiava a terra. Parte delle concrezioni carbonatiche più tenaci sono state asportate meccanicamente con un vibroincisore pneumatico e l'ausilio di una visiera binoculare a ingrandimenti 2x, un procedimento simile a quello utilizzato nella preparazione dei resti di vertebrati pleistocenici recuperati a Tossal de la Font, in Spagna

(López-Polín et al., 2009). Le parti di argilla temporaneamente non interessate dal microscavo sono state tenute inumidite con stracci bagnati. La pulizia finale delle superfici ossee è stata eseguita con etanolo a 70°. Una volta completamente asciugati, i reperti sono stati consolidati con Paraloid B72 sciolto in acetone, uno dei prodotti più usati nella conservazione dei beni culturali, in diverse tipologie di materiali, e spesso preferito ad altri nel trattamento di reperti paleontologici (Corral, 2012). L'imbibizione dei fossili è stata eseguita utilizzando soluzioni in acetone molto diluite (4-5% in peso) e ripetuta più volte, fino a quando il tessuto osseo non assorbiva più, facendo particolare attenzione che non venissero a formarsi superfici traslucide. Dopo un accurato consolidamento della parte basale del cranio e del lato mediale della scapola, sono stati realizzati dei supporti di sostegno in vetroresina che seguono perfettamente le superfici, sui quali i reperti sono solo appoggiati. Ciò ha permesso di girare sottosopra i fossili senza danneggiarli e di procedere in sicurezza all'asportazione della garza di protezione e all'accurata pulizia e consolidamento delle aree rimaste coperte dall'involucro protettivo in gesso. I supporti hanno la funzione di sostenere la scapola, troppo sottile e danneggiata perché possa autosostenersi, e il cranio, talmente pesante da non poter essere appoggiato sui denti giugali senza danno.

Per l'incollaggio dei frammenti staccati è stato scelto il Mowital B60 HH, un polivinilbutirrale solubile in una ampia varietà di solventi organici, perché garantisce un'eccellente adesione al materiale fossile, mantiene nel tempo una buona elasticità ed è completamente reversibile, anche in etanolo (fig. 4). Alcune lacune nelle cavicchie e in altre parti del cranio e della scapola sono state risarcite con una resina epossidica denominata Balsite, leggera e facilmente lavorabile, utilizzata recentemente in importanti interventi di restauro su fossili di vertebrati (Reggiani & Ghezzi, 2015; Rossi et al., 2017) per la sua ottima flessibilità, buona resistenza meccanica ed eccellente adesione ai resti fossili.



Fig. 4. Cranio di *Bison priscus* n. 18.083 restaurato.



Fig. 5. Denti giugali di *Bison priscus* n. 18.083 in norma occlusale.

DESCRIZIONE DEI REPERTI

Sia il cranio che la scapola di *B. priscus* risultano a tutt'oggi i più completi recuperati nel deposito fossilifero di ex Cava a Filo. Le misure biometriche riportate nel testo sono state rilevate seguendo la metodologia proposta da Angela von den Driesch (1976). Il cranio è composto dai mascellari con P³, P⁴, M¹ e M² sinistri, da zigomatici, lacrimali e da tutto il neurocranio; manca una parte apicale della cavicchia sinistra. L'incipiente usura dei denti è coerente con un esemplare adulto, probabilmente senile (fig. 5). La fronte è molto larga e le arcate orbitarie, piuttosto pronunciate, creano una profonda incisura fra orbite e cavicchie. Questo cranio di grandi dimensioni presenta la cavicchia destra lunga 405 mm (lunghezza della curvatura esterna), con un diametro minimo della base di 122 mm. Le notevoli dimensioni dei frontali, dei parietali e delle cavicchie suggerisce l'attribuzione del reperto a un individuo di sesso maschile. Il diametro minimo della corona delle cavicchie raggiunge i valori più elevati misurati su reperti lombardi e attribuiti a esemplari maschili (Anfossi et al., 1999; Reggiani, 2005).

La scapola si presenta quasi completa, anche se molto fratturata. Ritrovare e recuperare queste parti anatomiche integre è piuttosto raro: la porzione espansa infatti è sottile e fragile, difficilmente conservabile. L'altezza del reperto fino al margine dorsale, ben conservato, è di 732 mm; le dimensioni si avvicinano a quelle delle scapole di bisonte delle steppe scoperte nella grotta di Habarra (Arudy, Pirenei Atlantici) (Prat et al., 2003) e nelle gole di Grigorievka (Kirghizistan) (Shpansky et al., 2016).

