MUSEOLOGIA SCIENTIFICA

SCIENTIFIC MUSEOLOGY

Volume 15 • 2021 • NUOVA SERIE

ANMS
ASSOCIAZIONE NAZIONALE MUSEI SCIENTIFICI

PUBBL. SEM. - SPED. IN ABB. POSTALE 70% - FILIALE DI TORINO - I SEM. 2022

ASSOCIAZIONE NAZIONALE MUSEI SCIENTIFICI • ANMS

Editor-in-chief

Giovanni Pinna
Milano. E-mail: giovanni@pinna.info

Co-editor

Anna Maria Miglietta
Museo di Biologia Marina "Pietro Parenzan", Università del Salento,
Via Prov.le Lecce-Monteroni. I-73100 Lecce.
E-mail: anna.miglietta@unisalento.it

Assistant Editor

Alessandra Aspes
Verona. E-mail: alessandra.aspes@gmail.com

Giacomo Giacobini
Torino. E-mail: giacomo.giacobini@unito.it

Michele Lanzinger
MUSE Museo delle Scienze, Corso del Lavoro e della Scienza, 3. I-38122 Trento.
E-mail: michele.lanzinger@muse.it

International Editorial Board

Luigi Amodio, Napoli
Gabriela Andrei, Bucarest
Genuario Belmonte, Lecce
Alessia Bonannini, Paris
Geoff Boxshall, London
Elena Canadelli, Padova
Pietro Corsi, Oxford
Riccardo de Sanctis, Roma
Giuliano Doria, Genova
Elisabetta Falchetti, Roma
Gianluca Forti, Acquapendente (VT)
Alberto Garlandini, Paris
Augusto Garuccio, Bari
Daniele Jalla, Torino
Johanna Kovar-Eder, Stuttgart
Svante Lindqvist, Stockholm
Marta Lourenço, Lisboa
Giorgio Manzi, Roma
Vittorio Marchis, Torino
Alessandro Minelli, Padova
Mara Miniati, Firenze
Luca Mizzan, Venezia
Carolina Orsini, Milano
Roberto Poggi, Genova
Giovanni Pratesi, Firenze
Gloria Svampa, Roma
Vincenzo Vomero, Roma

Editing e segreteria di redazione

Claudia Savoiardo
Milano. E-mail: claudia.savoiardo@gmail.com

Direttore Responsabile

Giovanni Pinna
Milano. E-mail: giovanni@pinna.info

Museologia Scientifica has been accepted for additional Web of Science coverage in the new Emerging Source Citation Index (ESCI) that will give our journal a greater level of exposure to the worldwide community of WoS users.

MUSEOLOGIA SCIENTIFICA

SCIENTIFIC MUSEOLOGY

NUOVA SERIE
VOLUME 15
2021

ANMS
ASSOCIAZIONE NAZIONALE MUSEI SCIENTIFICI

MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 3-5 • 2021 ISSN 1123-265X

Editoriale

Chiusure, aiuti e pandemie

Closures, financial supports and pandemics

Fausto Barbagli

"Dunque. Dove eravamo rimasti?". Con queste parole Enzo Tortora riprendeva il dialogo col suo pubblico dopo anni di lontananza forzata dalla televisione.
Quello che ci ha colpiti nell'ultimo anno e mezzo non è una tragica ingiustizia o un imperdonabile errore, bensì un evento inesorabile, ma credo che in tutti noi ci sia un'analoga voglia di ripartire dalle stanze dei nostri musei o dalle sale dei nostri convegni e chiudere un incubo: quello che dal marzo dello scorso anno ha ammantato, da un giorno all'altro, le nostre vite.
Il 2021 si è aperto con i musei chiusi, ma nel corso dei suoi mesi, con il procedere delle vaccinazioni e l'avvento dell'estate, ci ha restituito attività, fiducia e speranza di vederlo chiudersi con i musei aperti. Non esiste ancora la totale certezza che sia così, ma intanto la nostra Associazione è finalmente tornata alla normale vita sociale e ha tenuto regolarmente in presenza il suo Congresso annuale. L'evento ha visto la partecipazione di un numero di convegnisti pari a quello registrato nelle edizioni pre-Covid e ha segnato per la comunità dei musei scientifici italiani un importante momento di ripresa. Il tornare a frequentarci, a confrontarci, a progettare ha confermato come i valori, i principi generali, gli indirizzi di azione non siano mutati. Il reinventare forme di comunicazione e dialogo col pubblico, il rivedere gli obiettivi, il riorganizzare, seppur temporaneamente, strutture e organigrammi hanno accresciuto la nostra esperienza e messo alla prova la nostra resilienza, ma non hanno minimamente cambiato la nostra visione.
Durante la crisi pandemica, tuttavia, ci sono stati eventi che, sebbene deglutiti al volo, mentre eravamo impegnati a resistere alle difficoltà quotidiane, restano non digeriti perché hanno palesato gravi problemi di visione della politica nei confronti del mondo dei musei e della cultura.
Ho già avuto modo di sottolineare in precedenza (https://www.anms.it/upload/rivistefiles/aa150f7e-a6d0635f3a1d5354dd56c569.pdf) come la chiusura (col D.P.C.M. del 3 novembre 2020) di musei e istituti di cultura (Servizi essenziali ai sensi della L. n. 182/2015), senza alcuna distinzione in base alle zone di rischio, e lasciando aperte altre attività economiche non essenziali e meno sicure, abbia gettato forti ombre sulla reale attenzione per la cultura nel nostro Paese. Ciò anche in virtù del fatto che i musei sono tra i luoghi a minor rischio di contagio, dove nessuno tocca nulla, dove la sorveglianza presente è in grado di limitare gli accessi e dove il distanziamento (oltre che dalle opere) può facilmente essere reso possibile tra le persone, grazie a dispositivi che segnalano, vibrando e illuminandosi, quando viene superata la distanza minima consentita.
Anche i non mai sufficientemente lodati interventi economici a vantaggio del mondo dei musei e della cultura hanno purtroppo talvolta palesato qualche limite che potrebbe limitarne l'efficacia. Ne sono un esempio le disposizioni contenute nel D.M. 451 del 9 ottobre 2020 a proposito del quale ICOM Italia, ANMS e altre associazioni museali hanno espresso il loro dissenso al Ministro in una lettera resa pubblica. In particolare il Decreto destina 2 milioni di euro annui, a partire dal 2020, per il funzionamento dei piccoli musei. Al di là dell'incerta e contraddittoria definizione dei beneficiari del provvedimento e dei criteri di erogazione, suscita perplessità l'istituzione di una categoria "piccoli musei" (con relativo marchio, attribuito da un apposito Osservatorio) non prevista dalla legislazione. Ma quello che amareggia è anche la totale mancanza di collegamento con il processo di attivazione del Sistema Museale Nazionale, a sostegno del quale ANMS e altre associazioni museali hanno sottoscritto già da anni appositi accordi di collaborazione col Ministero (https://www.icom-italia.org/wp-content/uploads/2020/10/31_Prot.31_220_ICOMItalia_LETTERA-AL-MINISTRO_Piccoli-Musei_16.10.2020_AM_va.pdf).
Augurandoci che in futuro non sia più necessaria la disposizione di un fondo di emergenza, credo che l'esperienza attuale abbia inoltre indicato per analoghi casi l'opportunità di strutturare bene i criteri di attribuzione, tenendo conto anche delle attività comunque svolte e della modalità di erogazione dei servizi delle istituzioni, al fine di impedire che alcune possano trarre un vantaggio relativo maggiore rispetto ad altre.

Non resta che auspicare che i musei, che anche in questa dura esperienza hanno saputo riadattarsi per captare i bisogni, rispondere agli stimoli delle comunità e fornire servizi e benefici, possano non esser mai più chiusi e che le loro progettualità migliori possano trovare sempre il necessario sostegno per il bene comune.
Le folle che sono tornate a visitare i nostri musei attestano il ruolo che essi hanno avuto nell'aiutare ad affrontare la crisi. Adesso, con la loro capacità di sviluppare coesione sociale, promuovere l'inclusione e la partecipazione della cittadinanza alla vita pubblica, i musei possono essere ancora più importanti per il rilancio che ne deve seguire e per il quale costituiscono elementi di primaria importanza a beneficio della società e della sostenibilità del pianeta.

"Well then. Where were we?" With these words, Enzo Tortora resumed the dialogue with his audience after years of forced absence from television.
What has overwhelmed us in the last year and a half is not a tragic injustice or an unforgivable mistake, but an inexorable event. Yet, I believe that we all entertain a similar desire to begin again from the rooms of our museums or from the halls of our conferences and to put an end to a nightmare: the one that since March 2020 has enveloped our lives from one day to another.
2021 opened with closed museums, but over the course of its months, with the progress of the vaccination campaign and the advent of summer, it has restored to us activity, confidence and the hope of seeing the year close with open museums. Although there is still no complete certainty that this will be the case, in the meantime our Association has finally returned to a normal social life and has regularly held its annual Congress with live attendance. The number of attendees was equal to that recorded in the pre-Covid editions and the event represented an important moment of recovery for the Italian scientific museum community. The return to meeting each other, to engaging in discussions, to planning has provided confirmation that the values, general principles and guidelines for action have not changed. Reinventing forms of communication and dialogue with the public, reviewing our objectives, reorganizing (albeit temporarily) structures and organizational aspects have increased our experience and put our resilience to the test, but they have not altered our vision in the least.

Un momento del XXX Congresso ANMS del 2021 svoltosi a Perugia.
A moment of the XXX ANMS Congress of 2021 held in Perugia.

Nonetheless, during the pandemic crisis there were events which, although swallowed on the fly while we were busy overcoming the daily difficulties, remain undigested because they have revealed serious problems of the political establishment's vision regarding the world of museums and culture.
Earlier (https://www.anms.it/upload/rivistefiles/aa150f7ea6d0635f3a1d5354dd56c569.pdf) I had the occasion to point out that the closure (with the Prime Ministerial Decree of 3 November 2020) of museums and cultural institutions (essential services pursuant to Law no. 182/2015), without any distinction based on the zones at risk and while leaving open other non-essential and less secure economic activities, has cast strong shadows on the true attention to culture in Italy. This is also because museums are among the places with the lowest risk of infection, where no one touches anything, where the security staff can limit access and where the distancing between people (as well as from the works) can easily be effectuated by means of devices that signal, by vibrating and lighting up, when the minimum permitted distance is not respected.
Moreover, the never sufficiently praised economic interventions to the benefit of the world of museums and culture have unfortunately made apparent some limitations that might lessen their effectiveness. An example is the provisions contained in the Ministerial Decree 451 of 9 October 2020, regarding which ICOM Italia, ANMS and other museum associations have expressed their dissent to the Minister in an open letter. In particular, the decree allocates 2 million euros per year, starting from 2020, for the operation of small museums. Beyond the uncertain and contradictory definition of the beneficiaries of the provision and the disbursement criteria, the establishment of a "small museums" category (with related label, attributed by a specific Oversight Body) not provided for by the legislation raises some perplexity. But what is also bothersome is the total lack of connection with the process of activation of the National Museum System, in support of which the ANMS and other museum associations have already entered into special collaboration agreements with the Ministry (https://www.icom-italia.org/wp-content/uploads/2020/10/31_Prot.31_220_ICOMItalia_LETTERA-AL-MINISTRO_Piccoli-Musei_16.10.2020_AM_va.pdf).
While wishing that the provision of an emergency fund will no longer be necessary in the future, I believe that the current experience has indicated for similar cases the opportunity to clearly formulate the conferment criteria, also taking into account the activities carried out and the ways the institutions provide their services, so as to prevent some from gaining a greater relative advantage than others.
We can only hope that the museums, which even under these difficult conditions have been able to readapt to meet the needs, to respond to the stimuli of the communities and to provide services and benefits, will never be closed again and that their best plans will always find the necessary support for the common good.
The crowds returning to visit our museums attest to the role they have played in helping to deal with the crisis. Today, with their ability to develop social cohesion, promote inclusion and participation of the citizenship in public life, museums can be even more important for the revitalization which must ensue and for which they are elements of primary importance for the benefit of society and the sustainability of the planet.

Traduzione Peter W. Christie

LAVORI

MUSEOLOGIA DESCRITTIVA E STORICA

Nicla Palladino

Luca Giusberti, Eliana Fornaciari, Guido Roghi

Lucia Amadei, Simonetta Maccioni, Roberta Vangelisti

Rossella Marcucci

Filippo Spadola

Mauro Mandrioli, Andrea Gambarelli, Marco Ferraguti

Giovanni Luca Sferrazza, Aurelio Agliolo Gallitto

Giulia Dionisio, Francesca Bigoni

MUSEOGRAFIA

Giovanni Pinna

PROFESSIONALITÀ / GESTIONE

Gruppo MeAD: Milena Bertacchini, Alessandro Blasetti,
Antonio Cangelosi, Serafina Carpino, Elena Facchino,
Gianluca Forti, Anna Letizia Magrassi Matricardi, Nicola Margnelli,
Grazia Maria Signore

Andrea Di Meo

Francesca Bigoni, Hideyuki Tanabe, Kazunobu Ikeya,
Atsushi Nobayashi

Annarita Franza, Daniela Faggi, Marco Morelli , Giovanni Pratesi

EDUCAZIONE / FORMAZIONE

Elisa Sartori

DOI: 10.53246/ANMS0001 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 7-14 • 2021 ISSN 1123-265X

Il progetto per un nuovo allestimento dei modelli matematici a Napoli

Nicla Palladino

Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Perugia, Via Vanvitelli, 1. I-06123 Perugia.
E-mail: nicla.palladino@unina.it

RIASSUNTO

A partire dalla seconda metà dell'Ottocento e fino agli anni '30 del Novecento, ampia diffusione ebbero l'ideazione, la produzione e l'acquisto da parte di istituti universitari di modelli plastici rappresentanti superfici e altri enti matematici. Questi oggetti erano impiegati nella ricerca e nella didattica della matematica e fornivano un valido aiuto nel rendere evidenti proprietà notevoli e risultati scientifici relativi a vari settori della disciplina. Non meno importante fu la realizzazione di apparecchi capaci di tracciare figure geometriche e di strumenti particolarmente efficaci nell'impiego della matematica per risolvere problemi posti dall'ingegneria e dalle altre scienze applicate.

Da qualche decennio, i modelli di superfici matematiche e gli strumenti hanno subito una fase di rivalutazione e sono oggetto di interesse per il loro valore storico, oltre che matematico. La collezione di oggetti matematici del Dipartimento di Matematica e Applicazioni "R. Caccioppoli" dell'Università "Federico II" di Napoli richiede una riorganizzazione che miri a contestualizzarli in un'ottica che possa prevedere oggi un loro impiego secondo finalità educative e divulgative.

Parole chiave:
modelli matematici, museo storico-scientifico, divulgazione.

ABSTRACT

The project for a new reorganisation of Neapolitan mathematical models

Starting from the second half of the nineteenth century and up to the thirties of the twentieth century, we can note wide diffusion, production and acquisition by universities of models for mathematics research and teaching. These objects provided a valuable aid in making evident remarkable properties and scientific results related to various branches of the discipline. No less important the creation of instruments capable of tracing geometric figures to solve problems posed by engineering and other applied sciences was. For a few decades, the models of mathematical surfaces have been studied for their historical as well as mathematical value.

The model and instrument collection of the Dipartimento di Matematica e Applicazioni "R. Caccioppoli" of the University "Federico II" of Naples requires a reorganization that aims to contextualize them in a perspective that can now provide for their use for mathematical educational and dissemination purposes.

Key words:
mathematical models, historical-scientific museum, teaching of mathematics.

I MODELLI DI SUPERFICI MATEMATICHE

Tra la seconda metà dell'Ottocento e gli anni Trenta del Novecento, ebbero ampia diffusione la realizzazione e l'utilizzo di modelli plastici rappresentanti superfici e altri enti matematici. L'impresa interessò alcuni dei più attivi istituti matematici presenti presso le università e i politecnici europei, coinvolgendo studiosi di prim'ordine; feconda di interazioni con la ricerca e la didattica nelle "matematiche superiori" ma anche con il settore delle arti figurative, l'iniziativa, di ampio respiro culturale, coinvolse anche importanti centri museali d'Europa.

La costruzione di questi oggetti, costituiti di vari materiali, fu inizialmente di tipo artigianale: essi erano sostanzialmente ideati e realizzati da docenti universitari che si avvalevano della collaborazione dei loro studenti, presso i laboratori annessi agli istituti universitari. I modelli erano costruiti impiegando materiali diversi: ottone, gesso, cartone, filo metallico o di fibra naturale, legno e lamelle di legno, celluloide, lamine metalliche; servivano a rendere concrete ed evidenti proprietà notevoli riguardanti il tema di ricerca su cui si investigava e a mostrare alcuni risultati che progressivamente si conseguivano in diversi settori delle matematiche pure e applicate, come geometria descrittiva e proiettiva, geometria analitica, geometria algebrica, topologia, teoria delle funzioni, meccanica razionale, fisica-matematica, scienze delle costruzioni. Ideati per le "matematiche superiori" alcuni modelli furono pensati per migliora-

re la didattica di quelle discipline che si insegnavano nei primi anni dei corsi universitari – per matematici, fisici e ingegneri –, al fine di potenziare negli studenti la componente intuitivo-visiva compresente nell'apprendimento delle stesse discipline e, specialmente, della geometria.

Data l'ampia richiesta e la sempre più vasta diffusione di tali oggetti, la fabbricazione dei modelli fu in un secondo momento intrapresa da ditte costruttrici che ne iniziarono una vendita sistematica accompagnata da cataloghi. La più attiva iniziativa imprenditoriale in tal senso fu probabilmente quella di Ludwig Brill, fondata a Darmstadt nel 1877 e continuata, dal 1899 in poi, da Martin Schilling, prima in Halle an der Saale e poi a Leipzig. Con la sua impresa, L. Brill fu capace di riprodurre, collezionare e diffondere, raccolte in un "Catalog" divise per serie, le singole, sparse ideazioni di modelli e di strumenti matematici. Il catalogo ebbe varie pubblicazioni, ampliandosi di volta in volta con nuovi oggetti; la più completa è la pubblicazione del 1911, che uscì con il nome di "Catalog mathematischer Modelle für den höheren mathematischen Unterricht" (Schilling, 1911). Il catalogo risultava diviso in due parti: nella prima, i modelli venivano classificati in serie; nella seconda, i modelli erano omogeneamente raggruppati tenendo conto del legame scientifico tra i concetti matematici che essi rappresentano. Nella sezione tematica, venivano illustrati proprietà e dettagli degli oggetti venduti, corredati spesso da un disegno. Il volume non si presentava come semplice elencazione di pezzi ma, arricchito com'era da puntuali esposizioni dell'argomento sotteso e da rimandi ai saggi scientifici ispiratori, rappresentava, nelle sue varie edizioni, la summa descrittiva del "sistema dei modelli plastici" che fiorì in Germania per circa quarant'anni.

Come accennato, molte delle serie edite e vendute dalla casa editrice Brill-Schilling erano riproduzioni degli originali costruiti presso vari istituti universitari, tra cui il più importante era senza dubbio il Mathematisches Institut der technischen Hochscule di Monaco di Baviera, in cui insegnavano allora Alexander Brill (1842-1935) e Felix Klein (1849-1925). E infatti fu proprio dalla loro iniziativa di progettare e far costruire agli studenti modelli matematici che venne stimolata la nascita della ditta di L. Brill.

Per le collezioni di modelli e strumenti italiani e stranieri si vedano Morelli e Palladino F. (1992), Palladino F. e Palladino N. (2001), Fischer (1986).

In Italia non si riuscì a istituire un vero e proprio polo di produzione di modelli matematici per cui la maggior parte delle collezioni italiane fu acquistata dalla Germania ed esse vennero a costituirsi organicamente a partire dagli anni Ottanta del XIX secolo. Vi furono però iniziative locali che produssero singole realizzazioni molto significative eseguite da emeriti studiosi o da studenti su indicazione dei loro docenti; un esempio molto significativo è la "Cuffia di Beltrami" per le geometrie non euclidee (Capélo & Ferrari, 1982). Singoli modelli, conservati ancora oggi in varie università italiane, furono realizzati onde far fronte a specifiche richieste scientifiche e didattiche, come accadde presso l'Università di Napoli "Federico II", dove è conservato il più antico nucleo di modelli di produzione italiana che si costituì a partire dal 1901, grazie ad Alfonso Del Re (1859-1921), titolare della cattedra di Geometria descrittiva (Carbone et al., 1996; Carbone et al., 1998b; Carbone et al., 2002).

Da segnalare, inoltre, è l'impresa di Luigi Campedelli (1903-1978), professore all'Università di Firenze: con gli anni Cinquanta del secolo scorso, egli, in seguito a un deliberato dell'Assemblea generale dei soci dell'UMI – Unione Matematica Italiana (svoltasi a Taormina, nel 1951), produsse una serie fatta di cinquanta modelli, dei quali quarantatré in gesso, ottenuti "ricalcandoli" (in ciò avvalendosi dell'opera di artigiani fiorentini) dagli originali, realizzati in Germania nell'Ottocento, che l'Università di Pavia aveva acquistato, per la maggior parte, dall'editore Brill (Palladino F. & Palladino N., 2009).

In figura 1 sono riprodotti due oggetti acquistati dalla ditta Brill-Schilling e ora appartenenti all'Università di Napoli "Federico II": la ciclide e la superficie di Boy.

Per un ampio studio sull'utilizzo dei modelli nell'insegnamento universitario e preuniversitario si veda Giacardi (2013).

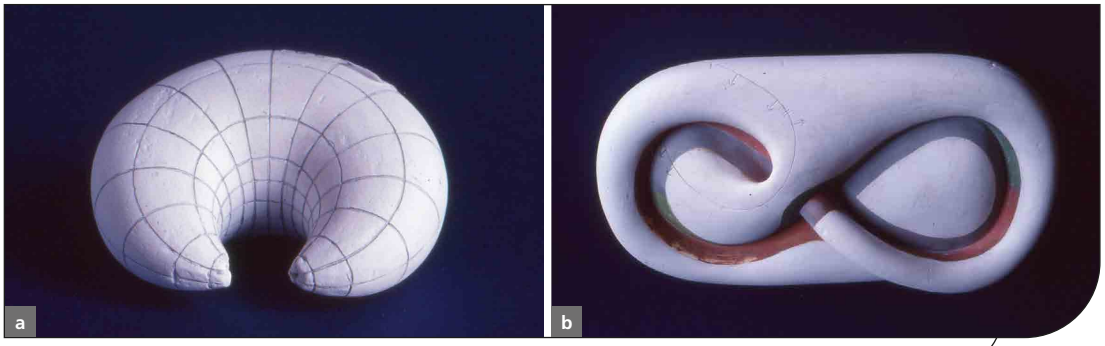


Fig. 1. Modelli di ciclide (**a**) e di superficie di Boy (**b**) conservati presso l'Università di Napoli "Federico II".

LA COLLEZIONE NAPOLETANA

In Italia molte sono le città le cui sedi universitarie conservano ancora presso i loro archivi raccolte di modelli matematici; tra esse troviamo Napoli, Padova, Pavia, Torino, Messina, Pisa, Catania, Roma, Firenze, Bologna, Milano, Genova, Ferrara (Palladino N., 2000; Palladino F. & Palladino N., 2001). In rapporto alla varietà degli oggetti, i fondi italiani presentano nuclei comuni di modelli; quasi tutti i fondi però si differenziano sensibilmente l'uno dall'altro e le differenze si manifestano non soltanto per la presenza o meno di singoli specifici pezzi o per intere serie ma anche per una quantità di dati caratteristici: consistenza della collezione e presenza di nuclei omogenei di oggetti (sia per l'appartenenza a una certa serie oppure anche per il materiale utilizzato per la costruzione); stato di conservazione; anno di inizio degli acquisti e anni di più intenso sviluppo; persistenza sui pezzi delle etichette originali (munite del loro contenuto didascalico); antichi inventari; antichi cataloghi; specifici opuscoli, o più propriamente manuali, in genere redatti dalle ditte costruttrici o editrici, illustrativi del significato matematico di un dato modello; pubblicazioni scientifiche, per esempio estratti, di accompagnamento (concernenti gli aspetti teorici o applicativi entro cui erano maturati gli oggetti realizzati); carteggi scientifici e, in genere, materiale d'archivio (documentanti esigenze di aggiornamento, scambi di informazioni, procedure e date di acquisto).

Per quanto riguarda la collezione afferente al Dipartimento di Matematica e Applicazioni "Renato Caccioppoli" dell'Università di Napoli "Federico II", l'inizio della costituzione sistematica della raccolta può essere fatta risalire al 1884 (Carbone et al., 1996; Carbone et al., 1998a). Nel 1906, sulla base di una assegnazione speciale di fondi, Ernesto Cesàro (1859-1906), insieme ad altri docenti della Facoltà di Scienze matematiche, procedette all'acquisizione di vari modelli e strumenti e altri furono progettati e fatti costruire. Dotata di una sua propria organicità e di finissima fattura era la piccola raccolta sviluppata da Alfonso Del Re, nell'ambito del Gabinetto di Geometria descrittiva annesso alla corrispondente cattedra di cui egli era titolare. Erano 36 modelli, dei quali 31 in legno e filo, 3 in legno e ottone, 2 in legno, ottone e crine di cavallo. Nella raccolta di Del Re i telai, chiamati anche "castelli", che tenevano i fili, in fibra naturale, delle superfici rigate rappresentate, erano in legno lavorato artisticamente con la tecnica del traforo. Dai documenti rinvenuti si legge anche che Del Re aveva fatto acquistare tre intere serie del "Catalog" di Schilling.