MUSEALIZZAZIONE

L'abbondanza di reperti di questa specie nel deposito di ex Cava a Filo ha favorito la realizzazione nel 1985 presso il Museo della Preistoria "Luigi Donini" dell'assemblaggio di uno scheletro di *Bison priscus* in connessione anatomica, il solo esemplare interamente ricomposto presente in un ambiente museale italiano. L'intervento si deve a Benedetto Sala, già dell'Istituto di Geologia dell'Università di Ferrara, che ha curato la selezione delle parti anatomiche, rimosso precedenti e incongrui consolidamenti, integrato le poche porzioni mancanti e costruito l'intelaiatura di supporto, tuttora in uso con alcune modifiche (fig. 6). Di concerto con il Museo, a partire dalla metà degli anni Novanta l'Istituto Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna ha varato un progetto per il recupero conservativo e integrativo delle faune dei Gessi Bolognesi, creando i presupposti per un nuovo allestimento delle raccolte in una rinnovata veste museale (Nenzioni, 1999). Il materiale, in gran parte estratto dai pozzi fossiliferi negli anni Sessanta e Settanta in non buone condizioni di conservazione a causa delle attività industriali estrattive, spesso con criteri difformi e con prelievi non sempre programmati, era anche stato sottoposto a ripristini oggi considerati non idonei o metodologicamente superati. Il coordinamento e la realizzazione delle diverse fasi di restauro sono stati affidati a un professionista specializzato in paleontologia del Quaternario – uno degli Autori del presente contributo – affinché alle tradizionali operazioni di pulizia, assemblaggio e trattamento consolidante fossero affiancate la corretta integrazione morfologica delle lacune e delle parti non sopravvissute (Lenzi, 2018).

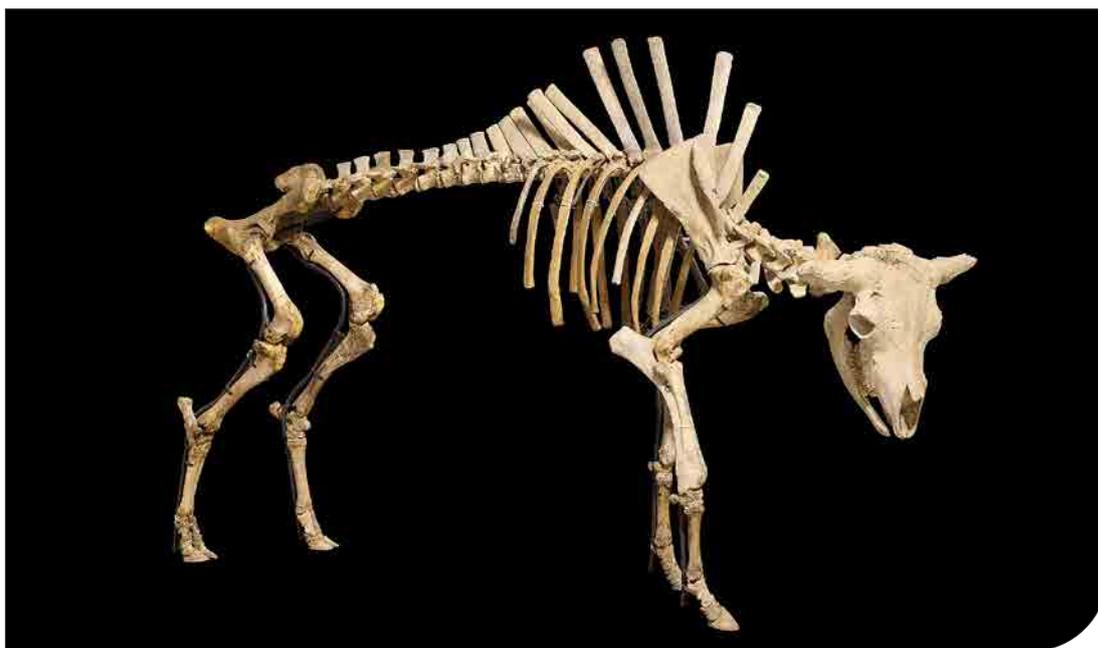


Fig. 6. Scheletro in connessione anatomica di *Bison priscus*.

La priorità è stata riservata ai macroresti di *Bison priscus* e *Megaloceros giganteus*, certamente le specie più distintive fra quante restituite dal deposito per quantità e stato conservativo, nonché per il loro valore documentale e interesse scientifico.

Con l'occhio rivolto agli aspetti museografici, è iniziata inoltre la ricostruzione di intere parti scheletriche e, allo scopo di migliorare e ottimizzare l'esposizione dell'esemplare già musealizzato, si è provveduto all'esecuzione ex novo di un modello in resina di cranio bisontino, completo delle aree nasali e premaxillari, da cui poi ricavare la struttura scheletrica nella odierna proposta, affinché le fattezze dell'animale fossero integralmente restituite.

Ripercorrendo la "lezione" dei grandi musei di storia naturale attivi in Europa e negli Stati Uniti – fra i quali corre l'obbligo di citare l'American Museum of Natural History di New York e il Natural History Museum of Los Angeles County, con l'unicità del deposito di La Brea Tar Pits, capaci di sorprendere il visitatore per l'iperrealismo dei loro diorami e la spettacolarità dei modelli di animali a grandezza naturale – il percorso museografico dedicato alle megafaune estinte è stato arricchito di una serie di finestre dioramiche (Harris & Jefferson, 1985; Harris, 2002; Dundas, 2014). A loro interno, le ricostruzioni delle specie animali vengono esibite con la massima precisione scientifica insieme al loro habitat caratteristico, filologicamente riesaminato in ogni dettaglio, per far apprezzare questo straordinario episodio paleoecologico e la biocenosi testimoniata dai giacimenti dell'area dei Gessi Bolognesi.

Elementi di ispirazione per tali realizzazioni non potevano non essere tratti anche da alcune fra le più esemplari e prestigiose raccolte di paleontologia e di storia naturale presenti in Italia. Fondazioni ottocentesche come il Museo di Storia Naturale di Firenze - Sezione di Geologia e Paleontologia, il Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa nella Certosa di Calci e il Museo Geologico e Paleontologico "Giovanni Capellini" dell'Ateneo bolognese, create in inscindibile collegamento con l'insegnamento delle



Fig. 7. Grande diorama incentrato sulle ricostruzioni di *Bison priscus* e di *Megaloceros giganteus*.

scienze naturali e la didattica accademica, attraverso processi di progressiva attualizzazione e aggiornamento degli apparati didattici e allestitivi si mostrano oggi capaci di coniugare un modello incardinato sulle origini della museografia scientifica con moderne tecniche di comunicazione museale (Monechi & Rook, 2010; Gioia, 2012).

Nella sala museale dedicata all'Ambiente, all'interno di una scenografia in scala che ricrea uno dei tanti angoli collinari, hanno ripreso corpo e fisionomia il bisonte e il megacero, con riproduzioni a grandezza naturale, complete del volume della massa carnea e del relativo rivestimento in pelle o pelliccia (fig. 7). Ulteriori modelli tridimensionali di tipo realistico relativi ad animali di taglia minore – il fagiano di monte, la lepre bianca, la marmotta, un esemplare di microtino – talora ottimi indicatori climatici, altre volte invece maggiormente ubiquitari, esemplificano la ricchezza dell'associazione faunistica, rievocando, a uso dei visitatori, l'evolvere di un ambiente arido-freddo verso condizioni climatiche più miti e l'instaurarsi di un mutato spettro vegetazionale.