I contributi maggiori alla produzione napoletana furono probabilmente dati da Ernesto Pascal (1865-1940) e Roberto Marcolongo (1862-1943). Dopo la laurea conseguita a Napoli, Pascal aveva soggiornato per un anno a Gottinga, grazie a una borsa di studio di perfezionamento per l'estero, studiando anche presso Felix Klein. Favorendo un insegnamento che, partendo dai problemi, giungesse alla spiegazione tramite l'uso di strumenti e modelli matematici, più volte preside dalla Facoltà di Scienze, creò un seminario matematico e laboratori annessi alle cattedre, luoghi in cui docenti e studenti potevano approfondire problematiche connesse alle lezioni, anche con l'ausilio di strumenti e modelli. Quello che Pascal pensava fosse utile all'insegnamento credeva potesse tornare utile anche alla ricerca: fu infatti uno dei maggiori progettisti di *integrafi*, strumenti in acciaio e ottone che permettevano l'integrazione grafica di curve ed equazioni differenziali (Palladino F., 1985). Fu con il secondo conflitto mondiale che il materiale afferente ai vari Gabinetti di Matematica dell'Ateneo napoletano andò distrutto o disperso e gli Istituti e i Gabinetti stessi furono aboliti per confluire e dare vita a un unico Istituto di Matematica. Attualmente i modelli recuperati sono conservati nella sede universitaria di Via Mezzocannone 8, nel cosiddetto Istituto di Analisi superiore, un tempo Gabinetto di Geodesia e poi di Geometria proiettiva, riposti in bacheche di legno e vetro (Carbone et al., 1998a).

L'ATTUALE ALLESTIMENTO

I modelli oggi conservati presso il Dipartimento di Matematica e Applicazioni dell'Università di Napoli sono 119, di alcuni di essi sono rimasti solo frammenti. Gli oggetti si possono far risalire fondamentalmente ad acquisti fatti presso quattro ditte costruttrici; della già citata ditta Brill-Schilling sono rimasti 80 modelli, appartenenti alle serie I, II, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XIV, XVI, XVII, XXIV, XXVI, XXVIII, XXX, XXXI, XXXII.

Dieci modelli furono eseguiti dall'Istituto per il materiale didattico "J. Ehrhardt & Co.", Schattenconstruction Lehrmittelanstalt, di Bensheim (nel Land dell'Hessen – Assia –, in Germania). Sei oggetti sono solidi compenetrati (Model of penetration) in legno duro lucidato della ditta costruttrice fondata da George Cussons, nel 1876, a Lower Broughton, presso Manchester, per la Manifacture of Educational and Scientific Apparatus. La G. Cussons & Co. fornì apparecchi e strumenti ai laboratori di numerose università del Regno Unito e di altri luoghi d'Europa e del mondo; il catalogo illustrato, edito dalla G. Cussons Ltd., "The Technical Works", aveva titolo "Apparatus for Practical Plane and Solid geometry".

Vi è poi un oggetto della Société Genevoise pour la construction d'instruments de physique. Cinque oggetti di geometria proiettiva provengono da "J. Schröder", Darmstadt. Infine, alcuni oggetti sono di ideazione e costruzione napoletane: un modello in gesso progettato da Giulio Andreoli (1892-1969) nel 1927; un modello in legno progettato da Marcolongo

e realizzato da uno studente, Iannace, del 1924; un modello in legno eseguito da un altro studente, Tafuri, nel 1909; un modello in legno e fili progettato da Del Re nel corso dell'anno accademico 1901-02; due integrafi di Pascal costruiti dalla Società fabbricazione apparati e materiali elettrici di Napoli.
A partire dalla metà degli anni '80 del secolo scorso sono iniziati in maniera sistematica i lavori di riordino della collezione: risistemazione, ripulitura, catalogazione, studio. Lo stato di conservazione degli oggetti è generalmente non sempre buono; per alcuni di essi è stata provata una laboriosa e complicata opera di restauro.
La sistemazione degli oggetti nelle teche è abbastanza casuale; essi sono raggruppati in base ai materiali di cui sono fatti e distinti tra modelli e strumenti. Alcuni oggetti sono posizionati vicini in base al numero dell'"Inventario dell'Istituto di Matematica", risalente al momento della ricognizione inventariale fatta eseguire da Carlo Miranda (1912-1982) nel 1945 ma datata convenzionalmente 1944. Nell'inventario si ha l'elenco dei modelli non distrutti o smarriti nel corso degli eventi bellici e sono riportati 230 oggetti. Altri oggetti sono disposti in base alla serie di appartenenza nel catalogo da cui sono stati acquistati. Nei cataloghi, gli oggetti erano raggruppati in base a caratteristiche matematiche più o meno omogenee.

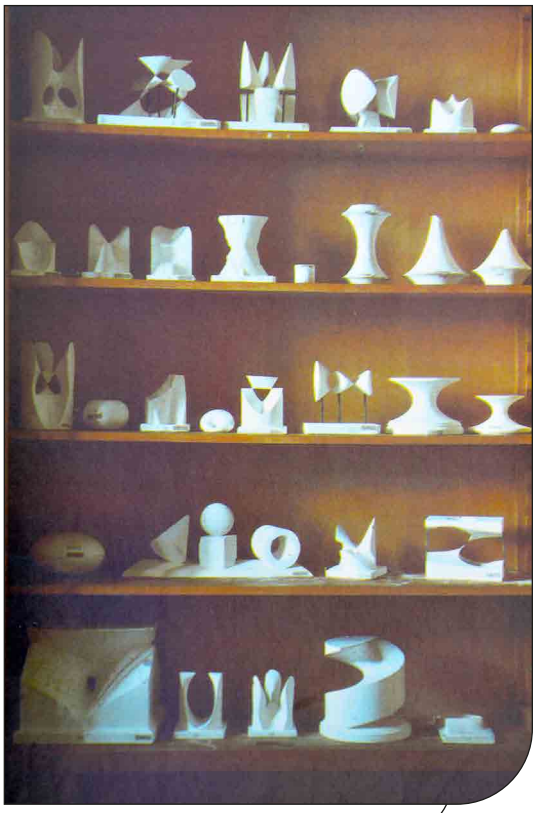


Fig. 2. Una delle teche di modelli dell'Università di Napoli "Federico II" (da Carbone et al., 1996, p. 65).

In ogni caso la loro organizzazione attuale non segue alcun criterio finalizzato a un loro utilizzo a scopi divulgativi o educativi. In figura 2 è riprodotta una delle teche che custodiscono i modelli dell'Università di Napoli.
La documentazione ufficiale riguardante l'acquisizione della collezione è quasi totalmente andata perduta, ma indizi sono stati ricavati da articoli, lettere, volumi di docenti attivi in quel periodo. La documentazione afferisce per lo più al Fondo Cesàro posseduto dallo stesso Dipartimento di Matematica e Applicazioni e custodito negli stessi locali dei modelli matematici. Essa consiste in una lettera inviata da Ettore Caporali (1855-1886) presumibilmente ad Achille Sannia (1822-1892) nel giugno del 1884, nella quale si discute di un grosso acquisto di modelli da effettuarsi presso Brill (le intere serie prima e settima). Nell'archivio sono conservati: missive e documenti relativi a operazioni di acquisto con la ditta Coradi di Zurigo (forse il più celebre costruttore dell'epoca di integratori meccanici); minute di lettere di Cesàro a un rinomato costruttore italiano di planimetri; lettere tra Schilling e Cesàro concernenti sia l'acquisto di varie serie, anche per conto di Montesano, sia l'inizio di un contatto per l'esecuzione da parte dello Schilling di alcuni modelli su progetto di Cesàro.
L'opuscolo del prof. Alfonso Del Re "Insegnamento di Geometria descrittiva" del 1906 dà notizia di una quarantina di modelli, soprattutto in legno e filo, costruiti da studenti, di cui viene fornito il nome, a partire dall'anno accademico 1901-1902.
Nell'archivio è conservato poi uno scritto celebrativo della Scuola Politecnica in occasione del centenario della sua fondazione, "R. Scuola Superiore Politecnica di Napoli nella ricorrenza del Primo Centenario MDCCCXI-MCMXI" (Stabilimento Tipografico N. Jovene et Co., Napoli, 1911, pp. 145-149), che contiene una descrizione dell'allora appena costituito Gabinetto di Meccanica razionale di Marcolongo in cui sono elencati gli strumenti e i modelli allora di recente acquisizione. Nel suo libretto "I miei integrafi per equazioni differenziali" (Libreria scientifica ed industriale, Pellerano, Napoli, 1914), Ernesto Pascal descrive i numerosi integrafi da lui messi a punto.
Abbiamo inoltre la relazione della Società Italiana di Matematiche "Mathesis" relativa al Congresso di Napoli dell'ottobre del 1921 ("Periodico di Matematiche", IV, II, 1922, p. 90 e segg.) che contiene l'elenco completo dei modelli esposti in quella occasione.
L'opuscolo di Marcolongo, "Quaranta anni di insegnamento" (S.I.E.M., Napoli, 1935), contiene un'ampia descrizione del Gabinetto di Meccanica Razionale che egli aveva guidato.
Infine, altri dati sono stati ottenuti dal già menzionato "Inventario dell'Istituto di Matematica". I documenti d'epoca utilizzati per l'analisi della storia a Napoli di modelli e strumenti sono elencati e descritti

in Carbone et al. (1996) e in Carbone et al. (1998b). Per la collezione napoletana di modelli e strumenti esistono cataloghi a stampa, compilati secondo diversi criteri, pubblicati nel 1998 in Carbone et al. (1998b). In questi ultimi anni, i cataloghi cartacei sono stati integrati da un sito web che contiene fotografie e informazioni di tutti i modelli napoletani; nel sito sono stati inoltre digitalizzati i documenti ritrovati nei locali che si riferiscono alla collezione e che ne hanno permesso la ricostruzione dal punto di vista storico (v. sito web 1).

Nei cataloghi, gli oggetti sono stati classificati secondo criteri ritenuti efficaci dagli autori: catalogo generale; catalogo per costruttori; catalogo tematico diviso in due parti, dove nella prima vengono assegnati a ogni tema gli oggetti pertinenti e nella seconda a ogni oggetto vengono legati i temi pertinenti; catalogo per committenti; catalogo iconografico.

I reperti recuperati sono conservati nella sede di Via Mezzocannone 8 del Dipartimento di Matematica e Applicazioni nel cuore della città partenopea. I locali fanno parte di un complesso monumentale un tempo appartenuto ai Gesuiti. Constano di uno studio, di una piccola biblioteca, di una sala d'esposizione, di una sala per lezioni arredata con scanni dell'antico refettorio gesuitico. Sono di per sé di notevole interesse in quanto rappresentano un modello molto ben conservato di un istituto scientifico matematico della fine del XIX secolo (Carbone et al., 1998a).

IL PROGETTO PER UN RINNOVATO ALLESTIMENTO

Negli ultimi anni, le collezioni di modelli matematici, da strumento attivo nella ricerca scientifica e nella didattica, hanno acquisito valore di testimonianza storica e culturale di notevole significato.

Esse possono costituire valido elemento per la diffusione e per la divulgazione della cultura matematica. In particolare, i modelli napoletani sono stati oggetto di esposizioni che hanno rappresentato un'ottima occasione per valorizzare gli antichi strumenti, modelli, libri e carteggi conservati presso l'Università "Federico II" (Carbone et al., 1996).

Tuttavia, l'attuale organizzazione della collezione di modelli di superfici e strumenti conservati all'Università di Napoli è limitata alla loro esposizione in teche di legno e vetro. Gli oggetti sono disposti senza un criterio specifico e non sono accompagnati da testi, didascalie, etichette, poster o pannelli che permettano al pubblico una loro interpretazione storica o matematica. L'unica informazione che li accompagna è l'etichetta originale (o quanto di essa rimane) apposta sull'oggetto.

Per poter aprire la collezione al pubblico e al mondo della scuola in modo fruibile è indispensabile rinnovare l'organizzazione della raccolta stessa. Perseguendo tale finalità, per ogni modello si sta provvedendo a integrarne l'esposizione con alcuni pannelli; ogni pannello contiene un testo e delle immagini e in esso sono presentate, in breve, le seguenti informazioni relative all'oggetto in esposizione: viene riportata l'etichetta originale (o quanto di essa resta); viene dato un riferimento ai cataloghi d'epoca della ditta presso cui l'oggetto fu acquistato; viene data l'indicazione della serie e del numero nella serie che il modello occupa nel catalogo; viene data la posizione occupata dal modello nella sezione tematica del catalogo stesso e, laddove noto, l'esecutore del modello. Altre informazioni riportate nel pannello riguardano: l'equazione matematica dell'oggetto; la descrizione dell'ente matematico che rappresenta; l'origine storica, l'ideatore, il costruttore del modello. Si riporta anche la ricostruzione digitale dell'oggetto.

Di tali pannelli sono stati realizzati, per ora, alcuni prototipi, di cui si presenta in figura 3 quello relativo alla "Superficie di rotazione della trattrice" o "Pseudosfera".

Il pannello della "Pseudosfera" contiene una fotografia dell'oggetto in esposizione con la data in cui esso fu costruito dalla ditta Brill-Schilling (le foto sono quelle del catalogo cartaceo in Carbone et al., 1998b); accanto è inserita un'immagine della sua ricostruzione ottenuta tramite il software Wolfram

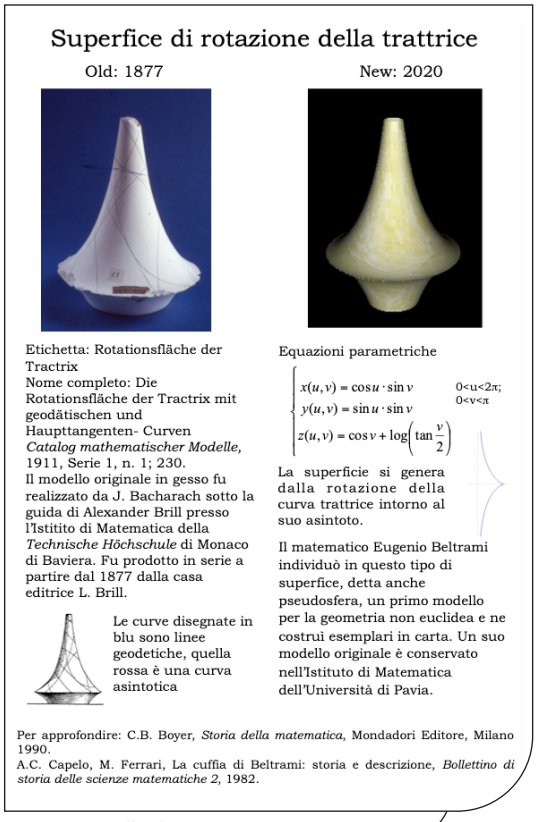


Fig. 3. Pannello di accompagnamento alla "Superficie di rotazione della trattrice" (o "Pseudosfera").

Mathematica e il linguaggio Web Resource Modeling Language. A tal proposito, si vuole mettere in evidenza che nel sito web di accompagnamento alla collezione, sono presenti alcune riproduzioni virtuali in 3D delle superfici della collezione.
Al di sotto della fotografia, compaiono la dicitura riportata sull'etichetta applicata al modello originale, il nome per esteso del modello (in tedesco), il nome del catalogo da cui esso è stato acquistato ("Catalog mathematischer Modelle"), la serie di cui faceva parte. Il numero "230" indicato subito dopo si riferisce al numero del paragrafo in cui, nel "Catalog" alla sezione tematica, vengono illustrare le proprietà e alcuni dettagli dell'oggetto matematico che il modello rappresenta, compreso il disegno dell'oggetto venduto. A seguire, sono riportate le informazioni sulla costruzione dell'oggetto e alcune altre caratteristiche peculiari.
Nella colonna di destra sono riportati le equazioni della superficie, da cui è stata anche elaborata l'immagine digitale (Palladino N., 2004; Palladino N. & Maddalena, 2005), e alcuni dettagli che consentono una migliore comprensione dell'oggetto dal punto di vista matematico.
Ancora al di sotto, sono riportate alcune note storiche di particolare rilievo che permettono di inserire l'oggetto nel suo contesto storico-matematico. In fondo, sono indicati riferimenti bibliografici da consultare per informazioni più approfondite, dal punto di vista sia matematico che storico.
Il secondo cambiamento da apportare per la riorganizzazione della collezione riguarda la realizzazione di una seconda tipologia di pannelli esplicativi, relativi a gruppi omogenei di oggetti. I modelli oggi presenti nelle teche napoletane si riferiscono ai seguenti macroargomenti matematici, a loro volta ulteriormente specificabili: superfici del secondo ordine, superfici algebriche del terzo ordine, superfici algebriche del quarto ordine, superfici algebriche di ordine superiore al quarto, superfici a elica, superfici sviluppabili e curve nello spazio, geometria infinitesimale delle superfici, geometria descrittiva e proiettiva, topologia, teoria delle funzioni, meccanica e cinematica, fisica matematica, strumenti di calcolo.
In tale ottica, sono stati elaborati alcuni pannelli esplicativi che mirano alla presentazione di specifici concetti matematici utilizzando i modelli in esposizione. Si precisa che talvolta sono utilizzati anche oggetti non conservati nella collezione napoletana; ciò si rende necessario per completezza storica o per meglio presentare il concetto matematico che si sta illustrando. In questi casi, viene indicata la sede in cui l'oggetto è conservato. Sono stati per ora ideati alcuni prototipi di tali pannelli relativi ai seguenti concetti matematici: sezioni coniche e superfici quadriche; curvatura di una superficie e punti nello spazio; poliedri regolari; piano proiettivo.
Ogni pannello realizzato è composto da diversi riquadri in ognuno dei quali sono affrontate, in modo indipendente l'una dalle altre, questioni relative a diversi aspetti storici e matematici del concetto da esplicitare e dei modelli. Il target di pubblico a cui questi pannelli si rivolgono è sostanzialmente rappresentato da studenti di scuole secondarie di secondo grado e studenti universitari dei primi anni di corsi di laurea scientifici, come matematica o ingegneria. Un utilizzo appropriato di tali pannelli, da parte di docenti e studenti, comporta che i modelli in esposizione si integrino in modo fluido nella cultura e nell'educazione matematica e possano completare la conoscenza matematica impartita nella didattica curricolare a scuola. Pianificando l'intervento museale con la selezione di argomenti che l'insegnante ha trattato o tratterà in aula e di cui la visita museale costituisce un approfondimento o uno stimolo, gli studenti avranno la possibilità di vedere concretizzati negli allestimenti della collezione concetti presenti nel curriculum scolastico.
Il pannello "La curvatura di una superficie e la classificazione dei punti nello spazio" di figura 4 è composto da più riquadri che possono essere affrontati indipendentemente l'uno dall'altro e offre approfondimenti storici e matematici sui concetti coinvolti. In particolare, esso mira a presentare il concetto di curvatura e la classificazione dei punti utilizzando, per la spiegazione, i modelli di superfici della collezione. Il pannello riporta nozioni storiche generali sui modelli interessati (dove e da chi furono costruitio e da quale catalogo furono acquistati) e illustra separatemene nei vari riquadri le nozioni matematiche di curvatura, punto parabolico, punto ellittico, punto iperbolico. L'ultimo riquadro (quello in basso a destra) contiene indicazioni per semplici attività di tipo manipolativo da poter effettuare con materiali di facile reperibilità. Il pannello permette di far comprendere più approfonditamente quale fosse il ruolo dei modelli di superficie nella didattica del periodo in cui vennero concepiti e poi realizzati. Essi consentivano e ancora oggi consentono di vedere concretamente concetti matematici altrimenti difficilmente rappresentabili, rendendo possibile mostrare concetti che altrimenti rischierebbero di risultare evidenti solo per menti esercitate alla matematica e alla geometria. Così utilizzati e presentati, i reperti della collezione e la loro storia costituiscono una fonte inesauribile di materiali da cui trarre percorsi, aneddoti, risorse, metodi per mostrare la disciplina da punti di vista diversi rispetto a quelli con cui normalmente è vista e per permettere connessioni interdisciplinari anche in ambito scolastico e universitario.
L'ulteriore accorgimento da realizzare ai fini di una migliore fruizione della collezione matematica e di un suo impiego nell'educazione e divulgazione matematica è la creazione di pannelli introduttivi alla collezione che fungano da presentazione ai luoghi e alla raccolta. In essi è previsto che vengano descritte

Fig. 4. Pannello relativo ai concetti di curvatura di una superficie e punti nello spazio.

la storia della raccolta matematica e le sue origini; si illustrino la provenienza degli oggetti e le modalità d'acquisto e d'impiego; si pongano in luce le eminenti personalità che contribuirono alla formazione della collezione di modelli e, in generale, alla cultura matematica napoletana. Si metteranno inoltre in evidenza la storia degli ambienti interessati e l'utilizzo che di essi venne fatto durante i secoli. Verranno indicati le fonti, i carteggi, i documenti ritrovati e conservati da cui sono state reperite le informazioni sui modelli. Tramite le notizie riportate nei pannelli si auspica un'apertura al territorio dei luoghi e della collezione, mostrando come la loro storia è strettamente collegata alla storia degli edifici, dell'urbanistica della città, della cultura dell'epoca, matematica e non solo.

CONCLUSIONI

I modelli di superfici matematiche sono oggi conservati, in Italia, principalmente presso musei scientifici o presso istituti universitari. Studiati e ammirati per il loro valore storico e come testimonianza di un modo di fare didattica e ricerca riservato al passato, il loro impiego oggi nella divulgazione e nell'educazione matematica resta piuttosto marginale. In un'ottica di integrazione tra attività dei musei, divulgazione matematica, attività delle scuole, si vuole tentare di accentuare la funzione educativa della collezione napoletana di modelli, in cui i reperti continuano a costituire parte del cuore del patrimonio materiale dell'Università, con un impegno rivolto a presentare gli oggetti nel modo più idoneo a stimolare studenti e visitatori in generale. Una riorganizzazione consentirebbe l'apertura della collezione matematica al pubblico e al mondo della scuola, permettendo anche la valorizzazione dei locali storici in cui la collezione è conservata e la diffusione della conoscenza degli eccellenti scienziati che vi lavorarono.

Nel nuovo allestimento della collezione si vorrebbe integrare agli oggetti esposti una serie di informazioni storiche e matematiche, ma anche approfondimenti su concetti matematici più complessi, idonei a dialogare di matematica in un museo scientifico sia con studenti sia con un pubblico generico. Si vuole appunto provare a dare un nuovo impulso alla collezione di modelli e strumenti matematici che possono essere riutilizzati dando loro valenza educativa e divulgativa insistendo sul loro valore storico, costituendo essi pezzi unici del nostro patrimonio culturale. In tal modo, si va incontro a ciò che si auspica sia uno dei compiti culturali del museo scientifico (Ghiara & Gianoli, 2011: 12): illustrare e documentare, con l'ausilio delle collezioni, l'importanza e il ruolo che la ricerca scientifica ha avuto e continua ad avere nello sviluppo della società. La Scienza potrà essere vista come parte viva e integrante della società civile e non più come una semplice acquisizione di nozioni, nomi, formule e dati.

Tale prospettiva di utilizzo di questi oggetti consente contemporaneamente protezione dell'eredità culturale, diffusione della conoscenza nella società intesa nel senso più ampio, valorizzazione e diffusione della cultura scientifica, sdoganamento della matematica dall'ambito tecnico in cui è spesso relegata; si fa notare, a tal proposito, che spesso i modelli plastici, soprattutto quelli realizzati in gesso, hanno ispirato architetti, pittori e scultori dell'epoca moderna e contemporanea (Palladino F. & Palladino N., 2009; Vierling-Claassen, 2010).

Come rileva A. Valente (Falchetti, 2007: 37), i musei scientifici si caratterizzano proprio per le loro collezioni: "il museo parte da quello che ha, anche dall'autorevolezza che lo caratterizza e va incontro alla società fungendo da ponte tra scienza e società stessa". Il museo, pur non dismettendo il proprio abito usuale, ha il potere di creare altre, nuove prospettive aprendosi ancor di più alle scuole e alla società.

BIBLIOGRAFIA

Capélo A.C., Ferrari M., 1982. La "cuffia" di Beltrami: storia e descrizione. *Bollettino di Storia delle Scienze Matematiche*, 2: 233-247.

Carbone L., Cardone G., Palladino F., 1996. Le Collezioni di strumenti e modelli matematici del Dipartimento di Matematica e Applicazioni "R. Caccioppoli" dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II". *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, serie IV, LXIII*: 33-65.

Carbone L., Cardone G., Casanovas J., Mancuso S., Palladino F., 1998a. La sede storica degli Studi Superiori di Matematica a Napoli nella sua attuale configurazione. *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, serie IV, LXV*: 31-66.