La ripresa degli scavi e il consistente patrimonio osteologico di nuova acquisizione permettono ora di integrare e arricchire questa sezione museale. L'attenzione si focalizza sui nuovi reperti bisontini riproposti al pubblico in due diverse soluzioni espositive. La prima può essere definita "di contesto": verte sulla ricostruzione tridimensionale di una porzione del paleoinghiottitoio (U.S. 99) a grandezza naturale che presenta un significativo accumulo di resti fossili di *Bison priscus*. La "concentrazione", composta da omeri, femori, coxali e altre parti anatomiche in posizione subverticale, così come si presentavano all'atto del ritrovamento, ben esemplifica la tafonomia del deposito, frutto di ripetuti e intensi flussi idrici che hanno modellato a più riprese la cavità carsica e i materiali di riempimento (Nenzioni & Lenzi, 2015). Questa scelta si inserisce nella corrente museografica che ha visto in Italia lo sviluppo di una intensa progettualità orientata alla musealizzazione in situ di evidenze all'aperto, giacimenti fossiliferi e paleosuperfici. Negli ultimi decenni, infatti, sono sorte alcune realtà che hanno indirizzato la loro proposta sulla conservazione in loco di situazioni esattamente come appaiono al momento dello scavo, affiancate – grazie al ricorso a una pluralità di linguaggi iconografici – dalla ricostruzione del contesto paleoambientale di riferimento. Le soluzioni appaiono di volta in volta diversificate, come documentano il Museo Paleontologico di Pietrafitta (PG), il Museo Nazionale del Paleolitico di Isernia, il giacimento pleistocenico di Polledrara di Ceganibbio e il Museo di Casal de' Pazzi (RM) (Arnoldus-Huyzendveld & Anzidei, 1993; Gentili et al., 2002; Peretto & Quaranta, 2013; Palombini et al., 2014).

Il secondo punto espositivo, con valenze anche scenografiche, è previsto sulla parete posta come fondale alle ricostruzioni scheletriche descritte in precedenti



Fig. 8. Sala dell'Ambiente. Vetrina con reperti di *Bison priscus* (foto di F. Grazioli).

za. Accanto al grande pannello pittografico (5 x 3 m) che riporta la sezione stratigrafica del giacimento troveranno posto, in stretta relazione spaziale, tutti i macroresti fossili integri di bisonte, suddivisi per unità e livelli di provenienza. Nel progetto esecutivo questa realizzazione è stata definita "parete paleontologica", l'intento è quello di creare un forte e suggestivo impatto visivo che permetta di apprezzare a "colpo d'occhio" questo ingente patrimonio che, per quantità e stato di conservazione, rappresenta un unicum (fig. 8). Il processo di comunicazione del messaggio scientifico, specialmente quando si rende necessario inserire nell'assetto museografico apparati informativi, tradizionali o digitali che siano, tanto a livello primario, quanto in funzione di corollario o sussidio alla visita, non potrebbe considerarsi del tutto efficace senza il ricorso all'illustrazione. Se prima dell'avvento della fotografia e delle tecnologie avanzate questo mezzo espressivo era l'unico medium disponibile per divulgare presso il visitatore o il lettore nozioni, dati e dettagli di non agevole accesso, ancora oggi l'opera artistica dell'illustratore scientifico ha un ruolo di fondamentale importanza nella rievocazione di paleohabitat e organismi estinti o, più in generale, di scene di vita animate che, come in un'istantanea, possano catturare un frammento temporale, un ecofatto, una circostanza storicamente o geologicamente irripetibili. Tenendo costantemente in conto questo concetto, la strategia comunicativa adottata dal Museo, anche nei continui sviluppi che gli odierni linguaggi massmediatici mettono a disposizione, non ha mai trascurato di prevedere l'acquisizione di illustrazioni, realizzate ad hoc, che col tempo sono andate a comporre un formidabile portfolio di immagini, una gallery iconografica da utilizzare sia a supporto della didattica museale e della divulgazione

scientifico (cataloghi, guide, folder), sia nella costruzione di prodotti multimediali per facilitare in chi si accosta al museo l'interazione e il dialogo materiale o virtuale con i reperti, accrescendo così la partecipazione attiva del pubblico (fig. 9). Concepita come un work in progress, la comunicazione museale è in continua evoluzione ed espansione e viene costantemente aggiornata con nuovi mezzi e strategie: dopo la dotazione di touchscreen dedicati ad approfondimenti sui principali depositi paleontologici e sulle loro relazioni di contesto, è ora la volta della progettazione di un nuovo spazio immersivo nel quale i visitatori avranno la possibilità di essere direttamente proiettati in ambienti a steppa-prateria, ben diversi da quelli attuali, e "vivere" da protagonisti accanto a questi antichi ed estinti abitatori dell'Appennino. Infine, per incontrare i grandi protagonisti dell'Era Glaciale e presentare al pubblico la paleoecologia della Pianura Padana durante le ultime fasi del Pleistocene, il Museo si è dotato, in contiguità con la



Fig. 9. Immagine ricostruttiva di bisonte delle steppe al pascolo (illustrazione di M. Cutrona).

propria sede, di un itinerario didattico dove una serie di esemplari tridimensionali a grandezza reale, fra i quali campeggia l'imponente mole del *Mammuthus primigenius*, dischiude un accesso temporale su habitat scomparsi, facendone conoscere i sorprendenti mutamenti climatici e la singolare varietà delle creature viventi, che hanno in siti quali l'ex Cava a Filo gli "archivi" più preziosi (Nenzioni, in stampa).