Carbone L., Cardone G., Palladino F., 1998b. Le collezioni di strumenti e modelli matematici del Dipartimento di Matematica e Applicazioni "R. Caccioppoli" dell'Università degli Studi di Napoli "Federico II": cataloghi ragionati. *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, serie IV, LXV*: 93-257.

Carbone L., Gatto R., Palladino F., Palladino N., 2002. Il fondo di antichi libri scientifici del Dipartimento di Matematica e Applicazioni della "Federico II" di Napoli: Cataloghi ragionati. *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze Fisiche e Matematiche di Napoli, serie IV, LXIX*: 145-277.

Falchetti E., 2007. Costruire il pensiero scientifico in museo. Spunti e riflessioni sull'educazione scientifica nei Musei delle Scienze. *Museologia Scientifica Memorie*, 1, pp. 256.

Fischer G., 1986. *Mathematical Models from the Collections of Universities and Museums*. F. Vieweg & Sohn, Braunschweig.

Giacardi L., 2013. *Models in mathematics teaching in Italy (1850-1950)* (http://www.math-art.eu/Documents/pdfs/Cagliari2013/MODELS%20IN%20MATHEMATICS%20TEACHING%20IN%20ITALY-ENREV.pdf).

Ghiara M.R., Gianoli R., 2011. La necessità di "professionisti" per una incisiva comunicazione scientifica nei musei. In: Ghiara M.R., Del Monte R. (a cura di), Atti del XIX Congresso ANMS, Strategie di comunicazione della scienza nei musei. Napoli 18-20 novembre 2009. *Museologia Scientifica Memorie*, 8: 8-14.

Morelli A., Palladino F., 1992. Sui modelli matematici in gesso. *Lettera Pristem, Dossier didattica*, 6: XIII-XVI.

Palladino F., 1985. Ernesto Pascal e gli integrafi per equazioni differenziali. *Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza*, 10: 67-77.

Palladino F., Palladino N., 2001. Sulle raccolte museali italiane di modelli per le matematiche superiori. Catalogo generale e sito web. *NUNCIUS - Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze*, 16: 781-790.

Palladino F., Palladino N., 2009. I modelli matematici costruiti per l'insegnamento delle matematiche superiori pure e applicate. *Ratio Mathematica*, 19: 31-87.

Palladino N., 2000. *Una raccolta museale di modelli per l'insegnamento delle Matematiche superiori.* Tesi di Laurea in Matematica, Dipartimento di Matematica e Applicazioni, Università degli Studi di Napoli "Federico II", A.A. 1999/2000.

Palladino N., 2004. *E-learning: superfici matematiche in 3D.* Tesi di Dottorato in Matematica applicata e Informatica, Università degli Studi di Napoli "Federico II".

Palladino N., Maddalena L., 2005. *Una applicazione di software matematico per la ricostruzione virtuale di antichi modelli di interesse per la didattica della matematica*. TR-I-CAR-NA-C.N.R. Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni del Consiglio Nazionale delle Ricerche, 5-6, opuscolo, 13 pp.

Schilling M., 1911. *Catalog mathematischer Modelle*. Verlag von M. Schilling, Leipzig.

Vierling-Claassen A., 2010. Models of Surfaces and Abstract Art in the Early 20th Century. *Bridges* (http://archive.bridgesmathart.org/2010/bridges2010-11.pdf).

Siti web (ultimo accesso 31.05.2021)

1) www.dma.unina.it/~nicla.palladino/catalogo/

Submitted: September 17th, 2020 - Accepted: June 1st, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0002 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 15-23 • 2021 ISSN 1123-265X

Ricostruzione storica e riscoperta di *Cycadeoidea veronensis* (Spermatophyta) nel Museo di Storia Naturale di Verona

Luca Giusberti
Eliana Fornaciari
Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova, Via G. Gradenigo, 6. I-35131, Padova.
E-mail: luca.giusberti@unipd.it; eliana.fornaciari@unipd.it

Guido Roghi
Istituto di Geoscienze e Georisorse-CNR c/o Dipartimento di Geoscienze, Università degli Studi di Padova,
Via G. Gradenigo, 6. I-35131, Padova. E-mail: guido.roghi@igg.cnr.it

RIASSUNTO

Questo articolo ricostruisce la storia di *Cycadeoidea veronensis*, una cicadacea fossile rinvenuta a Verona a metà dell'Ottocento e sostanzialmente caduta nell'oblio a partire dall'inizio del XX secolo. Grazie a un esame approfondito della letteratura disponibile, incluso materiale documentale recentemente pubblicato, e con il supporto di reperti conservati nelle collezioni di alcuni musei italiani è stato possibile rintracciare l'esemplare, conservato presso il Museo di Storia Naturale di Verona ma associato a un cartellino errato. In base all'analisi della storia nomenclaturale di *C. veronensis* si conclude inoltre che la paternità della specie spetta a H. Solms-Laubach in Capellini e Solms-Laubach (1892). Lo studio micropaleontologico della matrice rocciosa associata al fossile ha permesso infine di datare in modo accurato *C. veronensis*, qui ascritta alla parte bassa del Cretaceo Inferiore (Berriasiano superiore-Valanginiano superiore). Si tratta pertanto dell'unico resto di *Cycadeoidea* finora rinvenuto in Italia con attribuzione cronologica certa.

Parole chiave:
Cycadeoidea veronensis, ricostruzione storica, nomenclatura, datazione, collezioni museali.

ABSTRACT

History and rediscovery of Cycadeoidea veronensis (Spermatophyta) in the Museum of Natural History of Verona

This paper unveils the history of the fossil cycadacean Cycadeoidea veronensis, recovered at Verona in the mid of eighteen century and almost forgotten since the early nineteen century. The careful investigation of available literature and recently published documents, along with the examination of historical material housed in some museums allowed to identify the original specimen, displayed, but mislabeled, at the Museum of Natural History of Verona. The reconstruction of the nomenclatural history of C. veronensis indicates that the authorship of this taxon must be attributed to Solms-Laubach in Capellini and Solms-Laubach (1892). Furthermore, the micropaleontological investigation of the rocky matrix associated with the specimen allowed to assign C. veronensis to the lower part of Lower Cretaceous (upper Berriasian-upper Valanginian). The fossil represents the only one firmly dated Cycadeoidea's specimen so far recovered in Italy.

Key words:
Cycadeoidea veronensis, historical reconstruction, nomenclature, datation, museum's collections.

INTRODUZIONE

Il genere *Cycadeoidea* Lindley & Hutton, 1832 è il rappresentante meglio conosciuto e più noto di un gruppo caratteristico di spermatofite fossili pre-angiosperme del Mesozoico sul quale si fondano il phylum Cycadeoideophyta Taylor, 1981 e la classe Cycadeoideopsida Scott, 1923 (Doweld, 2016). Questi vegetali fossili, noti in letteratura anche con nomi sopragenerici alternativi come "Bennettitali", sono anche documentati da tronchi fossili permineralizzati in silice, gran parte dei quali inizialmente rinvenuti nelle successioni cretacee dell'Inghilterra e degli Stati Uniti (e.g., Buckland, 1828; Carruthers, 1870; Ward, 1894, 1896, 1898; Wieland, 1906, 1916). I primi studi del XIX secolo concordarono fin dall'inizio nell'evidenziare le affinità morfologiche tra tali resti e le cicadee moderne (Taylor et al., 2009). I tronchi di *Cycadeoidea* hanno una forma da cilindrica a colonnare (talvolta globosa) e solitamente sono alti meno di 1 metro. La maggior parte di essi non è ramificata e la superficie esterna è ricoperta da basi fogliari (triangolari o rombiche) a disposizione elicoidale (Taylor et al., 2009). Le tradizionali ricostruzioni di

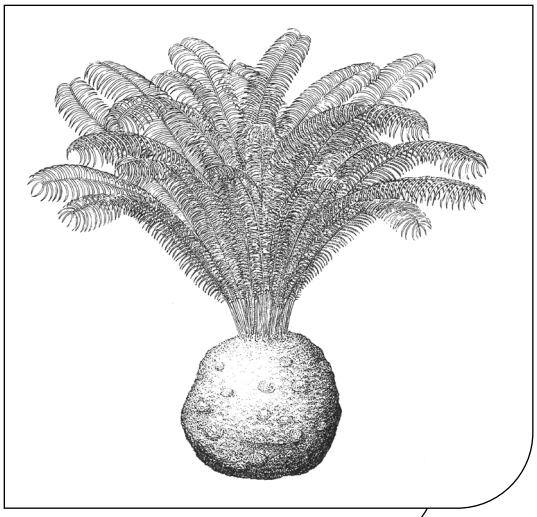


Fig. 1. Ricostruzione di *Cycadeoidea* (da Delevoryas, 1971).

Cycadeoidea mostrano una corona di foglie pinnate a disposizione elicoidale che si dipartono dalla porzione distale del tronco (fig. 1). In generale le strutture riproduttive (coni) di queste piante consistono in un giro esterno di strutture microsporangiate che circondano un ricettacolo centrale cupuliforme.

I RESTI FOSSILI DI *CYCADEOIDEA* NEL CONTESTO ITALIANO

In Italia i fossili di *Cycadeoidea* finora rinvenuti provengono per lo più dal complesso delle "Argille Scagliose" (o "Complesso Caotico") dell'Appennino emiliano (Capellini, 1890; Papazzoni, 2007; Vai, 2009). Le prime scoperte e studi risalgono alla prima metà dell'Ottocento (Ranzani, 1839), anche se il primo reperto rinvenuto in assoluto è un tronco scoperto a Castel de' Britti (Bologna) nel 1745, attribuito originariamente a una "congerie di balani" (Monti, 1755; Capellini, 1890). Questi reperti suscitarono l'interesse di vari studiosi, ma fu soprattutto Giovanni Capellini (1833-1922) a occuparsi estesamente dei numerosi esemplari rinvenuti nel XIX secolo in Emilia-Romagna descrivendo svariate nuove specie (Capellini, 1890; Capellini & Solms-Laubach, 1892; Capellini 1909) in collaborazione con il botanico tedesco Hermann Solms-Laubach (1842-1915). Capellini fu instancabile nel recuperare anche esemplari provenienti dal Nord America che assieme a quelli italiani (e uno inglese) conservati presso il Museo Geologico di Bologna (ora "Museo G. Capellini") costituiscono la più grande collezione europea di tronchi di *Cycadeoidea* (Capellini, 1909; Vai, 2009).
Gli studi di Capellini e Solms-Laubach ebbero una certa risonanza internazionale e le specie italiane di *Cycadeoidea* furono citate o discusse in lavori sul record americano di questo genere (Ward 1894, 1896; Wieland, 1906, 1908). Oltre agli esemplari rinvenuti in Emilia-Romagna si segnala *Cycadeoidea cocchiana* (Caruel, 1870), proveniente dai dintorni di Rignano, nel Valdarno superiore (Caruel, 1870; Capellini & Solms-Laubach, 1892; Cioppi, 2010). Dopo l'Ottocento, l'unico studio su *Cycadeoidea* italiane risale a Francavilla (1967) che revisionò *C. capelliniana* Solms-Laubach, 1892 designandone il lectotipo. Le specie di *Cycadeoidea* rinvenute nell'area appenninica (una dozzina) sono state tutte attribuite genericamente al "Cretaceo" (e.g., Principi, 1940; Vai, 2009), un intervallo di tempo assai lungo e compreso tra 145 e 66 milioni di anni fa. Quest'incertezza nell'attribuzione cronologica deriva anche dal fatto che quasi tutti questi fossili sono stati rinvenuti nell'Ottocento "erratici", cioè erosi dalle rocce in cui erano conservati e rideposti in sedimenti alluvionali. Un attento esame di tali reperti alla ricerca di matrice rocciosa ancora preservata su di essi potrebbe consentire in futuro studi micropaleontologici volti a stabilire l'originaria posizione stratigrafica. Tutto il materiale italiano attribuito a *Cycadeoidea* è tuttora in attesa di revisione tassonomica.

CYCADEOIDEA VERONENSIS: RASSEGNA BIBLIOGRAFICA E SCOPI DEL LAVORO

L'unico resto di *Cycadeoidea* rinvenuto al di fuori dell'area appenninica è *Cycadeoidea veronensis*, citata per la prima volta in letteratura nel 1858 (*Cycadeoidea Veronensis* Massal.) in un elenco di modelli in gesso di piante fossili donate dal paleobotanico veronese Abramo Massalongo (1824-1860) al Regio Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti (Atti del Regio Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Tomo III, serie III, pp. 814-816). L'anno successivo Massalongo cita il fossile nel suo "Syllabus plantarum fossilium", un lavoro di sintesi sulle piante fossili "terziarie" rinvenute nel territorio veronese, riportando solo che il fossile è "erratico" e che proviene quindi da una formazione ignota del territorio veronese ("Formatio ignota erratica agri Veronensis") (Massalongo, 1859: 20). La specie è citata nel medesimo lavoro anche nell'elenco di modelli in gesso di piante e animali fossili inviati dal paleobotanico veronese a svariati musei ed enti (Massalongo, 1859: 132; Frigo Sorbini, 2008). Massalongo non scrisse altro sul misterioso reperto in questione. Poco più di trent'anni dopo la sua morte, Capellini e Solms Laubach (1892) pubblicarono finalmente la *Cycadeoidea veronensis*, "narrandone" la storia e descrivendola per la prima volta senza però illustrarla. L'esemplare fu successivamente menzionato da Capellini stesso (Capellini, 1909) e pochi altri autori (ad esempio Ward, 1894; Wieland, 1906; Principi, 1940; Jongmans & Dijkstra, 1959), cadendo poi nel quasi totale oblio per decenni.
In anni recenti, ricerche bibliografiche e museologiche svolte da due di noi (LG e GR) per la stesura del

capitolo sulla flora cretacea italiana del volume "La storia delle piante fossili in Italia" (Giusberti et al., 2014, 2016) hanno in parte riacceso l'interesse per questo fossile negletto dando impulso a nuovi studi. Il presente lavoro si prefigge dunque di ricostruire la complessa storia di *Cycadeoidea veronensis* sulla scorta di materiale documentale edito e inedito, incluso il carteggio tra Abramo Massalongo e il collega imolese Giuseppe Scarabelli (1820-1905) recentemente pubblicato da Baruzzi (2020). Il reperto, rintracciato nelle collezioni del Museo di Storia Naturale di Verona, è inoltre figurato e ne viene ripercorsa la storia nomenclaturale, stabilendo la corretta paternità della specie. Oltre a ciò, per tentare di risalire all'intervallo stratigrafico di provenienza dell'esemplare veronese, è stato affrontato lo studio del plancton calcareo contenuto nella matrice associata al fossile.

RICOSTRUZIONE STORICA DI *CYCADEOIDEA VERONENSIS*

Secondo quanto riportato da Capellini in Capellini e Solms-Laubach (1892: 172-173), *Cycadeoidea veronensis* fu rinvenuta da Massalongo e Scarabelli nel 1858 durante una passeggiata nel giardino Ferruzzi-Malagnini alle mura dei Padri a Verona, tra le stalattiti "appiccicate" a un "muricciolo" ivi presente. Un'epistola inviata da Scarabelli a Massalongo documenta che la scoperta avvenne invece tre anni prima, nel 1855, quando Scarabelli visitò Massalongo a Verona per la prima volta (Baruzzi, 2020: 134-135). Massalongo progettò di studiare l'esemplare oltre ad altre *Cycadeoidea* rinvenute nel Bolognese e nell'Imolese e fece preparare su sollecito di Scarabelli dei disegni acquerellati del reperto veronese che sono giunti fino a noi (Capellini & Solms-Laubach, 1892; Baruzzi, 2020: 59). Si tratta di due belle tavole che rappresentano il fossile in quattro viste differenti (fig. 2). Di tali tavole ne esistono due copie: una conservata nella Biblioteca comunale di Imola (inviata da Massalongo a Scarabelli), l'altra nella Biblioteca Civica di Verona è la copia personale di Massalongo (Baruzzi, 2020: 60, 137). Una delle due tavole di Imola è stata riprodotta di recente da Baruzzi (2020: 137) in bianco e nero. Forti (1924: 60) tra gli studi incompiuti di Massalongo ne cita uno su "le Cicadeoidee del Veronese", facendo però confusione e attribuendo probabilmente al Veronese anche le *Cycadeoidea* raffigurate sulle tavole che Massalongo realizzò facendo copiare i disegni degli esemplari appenninici inviatigli da Scarabelli (Baruzzi, 2020).

Massalongo fece realizzare anche varie copie in gesso del fossile per colleghi (incluso Scarabelli che gliene chiese una espressamente), musei e istituzioni (Massalongo 1859; Capellini & Solms Laubach, 1892; Baruzzi, 2020: 48). Di queste copie abbiamo esaminato direttamente gli esemplari ancora presenti nelle collezioni di Bologna (Museo "G. Capellini"), Venezia (Museo di Storia Naturale di Venezia "G. Ligabue") e Padova (Museo di Geologia e Paleonto-

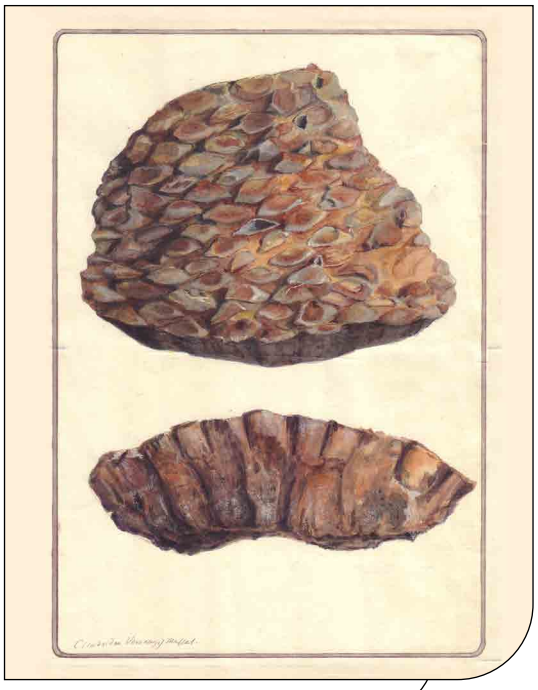


Fig. 2. Due viste dell'esemplare di *Cycadeoidea veronensis* tratte da una delle due tavole acquerellate di Abramo Massalongo conservate nell'Archivio scientifico di Giuseppe Scarabelli presso la Biblioteca comunale di Imola (ASGS, n. 146).

Fig. 3. Modello in gesso di *Cycadeoidea veronensis* (MGC 1BM89) conservato presso il Museo Capellini di Bologna nella Sala Cicadee e Piante.

Fig. 4. Sezione sottile di *Cycadeoidea veronensis* e frammenti dell'esemplare (MGC 5676) conservati presso il Museo Capellini di Bologna nella Sala Cicadee e Piante.

logia dell'Università di Padova). Il modello meglio conservato è quello tuttora presente al Museo Capellini di Bologna (MCB 1BM89), donato in origine da Massalongo a Gian Giuseppe Bianconi (Capellini & Solms-Laubach, 1892), e corredato dell'etichetta originale ("Cycadeoidea Veronensis Massal. Trun. Form. ignota agri Veron.", fig. 3). Capellini disprezzò tale copia definendola in due diverse occasioni un "cattivo modello" (Capellini & Solms-Laubach, 1892; Capellini, 1909). Sulla copia veneziana (originariamente donata all'Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti; MSNVE 25177) è incollata la medesima etichetta della copia bolognese, oltre a un'altra che riporta "Ex Musaeo Massal."; l'esemplare fu verniciato in epoca imprecisata probabilmente per meglio conservarlo, alterandone però il colore originale. La copia patavina (Collezione Roberto De Visiani, numero 898) è di non buona qualità, non particolarmente ben conservata ed è priva delle etichette originali. Altri modelli potrebbero essere ancora presenti nei musei di Imola, Pisa e Verona (nel 1860 la famiglia Massalongo donò al Museo di Verona 93 modelli in gesso di fossili degli esemplari "più rimarchevoli" della Collezione Massalongo; Nicolis, 1889), oltre che in alcuni dei musei elencati nel "Syllabus" di Massalongo (Massalongo, 1859: 130). Scarabelli chiese più volte a Massalongo notizie a proposito dello studio su *C. veronensis*, ma questo non venne mai alla luce (e probabilmente nulla fu mai scritto) in seguito alla morte prematura dello studioso veronese il 25 maggio 1860 (Baruzzi, 2020). La collezione di fossili e l'erbario di Massalongo, inclusa la *Cycadeoidea*, furono venduti dagli eredi al Comune di Verona nel 1862 e confluirono nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Verona (Butturini et al., 2009). Nel "Prospetto delle Collezioni di Storia Naturale del Prof. Dr. Abramo Massalongo", pubblicato nel 1860 e curato da Pietro Paolo Martinati ed Edoardo De Betta (fide De Visiani, 1861) su indicazioni lasciate da Massalongo in persona, il peculiare reperto non è però menzionato. Il 5 settembre 1882, durante una visita al Museo Civico di Verona, il botanico Agostino Goiran (1835-1909) mostrò "l'esemplare erratico" di Massalongo al barone Achille De Zigno (1813-1892) che annotò l'episodio sui propri diari (Quaderni D ed E; Lonigo & Roghi, 2020). Dopo una dozzina di giorni, una terribile piena dell'Adige devastò Verona danneggiando anche le collezioni di Massalongo che, collocate in casse al pian terreno del Museo, "subirono una terribile falcidia essendo rimaste sommerse" (Forti, 1924): molti reperti andarono perduti o furono danneggiati (Forti, 1909, 1924; Ruffo & Curi, 2005) e anche la *Cycadeoidea veronensis* fu travolta (Capellini & Solms-Laubach, 1892: 173). Il geologo veronese Enrico Nicolis (1841-1908), come ebbe a scrivere a Capellini nel 1889, riuscì a recuperare con difficoltà l'esemplare in un mucchio di macerie (Capellini & Solms-Laubach, 1892: 173). Capellini, nel preparare la monografia "I tronchi di bennettitee dei musei italiani", chiese in prestito a Nicolis il fossile per esaminarlo e farne delle sezioni sottili ed ebbe a disposizione le carte inedite di Massalongo sulle *Cycadeoidea* oltre a quelle inviategli da Scarabelli stesso, tavole incluse (Baruzzi, 2020). Alla fine, le tavole approntate anni prima per *C. veronensis* non furono utilizzate e il fossile non fu neanche fotografato in quanto ritenuto "troppo brutto" (Capellini & Solms-Laubach, 1892: 173). Le sezioni sottili fatte servirono a "rilevare assai bene la struttura delle basi fogliari, dei ramenti, dei fasci vascolari (sez. N. 15) e di altre particolarità" (Capellini, 1909). Al Museo Capellini di Bologna nella Sala Cicadee e Piante è presente una scatolina (n. catalogo MGC 5676) contenente però solo una sezione sottile di *C. veronensis* contrassegnata con il numero VIII, associata a un cartellino che riporta "15 Cycad. Veronensis Mass. Sezione tangenz(iale) della corazza" e a frammenti dell'esemplare probabilmente staccati da Capellini e trattenuti a Bologna (fig. 4). Tali frammenti sono probabilmente quanto rimane del retrotaglio delle sezioni sottili ricavate durante lo studio della pianta. Solms-Laubach descrisse brevemente l'esemplare nella sezione botanica da lui curata della monografia di Capellini e Solms-Laubach (1892: 206): "Frammento della corazza abbastanza bene conservata, di colore rosa chiaro, di calcare parzialmente silicizzato. Interstizii tra le basi fogliari abbastanza larghi, occupata da ramenti normali di un solo strato. Sezioni delle basi fogliari, ampiamente rombiche, larghe m. 0.022, alte m. 0.010. Linea di fasci vascolari parallela al contorno, con gambe fortemente ricurve verso l'interno e all'ingiù. Cellule mucillaginose del-

le basi fogliari molto numerose. Nel pezzo conservato non si trovano germogli fogliari". In calce alla descrizione è riportato che il fossile proveniva "probabilmente dal titonico [=Titoniano, piano terminale del Giurassico Superiore] del Veronese". Con meno cautela, anni dopo Capellini affermò a proposito dell'esemplare: "facilmente si può indovinare proveniente dal titonico" (Capellini, 1909: 126). Capellini riportò anche le opinioni di due suoi colleghi (Enrico Nicolis e Torquato Taramelli) che propendevano più per un'attribuzione cretacea dell'esemplare (Capellini & Solms-Laubach, 1892: 173). Taramelli, in particolare, riteneva che il reperto provenisse dalla parte alta della formazione del "Biancone", attualmente nota con il nome di Scaglia Variegata Alpina e corrispondente nell'area veronese alla parte alta del Cretaceo Inferiore-base del Cretaceo Superiore (Roghi & Romano, 2009). A detta di Capellini, nulla a proposito della possibile datazione dell'esemplare era riportato "tra gli appunti di Massalongo relativi a Cicadeacee, che evidentemente sono anteriori alla scoperta dell'esemplare del giardino Feruzzi-Malagnini" (Capellini & Solms-Laubach, 1892: 173). Nonostante fosse stato attribuito al Titoniano, Principi (1940: 140) raggruppò il reperto con le altre *Cycadeoidea* italiane nel capitolo sul Cretaceo italiano nella sua rassegna sulle flore del Mesozoico.
Dopo la conclusione dello studio di Capellini e Solms-Laubach (1892), il reperto fu restituito ("si conserva nel museo di Verona"; Capellini, 1909: 126) e all'inizio del XX secolo questo era probabilmente uno dei fossili esposti nel Museo Civico di Verona. Nella guida del Salone di Paleontologia redatta da Achille Forti nel 1909 è infatti riportato che in una delle vetrine dedicate ai fossili giurassici erano presenti "i frammenti d'un frutto di Cycadea (trovati rimaneggiati in un muro a Verona)" (Forti, 1909: 73). Il cenno al rinvenimento in un muro a Verona, in particolare, fa supporre che Forti si riferisse proprio al fossile di Massalongo pur attribuendolo erroneamente a un "frutto" anziché a un tronco. L'utilizzo del termine "frammenti", inoltre, permette di ipotizzare che l'esemplare allora non fosse più integro, cioè nel medesimo stato di conservazione testimoniato dai modelli in gesso e dalle tavole inedite di Massalongo recentemente riscoperte. Come già accennato sopra, il fossile è stato solo citato sporadicamente nel XX secolo e sostanzialmente se ne sono perse le tracce o, meglio, nessuno se n'è più occupato.

L'ESEMPLARE DI *CYCADEOIDEA VERONENSIS*

Nel 2017 è stato esaminato un resto frammentario di tronco di *Cycadeoidea* conservato presso il Museo di Storia Naturale di Verona. Il fossile, in due pezzi (fig. 5), è tuttora esposto nella vetrina XXII (Giurassico Superiore) della Sala 12 (Geologia Stratigrafica), al

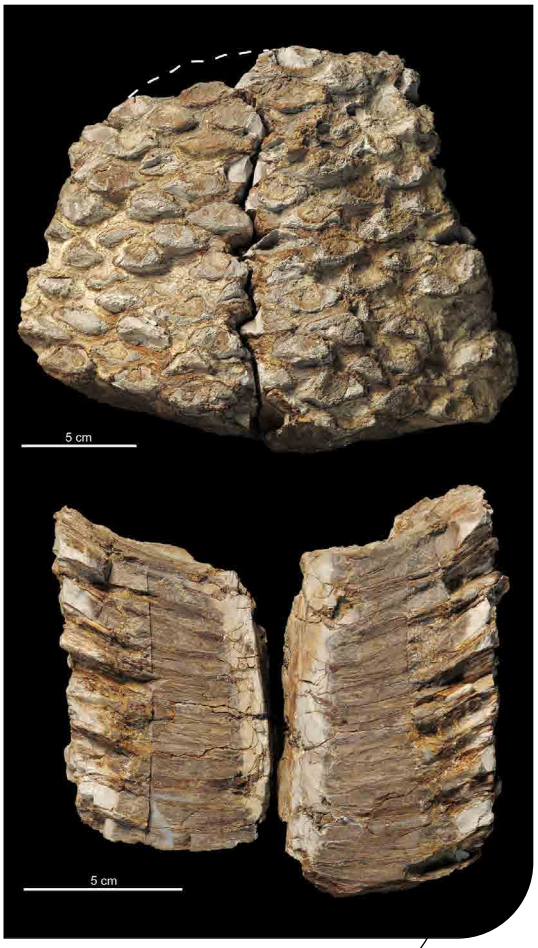


Fig. 5. Il fossile di *Cycadeoidea veronensis* (MSNV f. 735), attualmente esposto nella vetrina XXII della Sala 12 del Museo di Storia Naturale di Verona. In alto, l'esemplare ricomposto; in basso, vista interna delle due metà in cui esso è stato tagliato. Il tratteggio (nell'immagine in alto) indica la porzione mancante riconosciuta confrontando il fossile con i calchi originali fatti eseguire da Abramo Massalongo nell'Ottocento.

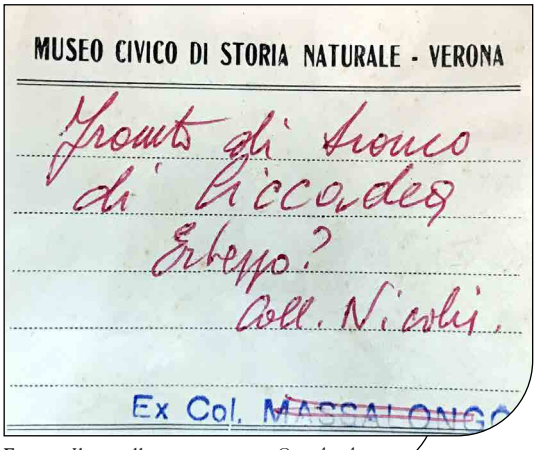


Fig. 6. Il cartellino associato a *Cycadeoidea veronensis* (MSNV f. 735) conservato nei cassetti sotto la vetrina XXII della Sala 12 del Museo di Storia Naturale di Verona.

piano rialzato del Museo, corredato da un cartellino espositivo che riporta: "frammento di tronco di una Cicadea-Erbezzo". Il cartellino vero e proprio del fossile (fig. 6), conservato in un cassetto sotto la vetrina, riporta delle scritte in penna biro rossa: "Frammento di tronco di Ciccadea [sic!]-Erbezzo?-Collezione Nicolis. Ex Col. ~~MASSALONGO~~ [cancellato]". Erbezzo è un comune sito alla testata della Valpantena, nei Lessini Veronesi, noto perché nei suoi dintorni (Campo Retratto) nel 1881 fu scoperto un rostro di ittiosauro risalente al Titoniano, il primo rinvenuto in Veneto (De Stefani, 1883; De Zigno, 1883). Nel catalogo della collezione petrografica e paleontologica di Enrico Nicolis, pubblicato dopo la sua morte, non sono citati resti di "cicadee" o *Cycadeoidea* o altri reperti a essi assimilabili né da Erbezzo e dintorni né da altre località (Forti & Dal Negro, 1910). Non si capisce dunque il motivo dell'attribuzione del reperto alla località Erbezzo. Nonostante le indicazioni fuorvianti del cartellino, il confronto tra il fossile esposto e i calchi ottocenteschi di *Cycadeoidea veronensis* non lascia adito a dubbi: si tratta sicuramente dell'esemplare scoperto da Massalongo e Scarabelli nel 1855. Questa certezza nella corretta identificazione del reperto trova ulteriore supporto nel confronto tra l'esemplare veronese e quanto figurato nelle accuratissime tavole inedite di *C. veronensis* scoperte e segnalate da Baruzzi (2020). Qualche piccola differenza tra la forma generale del fossile (porzione mancante nell'angolo in alto a sinistra) e i calchi e le tavole di Massalongo si spiega con i danni subiti dal fossile durante l'alluvione del 1882 e/o con la rimozione di frammenti da parte di Capellini durante lo studio (figg. 2, 3, 5). L'esame delle due metà del reperto veronese indica chiaramente che esso è stato segato in due parti, probabilmente quando il fossile fu prestato a Capellini e ne furono ricavate sezioni sottili. Nel Museo Capellini di Bologna è conservato un secondo calco di *C. veronensis* (MGC 5609), fatto eseguire da Capellini, che riproduce il fossile prima della sezionatura con ben evidente la porzione mancante nell'angolo in alto a sinistra (fig. 5).

A causa delle scarse informazioni disponibili non è possibile risalire con certezza al periodo in cui si perse "memoria" nel Museo di Verona della corretta attribuzione del pezzo. Forse il cartellino originale andò perduto durante i tumultuosi eventi che interessarono l'edificio durante la fine della Seconda Guerra Mondiale, quando Palazzo Pompei fu lesionato e le collezioni furono sfollate e sistemate in sicuri depositi nei sotterranei (Vesentini Paiotta, 1974; Ruffo & Curi, 2005). Un'altra ipotesi è che la confusione si verificò durante i lavori di risistemazione del Museo tra il 1960 e il 1965 (Vesentini Paiotta, 1974; Ruffo & Curi, 2005). Il fossile fino al 2017 era privo di numero di catalogo, assegnato poi dal tecnico di laboratorio della Sezione di Geologia e Paleontologia del Museo, Anna Vaccari (MSNV f. 735).

STATUS NOMENCLATURALE DI *CYCADEOIDEA VERONENSIS*

Premesso che una revisione tassonomica del fossile non è tra gli scopi della presente nota, si riportano qui alcune considerazioni nomenclaturali sul taxon in esame.

L'epiteto specifico *Cycadeoidea veronensis* compare nella letteratura nel 1858 e nel 1859 attribuito a Massalongo, ma non essendo associato a descrizioni o diagnosi o illustrazioni è da considerarsi a tutti gli effetti un "nomen nudum", non valido (articolo 38 ex. 1 dell'International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants, Codice di Shenzhen; Turland et al., 2018). Solms-Laubach, che si occupa della sezione di botanica sistematica in Capellini e Solms-Laubach (1892), e che descrive per primo l'esemplare, attribuisce la paternità del taxon a Massalongo, seppur specificando che si tratta di un "nomen solum" (l'equivalente dell'attuale nomen nudum). Tutti gli autori successivi (fino al 1959) continuano ad attribuire la specie a Massalongo. La paternità del taxon, mai finora chiaramente stabilita, va attribuita invece a Solms-Laubach perché è il primo (e unico) autore che nel 1892 associa l'epiteto specifico *Cycadeoidea veronensis* a una descrizione (si vedano gli articoli 38 e 43.2 del Codice di Shenzen; Turland et al., 2018; Turland, 2019).

Le vicende nomenclaturali di *Cycadeoidea veronensis* sono riassunte nella lista sinonimica qui riportata.

Cycadeoidea veronensis
Solms-Laubach
in Capellini & Solms-Laubach, 1892

1858 *Cycadeoidea Veronensis* Massal.
Atti del Regio Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Tomo III, serie III, p. 816 [nomen nudum]

1859 *Cycadeoidea Veronensis* Massal. Massalongo, p. 20, 132 [nomen nudum]

1892 *Cycadeoidea Veronensis*, Massalongo-Solms-Laubach in Capellini & Solms-Laubach, p. 206 [Descrizione del reperto]

1894 *Cycadeoidea Veronensis* Massalongo-Ward, p. 83

1906 *Cycadeoidea veronensis* Massalongo-Wieland, p. 18

1909 *Cycadeoidea Veronensis* Mass.-Capellini, p. 126

1940 *Cycadeoidea veronensis* Massal.-Principi, p. 124

1959 *Cycadeoidea veronensis* Massalongo-Jongmans & Dijkstra, p. 886

2014 *Cycadeoidea veronensis*-Giusberti et al., p. 181

2016 *Cycadeoidea veronensis*-Giusberti et al., p. 181

2020 *Cycadea* [sic!] *veronensis*-Baruzzi, p. 60 (e seguenti), fig. 10 (p. 137)

DATAZIONE DI *CYCADEOIDEA VERONENSIS*

Durante l'esame del tipo di *Cycadeoidea veronensis* conservato a Verona sono state osservate scarse tracce di matrice rocciosa ancora aderente agli spazi tra le basi fogliari e micrite calcarea debolmente silicizzata entro le porzioni del legno visibili esternamente e internamente sulle due metà sezionate del reperto (fig. 5). Si è deciso quindi di procedere con estrema cautela alla campionatura di ca. 1 g di polvere di roccia calcarea ottenuta grattando delicatamente la matrice con l'uso di un bisturi. Tale polvere è servita poi per la preparazione di un vetrino detto smear slide, per analisi di routine al microscopio ottico polarizzatore dei nannofossili calcarei (resti di fitoplancton microscopico costituiti da placchette di calcite di dimensioni comprese tra 1-2 e 30-40 micron). I nannofossili calcarei, di grande utilità nelle applicazioni biostratigrafiche, sono fondamentali per datare le rocce sedimentarie post-triassiche in cui sono contenuti. Lo studio di questi microfossili è spesso estremamente utile anche per datare, talora con estrema precisione, fossili musealizzati di cui non è noto il contesto stratigrafico di rinvenimento (ad esempio Dieni & Mai, 2007; Palci et al., 2014; Fornaciari et al., 2017). Il vetrino ricavato dal campione prelevato da *C. veronensis* ha restituito una scarsa nannoflora costituita prevalentemente da *Watznaueria* spp. e rarissimi individui ascrivibili a *Rucinolithus wisei* Thierstein, 1971, *Biscutum dubium* (Noel, 1965) Grün in Grün et al. 1974 e *Rhagodiscus asper* (Straedner, 1963) Reinhardt, 1967. La presenza di *Rucinolithus wisei* (fig. 7), il taxon con distribuzione stratigrafica più ristretta, consente di attribuire il fossile di *C. veronensis* al Cretaceo Inferiore e, nello specifico, al Berriasiano superiore-Valanginiano superiore, tra 140 e 136 milioni di anni fa (Gradstein et al., 2012: 1124). L'attribuzione dell'esemplare alla parte bassa del Cretaceo Inferiore indicherebbe come possibile unità litostratigrafica di provenienza la formazione della Maiolica (Titoniano-Aptiano inferiore), fermo restando che non è possibile dimostrare in modo inequivocabile che il reperto sia stato originariamente rinvenuto in Veneto prima di essere collocato nel giardino Ferruzzi-Malagnini a Verona. Calcari selciferi attribuiti al Calcare di Soccher ed equivalenti alla Maiolica hanno recentemente restituito in Italia settentrionale un altro resto vegetale di età comparabile a *C. veronensis*: si tratta di un tronco silicizzato di coniferale del Valanginiano scoperto nel 2005 nella Valle del Vajont, nel Pordenonese occidentale (Franceschini et al., 2007).

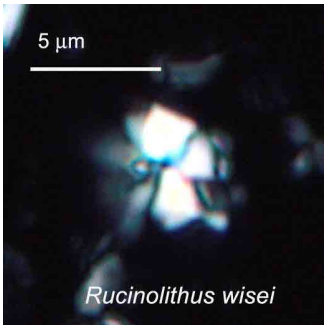


Fig. 7. Il nannofossile calcareo *Rucinolithus wisei* Thierstein, 1971 identificato nel vetrino ottenuto dalla matrice prelevata da *Cycadeoidea veronensis* (MSNV f. 735, Museo di Storia Naturale di Verona). Foto al microscopio polarizzatore a nicols incrociati.

CONCLUSIONI

Il presente lavoro si prefiggeva di ricostruire la travagliata storia della bennettitale *Cycadeoidea veronensis*, individuarne l'esemplare "perduto" e documentarlo. Il reperto, corredato di un cartellino errato, è stato identificato nelle collezioni del Museo di Storia Naturale di Verona attraverso il confronto con i modelli originali ottocenteschi del fossile e ha trovato ulteriore supporto grazie al confronto con le tavole inedite ottocentesche che lo raffigurano, recentemente riscoperte. L'analisi della storia nomenclaturale della specie ha permesso di stabilire che la paternità di *C. veronensis* non spetta ad A. Massalongo, come riportato finora in letteratura, ma a H. Solms-Laubach (in Capellini & Solms-Laubach, 1892) che per primo la descrisse. Indagini micropaleontologiche sui nannofossili calcarei presenti nella matrice associata a *C. veronensis* hanno consentito inoltre di datare accuratamente il fossile, risalente al Berriasiano superiore-Valanginiano superiore (parte bassa del Cretaceo Inferiore). Si tratta pertanto dell'unico resto di *Cycadeoidea* finora rinvenuto in Italia con attribuzione cronologica certa. I risultati delle ricerche svolte consentiranno di valorizzare opportunamente il reperto, stimolando futuri studi su di esso e, possibilmente, sulle altre ben più complete *Cycadoidea* italiane conservate in gran parte presso il Museo Geologico "G. Capellini" di Bologna.

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano i conservatori e i responsabili dei musei che ci hanno agevolato e hanno autorizzato l'esame delle collezioni: Roberto Zorzin, †Anna Vaccari e Irene Tomelleri (Museo di Storia Naturale di Verona), Mariagabriella Fornasiero (Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Padova), Carlo Sarti e Roberto Barbieri (Museo Geologico "G. Capellini", Bologna) e Barbara Favaretto (Museo di Storia Naturale "G. Ligabue" di Venezia). Si ringrazia inoltre Marina Baruzzi per averci messo a disposizione con largo anticipo il materiale epistolare tra A. Massalongo e G. Scarabelli da lei trascritto e pubblicato

(Baruzzi, 2020). La tavola acquerellata in figura 2 è stata riprodotta con l'autorizzazione del Comune di Imola (Prot. Gen. 30796 del 14 ottobre 2020).

BIBLIOGRAFIA

Baruzzi M. (a cura di), 2020. *Lettere di Giuseppe Scarabelli ad Abramo Massalongo. 1851-1860*. Biblioteca Comunale di Imola, Editrice La Mandragora, Imola, 270 pp.

Buckland W., 1828. On the Cycadeoideae, a Family of Fossil Plants found in the Oolite Quarries of the Isle of Portland. *Transactions of the Geological Society of London, ser.* 2, *2(3)*: 395-401.

Butturini G., Vaccari A., Zorzin R., 2009. Materiali esotici nelle collezioni della sezione di Geologia del Museo Civico di Storia Naturale di Verona. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2ª serie. Monografie naturalistiche, 4*: 154-157.

Capellini G., 1890. *Ichthyosaurus campylodon* e tronchi di Cicadee nelle argille scagliose dell'Emilia. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, ser. 4, 10*: 431-450.

Capellini G., 1909. Le Cicadee fossili del Museo geologico di Bologna. *Memorie della Regia Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, ser. 6, 6*: 121-139.

Capellini G., Solms-Laubach E., 1892. I tronchi di bennettitee dei musei italiani. Notizie storiche, geologiche, botaniche. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, ser. 5*, 2: 1-56.

Carruthers W., 1870. On fossil cycadean stems from the secondary rocks of Britain. *Transactions of the Linnean Society, 26*: 675-708.

Caruel T., 1870. Osservazioni sul genere di Cicadacee fossili *Raumeria*, e descrizione di una specie nuova. *Bollettino del Regio Comitato Geologico d'Italia, 7-8*: 181-186.

Cioppi E., 2010. *La collezione di piante fossili*. In: Monechi S., Rook L. (a cura di), Il Museo di Storia Naturale di Firenze. Vol. 3. Le collezioni geologiche e paleontologiche. Firenze University Press, pp. 265-276.

Delevoryas T., 1971. Biotic provinces and the Jurassic-Cretaceous floral transition. *Proceedings of the North American Paleontological Convention, Parte L*: 1660-1674,

De Stefani S., 1883. Sui primi resti fossili di un ittiosauro e di un cheloniano scoperti nella provincia veronese. *Memorie dell'Accademia di agricoltura arti e commercio di Verona, ser. 3, 60*: 95–105.

De Visiani R., 1861. Relazione della vita scientifica del dott. Abramo Massalongo (1824-1860). *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, ser. 3, 6*: 241-305.

De Zigno A., 1883. Sui Vertebrati fossili dei terreni mesozoici delle Alpi venete. *Nuovi Saggi della Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti in Padova, 9* (estratto), 11 pp.

Dieni I., Mai D.H., 2007. Redescription and age of *Pinus priabonensis* Omboni 1892 from the Palaeogene of NE Italy. *Palaeontographica Abteilung B Band 277 Lieferung 1-4 (2007)*: 65-74.

Doweld A.B., 2016. The nomenclature of *Cycadeoidea* (fossil Spermatophyta: Cycadeoideopsida). *Taxon, 65(82)*: 372-379.

Fornaciari B., Maxwell E.E., Fornaciari E., Papazzoni C.A., Zorzin R., 2017. A new platypterygiine ichthyosaur rostrum from the Lower Cretaceous of the Lessini Mountains (Northern Italy). *Cretaceous Research, 71*: 137-144.

Forti A., 1909. Notizie del Museo. Salone di Paleontologia. *"Madonna Verona", Anno III, Fascicolo 4*: 72-75.

Forti A., 1924. Abramo Massalongo (13 maggio 1824 - 25 maggio 1860). *Atti dell'Accademia d'agricoltura, scienze e lettere di Verona, ser. V, 1*: 43-75.

Forti A., Dal Negro V., 1910. Catalogo illustrativo della collezione petrografica e paleontologica del cav. Enrico Nicolis. *"Madonna Verona", Anno III, Fascicolo 12*: 188-212.

Francavilla F., 1967. Rinvenimento di un nuovo esemplare di *Cycadeoidea capelliniana* Solms–Laubach delle alluvioni del Panaro (Modena). *Giornale di Geologia, serie 2, 34(1966)*: 73–86.

Franceschini G., Miola A., Giaretta A., Grandesso P., Roghi G., Tonon M., 2007. Una conifera fossile nel Cretaceo Inferiore nella Valle del Vajont (Friuli Venezia Giulia). *Gortania, 28*: 19-28.

Frigo Sorbini M., 2008. *Abramo Massalongo paleofitologo*. In: Girardi M. (a cura di), I Massalongo. Una grande famiglia per la crescita culturale e civile di Verona. Atti del convegno di studio, Verona, 21 maggio 2004. Studi e Cataloghi, Biblioteca Civica di Verona, vol. 41, pp. 29-51.

Giusberti L., Bartiromo A., Dalla Vecchia F.M., Roghi G., 2014. *La flora del Cretaceo dell'Italia settentrionale*. In: Kustatscher E., Roghi G., Bertini A., Miola A. (a cura di), La storia delle piante fossili in Italia. Palaeobotany of Italy (prima edizione). Pubblicazione del Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige n. 9, pp. 180-193.

Giusberti L., Bartiromo A., Dalla Vecchia F.M., Roghi G., 2016. *La flora del Cretaceo dell'Italia settentrionale*. In: Kustatscher E., Roghi G., Bertini A., Miola A. (a cura di), La storia delle piante fossili in Italia. Palaeobotany of Italy (seconda edizione). Pubblicazione del Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige n. 9, pp. 180-193.

Gradstein F.M., Ogg JG, Schmitz M.D., Ogg G.M. (eds.), 2012. *The Geologic Time Scale 2012*. Elsevier, 1176 pp.

Jongmans, W., Dijkstra S.J., 1959. *Fossilium catalogus. II Plantae. Pars 38 Filicales, Pteridospermae, Cycadales*. Junk, The Hague, pp. 849-940.

Lonigo A., Roghi G., 2020. *"I Quaderni di Campagna" del barone Achille De Zigno. Riproduzione digitale degli esemplari manoscritti conservati nell'archivio di famiglia*. Editrice Elzeviro, Padova, 118 pp. + 1 DVD.

Martinati P., De Betta E., 1860. *Prospetto delle collezioni di storia naturale del Prof. Dr. Abramo Massalongo di Verona compilato sopra le indicazioni lasciate da lui medesimo*. Tipografia di Antonio Merlo, Verona, 24 pp.

Massalongo A., 1859. *Syllabus plantarum fossilium hucusque in formationibus tertiariis agri Veneti detectarum*. Tipografia di Antonio Merlo, Verona, 179 pp.

Monti G., 1755. *De quadam Balanorum Congerie*. In: De Bononiensi scientiarum et Artium Instituto atque Academia Commentarii, Tomus Tertius, pp. 323-330.

Nicolis E., 1889. *Cenni storici, guida e catalogo ragionato del Museo dell'Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio di Verona*. Estratto dal vol. LXV, serie III dell'Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio di Verona, 92 pp.

Palci, A., Caldwell, M.W., Papazzoni, C.A., Fornaciari E., 2014. Mosasaurine mosasaurs (Squamata, Mosasauridae) from northern Italy. *Journal of Vertebrate Paleontology*, *34(3)*: 549-559.

Papazzoni C.A., 2007. Rettili marini ed altri fossili insoliti dell'Appennino Reggiano. *Società Reggiana di Scienze Naturali. Notiziario* 2007: 6-17.

Principi P., 1940. *Le Flore dell'Era Mesozoica*. Tipografia Mariano Ricci, Firenze, 192 pp.

Ranzani C., 1839. *De tribus vegetabilibus fossilibus*. In: Novi Commentarii Academiae Scientiarum Instituti Bononiensis Tomus Tertius, pp. 383-393.

Roghi G., Romano R., 2009. Le Formazioni Geologiche del Veronese nella nuova Cartografia Geologica Nazionale. *La Lessinia, Ieri, Oggi e Domani. Quaderno n.* 32: 79-88.

Ruffo S., Curi E., 2005. *Il Museo Civico di Storia Naturale di Verona dal 1862 a oggi*. Marsilio Editore, Venezia, 171 pp.

Taylor E.L., Taylor T.N., Krings M., 2009. *Paleobotany: the biology and evolution of fossil plants (Second Edition)*. Academic Press, 1252 pp.

Turland N.J., 2019. *The Code Decoded*. Advanced Books (https://doi.org/10.3897/ab.e38075).

Turland N.J., Wiersema J.H., Barrie F.R., Greuter W., Hawksworth D.L., Herendeen P.S., Knapp S., Kusber W.-H., Li D.-Z., Marhold K., May T.W., McNeill J., Monro A.M., Prado J., Price M.J., Smith G.F. (eds.), 2018. *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. Regnum Vegetabile 159*. Glashütten, Koeltz Botanical Books (https://doi.org/10.12705/Code.2018).