In conclusione, lo sforzo complessivo sotteso all'azione di valorizzazione è consistito nel far prendere coscienza che la rilevanza, non solo scientifica, dei giacimenti non risiede esclusivamente nella presenza dei reperti in sé, pur di notevolissimo pregio paleontologico, quanto piuttosto nelle relazioni esistenti fra le diverse evidenze ivi custodite.

CONCLUSIONI

Il giacimento fossilifero dell'ex Cava a Filo riveste una notevole importanza scientifica, considerando la rarità in Italia di depositi attribuibili all'Ultimo Massimo Glaciale. La grande quantità di resti di bisonte delle steppe recuperati, riferibili a un intervallo cronologico compreso tra 24.500 e 17.500 anni fa, permette di studiare in maniera approfondita la morfologia scheletrica di questi animali. Gli studi multidisciplinari, condotti fino a ora, hanno permesso inoltre di ricostruire il paleoambiente padano durante un momento freddo-arido del Pleistocene Superiore. Il raffreddamento del clima ha determinato una forte riduzione del ricoprimento arboreo e un'espansione delle praterie steppiche, abitate da grandi mandrie di bisonti, cacciati da branchi specializzati di lupi. La conservazione e l'integrità dei reperti è importante sotto il profilo scientifico ed espositivo. I resti fossili sono stati considerati come documenti che portano le tracce della loro transizione nel tempo. Sono state quindi adottate tecniche di restauro non invasive, in modo tale da non alterare le deformazioni e le fratture, che fanno parte della storia del reperto. Sono stati eseguiti gli interventi minimi necessari per garantire la conservazione del reperto stesso per il presente e per le generazioni future, mettendo particolare attenzione nella scelta dei materiali utilizzati, che devono essere stabili nel tempo, reversibili e facilmente asportabili.

Presso il Museo della Preistoria "Luigi Donini" è stato quindi realizzato un percorso museografico dedicato alle megafaune, progettato per restituire la trama della storia degli ambienti pleistocenici del territorio e finalizzato a un approccio didattico.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia Elena Ghezzi per aver contribuito professionalmente al recupero e allo studio dei reperti fossili e tutti i volontari che hanno partecipato alle varie fasi di scavo. Si è grati inoltre a Francesco Grazioli per le

immagini realizzate, al Gruppo Speleologico Bolognese e agli studenti dell'Università degli Studi di Ferrara.

BIBLIOGRAFIA

AMBROSETTI P., BOCCIARELLI A., GENTILI S., SALA B., 1993. *Il recupero di grandi mammiferi fossili nella miniera di Pietrafitta*. In: Masetti Bitelli L. (a cura di), *La conservazione e il restauro oggi*. Archeologia recupero e conservazione. Nardini Editore, Firenze, pp. 27-37, pls. 1-9.

ANFOSSI G., ROSSI M., SANTI G., 1999. Osteologia e morfometria di resti di *Bison* delle provincie di Pavia e di Como (Lombardia). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano*, 140(II): 237-278.

ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., ANZIDEI A.P., 1993. *Ricostruzione di un ambiente fluvio-lacustre nella regione vulcanica di Roma (la Polledrara di Cecanibbio)*. In: Atti della XXX Riunione Scientifica "Paleosuperfici del Pleistocene e del primo Olocene in Italia: processi di formazione e interpretazione", Venosa ed Isernia, 26-29 ottobre 1991. Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze, pp. 151-165.

CORRAL J.C., 2012. *Técnicas aplicadas en la preparación de un cráneo cuaternario de *Panthera pardus* (Linneo, 1758) de Ataun (cueva Allekoaitze, Guipúzcoa, España)*. *Boletín Geológico y Minero*, 123(2): 127-138.