Vai G.B., 2009. 2. *Sala Cicadee e Piante*. In: Vai G.B., Museo Geologico Giovanni Capellini. Guida breve per immagini. Alma Mater Studiorun-Università di Bologna, pp.73-90.

Vesentini Paiotta G., 1974. *Guida del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, Linotipia Veronese Fiorini, 70 pp.

Ward L.F., 1894. Fossil cycadean trunks of North America, with a revision of the genus *Cycadeoidea* Buckland. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, *9*: 75-88.

Ward L.F., 1896. Some analogies in the lower Cretaceous of Europe and America. *Sixteenth Annual Report of the US Geological Survey*, *1*: 463-542.

Ward L.F., 1898. Descriptions of the species of *Cycadeoidea*, or fossil cycadean trunks, thus far determined from the Lower Cretaceous rim of the Black Hills. *Proceedings of the United States National Museum*, *21(1141)*: 195-229.

Wieland G.R., 1906. American Fossil Cycads. *Carnegie Institution of Washington Publication*, *34*: 1-296.

Wieland G.R., 1908. Art. IX. Historic Fossil Cycads. *American Journal of Science, Fourth Series*, *25(146)*: 93-101.

Wieland G.R., 1916. *American Fossil Cycads, Volume II Taxonomy*. Carnegie Institution of Washington, Washington, DC, 277 pp.

Submitted: October 5th, 2020 - Accepted: June 28th, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0003 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 24-33 • 2021 ISSN 1123-265X

Le collezioni briologiche dell'Herbarium Horti Botanici Pisani

Lucia Amadei
Simonetta Maccioni
Roberta Vangelisti

Orto e Museo Botanico, Sistema Museale di Ateneo, Università di Pisa, Via Luca Ghini, 13. I-56126 Pisa.
E-mail: lucia.amadei@unipi.it; simonetta.maccioni@unipi.it; roberta.vangelisti@unipi.it

RIASSUNTO

Le collezioni briologiche conservate a Pisa rivestono notevole importanza per studi tassonomici e fitogeografici. Tuttavia alla metà degli anni Ottanta del secolo scorso la maggior parte di esse era priva di ordinamento e senza catalogo. Il Museo Botanico ha dunque promosso un "Progetto Briofite", che attraverso una serie di interventi museologici ha reso possibile oggi un'agevole fruibilità di tutti gli esemplari briofitici dell'Erbario pisano. Il Catalogo generale è consultabile sul sito del Museo Botanico.

Parole chiave:
erbario, briofite, museo botanico, Pisa.

ABSTRACT

The bryological collections of the Herbarium Horti Botanici Pisani

The bryological collections kept in PI are of considerable importance for taxonomic and phytogeographic studies. However, most of them remained disorganised and without a Catalogue until the mid-eighties of the last century. The Botanic Museum has therefore promoted a "Bryophytes Project", through a series of museological interventions, which have made possible the consultation of all the bryophytic specimens conserved in PI. The general catalogue is available on the website of the Botanic Museum.

Key words:
herbarium, bryophytes, botanic museum, Pisa.

INTRODUZIONE

L'Herbarium Horti Botanici Pisani comprende numerosi Erbari storici e un Erbario Generale, con documentazioni importanti della flora mondiale a partire dalla fine del 1700 (Chiarugi, 1950; Amadei, 1987, 2002; Amadei et al., 2013).

Nel corso degli anni è stata più volte ribadita l'importanza delle collezioni briologiche conservate a Pisa e numerose sono state le richieste da parte di studiosi di tutto il mondo per ricerche tassonomiche e fitogeografiche (Chiarugi, 1950; Amadei, 1987; Cortini Pedrotti & Tosco, 1988; Pineiro da Costa, 2009; Moggi, 2012; Câmara et al., 2014).

A questo interesse, verso la fine del secolo scorso, corrispondeva tuttavia una notevole difficoltà nella consultazione, a causa di lacune o addirittura di assenza di ordinamento e della mancanza di cataloghi per la maggior parte delle collezioni. Questa situazione appariva abbastanza incongruente con quanto già descritto in passato e incomprensibile, se si pensa alla grande accuratezza che solitamente contraddistingueva il lavoro dei botanici curatori di quegli erbari.

Pertanto il Museo ha promosso un "Progetto Briofite": per ricostruire e comprendere le vicende che avevano portato alla condizione descritta, per la rivalutazione delle collezioni briologiche attraverso il ripristino del loro ordinamento, la catalogazione, la ricomposizione e la conoscenza della loro consistenza, al fine di renderle facilmente fruibili a studiosi e studenti.

Il presente lavoro illustra le collezioni briologiche del Museo Botanico pisano e i risultati ottenuti con il progetto a loro dedicato.

MATERIALI E METODI

Verso la metà degli anni Ottanta del secolo scorso l'Erbario pisano fu visitato, a più riprese, da numerosi studiosi, tra cui la professoressa Carmela Cortini Pedrotti (1931-2007) e il suo giovane collaboratore Michele Aleffi, briologi dell'Università di Camerino. I due ricercatori stavano eseguendo un'indagine sulla flora briologica delle Alpi Apuane, i cui risultati sarebbero stati resi noti qualche anno dopo (Cortini Pedrotti et al., 1991). Giunsero a Pisa con la speranza di trovare materiale interessante, soprattutto nell'Erbario di flora apuana di Pietro Pellegrini. In effetti essi trovarono molte raccolte rilevanti, che però individuarono con grande difficoltà per la presenza di molti erbari

separati, ciascuno con il proprio catalogo, talvolta senza un catalogo o un indice o con catalogo non aggiornato. Questi motivi allungavano notevolmente i tempi necessari alla ricerca e, ancor peggio, non davano mai la certezza di avere indagato a sufficienza.
La professoressa Cortini Pedrotti ci allertò sulla grande importanza delle raccolte briologiche dell'Erbario pisano, come del resto aveva già fatto precedentemente Alberto Chiarugi (1950), ed esortò una di noi (LA), giovane conservatore, a impegnarsi per restituire all'intero gruppo sistematico una uniformità e fruibilità degna del suo valore.
Con questo intento è iniziato più tardi un "Progetto Briofite", proseguito per diversi anni, per l'ordinamento e la catalogazione delle collezioni briologiche. Il lavoro ha richiesto molto tempo e l'ausilio anche di collaboratori esterni, che nel corso degli anni hanno coadiuvato gli operatori museali nelle operazioni di ricognizione, sistemazione, ordinamento e ricollocazione delle collezioni. La catalogazione informatizzata è stata eseguita utilizzando il database Filemaker Pro.

LE COLLEZIONI: NOTE STORICHE E SVILUPPI

La situazione assai eterogenea nella quale si trovavano le collezioni, unita al fatto di dover procedere per fasi, ognuna delle quali ha aumentato e migliorato la nostra consapevolezza di fronte alle criticità che si presentavano, ci ha costretto a procedere in modo disomogeneo, iniziando da quelle collezioni che si trovavano sparse in collocazioni varie e senza ordinamento.
Abbiamo utilizzato come riferimento la puntuale relazione presentata da Alberto Chiarugi alla fine del ventennio della sua direzione dell'Istituto Botanico Pisano nel 1950, l'ultimo resoconto preciso e attendibile riguardo al contenuto e alla consistenza dell'Erbario. Mettendo a confronto questi dati con la situazione ritrovata dopo 35 anni, abbiamo potuto capire cosa fosse successo nel frattempo, ripristinare le condizioni di fruibilità e condividere questa esperienza museologica, che sappiamo essere comune a molti altri erbari italiani. Nel far ciò, abbiamo deciso di non modificare ulteriormente la distribuzione degli esemplari, anche se in certi casi questo avrebbe potuto migliorare l'organizzazione generale, ma solo di intervenire in piccoli e inevitabili spostamenti, allo scopo di migliorare l'accessibilità di tutto il gruppo. Nei casi in cui è stato ritenuto necessario sono state effettuate operazioni di restauro dei campioni e dei loro supporti.
Le collezioni briologiche dell'Erbario pisano rispecchiano varie tipologie, a seconda della loro origine e della loro composizione. Nella fase iniziale di questo lavoro esse si trovavano distribuite nel modo seguente:

- Erbario Generale;
- quattro Erbari storici dedicati esclusivamente a questo gruppo sistematico;
- raccolte inserite in sette Erbari storici che comprendono tutti i gruppi sistematici;
- dieci raccolte briologiche numerate.

Vengono di seguito illustrate le diverse raccolte, il loro stato iniziale e il metodo di intervento adottato per ciascuna di esse.

Erbario Generale

La collezione briologica dell'Erbario Generale conserva i campioni depositati a partire dalla fine del Settecento, tra cui quelli di Gaetano Savi, Pietro Savi, Giuseppe Raddi (Amadei, 1987), e tuttora viene incrementata dalle raccolte dei ricercatori dell'Ateneo pisano e dalle donazioni di studiosi italiani e stranieri (fig. 1). Si tratta quindi di un erbario aperto. All'originario collocamento in ordine sistematico corrispondeva un catalogo dei nomi, manoscritto da Antonio Mori (1847-1902), direttore dell'Orto e Museo Botanico di Pisa negli anni 1880-1881 (Caruel, 1874).
Nel 1950 la collezione risultava costituita da 77 pacchi, comprendenti "Musci" (50), "Sphagnales" (10) e "Hepaticae" (17), derivanti dalla fusione, effettuata nella prima metà del Novecento da Alberto Chiarugi, dell'originario Erbario principale con quelli di Arcangeli, Barsali, Costa-Reghini, Guadagno e delle intercalande (Chiarugi, 1950).

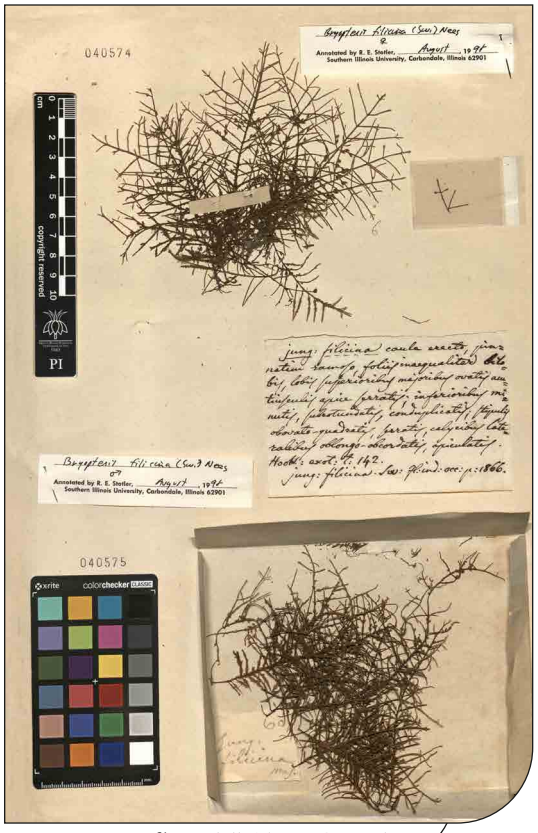


Fig. 1. *Bryopteris filicina* dall'Erbario Generale.

Alla metà degli anni '80 del secolo scorso, l'ordinamento iniziale risultava alterato, anche a causa di spostamenti e nuove acquisizioni non registrati, accaduti presumibilmente dopo il 1950, con conseguente posizionamento in vari armadi senza un ordinamento preciso.
Oltre a evidenziarsi la mancanza di un regolare aggiornamento dei dati, anche il metodo per la ricerca dei campioni non era stato di pari passo adeguato e il catalogo utilizzato era ancora quello originario.
Il primo gruppo preso in esame è stato quello delle "Hepaticae", costituito da 17 pacchi nel 1950 e completamente disorganizzato nel 1985.
Nel corso del 1994 sono stati realizzati l'ordinamento dei campioni, per la ricostituzione della collezione come entità unitaria, e la schedatura dei dati.
Durante la fase di ordinamento si è cercato di mantenere, per quanto è stato possibile, l'originaria disposizione dei campioni sui fogli, anche se molto spesso questa non rispondeva ai corretti criteri di sistemazione degli erbari, come ad esempio la presenza di molti campioni su uno stesso foglio. Tutto ciò per salvaguardare eventuali informazioni di carattere storico che potevano essere collegate alla posizione delle piante (fig. 2).
Pur non essendo stata effettuata, per motivi di tempo e perché più idonea al lavoro di specialisti, alcuna revisione critica, i nomi sono stati aggiornati secondo Grolle (1983a) per le entità europee, Bonner (1962-1990) e Schuster (1966-1992) per quelle extraeuropee. Ai fini dell'aggiornamento si sono rivelati utili anche altri lavori di Grolle (1976, 1983b).
I campioni sono stati disposti secondo l'ordine alfabetico dei generi. All'interno di ciascun genere, anche le specie sono state disposte in ordine alfabetico.
È stato realizzato un catalogo commentato informatizzato nel quale per ciascun campione sono riportate tutte le attribuzioni nomenclaturali che corredano l'esemplare, i dati completi dell'etichetta e osservazioni riguardo alle grafie.
La collezione risulta costituita attualmente da 24 pacchi posizionati all'interno di due armadi storici nella Sala Erbari al primo piano dell'edificio centrale che un tempo ospitava l'Istituto botanico.
Successivamente alle epatiche, il lavoro è proseguito con le medesime modalità per il gruppo "Musci", costituito da 50 pacchi nel 1950 e privo di ordinamento alla fine del secolo scorso.
È stata effettuata la revisione nomenclaturale secondo Wijk et al. (1959-1969) e i campioni sono stati disposti secondo l'ordine alfabetico del genere e della specie.
Anche in questo caso è stato realizzato un catalogo commentato informatizzato, nel quale per ogni campione sono riportate tutte le attribuzioni nomenclaturali, i dati completi dell'etichetta e osservazioni riguardo alle grafie.
La collezione ricompattata è oggi posizionata all'interno di una vetrina storica nella Sala Erbari al primo piano dell'edificio centrale.
Tra i muschi, il genere *Sphagnum* è stato trattato a parte, vista l'entità, l'importanza delle raccolte di questo gruppo e le particolari problematiche nomenclaturali che hanno anche reso necessaria la creazione di una sezione dedicata (Amadei et al., 2017).
Inizialmente costituito da 10 pacchi nel 1950, sono stati aggiunti successivamente anche quelli di Bottini e di Artaria, dapprima tenuti separati perché molto numerosi, senza peraltro completare una fusione e organizzare un catalogo. Quindi, nel 1985, la collezione si presentava inconsultabile.
Il nucleo più cospicuo si deve attualmente ad Antonio Bottini (1850-1931), che per tanti anni si è dedicato allo studio di questo gruppo sistematico presso l'Ateneo pisano, come preziosa documentazione dei suoi lavori, tra cui "Sfagnologia italiana" (Bottini, 1919) (fig. 3).
Riguardo alla nomenclatura, è stata abbandonata l'idea di un suo aggiornamento. Infatti, la ricchezza delle attribuzioni, dovute a numerose revisioni effettuate nel tempo secondo diversi criteri, ha reso evidente la necessità di convogliare gli sforzi sulla salvaguardia di ogni dettaglio nomenclaturale già conclamato piuttosto che su una revisione secondo precari criteri, seppure attuali. I campioni sono stati disposti secondo l'ordine alfabetico dei generi e delle

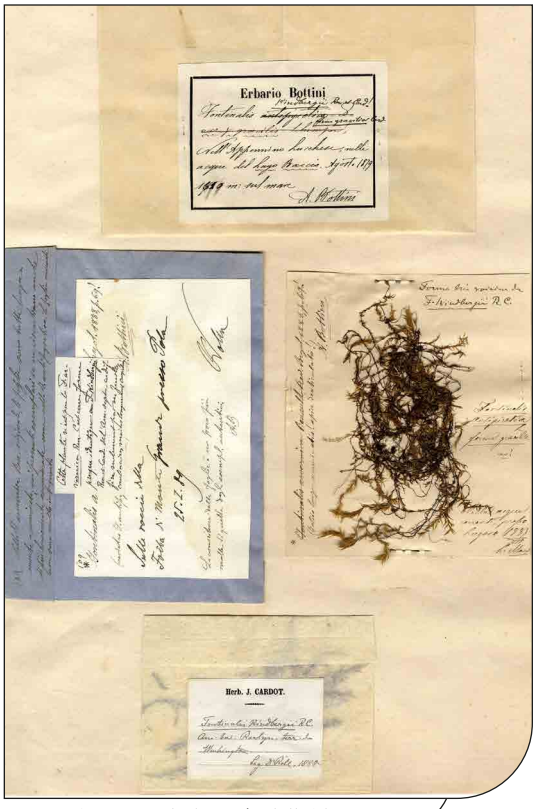


Fig. 2. Campioni di *Fontinalis* dall'Erbario Generale.

specie, utilizzando i nomi riportati sulle etichette.
Analogamente ai casi precedenti, è stato realizzato un catalogo commentato informatizzato in cui per ogni campione sono riportate tutte le attribuzioni nomenclaturali, i dati completi dell'etichetta e osservazioni riguardo alle grafie.
La collezione ricompattata, anche in questo caso, è oggi posizionata all'interno di una vetrina storica, nella Sala Erbari al primo piano dell'edificio centrale. Attualmente, dunque, le briofite dell'Erbario Generale sono suddivise in tre sezioni "aperte": "Hepaticae", "Musci" e "*Sphagnum*". Ogni sezione è fornita di un proprio catalogo commentato.

Erbari storici dedicati esclusivamente alle briofite
Gli Erbari storici briologici sono quelli di Ferdinando Augusto Artaria (1853-1926), Antonio Bottini (1850-1931), Egidio Barsali (1876-1946) ed Ezio Tongiorgi (1912-1987). Ciascuno di essi, al momento della donazione o dell'acquisto da parte del Museo Botanico, aveva sicuramente un ordinamento proprio dato dall'autore a cui molto probabilmente corrispondeva un catalogo.

• Erbario Artaria (PI-ART)
L'Erbario di Artaria, botanico dilettante comense, è stato donato nel 1935 dalla famiglia. I campioni sono stati riordinati al momento dell'acquisizione, durante la direzione di Alberto Chiarugi. Si trattava di 70 pacchi di cui 54 di muschi, 8 di *Sphagnum* e 8 di epatiche.
Alla fine del XX secolo, l'ordinamento originario appariva alterato, in seguito probabilmente a ripetuti spostamenti non seguiti dalle adeguate ricomposizioni, da tentativi di fusione, iniziati in un recente passato e non portati a termine, come lo scorporamento del genere *Sphagnum* e la sua fusione con i campioni dell'Erbario Generale. In diversi casi i campioni si presentavano in condizioni non buone.
L'intera collezione è stata dunque oggetto di operazioni di restauro ed è stata ricollocata secondo l'ordine alfabetico dei generi e delle specie. È stato poi predisposto un indice informatizzato dei nomi scientifici riportati sulle etichette dei campioni.
Dopo il riposizionamento in quattro armadi storici nella Sala Erbari al primo piano dell'edificio centrale, i pacchi sono risultati essere 48 di muschi e 7 di epatiche.
Insieme all'Erbario, il Museo conserva anche un "Fondo Artaria" che raccoglie manoscritti e una corrispondenza con studiosi italiani e stranieri.

Fig. 3. Antonio Bottini all'Orto Botanico di Pisa (Archivio Museo Botanico).

• Erbario Barsali (PI-BARS)
Egidio Barsali fu professore di Botanica nella Facoltà di Farmacia dell'Università di Urbino, della quale fu anche preside dal 1931 al 1945. Nel 1936 donò al Museo Botanico pisano il suo Erbario completo di tutti i gruppi sistematici. Fino alla morte dello studioso, avvenuta nel 1946, l'Erbario è rimasto a sua disposizione e separato dagli altri. Per quanto riguarda le briofite, contava 9 pacchi di cui 4 di muschi, 1 di *Sphagnum* e 4 di epatiche.
Dal 1946 al 1950 tutti i campioni sono stati intercalati nell'Erbario Generale a eccezione del gruppo dei muschi, distribuiti in 4 pacchi, che sono stati collocati tra le collezioni briologiche, con i campioni ordinati secondo l'ordine alfabetico dei generi e delle specie.
Nel 2018 è stato realizzato l'indice informatizzato dei nomi scientifici riportati sulle etichette dei campioni.

• Erbario Bottini (PI-BOTT)
Il marchese Antonio Bottini ricoprì la carica di Aiuto presso l'Istituto Botanico di Pisa dal 1888 al 1931. Il suo Erbario, donato dalla famiglia dopo la morte dello studioso, era costituito da 80 pacchi contenenti la documentazione delle sue importanti ricerche briologiche, rimasti riuniti in un unico corpus fino al 1950.
In seguito, i campioni di *Sphagnum* sono stati intercalati nell'Erbario Generale, mentre 36 pacchi di muschi e 4 di epatiche sono rimasti come collezione briologica separata.
Alla fine del XX secolo, l'ordinamento originario era stato alterato probabilmente in seguito a ripetuti spostamenti, e in diversi pacchi i campioni si presentavano in condizioni non buone.

L'intera collezione è stata dunque oggetto di operazioni di restauro e ricollocata secondo l'ordine alfabetico dei generi e delle specie (fig. 4). È stato poi predisposto un catalogo informatizzato dei nomi scientifici riportati sulle etichette dei campioni.
La collezione è oggi posizionata in quattro armadi storici nella Sala Erbari al primo piano dell'edificio centrale e risulta costituita tuttora da 36 pacchi di muschi e 4 di epatiche.
Insieme all'Erbario, il Museo conserva anche un "Fondo Bottini" che raccoglie documenti personali, manoscritti di articoli e una abbondante corrispondenza con studiosi italiani e stranieri. Il Fondo è stato recentemente inventariato (Maccioni & Amadei, 2019) ed è in corso un progetto per la scansione e la trascrizione dei documenti.

• Erbario Tongiorgi (PI-TONG)
Ezio Tongiorgi fu geologo e botanico presso l'Università di Pisa. L'Erbario, donato dalla famiglia dopo la sua morte, è costituito da campioni contenuti in buste di carta paglia gialla, sulle quali i nomi e i dati di raccolta sono manoscritti a matita.
Dopo l'acquisizione, i campioni sono stati restaurati, riordinati e ricollocati in ordine alfabetico. È stato poi predisposto un indice informatizzato dei nomi scientifici riportati sulle etichette dei campioni.
La collezione è oggi posizionata in quattro armadi storici nella Sala Erbari al primo piano dell'Istituto botanico, con 962 buste contenute in 42 scatole.

Raccolte inserite in sette Erbari storici che comprendono tutti i gruppi sistematici
La sezione Erbari storici del Museo Botanico pisano conserva sette collezioni complete di tutti i gruppi sistematici, tra cui le briofite. Si tratta degli Erbari di Giovanni Arcangeli (1840-1921), Teodoro Caruel (1830-1898), Enrico Cittadella (1832-1896), Erminio Ferrarini (1919-2002), Giovanni Giannini (1793-1871), Michele Guadagno (1878-1930) e Pietro Pellegrini (1867-1957); solo l'Erbario di Napoleone Passerini (1862-1951) non contiene briofite.

• Erbario Arcangeli (PI-ARC)
Giovanni Arcangeli fu direttore dell'Orto e Museo Botanico dal 1880 al 1915. Il suo Erbario fu donato nel 1943 dalla famiglia ed era inizialmente costituito da 82 pacchi, di cui 15 di briofite.
Durante la direzione di Alberto Chiarugi, queste ultime sono state inserite nell'Erbario Generale, a eccezione di due pacchi: uno contiene una piccola collezione completa di campioni sistemati in ordine alfabetico che potrebbe rappresentare una raccolta volutamente tenuta separata; il secondo contiene briofite varie che presumibilmente avrebbero potuto essere intercalate come le altre.
I campioni della parte fanerogamica sono stati disposti in ordine sistematico in seguito a un riordino e alla catalogazione avvenuti durante gli anni 1985-1987 (Amadei, 1993, 2002).
Per le briofite, è stato predisposto un indice informatizzato dei nomi scientifici, riportati sulle etichette dei campioni, e dei pacchi di riferimento.
La collezione si trova conservata in due armadi storici nella Sala Erbari al primo piano dell'edificio centrale.

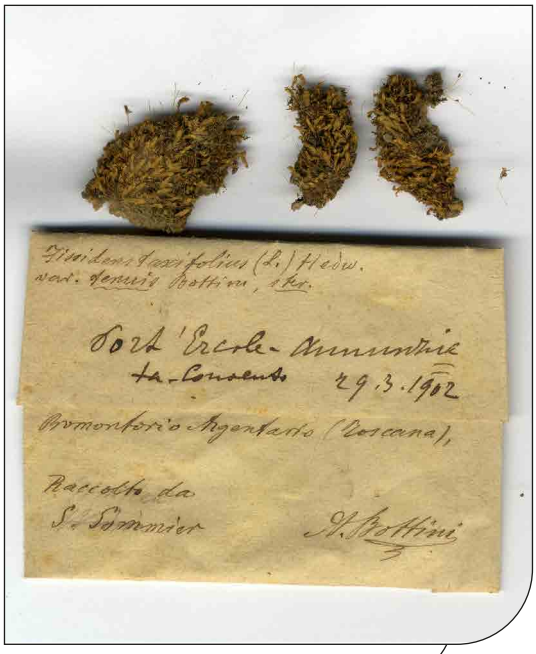


Fig. 4. Campione di *Fissidens* dall'Erbario di Antonio Bottini.

• Erbario Caruel (PI-CAR)
Teodoro Caruel fu direttore dell'Orto e Museo Botanico dal 1871 al 1880; egli stesso donò il suo Erbario, che contiene la documentazione del "Prodromo della Flora Toscana" (Caruel, 1860). Esso è costituito da 96 pacchi, ordinato sistematicamente e con un catalogo manoscritto dei generi che è stato informatizzato.
Le briofite sono contenute in tre pacchi e ordinate secondo l'ordine sistematico dato dall'autore. Ne è stato predisposto un indice informatizzato dei nomi scientifici, riportati sulle etichette dei campioni, e dei pacchi di riferimento.
La collezione si trova conservata in due armadi storici nella Sala Erbari al primo piano dell'edificio centrale.

• Erbario Cittadella (PI-CITT)
Il marchese Enrico Cittadella studiò la flora del territorio lucchese, compilando un erbario costituito da 24 pacchi, ordinato sistematicamente e corredato da un catalogo manoscritto a schede contenute in eleganti scatole. Egli lasciò il suo Erbario all'amico Bottini, alla morte del quale la famiglia lo donò al

Museo. Recentemente il catalogo originario è stato informatizzato.
Contiene campioni di briofite disposti nell'ordine sistematico dato dall'autore. Ne è stato predisposto un indice informatizzato dei nomi scientifici, riportati sulle etichette dei campioni, con il pacco di riferimento.
La collezione si trova conservata nell'armadio originario nella Sala Erbari al primo piano dell'edificio centrale.

• Erbario Ferrarini (PI-FERR)
Erminio Ferrarini fu un appassionato studioso della flora e della vegetazione delle Alpi Apuane e dell'Appennino tosco-emiliano. Egli compose diversi erbari che utilizzava per le sue ricerche e conservava nella sua terra di origine, la Lunigiana. Con la collaborazione del professor Ferrarini stesso e delle varie istituzioni coinvolte nella conservazione delle collezioni, durante gli anni 2001-2005, fu effettuata la catalogazione dei diversi erbari a cura dello staff del Museo Botanico e contestualmente venne fatto il prelievo dei duplicati per costituire a Pisa un erbario dedicato al botanico apuano.
I campioni sono raccolti in 18 pacchi tra cui 3 di briofite, disposti in ordine alfabetico. È stato realizzato un catalogo commentato informatizzato, con i nomi scientifici riportati sulle etichette dei campioni.
La collezione si trova conservata in un armadio storico nella Sala Erbari al primo piano dell'edificio centrale.

• Erbario Giannini (PI-GIANN)
Giovanni Giannini fu un medico e botanico lucchese e il suo Erbario è costituito prevalentemente da campioni raccolti nel territorio di Lucca. Dopo la sua morte la famiglia lo donò all'allora direttore Teodoro Caruel. La collezione rimase nei magazzini dell'Orto fino al 1930, quando Ugolino Martelli, all'epoca direttore dell'Istituto botanico, la riportò alla luce. Si tratta di 25 pacchi in sesto piccolo con campioni non spillati. Alla fine del XX secolo l'Erbario è stato revisionato e ne è stato realizzato un catalogo generale (Tomei & Riva, 1998).
Le briofite sono contenute in un pacco e disposte nell'ordine sistematico dato dall'autore. Ne è stato predisposto un indice informatizzato dei nomi scientifici, riportati sulle etichette dei campioni, e dei pacchi di riferimento.
La collezione si trova conservata in un armadio storico nella Sala Erbari al primo piano dell'edificio centrale.

• Erbario Guadagno (PI-GUAD)
Michele Guadagno, ingegnere e botanico napoletano, costituì un ricco erbario frutto delle sue raccolte nell'Italia meridionale e di scambi con studiosi italiani e stranieri. Nel 1939 l'Erbario, insieme a materiale manoscritto, fu acquistato a seguito dell'interessamento di Alberto Chiarugi, all'epoca direttore. Era costituito da 557 pacchi, ordinato sistematicamente e con catalogo manoscritto. Nel corso degli anni è stato più volte oggetto di studio e attualmente è in corso la digitalizzazione dei campioni nel database online "JACQ-Virtual Herbaria", grazie a uno specifico finanziamento ottenuto dalla Fondazione Pisa.
Le briofite sono contenute in cinque pacchi, disposte nell'ordine sistematico dato dall'autore e posizionate in un armadio storico nella Sala Erbari.
Ne è stato predisposto un indice informatizzato dei nomi scientifici, riportati sulle etichette dei campioni, e dei pacchi di riferimento.
Insieme all'Erbario, il Museo conserva anche un "Fondo Guadagno" che raccoglie documenti personali, corrispondenza, appunti, osservazioni su piante e bozze di lavori. Tra questi ultimi è conservato un fascicolo manoscritto dal titolo "Le proprietà delle piante capresi", che rappresenta la stesura inedita del relativo lavoro, che è stato pubblicato postumo (Andolfato et al., 2002).

• Erbario Pellegrini (PI-PELL)
L'Erbario di Pietro Pellegrini, medico e botanico massese, fu acquistato nel 1962 e conserva per lo più campioni della regione apuana ma anche di altri territori italiani e stranieri. Era costituito da campioni raccolti in 216 pacchi (ordinati sistematicamente e corredati da un catalogo manoscritto da Pellegrini stesso) e da campioni non preparati indicati come "Raccolte Aggiuntive", riuniti in 65 pacchi. Alla fine del secolo scorso questa seconda parte dell'Erbario fu revisionata e riordinata e venne realizzata una catalogazione informatizzata dell'intera collezione.
L'Erbario Pellegrini è stato più volte oggetto di studio (Martinoli, 1962; Garbari & Del Carratore, 1993; Monti & Dini, 1995; Monti et al., 1999; Garbari et al., 2006).
Le briofite sono contenute in 15 pacchi e disposte nell'ordine sistematico dato dall'autore. Ne è stato predisposto un indice informatizzato dei nomi scientifici, riportati sulle etichette dei campioni, e dei pacchi di riferimento.
La collezione è posizionata in armadi storici nella Sala Erbari.

Raccolte briologiche numerate
Si tratta delle seguenti raccolte in serie di Giuseppe Balsamo-Crivelli (1800-1874), Ernst Bauer (1860-1942), Giuseppe De Notaris (1805-1877), Gabriel Dismier (1856-1942), Max Fleischer (1861-1930), John Macoun (1831-1920), Ludwig Rabenhorst (1806-1881), Victor Felix Schiffner (1862-1944), Carl Warnstorf (1837-1921) e di due serie dell'Erbario Crittogamico Italiano:
– AA.VV., 1858-1867. Erbario Crittogamico Italiano. Serie I, Fasc. I-XXX;

– AA.VV., 1868-1885. Erbario Crittogamico Italiano. Serie II, Fasc. I-XXX;
– Balsamo G., De Notaris G., 1833. Musci mediolanenses collecti et editi. Fasc. I-IV. Milano;
– Bauer E., 1898-1904. Bryotheca Bohemica. Cent. I-IV, n. 1-400. Prague;
– Bauer E., 1903-1936. Musci europaei exsiccati. Ser. 1-46, n. 1-2300. Prague;
– Dismier G., 1923-1932. Bryotheca Gallica. Serie I-XVIII, n. 1-450. St. Maur;
– Fleischer M., Warnstorf C., 1896-1910. Bryotheca Europaea Meridionalis. Cent. I-IV, n. 1-400. Rouen;
– Macoun J., 1889. Canadian Musci. Centuries I-IV, n. 1-400;
– Rabenhorst L., 1858-1876. Bryotheca Europaea. Fasc. 1-27. Dresden;
– Schiffner V.F., 1901-1943. Hepaticae Europeae exsiccatae. Ser. 1-29, n. 1-1465. Wien;
– Warnstorf C., 1881. Sammlung Europaeische Torfmoose.

Le raccolte numerate sono state acquisite nel corso degli anni per acquisto o per donazione da parte dei botanici che hanno operato nel Museo. Riguardo all'Erbario Crittogamico Italiano, Pietro Savi è stato un collaboratore nella prima e nella seconda serie, Giovanni Arcangeli e Antonio Bottini lo sono stati nella seconda serie. Molto probabilmente essi ne hanno ricevuto copia riservata agli autori e per questo motivo oggi si trovano a Pisa duplicati, in parte conservati separatamente, in parte intercalati nell'Erbario Generale (Cuccuini, 1997).
Le raccolte numerate si trovano tutte in buone condizioni di conservazione, tranne le due serie dell'Erbario Crittogamico Italiano, visibilmente danneggiate dall'alluvione del 1966.
È stato realizzato un indice unico informatizzato dei nomi scientifici riportati sulle etichette dei campioni di tutte le raccolte.

CONCLUSIONI

Le collezioni briologiche del Museo Botanico pisano sono attualmente composte da un Erbario Generale suddiviso in tre sezioni a tutt'oggi aperte ("Musci", "Hepaticae", "*Sphagnum*"), da 4 Erbari storici dedicati, da campioni inseriti in 7 Erbari storici misti e da 10 raccolte numerate. La tabella 1 riassume per ogni col-

			Campioni	Generi	Specie
Erbario Generale		Hepaticae	4773	109	491
		Musci	13630	328	1234
		Sphagnum	5577	1	122
Erbari storici	Erbari briologici	PI-ART	12449	289	1336
		PI-BARS	1206	102	315
		PI-BOTT	14669	261	1650
		PI-TONG	962	70	146
	Briofite in Erbari storici	PI-ARC	320	19	106
		PI-CAR	951	106	439
		PI-CITT	11	7	11
		PI-FERR	254	66	123
		PI-GIANN	47	26	47
		PI-GUAD	694	164	440
		PI-PELL	2027	108	305
Raccolte numerate		Bauer - Bryotheca Bohemica	398	110	239
		Bauer - Musci Europaei exsiccati	1350	176	701
		Bryotheca Gallica	450	183	450
		Erbario Crittogamico Italiano	154	79	117
		Fleischer et Warnstorf	395	112	270
		Macoun Canadian Musci	200	77	200
		Musci mediolanenses	80	22	78
		Rabenhorst - Bryotheca Europaea	400	92	195
		Schiffner - Epat. Europ. 1-650	650	52	201
		Warnstorf Europaeische Toorfmoose	389	1	46

Tab. 1. Le collezioni briologiche dell'Herbarium Horti Pisani. Distribuzione numerica dei 62.036 campioni.

lezione i dati riferiti a numero di campioni, generi e specie. Il numero complessivo di campioni ammonta attualmente a 62.036.
Per le briofite dell'Erbario Generale si è proceduto con il rilevamento di tutti i dati presenti sulle etichette e ogni sezione è fornita di un proprio catalogo informatizzato e commentato.
Per tutte le altre collezioni briologiche sono stati rilevati almeno i nomi scientifici dei campioni e la loro collocazione.
Durante lo svolgimento del progetto, sono stati predisposti i cataloghi delle raccolte di cui man mano veniva completato il rilevamento dei dati (si vedano i Cataloghi del Museo: Zocco Pisana & Amadei, 1995; Amadei & Maccioni 2014, 2018; Amadei et al., 2018a, 2018b, 2019).
Al termine dei lavori è stato predisposto un Catalogo unico (Amadei et al., 2019), che riporta i nomi scientifici dei campioni e la collocazione nella raccolta relativa: in totale sono stati informatizzati 33.991 nomi scientifici. Nel Catalogo unico sono riportati tutti i nomi presenti sulle etichette dei campioni e, solo per le collezioni Hepaticae e Musci dell'Erbario Generale per le quali è stato fatto l'aggiornamento nomenclaturale, compare il riferimento al nome aggiornato. Il Catalogo è disponibile sul sito web dell'Orto e Museo Botanico (v. sito web 1).
L'analisi dei dati registrati ha permesso di stabilire che nelle collezioni briologiche dell'Erbario pisano

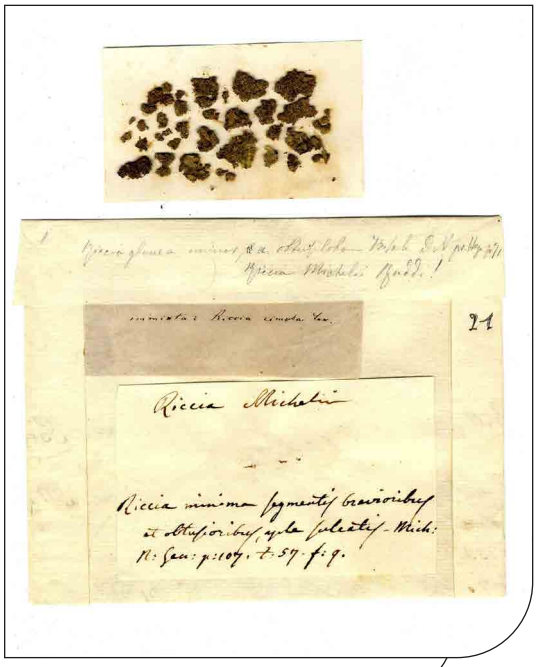


Fig. 5. Campione di *Riccia* dall'Erbario Generale.

sono rappresentati tutti i continenti, in particolare l'Europa, con campioni attribuibili a più di 350 raccoglitori italiani e stranieri (v. sito web 2).
Per quanto riguarda un confronto tra l'attuale situa-

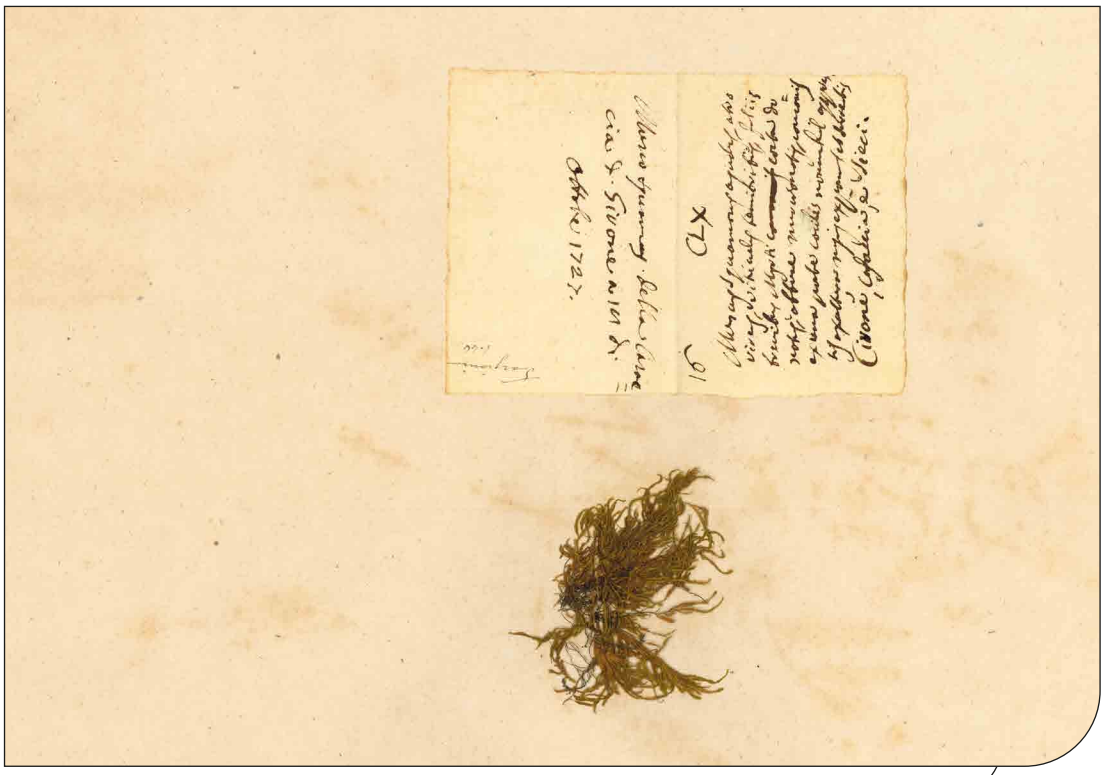


Fig. 6. Campione del 1727 attribuito a Pier Antonio Micheli, conservato nell'Erbario Caruel al quale era stato donato da Targioni Tozzetti nel 1866, come riporta l'annotazione manoscritta.

zione e quella descritta da Chiarugi nel 1950, sarebbe necessario fare riferimento al numero dei pacchi come nell'articolo suddetto. Attualmente non è più possibile effettuare con precisione questa comparazione, in quanto i pacchi del 1950 sono stati smembrati, suddivisi, accorpati e ricombinati più volte negli anni successivi. Considerando però l'ammontare dell'intero gruppo in una visione d'insieme, possiamo stimare un incremento di circa 95 pacchi, avvenuto per lo più durante gli ultimi 30 anni.
Si conferma l'importanza delle collezioni briologiche dell'Erbario pisano, sia per la quantità sia per il contenuto, che si offre ricco di scoperte per gli studiosi di briologia e di storia della botanica (fig. 5).
Per quanto riguarda le ricerche tassonomiche e fitogeografiche, il "Progetto Briofite" ha evidenziato che le collezioni briologiche pisane conservano materiale originale proveniente da diversi Paesi europei ed extraeuropei, così come è stato già descritto per la raccolta *Sphagnum* dell'Erbario Generale (Amadei et al., 2017).
Uno spunto di interesse storico è emerso in particolare nell'Erbario di Teodoro Caruel, dove sono conservati 200 campioni di briofite attribuibili a Pier Antonio Micheli. Alcuni di essi riportano la data 1727 e sono quindi tra i campioni più antichi dell'Erbario pisano (Amadei, 1987), giunti a Caruel nel 1866 in seguito a una donazione di Targioni Tozzetti, come Caruel stesso riporta nel Registro del suo Erbario nella parte relativa alle piante avute in dono: "1866 19 janvier – Targioni – Tout son herbier, consistant principalement en pl. Toscanes et cultivées. J'en ai extrait pour mon herbier: 450 pl., le plupart de Toscane et rec. par Targioni, 300 pl. De l'Italie mérid. Rec. par Orsini, 200 Cryptogames de l'herb. De Micheli" (Note, Teodoro Caruel - Archivio del Museo Botanico) (fig. 6).
Tutte le Collezioni sono state registrate all'interno del Progetto Coll-Map dell'Associazione Nazionale Musei Scientifici (v. sito web 3).

RINGRAZIAMENTI

Le autrici ringraziano il direttore dell'Orto e Museo Botanico di Pisa Lorenzo Peruzzi per la lettura critica del testo.

BIBLIOGRAFIA

Amadei L., 1987. Note sull'Herbarium Horti Pisani: l'origine delle collezioni. *Museologia Scientifica*, *4(1-2)*: 119-129.

Amadei L., 1993. L'Erbario di Giovanni Arcangeli a Pisa. *Museologia Scientifica*, *10(3-4)*: 235-246.

Amadei L., 2002. *Il Museo botanico*. In: Meletti P. (a cura di), Arte e Scienza nei Musei dell'Università di Pisa. Plus - Università di Pisa, pp. 71-96.

Amadei L., Bedini G., Cocchi L., Maccioni S., Peruzzi L., Vangelisti R., 2013. Herbarium Horti Pisani: its present role in scientific research at regional, national and international level. *Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B*, *119(2012)*: 119-122.

Amadei L., Baldini R., Maccioni S., 2017. La collezione Sphagnum dell'Herbarium Horti Pisani (PI). In: Malerba G., Cilli C., Giacobini G. (a cura di), Atti del XXV Congresso ANMS, "COSE DI SCIENZA" Le collezioni museali: tutela, ricerca ed educazione. Torino, Sistema Museale di Ateneo, 11-13 novembre 2015. *Museologia Scientifica Memorie*, *17*: 33-37.

Amadei L., Maccioni S., Vangelisti R. (a cura di), 2019. *Herbarium Horti Botanici Pisani. Index Collectionum. Collezioni Briologiche. Catalogo*. Museo Botanico, Pisa (https://www.ortomuseobot.sma.unipi.it/wp-content/uploads/2020/05/PI-Catalogo-Collezioni-Briologiche.pdf).

Andolfato F., Amadei L., Garbari F., 2000(2002). Piante dell'Isola di Capri in un manoscritto di Michele Guadagno conservato nel Museo Botanico di Pisa. *Museologia Scientifica*, *17(2)*: 133-180.

Bonner C.E.B, 1962-1990. *Index Hepaticarum*. Voll. 1-12, Cramer, Vaduz.

Bottini A., 1919. Sfagnologia Italiana. Memoria. *Reale Accademia dei Lincei, serie quinta*, *13(1)*: 1-87.

Câmara P.E.A.S., Carvalho-Silva M., Suulamita Dias Da Silva M., Fernandes Peralta D., 2014. A catalog of Bryophyta types deposited at the National Museum of Brazil. *Acta Botanica Brasilica*, *28(4)*: 539-547.

Caruel T., 1860. *Prodromo della Flora Toscana*. Le Monnier, Firenze, 767 pp.

Caruel T., 1874. *L'Orto e il Museo Botanico dell'Università di Pisa*. Pisa, 14 pp.

Chiarugi A., 1950. L'Herbarium Horti Botanici Pisani nel ventennio 1930-1950. *Nuovo Giornale Botanico Italiano, n.s.*, *57*: 640-645.

Cortini Pedrotti C., Tosco U., 1988. *Cento anni di Briologia in Italia*. In: Società Botanica Italiana. Centenario. Vol. II. 100 anni di ricerche botaniche in Italia (1888-1988). Società Botanica Italiana, Firenze, pp. 407-424.

Cortini Pedrotti C., Schumacker R., Aleffi M., Ferrarini E., 1991. Elenco critico delle briofite delle Alpi Apuane (Toscana, Italia). *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, *LX(4-5)*: 149-361.

Cuccuini P., 1997. *L'Erbario crittogamico italiano: storia e struttura di una collezione*. Museo botanico dell'Università, Firenze, 165 pp.

Garbari F., Del Carratore F., 1993. The flora of Apuan Alps and the Herbarium of Pietro Pellegrini at Pisa. *Webbia*, *48*: 421-429.

Garbari F., Cappelli M., Amadei L., Maccioni S., 2006. Herbarium Horti Pisani. Recupero, riordina-

mento, catalogazione e valorizzazione delle Raccolte Aggiuntive all'Erbario di Pietro Pellegrini (1867-1957). *Atti Società Toscana Scienze Naturali, Memorie, Serie B, 113*(2006): 45-49.

Grolle R., 1976. Verzeichnis der Lebermoose Europas und benachbarter Gebiete. *Feddes Repertorium, 87*: 171-259.

Grolle R., 1983a. Hepatics of Europe including the Azores: an annotated list of species, with synonyms from the recent literature. *Journal of Bryology, 12*: 403-459.

Grolle R., 1983b. Nomina generica Hepaticarum; references, types and synonymies. *Acta Botanica Fennica, 121*: 1-62.

Maccioni S., Amadei L., 2019. *Fondo Bottini. Inventario*. Museo Botanico pisano.

Martinoli G., 1962. L'erbario Pellegrini acquistato dall'Herbarium Horti Botanici Pisani. *Giornale Botanico Italiano, 69*: 182-184.

Moggi G., 2012. *Gli Erbari in Italia*. In: Taffetani F. (a cura di), Herbaria. Il Grande libro degli Erbari italiani. Nardini Editore, Firenze, pp. 707-814.

Monti G., Amadei L., Maccioni S., Ansaldi M., 1999. Iconografia micologica inedita conservata presso l'Herbarium Horti Pisani. Note critiche. XIII Convegno U.M.I., Unione Micologica Italiana, Porretta Terme (BO), 4-10 ottobre 1999. *Micologia Italiana, 28*(3): 91-100.

Monti G., Dini S., 1995. *Vincenzo Carmignani (1779-1859), Giovanni Arcangeli (1840-1921) and Pietro Pellegrini (1867-1957), capable but underestimated mycologists of the mycological school of Tuscany*. In: Onofri S., Graniti A., Zucconi L., Italians in the History of Mycology: proceedings of a symposium held in the Archivio Centrale dello Stato, Rome, 4-5 October 1995. Accademia nazionale delle Scienze detta dei XL. Società Botanica Italiana, Ed. Mycotaxon, Ithaca (NY), pp. 97-106.

Pineiro da Costa D., 2009. "Crittogame brasiliane", a review of Giuseppe Raddi bryophyte collections in the state of Rio de Janeiro. *Journal of Bryology, 31*: 222-233.

Schuster R.M., 1966-1992. *The Hepaticae and Anthocerotae of North America: East of the Hundredth Meridian*. Voll. 1-6.

Tomei P.E., Riva S., 1998. *L'Erbario di Giovanni Giannini conservato presso il Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università di Pisa*. Accademia Lucchese di Scienze, Lettere ed Arti. San Marco Litotipo, Lucca, 142 pp.

Wijk R., Margadant W.D., Florschutz P.A., 1959-1969. *Index Muscorum*. In: Series *Regnum Vegetabile* I.A.P.T. Voll. 1-5. Utrecht.