DANIEL S.L., 2007. *A mammoth of a project: the conservation of a columbian mammoth*. Thesis-Master of Arts, Texas A&M University, 88 pp.

DRIESCH A. VON DEN, 1976. *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Peabody Museum Bulletin, 1, Harvard University Press, 136 pp.

DUNDAS R.G., 2014. *The Rancho La Brea collection of the University of California Museum of Paleontology, A historical review*. Annual Meeting of the Geological Society of America (British Columbia, Vancouver, 19-22 October 2014), Paper n. 160-13.

GENTILI S., BARILI A., MESCHINI P., 2002. Un museo aperto (all'aperto) per la miniera delle meraviglie di Pietrafitta (Perugia, Italia Centrale). *Museologia scientifica*, 19(1): 35-47.

GIOIA P., 2012. *La musealizzazione dei siti del Pleistocene inferiore-medio in Italia*. In: Pérez R., Pastor Muñoz F.J., Rodríguez Muñoz R. (eds.), *Actas de las quintas jornada de Patrimonio arqueológico en la Comunidad de Madrid*. Comunidad de Madrid, Dirección General de Patrimonio Histórico, pp. 133-168.

HARRIS J.M. (ed.), 2002. *Rancho La Brea: Death Trap and Treasure Trove*. Natural History Museum of Los Angeles County.

HARRIS J.M., JEFFERSON G.T., 1985. *Rancho La Brea Treasures of the Tar Pits*. *Natural History Museum of Los Angeles County*, Science Series, 31.