Cataloghi del Museo Botanico

Amadei L., Maccioni S., 2014. *Herbarium Horti Botanici Pisani. Index collectionum*: Collezioni briologiche - Raccolte numerate. Museo Botanico pisano.

Amadei L., Maccioni S., 2018. *Herbarium Horti Botanici Pisani. Index collectionum*: Collezioni briologiche storiche - Erbari briologici. Museo Botanico pisano.

Amadei L., Baldini R., Maccioni S., 2018a. *Herbarium Horti Botanici Pisani. Index collectionum*: Erbario generale - *Sphagnum*. Museo Botanico pisano.

Amadei L., Maccioni S., Vangelisti R., 2018b. *Herbarium Horti Botanici Pisani. Index collectionum*: Erbario generale - *Musci*. Museo Botanico pisano.

Amadei L., Maccioni S., Vangelisti R., 2019. *Herbarium Horti Botanici Pisani. Index collectionum*: Briofite negli Erbari storici. Museo Botanico pisano.

Zocco Pisana L., Amadei L., 1995. *Herbarium Horti Botanici Pisani. Index collectionum*: Erbario generale - *Hepaticae*. Museo Botanico pisano.

Siti web (ultimo accesso 13.03.2020)

1) Orto e Museo Botanico, Università di Pisa

https://www.ortomuseobot.sma.unipi.it/

2) Notizie sui raccoglitori

http://kiki.huh.harvard.edu/databases/botanist_index.html

3) Progetto Collmap

www.anms.it/collmap

Submitted: October 12th, 2020 - Accepted: April 15th, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0004 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 34-36 • 2021 ISSN 1123-265X

Indagini su una raccolta di modelli fungini del XIX secolo

Rossella Marcucci

Museo Botanico-Erbario, Università degli Studi di Padova, Via Orto Botanico, 5. I-35123 Padova.
E-mail: rossella.marcucci@unipd.it

RIASSUNTO

Il Museo Botanico-Erbario dell'Università di Padova possiede una collezione di modelli fungini risalenti alla metà dell'Ottocento su cui si hanno pochissime e contrastanti notizie. Nel presente lavoro vengono esaminati gli inventari e le pubblicazioni dell'epoca al fine di definire sia il materiale sia l'autore della collezione.

Parole chiave:
modelli fungini, cera, creta, museo botanico-erbario.

ABSTRACT

Survey on a collection of 19th fungi models

The Botanical Museum and Herbarium of Padua owns an ancient collection of 185 fungi models once used for teaching purposes. The aim of this paper is to analyze and discuss the news regarding the author and the nature of these models.

Key words:
fungi models, wax, clay, botanical museum and herbarium.

INTRODUZIONE

Tra le collezioni conservate nel Museo Botanico-Erbario dell'Università di Padova, vi sono dei modelli raffiguranti diverse specie di funghi, alcuni anche rappresentati in sezione o in differenti stadi di maturazione. Negli inventari, il primo accenno alla presenza di una collezione di funghi, modellati in cera, risale al 1837. Una quindicina d'anni dopo (inventario del 31 ottobre 1851) si segnala che tale raccolta è costituita da 200 esemplari e, in una lettera del 1868, scritta dal ceraiolo fiorentino Egisto Tortori a Roberto de Visiani, allora Prefetto dell'Orto Botanico, si fa riferimento alla richiesta di eseguire una collezione di funghi. A questa segue, nell'inventario di fine 1870, la notizia dell'avvenuto pagamento di 300 lire per circa 300 funghi plasmati in cera mentre, l'anno successivo, nei documenti compare per la prima volta la dicitura "raccolta di funghi in cera e creta".

Da queste poche righe si rileva come esista una notevole incertezza sia riguardo al numero di modelli effettivamente presenti a Padova, la cui cifra aumenta negli anni, sia sulla natura degli stessi. Il problema non risparmia nemmeno gli artigiani, perché troviamo ipotesi riguardanti non solo il ceraiolo Tortori ma anche il fisico-meccanico Ignazio Pizzagalli, autore anche di strumenti matematici e di macchine elettriche (AA. VV., 1838).

LA COLLEZIONE

Attualmente si contano in tutto 185 esemplari, un numero inferiore rispetto a quello indicato negli inventari di fine Ottocento, ma in parte giustificabile da rotture e perdite che possono essere avvenute in circa centocinquant'anni. I modelli sono complessivamente alti dai 6 ai 15 cm (fino a un massimo di 28 cm per un esemplare di *Macrolepiota procera* (Scop.) Singer), poggianti su una base spesso colorata di verde che però, in alcuni casi, è rossa o nera. I cartellini, incollati ai piedistalli, sono sempre rettangolari, bordati con una doppia cornice azzurra, e presentano il binomio scientifico scritto in inchiostro nero e preceduto da un numero sequenziale. Ogni modello è diverso dall'altro e l'esistenza dello stesso binomio scientifico è legata a differenti stadi di sviluppo della specie, alla presenza di sezioni o di due raffigurazioni chiaramente diverse.

L'osservazione dei piedistalli evidenzia, come notato per la prima volta da Zalin (1991), che alcuni sono evidentemente cilindrici (fig. 1) mentre altri presentano una forma più arrotondata e sono simili a delle semisfere. Quelli del primo tipo sono in numero inferiore e sono sempre dipinti in verde, mentre i secondi sono in prevalenza verdi ma ve ne sono anche 12 dipinti in nero e 17 in rosso (fig. 2). Un esame accurato dei materiali, reso possibile dalle piccole lesioni verificatesi nel tempo, ha evidenziato come, in effetti, non tutti i funghi siano stati modellati in cera, ma ve ne siano anche in creta, a confermare l'annotazione riportata nell'inventario del 1871. L'unione di queste osservazioni ha permesso di identificare due gruppi: uno costituito da 62 esemplari e l'altro da 123. Questi ultimi sono in cera, a volte caratterizzati dalla presenza di sezioni e con le basi di diverso colore (fig. 3).

Nel 1905 Giovanni Battista Traverso, assistente dell'allora Prefetto dell'Orto Botanico di Padova, Pier Andrea Saccardo, elenca tutte le riproduzioni fungine presenti nell'Istituto di Botanica tralasciando di scrivere la natura del materiale. Da questo inventario ora risultano mancanti quarantasette esemplari con undici specie totalmente assenti, tra cui *Clitocybe gibba* (Pers.) Kumm., *Daedalea quercina* (L.) Pers. e *Spathularia clavata* (Schaeff.) Sacc. I restanti modelli perduti dovevano rappresentare diversi stadi di sviluppo di uno stesso fungo o un diverso materiale utilizzato. Un esempio si ha con *Amanita caesarea* (Scop.) Pers., presente nella lista con 10 raffigurazioni di cui ne sono rimaste sei in cera e due in creta, con *A. vaginata* (Bull.) Lam., che agli inizi del Novecento era rappresentata da due modelli di cui ne è rimasto solo uno in creta, o con *Boletus edulis* Bull., che nel tempo ha perso solo una rappresentazione mentre ne sono rimaste sette in cera e una in creta. Tutte le specie riprodotte sono piuttosto comuni nell'Italia centro-settentrionale. Molto spazio viene dato al genere *Boletus* L. (i noti porcini), presente con ben 34 modelli rappresentativi di nove taxa, alcuni realizzati tanto in cera quanto in creta, ma vi sono anche 12 modelli per quattro diverse specie di *Lepiota* (Pers.) Gray, 6 modelli per due diverse specie di tartufo (*Tuber* P. Micheli ex F.H. Wigg.) o 8 riproduzioni per quattro diverse specie di *Coprinus* Pers. Non mancano i funghi che vivono sui vecchi tronchi marcescenti come *Hydnum erinaceus* Bull. (ora *Hericium erinaceus* (Bull.) Pers.) (v. sito web 1), *Trametes suaveolens* (L.) Fr., *T. versicolor* (L.) Pilàt e *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With., tutti presenti solo in creta, *Polyporus pes-caprae* Pers. (oggi chiamato *Albatrellus pes-caprae* (Pers.) Pouzar) (v. sito web 1), specie non particolarmente comune e riprodotta sia in creta che in cera, e *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. con un modello in cera.

Accertato che non si tratta di un'unica collezione, ma di due serie prodotte in materiali diversi, rimane ora da scoprirne gli autori. Ne "La botanica in Italia" (1895), Saccardo menziona la figura di Ignazio Pizzagalli, un artigiano ottocentesco che viveva a Milano dove preparava campioni anatomici e botanici, in quest'ultimo caso, prevalentemente di frutti e funghi. Tra il 1823 e il 1825, Pizzagalli completa una serie di cinquanta specie fungine di cui venticinque commestibili e altrettante tossiche; nella breve biografia, Saccardo non segnala però la presenza a Padova di lavori eseguiti da Pizzagalli. Nella seconda parte della pubblicazione (Saccardo, 1901) sono presenti alcune righe su Carlo Avogadro degli Azzoni (1812-1879), un conte di Castelfranco Veneto (Treviso), che Pier Andrea Saccardo definisce come "raccoglitore diligente ed esperto conoscitore di funghi che modellava con grande accuratezza utilizzando sia la cera che il gesso" e affermando che una sua collezione è presente nell'Istituto Botanico di Padova (Saccardo, 1901), vecchia denominazione dell'edificio affiancato all'Orto e che, da diversi anni, ospita il Museo Botanico.

Fig. 1. Modello in creta di *Boletus scaber* Bull. con piedistallo cilindrico.

In un comunicato pubblicato sulla rivista "Biblioteca Italiana" nel gennaio del 1825, compare l'assegnazione della medaglia d'oro a Ignazio Pizzagalli per la produzione di una raccolta di funghi in cera a grandezza naturale a imitazione sia di alcune specie commestibili sia di quelle tossiche che hanno stretta somiglianza con le prime. Sempre nello stesso numero della rivista, l'artigiano milanese scrive di aver quasi ultimato la produzione di una serie di 50 funghi tipici del Regno

Fig. 2. Modelli in cera con piedistalli semisferici di diverso colore.

Fig. 3. Modelli in cera di *Boletus* spp.

Lombardo-Veneto rappresentati in diversi stadi di sviluppo, per un totale complessivo di 150 esemplari (Pizzagalli, 1825: 142). Nello scritto si legge anche che i pezzi saranno montati su piedistalli colorati in cui il verde indicherà la commestibilità del fungo, il rosso sarà usato per individuare quelli dubbi o pericolosi mentre il nero caratterizzerà quelli mortali. Questo è proprio ciò che si osserva nella collezione in cera in nostro possesso.

Infine, la figura di Egisto Tortori (1829-1893) è quella più famosa e specifica. Apprendista all'Officina di Ceroplastica del Museo di Fisica e Storia Naturale di Firenze, successivamente chiamato "La Specola", dall'età di quindici anni, sotto la direzione di Luigi Calamai impara a modellare, diventando così bravo da prendere, alla morte di questi, il suo posto come direttore della struttura. Negli anni, Tortori produce numerosi preparati, sia in cera sia in creta, rappresentanti organismi animali e vegetali non solo a grandezza naturale ma anche osservati al microscopio oltre a strutture anatomiche, soprattutto patologiche, molte delle quali ora conservate presso i musei di Firenze e Pisa (Baldini, 1992; Nepi, 2009).

CONCLUSIONI

Sulla base delle notizie fin qui esposte, le collezioni conservate a Padova sono due e riteniamo possano essere state prodotte da Carlo Avogadro degli Azzoni e da Tortori. Nel primo caso ci si basa su quanto pubblicato da Saccardo, osservatore preciso e praticamente contemporaneo ai fatti, che asserisce esservi nell'Istituto Botanico di Padova una collezione creata dal conte, mentre, nel secondo, fa testo la lettera indirizzata a Roberto de Visiani e scritta il 28 febbraio del 1869 (Archivio Biblioteca dell'Orto Botanico, lettera o:307185), in cui Tortori ringrazia dei soldi ricevuti per i due pannelli anatomici eseguiti in cera e si dichiara onorato della richiesta di fornire anche dei modelli di funghi, alcuni dei quali completati da uno spaccato che faccia vedere i tessuti interni. Questa informazione è avvalorata da Saccardo (1895) e dal suo collaboratore De Toni (1899), che riferiscono della presenza nell'Ateneo patavino di una collezione di funghi modellata da Tortori. Ignazio Pizzagalli, pur avendo creato una serie che rispecchia i criteri presenti in una delle raccolte in nostro possesso, non ne può essere considerato l'autore, sia per mancanza di informazioni specifiche, sia perché nella comunicazione del 1825 (Pizzagalli, 1825: 100) scrive di aver prodotto in cera cinquanta diverse specie di funghi mentre quelle in nostro possesso sono circa settanta.

Considerando, infine, che la prima segnalazione di una raccolta di funghi in cera risale al 1837, l'autore non può essere che Carlo Avogadro degli Azzoni che all'epoca aveva venticinque anni e che, come scritto da Saccardo (1901), già creava modelli sia in cera sia in creta. Egisto Tortori, che nel 1837 aveva appena nove anni, potrebbe invece essere l'autore dei sessantadue esemplari in creta, sebbene fosse famoso per la lavorazione della cera. Rimane comunque il dubbio sull'attribuzione a Tortori di quest'ultima raccolta, anche considerando la sua affermazione di voler produrre dei modelli che facciano vedere le variazioni di colore dei tessuti interni, elemento assente negli esemplari tuttora rimasti della collezione in creta.

La produzione di disegni, ma meglio ancora di modelli tridimensionali, è sempre stata di fondamentale importanza per concretizzare una spiegazione e permettere a tutti, e in particolare agli studenti, di osservare con attenzione un soggetto che, per vari motivi, non possono vedere dal vero. I modelli erano quindi molto comuni un tempo nelle università e negli istituti scolastici, ma spesso costituivano semplicemente uno strumento didattico non documentato con la stessa accuratezza degli erbari o di altre collezioni museali. Nonostante ciò, molto è stato chiarito visionando tutti i documenti disponibili nei nostri archivi e cercando nelle pubblicazioni dell'epoca, mentre il tentativo di trovare collezioni, conservate in varie istituzioni europee, che assomigliassero alle nostre, non ha dato alcun risultato. Forse la segnalazione della presenza a Padova di queste collezioni può far sorgere nuovi elementi che aiutino a risolvere anche gli ultimi dubbi.

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 1838. *Utile Giornale, ossia Guida di Milano per l'anno 1838*. Anno XV, Bernardoni G., Milano, 709 pp.

Baldini E., 1992. Documenti di museografia naturalistica: xiloteche e modelli botanico-pomologici. *Museologia Scientifica*, *9(1-4)*: 181-223.

De Toni E., 1899. Un artista amante della scienza (Egisto Tortori). *Ateneo Veneto*, *XXII, 1*: 1-8. F.Visentini, Venezia.

Nepi C., 2009. *I modelli in cera delle piante e delle tavole didattiche*. In: Raffaelli M. (a cura di), Il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze. Le collezioni botaniche. Firenze University Press, pp. 215-235.

Pizzagalli I., 1825. *Biblioteca Italiana o sia Giornale di letteratura, scienze ed arti*, *37*. Giuseppe Acerbi, Milano.

Saccardo P.A., 1895. *La botanica in Italia*. Parte I. Carlo Ferrari, Venezia, 236 pp.

Saccardo P.A., 1901. *La botanica in Italia*. Parte II. Carlo Ferrari, Venezia, 172 pp.

Zalin G., 1991. Le collezioni di funghi dell'Orto botanico di Padova. *Micologia Veneta*, *3*: 15-17.

Siti web (ultimo accesso 11.12.2020)

1) Nomenclatura fungina
www.mycobank.org

Submitted: January 8th, 2021 - Accepted: March 8th, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0005 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 37-48 • 2021 ISSN 1123-265X

Contrassegni di Stato metallici per l'imposta sulla fabbricazione degli spiriti: storia, catalogazione e conservazione

Filippo Spadola
Museo Storico Culturale Kamemi, Contrada Camemi s.n.c. I-97100 Ragusa.
E-mail: museostoricoculturalekamemi@gmail.com

RIASSUNTO
I contrassegni metallici per l'imposta sulla fabbricazione degli spiriti sono da considerarsi reperti museali in quanto simboli storici e rappresentativi degli eventi avvenuti nel periodo che va dalla seconda metà del ventennio fascista alla proclamazione della Repubblica, passando dagli avvenimenti della Seconda Guerra Mondiale. Sono proprio gli eventi storici che segnano gli evidenti cambiamenti tipologici tra i primi contrassegni e quelli post-bellici. La tutela e la conservazione di questi affascinanti reperti è affidata principalmente ai collezionisti di bottiglie storiche, ma anche a quelli di sigilli, bolle plumbee, medaglie e monete. La tutela e la conservazione di questi reperti è di notevole importanza quale testimonianza di eventi storici che hanno segnato il nostro Paese, inoltre la carenza di dati bibliografici in letteratura ha invogliato la stesura del presente testo quale linea guida in questo ambito.

Parole chiave:
contrassegni di Stato, sigilli, imposta spiriti, mignon, liquori.

ABSTRACT
Metallic State markings for the tax on the manufacture of spirits: history, catalog and storage

The metal marks for the tax on the manufacture of spirits are to be considered museum artifacts as well as historical and representative symbols of the events that took place from the second half of the Fascist period to the proclamation of the Republic, through the Second World War events. It is precisely the historical events that mark the evident typological changes between the first marks and the post-war ones. The protection and conservation of these fascinating finds is mainly entrusted to collectors of historical bottles, but also to those of seals, lead bubbles, medals and coins. The protection and conservation of these finds is of considerable importance as evidence of historical events that have marked our country. Furthermore, the lack of bibliographic data in the literature has encouraged the drafting of this text as a guideline in this area.

Key words:
State marks, seals, spirits tax, mignon, liqueurs.

INTRODUZIONE

Il Museo Storico Culturale Kamemi, sorge in un'area riconosciuta come "luogo della memoria" per la presenza di numerosi siti inerenti allo sbarco alleato in Sicilia. È un'istituzione privata con finalità scientifico-culturali, che ha fra i suoi prevalenti obiettivi la salvaguardia, la conservazione e lo studio del patrimonio storico culturale italiano con particolare riguardo a quello siciliano e ibleo. Le aree espositive, non ancora allestite a causa delle numerose problematiche legate all'attuale situazione sanitaria, sono state progettate all'interno di un vecchio fienile già restaurato all'uopo. Il nostro Museo è al servizio della collettività e si pone, tra gli altri, l'obiettivo divulgativo, specialmente verso le nuove generazioni, attraverso la realizzazione di percorsi didattico-educativi nelle predisposte aree espositive, all'esterno, presso i siti dello sbarco e nella fattoria didattica annessa al Museo.

I nostri percorsi di ricerca, legati allo studio delle comunità passate, hanno permesso l'approfondimento su abitudini e usanze d'altri tempi. Indagini su manufatti, attrezzi e reperti storici, sono oggi le nostre principali attività di ricerca. In questo ambito il presente lavoro scientifico rappresenta una novità per l'esclusività dell'argomento ma soprattutto per l'assoluta carenza di materiale bibliografico nel settore. Il Museo da circa due anni ha iniziato un percorso di studio e di raccolta di materiale inerente alle imposte di fabbricazione applicate alle varie tipologie di merci presenti da prima dell'Unità d'Italia fino ai tempi moderni. La storia di ogni singolo sigillo, contrassegno, fascetta o lamina, sia esso proveniente da istituzione statale o privata, va di pari passo con la storia del nostro Paese, del nostro popolo e delle nostre tradizioni.

I contrassegni metallici per l'imposta sulla fabbricazione degli spiriti, chiamati anche "sigilli" o "bolli-

ni" soprattutto dai collezionisti di bottiglie mignon di liquori, sono da considerarsi reperti museali da tenere in considerazione in quanto simboli storici e rappresentativi del periodo che va dalla seconda metà del ventennio fascista alla proclamazione della Repubblica, attraversando la Seconda Guerra Mondiale. Sono proprio gli eventi storici che segnano gli evidenti cambiamenti tipologici tra i primi contrassegni e quelli post-bellici (Zingales, 1974; Albanese & Salvione, 2003). Oggi i contrassegni sono certamente oggetti non comuni, sia per il materiale di fabbricazione, una sottile lamina di alluminio, molto fragile e facilmente deperibile, sia secondariamente per l'utilizzo del contrassegno stesso che, essendo parte integrante della chiusura delle bottiglie contenenti alcolici, all'apertura veniva sempre cestinato. La tutela e la conservazione di questi affascinanti reperti sono affidate principalmente ai collezionisti di bottiglie storiche, che fortunatamente sono molto attenti alla loro custodia, preservando il contrassegno con la bottiglia originale (Zingales, 1974; Albanese & Salvione, 2003). Essendo i contrassegni anche oggetto di ritrovamenti casuali per le campagne o presso i mercatini rionali o ancora in lotti numismatici, sono da qualche tempo attenzionati dai collezionisti di sigilli, di bolle plumbee, ma anche di medaglie e monete.

STORIA

Nel 1933, fu Vittorio Emanuele III che decretò l'introduzione dei contrassegni di Stato metallici da apporre ai prodotti alcolici. Il Testo Unico delle disposizioni di carattere legislativo concernenti l'imposta di fabbricazione degli spiriti, approvato con Decreto Ministeriale l'8 luglio 1924, apre il campo all'introduzione dei contrassegni di Stato, ma di fatto non li istituisce (G.U. n. 195 del 20 agosto 1924; Biblioteca Legale, 1924) (fig. 1a). È il Regio Decreto Legge n. 23 del 2 febbraio 1933 che, ritenendo urgente e assoluta la necessità di emanare nuove misure per ostacolare lo spaccio di alcol di contrabbando, sancisce formalmente la realizzazione e la produzione dei contrassegni di Stato metallici. All'art. 3 viene testualmente riportato: "I recipienti anzidetti, limitatamente a quelli contenenti i liquori, devono essere muniti, a spese del fabbricante o dell'importatore, di apposito contrassegno di Stato, in modo da impedire che senza la sua asportazione possa comunque essere estratto il contenuto" (G.U. n. 32 del 8 febbraio 1933; Ministero delle Finanze, 1934, 1940, 1943) (fig. 1c-d). Questo Decreto, però, non stabilisce il tipo di contrassegno da applicare, così come non indica come fabbricanti e importatori possano entrare in possesso di tali sigilli. Sappiamo di certo che la fabbricazione dei contrassegni di Stato era una prerogativa della Regia Zecca dello Stato, così come è chiaramente riportato all'art. 53 del Regio Decreto n. 796 del 1921. L'articolo in questione enuncia infatti che "La R. Zecca posta in Roma alla diretta dipendenza del Ministero del Tesoro (Direzione Generale del Tesoro) è destinata alla fabbricazione delle monete, nonché allestimento dei contrassegni metallici, dei sigilli, dei timbri e dei punzoni di Stato [...]" (G.U. n. 163 del 12 luglio 1921).

Il Regio Decreto Legge n. 1604 del 27 novembre 1933, stabilendo le nuove misure per ostacolare lo spaccio di alcol di contrabbando, all'art. 6 indica le caratteristiche dei contrassegni di Stato, di materiale metallico (alluminio) da apporre ai recipienti dei liquori. Nell'allegato al Decreto sono riportati i disegni descrittivi dei suddetti contrassegni, costituiti da due bollini metallici sui quali è impresso sul lato dritto lo stemma sabaudo versione piccola e sul rovescio la dicitura "Imposta Spiriti", nonché l'indicazione del quantitativo massimo del prodotto a cui ogni bollino si riferisce e, in basso, le lettere sovrapposte IF (Imposta di Fabbricazione). Vengono per tanto indicate sei tipologie. Il primo tipo è di unico taglio per quantitativi fino a un quarto di litro, seguono quelli

Fig. 1. Frontespizio di alcuni rari testi dell'epoca facenti parte della collezione del Museo Storico Culturale Kamemi: "Testo Unico sull'Imposta di Produzione Spiriti" del 1924 (a); il manuale "Vigilanza sulla Circolazione e sul Deposito degli Spiriti Liberi da Imposta" del 1934 (b); i due volumi "Spiriti. Disposizioni Tributarie aggiornate e coordinate" del 1940 e 1943 (c, d).

fino a mezzo litro, fino a quattro quinti di litro, fino a un litro, fino a un litro e mezzo e, ultimo, fino a due litri (G.U. n. 285 dell'11 dicembre 1933; Ministero delle Finanze, 1934, 1940, 1943; D'Ambrosio, 2011). Lo stemma sabaudo, non colorato, come da R.D.L. n. 504 dell'11 aprile 1929, art. 2, è così formato "...di uno scudo di rosso alla croce di argento, cimato da Corona Reale, dalla quale escono lateralmente due nastri al nodo di Savoia ; il tutto accollato al Collare dell'Ordine della SS. Annunziata e sostenuto da due Fasci Littori, con l'ascia all'esterno, al naturale. Il tutto accompagnato in punta da una lista accartocciata con il motto: "Fert' in oro, ripetuto tre volte" (G.U. n. 92 del 19 aprile 1929) (fig. 2a).