JOHNSON J.S., 1994. *Consolidation of Archaeologi-*

- cal Bone: A Conservation Perspective. *Journal of Field Archaeology*, 21(2): 221-233.
- MONECHI S., ROOK L., 2010. *Il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze. Le collezioni geologiche e paleontologiche*. Firenze University Press, 376 pp.
- PALOMBINI A., GIOIA P., ARNOLDUS-HUYZENDVELD A., DI IOIA M., PESCARIN S., 2014. *Back into Pleistocene Waters. The Narrative Museum of Casal de' Pazzi (Rome)*. In: Earl G., Sly T., Chrysanthi A., Murrieta-Flores P., Papadopoulos C., Romanowska I., Wheatley D. (eds.), *Archaeology in the Digital Era. Vol. II. e-Papers from the 40th Conference of Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA)*, Southampton, 26-30 March 2012. Amsterdam University Press, Amsterdam, pp. 57-65.
- PERETTO C., QUARANTA P., 2013. *La ricomposizione della paleosuperficie 3° del I settore di scavo*. In: Soprintendenza per i Beni Archeologici del Molise, Università degli Studi di Ferrara, Peretto C. (a cura di), Isernia La Pineta, Cosmo Iannone Editore, Isernia, pp. 107-114.
- LENZI F., 2018. Conservazione e valorizzazione del patrimonio paleontologico dell'area dei Gessi Bolognesi. In: Nenzioni G., Lenzi F. (a cura di), *Geopaleontologia dei Gessi Bolognesi. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, 32(II): 183-196.
- LÓPEZ-POLÍN L., BERTRAL A., FONT B., OLLÉ A., 2009. Preparation and conservation treatments of the Pleistocene fossil vertebrate remains from the cave site of Tossal de la Font (Vilafamés, Castelló, Spain). *Paleontologia i Evolució, Memòria especial*, 4: 225-231.
- NENZIONI G., 1999. *Fra natura e storia: un esempio di eco-museo dell'area dei Gessi Bolognesi*. In: Lenzi F. (a cura di), *Archeologia e Ambiente, Atti del Convegno Internazionale (Ferrara 3-4 aprile 1998)*. Abaco Edizioni, Forlì, pp. 372-377.
- NENZIONI G., in stampa. Percorsi e strategie di sviluppo di un museo sulle origini del territorio. Atti del convegno "Reti museali e preistoria", Isernia 29 novembre 2019. *ArcheoMolise*, 35.
- NENZIONI G., LENZI F., 2015. *La preistoria si è evoluta. Il Museo "Luigi Donini" di S. Lazzaro di Savena fra passato e futuro*. In: Guidi A. (a cura di), *150 anni di preistoria e protostoria in Italia*. Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria. Firenze, pp. 451-456.
- PALUMBO D., CIUCANI M.M., GALAVERNI M., SERVENTI P., RAVEGNINI G., ANGELINI S., CANIGLIA R., GRUPPIONI G., CILLI E., 2018. Il lupo che venne dal freddo: i reperti di ex Cava a Filo rivelano l'antica origine del lupo italiano (*Canis lupus italicus*, Altobello 1921) attraverso lo studio del DNA antico. In: Nenzioni G., Lenzi F. (a cura di), *Geopaleontologia dei Gessi Bolognesi. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, 32(II): 171-181.
- PARONUZZI P., BERTO C., GHEZZO E., THUN HOHENSTEIN U., MASSARENTI A., REGGIANI P., 2018a. Nota preliminare sulla sequenza UMG di ex Cava a Filo (Croara, BO): gli aspetti stratigrafico-sedimentari, paleontologici e antropici alla luce delle ultime indagini (2006-2016). In: Nenzioni G., Lenzi F. (a cura di), *Geopaleontologia dei Gessi Bolognesi. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, 32(II): 131-144.
- PARONUZZI P., BREDI M., GHEZZO E., REGGIANI P., 2018b. La fauna tardo-pleistocenica a macromammiferi del sito di ex Cava a Filo (indagini 2006-2011): tassonomia e quadro cronologico-paleoambientale. In: Nenzioni G., Lenzi F. (a cura di), *Geopaleontologia dei Gessi Bolognesi. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia*, 32(II): 145-169.
- PASINI G., 1969. Fauna a mammiferi del Pleistocene Superiore in un paleoinghiottitoio carsico presso Monte Croara (Bologna). *Le Grotte d'Italia*, 4(II): 1-46.
- PASINI G., 1970. Contributo alla conoscenza del tardo-Wurmiano e del post-Wurmiano nei dintorni di Bologna (Italia). *Giornale di Geologia - Annali del Museo Geologico di Bologna*, 36(2): 687-700.
- PRAT F., DELPECH F., CANCEL N., GUADELLI J. L., SLOTT-MOLLER R., 2003. Le Bison des steppes, *Bison priscus* Bojanus, 1827, de la grotte d'Habarra à Arudy (Pyrénées-Atlantiques). *Paleo*, 15: 1-115.
- REGGIANI P., 2005. Segnalazione del rinvenimento di resti di bisonte provenienti dai sedimenti del fiume Oglio, in provincia di Brescia (Lombardia, Italia settentrionale). *Natura Bresciana - Annali del Museo Civico di Scienze Naturali, Brescia*, 34: 5-9.
- REGGIANI P., 2010. *Intervento di recupero e restauro delle ossa del cavallo della tomba 43*. In: Silva I.A. (a cura di), *La collina di San Mauro a Cividale del Friuli. Dalla necropoli longobarda alla chiesetta bassomedievale. All'Insegna del Giglio, Borgo San Lorenzo (FI)*, pp. 247-249, pls. 1-4.
- REGGIANI P., GHEZZO E., 2015. Dal sequestro al completo recupero: il restauro della Lince della "Grotta del Gattopardo" (Savona). *Museologia Scientifica, n.s.*, 9: 62-68.
- REGGIANI P., RIZZI J., 2010. *Inumazione rituale di un bovino nella necropoli di Piasentot a San Donato di Lamon (Belluno)*. In: Tagliacozzo A., Fiore I., Marconi S., Tecchiati U. (a cura di), *Atti del 5° Convegno Nazionale di Archeozoologia (Rovereto, 10-12 novembre 2006)*. Edizioni Osiride, Rovereto, pp. 269-273.
- ROSSI M.A., AGOSTINI S., PALOMBO M.R., ANGELINI I., CARAMIELLO S., CASARIN F., GHEZZO E., MARANO F., MOLIN G., REGGIANI P., SANGATI C., SANTELLO L., SOCRATE G., VINCIGUERRA E., 2017. *Mammuthus meridionalis* from Madonna della Strada (Scoppito, L'Aquila): diagnostics and restoration. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 56(3): 359-373.
- SHPANSKY A.V., SVYATKO S.V., REIMER P.J., TITOV S.V., 2016. Records of *Bison priscus* Bojanus (*Artiodactyla, Bovidae*) skeletons in Western Siberia. *Russian Journal of Theriology*, 15(2): 100-120.

Submitted: March 24th, 2020 - Accepted: September 22nd, 2020
Published: December 11th, 2020