A supporto di quanto sopra riportato, nel Rendiconto generale dell'amministrazione dello Stato, conto speciale n. 21, Regia Zecca – relazione sull'andamento industriale dello stabilimento durante l'esercizio 1932-33, viene specificato: "Nello scorcio dell'esercizio la Regia Zecca, è stata incaricata della fabbricazione di 40 milioni di contrassegni, di nuova adozione, destinati alla chiusura delle bottiglie contenenti bevande alcoliche ed ha iniziati l'allestimento della relativa attrezzatura. La fabbricazione di essi si svolgerà nell'esercizio 1933-34 e porterà un notevole impulso alla attività dello Stabilimento, rimpiazzando, in gran parte, le lavorazioni venute ad esaurirsi" (Camera dei Deputati n. 82, 1932-33) (fig. 1b). Il Rendiconto generale dell'anno successivo, 1933-34, indica in 47.355.000, il numero di contrassegni fabbricati (Camera dei Deputati n. 452, 1933-34). In questo periodo, però, il numero dei contrassegni fabbricati non è regolarmente riportato nei rendiconti annuali della Regia Zecca, pertanto il numero delle fabbricazioni annuali può essere soltanto stimato sulla base dei ricavi pubblicati e dal confronto con gli anni precedenti e successivi.

All'art. 3 del R.D.L. n. 23 del 2 febbraio 1933, viene precisato che doveva essere cura della ditta produttrice applicare l'apposito contrassegno di Stato nei recipienti dei liquori, è omessa, tuttavia, la modalità di applicazione che non essendo regolamentata poteva presentarsi molto variabile da ditta a ditta: qualunque fosse la modalità scelta, l'intento doveva essere quello di impedire l'estrazione del contenuto del recipiente senza prima rimuovere o intaccare il contrassegno (G.U. n. 32 del 8 febbraio 1933; Ministero delle Finanze, 1934, 1940, 1943) (figg. 3, 4). A tal proposito, gli artt. 1 e 2 del R.D.L. n. 1604 stabilivano che, per i prodotti assoggettati a contrassegno di Stato, la ditta avrebbe dovuto fornire preventivamente all'Ufficio Tecnico di Finanza un campionario riportante i tipi di recipienti impiegati per il confezionamento e il modo di applicazione del contrassegno. L'ufficio, successivamente, avrebbe notificato alla ditta quale dei modi da essa proposti sarebbe stato ritenuto rispondente alle indicazioni riportate nei sopracitati R.D.L. L'art. 5 del R.D.L.

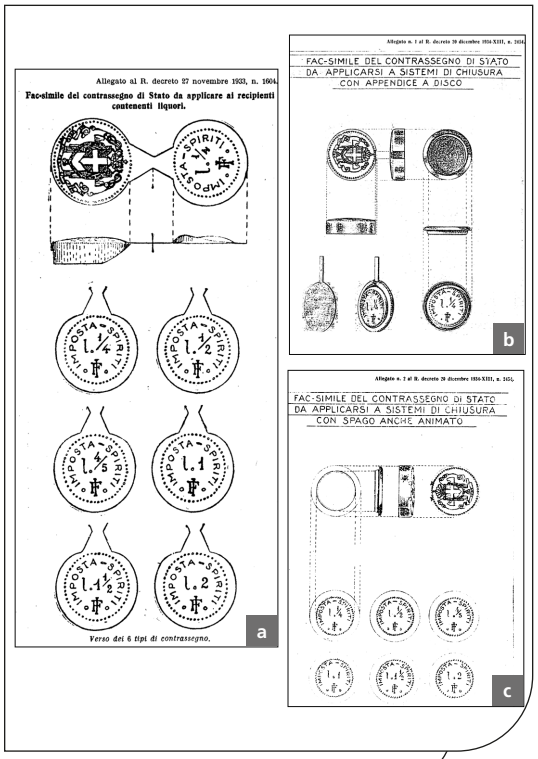


Fig. 2. Contrassegni: primo tipo
"Stemma Sabaudo con Fasci e IF" (a); secondo tipo variante per il metodo di applicazione alla bottiglia (b, c). Da G.U. n. 285 dell'11 dicembre 1933 e G.U. n. 144 del 21 giugno 1935, modificate.

n. 1604 precisa che anche gli importatori di liquori o bevande alcoliche che dovessero confezionare in dogana i prodotti importati si sarebbero dovuti munire di apposita documentazione fiscale e avrebbero dovuto richiedere il ritiro dei contrassegni. In questa fase il prezzo del contrassegno è fissato a 5 centesimi per tutti i tagli (G.U. n. 285 dell'11 dicembre 1933; Ministero delle Finanze, 1934, 1940, 1943). Nel 1934 il prezzo, per il taglio fino a un quarto di litro, è ridotto a 2 centesimi (G.U. n. 18 del 23 gennaio 1934). I contrassegni, provenienti dalla Regia Zecca dello Stato, vengono pertanto consegnati e dati in carico al fabbricante di bevande alcoliche, previa sua richiesta scritta presentata all'Ufficio Tecnico di Finanza oppure, nel caso degli importatori, alla Direzione Generale delle Dogane. La richiesta dei contrassegni doveva essere corredata della quietanza della Tesoreria a dimostrazione del pagamento dovuto per il numero dei contrassegni da ritirare. La fabbrica avrebbe dovuto inoltre munirsi di un registro di carico e scarico in cui sarebbe stata segnata, da un lato, la quantità di contrassegni ricevuti, e, dall'altro, la quantità di quelli applicati (G.U. n. 285 dell'11 dicembre 1933; Ministero delle Finanze, 1934, 1940, 1943).

Nel 1934 viene introdotta una nuova tipologia con due nuove varianti di contrassegni, per la prima volta definiti nello stesso Regio Decreto anche "sigilli di

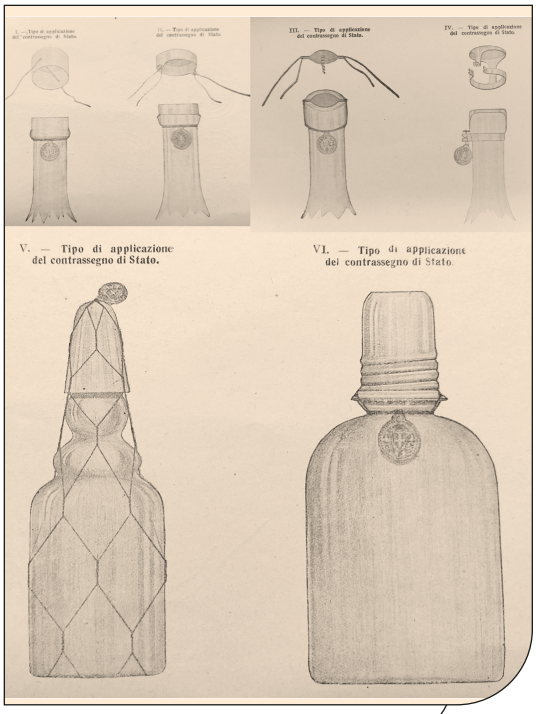


Fig. 3. Immagini dei sistemi di applicazione dei contrassegni alle bottiglie di alcolici riportate nel manuale "Vigilanza sulla Circolazione e sul Deposito degli Spiriti Liberi da Imposta" del 1934, modificate.

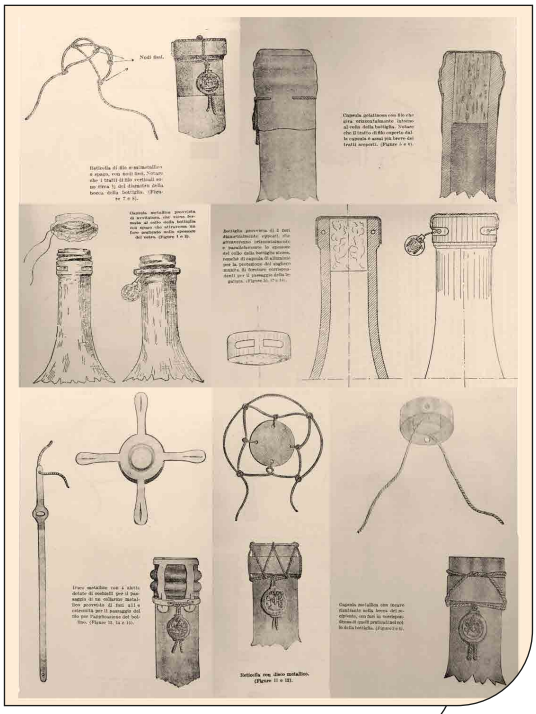
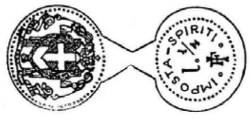
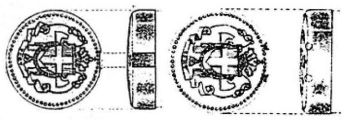
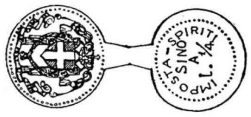
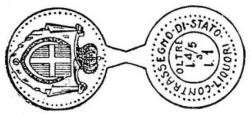
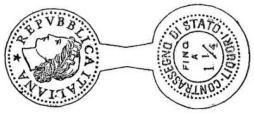
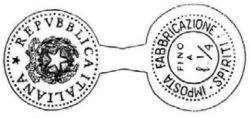
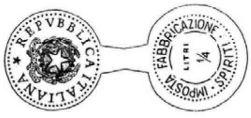


Fig. 4. Immagini dei sistemi di applicazione dei contrassegni alle bottiglie di alcolici riportate nel testo "Spiriti. Disposizioni Tributarie aggiornate e coordinate" del 1943, modificate.

Stato", che differiscono dai precedenti per il sistema di applicazione al recipiente, ma anche per la scritta sul verso del taglio. A differenza di quanto illustrato nei disegni, scompare la sigla IF. Per quanto concerne i tagli, vengono istituiti un primo tipo solo per recipienti con quantitativi di prodotto sino a un quarto di litro, con sistemi di chiusura con appendice a disco (come il sistema utilizzato per altro tipo di imposte di fabbricazione con le lamine in rame), e un secondo tipo, per tutti i sei tagli, con sistemi di chiusura con spago anche animato (simili al sistema utilizzato per i sigilli o bolle plumbee) e la dicitura: sino a un quarto di litro, da oltre un quarto di litro a mezzo litro, da oltre mezzo litro a quattro quinti di litro, da oltre quattro quinti di litro a un litro, da oltre un litro a un litro e mezzo, da oltre un litro e mezzo a due litri (G.U. n. 144 del 21 giugno 1935; Ministero delle Finanze, 1934, 1940, 1943) (fig. 2b-c). Una stima approssimativa sui contrassegni dalla prima fabbricazione alle nuove tipologie quantifica in 78.456.180 i primi e in 41.523.350 i successivi (tab. 1) (Camera dei Deputati n. 452, 1933-34; Camera dei Deputati n. 1009, 1934-35; Camera dei Deputati n. 1580, 1935-36; Camera dei Deputati n. 2126, 1936-37).

Nel 1938 i contrassegni di Stato vengono nuovamente sostituiti con un nuovo tipo e sei tagli, in cui rispetto ai precedenti cambia il sistema di applicazione al recipiente. Non cambiano invece le diciture per le quantità (fig. 5a). Il prezzo dei contrassegni rimane invariato a 2 centesimi per il taglio sino a 1/4 di litro e a 5 centesimi per tutti gli altri tagli (G.U. n. 104 del 7 maggio 1938; Ministero delle Finanze, 1934, 1940, 1943).

Per questa nuova tipologia di contrassegni si hanno numeri sulla fabbricazione abbastanza certi, infatti nei rendiconti annuali della Regia Zecca, a partire dall'esercizio finanziario 1937-38 e fino a quello del 1943-44, sono riportati un numero di 215.455.000 pezzi (tab. 1) (Camera dei Fasci e delle Corporazioni n. 16, 1937-38; Camera dei Fasci e delle Corporazioni n. 510, 1938-39; Camera dei Fasci e delle Corporazioni n. 1273, 1939-40; Camera dei Fasci e delle Corporazioni n. 1759, 1940-41; Camera dei Fasci e delle Corporazioni n. 2335, 1941-42; Camera dei Deputati n. 1412, 1942-43; Camera dei Deputati n. 2068, 1943-44). Nel 1943, a seguito di restrizioni, verosimilmente dovute al periodo bellico, la vendita e la distribuzione di numerosi alcolici furono temporaneamente bloccate con Decreto Ministeriale a febbraio, per poi essere sbloccate a dicembre con Regio Decreto Legge. In questa occasione il legislatore, all'art. 3, parla dell'apposizione di una legatura in filo di ferro alla bocca della bottiglia, bloccata con il sigillo metallico in vigore (G.U. n. 28 del 4 febbraio 1943; G.U. n. 4/B del 8 dicembre 1943; Ministero delle Finanze, 1934, 1940, 1943). Le restrizioni portarono un notevole calo nella fabbricazione dei contrassegni, tanto che, nel Rendiconto annuale

Descrizione	Tipologia	Taglio	Anno	Tiratura*	Rarità**
1° TIPO Regno D'Italia – Vittorio Emanuele III Dritto: Stemma Sabaudo con Fasci Rovescio: Imposta – Spiriti "IF" (Imposta di Fabbricazione)		l. 1/4 l. 1/2 l. 4/5 l. 1 l. 1 1/2 l. 2	1933/1935	Stima 78.456.180	NC
2° TIPO Regno D'Italia – Vittorio Emanuele III Dritto: Stemma Sabaudo con Fasci Rovescio: Imposta - Spiriti Variante: sistemi di chiusura a disco e con spago		FINO A l. 1/4 (disco) FINO A l. 1/4 (spago) DA l. 1/4 A l. 1/2 (spago) DA l. 1/2 A l. 4/5 (spago) DA l. 4/5 A l. 1 (spago) DA l. 1 A l. 1 1/2 (spago) DA l. 1 1/2 A l. 2 (spago)	1935/1937	Stima 41.523.350	R
3° TIPO Regno D'Italia – Vittorio Emanuele III Dritto: Stemma Sabaudo con Fasci Rovescio: Imposta - Spiriti Variante: sistema di chiusura classico		SINO A l. 1/4 DA OLTRE l. 1/4 A l. 1/2 DA OLTRE l. 1/2 A l. 4/5 DA OLTRE l. 4/5 A l. 1 DA OLTRE l. 1 A l. 1 1/2 DA OLTRE l. 1 1/2 A l. 2	1937/1944	215.455.000	C
4° TIPO Regno D'Italia – Vittorio Emanuele III Dritto: Stemma Sabaudo Rovescio: Contrassegno di Stato - Liquori		FINO A l. 1/4 OLTRE l. 1/4 A l. 1/2 OLTRE l. 1/2 A l. 4/5 OLTRE l. 4/5 A l. 1 OLTRE l. 1 A l. 1 1/2 OLTRE l. 1 1/2 A l. 2	1944/1947	49.141.940	R
5° TIPO Repubblica Italiana Dritto: Repubblica Italiana, al centro la personificazione dell'Italia, testa di donna con corona turrita Rovescio: Contrassegno di Stato - Liquori		FINO A l. 1/4 OLTRE l. 1/4 A l. 1/2 OLTRE l. 1/2 A l. 4/5 OLTRE l. 4/5 A l. 1 OLTRE l. 1 A l. 1 1/2 OLTRE l. 1 1/2 A l. 2	1947/1950	Stima 146.745.190	NC
6° TIPO Repubblica Italiana Dritto: Repubblica Italiana, al centro emblema ufficiale Rovescio: Imposta Fabbricazione - Spiriti Variante: tagli OLTRE		FINO A l. 1/4 OLTRE l. 1/4 A l. 1/2 OLTRE l. 1/2 A l. 4/5 OLTRE l. 4/5 A l. 1 OLTRE l. 1 A l. 1 1/2 OLTRE l. 1 1/2 A l. 2	1950/1953	Stima 192.533.900	C
7° TIPO Repubblica Italiana Dritto: Repubblica Italiana, al centro emblema ufficiale Rovescio: Imposta Fabbricazione - Spiriti Variante: tagli LITRI		FINO A LITRI 1/10 LITRI 1/4 LITRI 1/2 LITRI 3/4 LITRI 1 LITRI 1 1/2 LITRI 2	1953/1967	Stima oltre 1 miliardo	CC
8° TIPO Repubblica Italiana Dritto: Repubblica Italiana, al centro emblema ufficiale Rovescio: Imposta Fabbricazione - Acquavite di Vino Varianti: rosso-arancione; blu; giallo oro		FINO A LITRI 1/10 LITRI 1/4 LITRI 1/2 LITRI 3/4 LITRI 1 LITRI 1 1/2 LITRI 2	1953/1967	?	?

* La stima del numero dei contrassegni fabbricati è ottenuta dai dati dei rendiconti annuali della Zecca sulla base degli utili ottenuti e dal confronto con le tirature ufficiali degli anni precedenti e successivi.
** L'indicazione della rarità, con la nomenclatura numismatica, è il risultato del raffronto tra la tiratura della singola tipologia e la reale circolazione in collezioni, mercatini, aste e ritrovamenti.

Tab. 1. Tabella riassuntiva dei tipi di contrassegno con tiratura e valutazione.

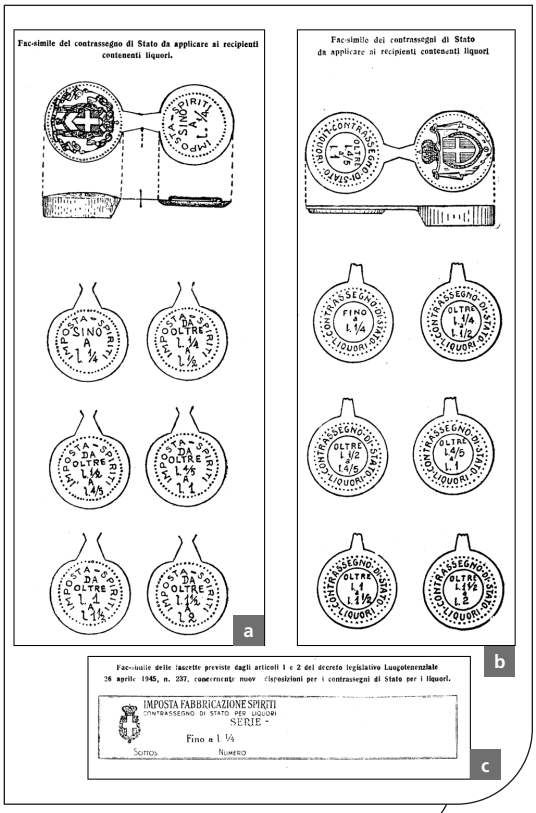


Fig. 5. Contrassegni: terzo tipo "Stemma Sabaudo con Fasci senza IF" (a); quarto tipo "Stemma Sabaudo" (b) e rispettiva fascetta in carta filigranata (c). Da G.U. n. 104 del 7 maggio 1938 e G.U. n. 52 Serie Speciale del 5 settembre 1944, modificate.

della Regia Zecca dell'esercizio finanziario 1943-44, il numero dei contrassegni riportato è di soli 595.000 pezzi (Camera dei Deputati n. 2068, 1943-44). A fine gennaio 1944, infatti, a causa della mancanza dei contrassegni di Stato metallici presso gli Uffici Tecnici Imposte di Fabbricazioni (UTIF), i R.D.L. nn. 36 e 37 dispongono che alla bocca della bottiglia venga apposta una fascetta riportante il timbro particolare dell'amministrazione con la dicitura "Imposta di Fabbricazione", nonché l'anno e l'indicazione corrispondente al volume della bottiglia (G.U. n. 7 Serie Speciale del 16 febbraio 1944a; G.U. n. 7 Serie Speciale del 16 febbraio 1944b).

Nel giugno 1944, in seguito alla caduta del fascismo, il R.D.L. n. 179 istituisce un nuovo contrassegno di Stato in sostituzione del contrassegno previsto dal R.D.L. n. 423 del 1938 abrogando la fascetta prevista dall'art. 6 del R.D.L. n. 37 del 1944. Il nuovo contrassegno, da applicare ai recipienti contenenti liquori, è costituito da un bollino metallico recante impresso su una faccia lo stemma sabaudo in versione piccola, formato da uno scudo crociato, attorniato dal collare dell'Ordine supremo, con manto e con la corona reale, scompaiono i due fasci laterali. Sull'altra faccia vi è l'indicazione del volume minimo e massimo di prodotto con la dicitura "Contrassegno di Stato – Liquori". Il contrassegno di Stato viene distinto in sei tagli per quantitativi di prodotto: fino a un quarto di litro, oltre un quarto di litro fino a mezzo litro, oltre mezzo litro fino a quattro quinti di litro, oltre quattro quinti di litro fino a un litro, oltre un litro fino a un litro e mezzo, oltre un litro e mezzo fino a due litri (fig. 5b) (G.U. n. 52 Serie Speciale del 5 settembre 1944). La fabbricazione dei contrassegni subisce un notevole incremento, testimoniato dal Rendiconto annuale della Zecca dello Stato nel quale viene riportato un numero di 19.868.400 pezzi nell'esercizio finanziario 1944-45 (Camera dei Deputati n. 2702, 1944-45). Questa tipologia con lo stemma sabaudo, però, è sicuramente una di quelle meno comuni con una tiratura, per i tre anni di fabbricazione, di 49.141.940 pezzi (tab. 1) (Camera dei Deputati n. 2702, 1944-45; Camera dei Deputati n. 2802, 1945-46; Camera dei Deputati n. 2997, 1946-47). La responsabilità dell'apposizione del contrassegno rimane a cura delle ditte interessate, con le modalità dettate dal R.D.L. n. 1604 del 1933, che dovranno altresì continuare a compilare il registro di carico e scarico dei contrassegni. Una delle motivazioni del suddetto Decreto, riportata nelle premesse, è che "si versa in istato di necessità per causa di guerra", ed è verosimile che l'aumento del costo a 5 lire per ogni contrassegno ne sia la conseguenza (G.U. n. 52 Serie Speciale del 5 settembre 1944; D'Ambrosio, 2011).

Una svolta con nuove disposizioni sui contrassegni di Stato si ha con il Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 237 del 1945 a firma di Umberto di Savoia, principe di Piemonte e luogotenente generale del Regno. Il Decreto esonera le ditte produttrici o importatrici di liquori dall'uso del contrassegno metallico, approvato con il Decreto n. 179 del 1944, introducendo una fascetta costituita da una striscia di carta filigranata. Nelle fascette, di 150 x 25 mm, è impresso lo stemma dello Stato e la dicitura "Imposta Fabbricazione Spiriti – Contrassegno di Stato per liquori", nonché l'indicazione del quantitativo di prodotto per il quale ogni fascetta è valida, ma anche una combinazione di lettere e numeri che contrassegna la serie, la sottoserie e la fascetta. Al pari dei contrassegni metallici, anche le fascette vengono distinte in sei tagli di colore diverso per quantitativi di prodotto: fino a un quarto di litro, da oltre un quarto di litro fino a mezzo litro, da oltre mezzo litro fino a quattro quinti di litro, da oltre quattro quinti di litro fino a un litro, da oltre un litro fino a un litro e mezzo, da oltre un litro e mezzo fino a due litri (fig. 5c). La fascetta deve essere apposta a cura e a spese delle ditte intorno al collo dei recipienti contenenti liquori, il prezzo di ogni singola fascetta rimane invariato come per i contrassegni metallici a 5 lire (G.U. n. 63 del 26 maggio 1945).

Con l'avvento della Repubblica si rende necessaria

l'adozione di un nuovo tipo di contrassegno di Stato. Il nuovo Decreto Legislativo del capo provvisorio dello Stato n. 1773 del dicembre 1947 firmato da Enrico De Nicola sostituisce i contrassegni (G.U. n. 52 Serie Speciale del 5 settembre 1944) e le fascette (G.U. n. 63 del 26 maggio 1945) di Stato utilizzate durante il Regno con nuove tipologie. Nel contrassegno metallico da un lato vi è rappresentata la personificazione dell'Italia raffigurata da una testa di donna che indossa una corona turrita, al di sotto la stella d'Italia a cinque raggi, intorno la scritta "Repubblica Italiana". Sul lato opposto vi è la scritta "Contrassegno di Stato – Liquori" e l'indicazione del quantitativo di prodotto distinto in sei tagli: fino a un quarto di litro, da oltre un quarto di litro a mezzo litro, da oltre mezzo litro a quattro quinti di litro, da oltre quattro quinti di litro a un litro, da oltre un litro a un litro e mezzo, da oltre un litro e mezzo a due litri (fig. 6a) (G.U. n. 86 del 13 aprile 1948). Per questa tipologia di contrassegno, per i tre anni di fabbricazione si può stimare una tiratura pari a 146.745.190 pezzi (tab. 1) (Senato della Repubblica n. 2881, 1947-48; Senato della Repubblica n. 591, 1948-49; Camera dei Deputati n. 1384, 1949-50). Nelle fascette è impressa sempre la testa di donna con corona turrita, la dicitura "Imposta Fabbricazione Spiriti – Contrassegno di Stato per liquori", l'indicazione del quantitativo di prodotto nonché dei numeri che distinguono la serie, la sottoserie e la fascetta. Anche le fascette vengono distinte in sei tagli per quantitativi di prodotto (fig. 6b). Il Decreto dà comunque mandato all'amministrazione finanziaria di continuare la distribuzione dei vecchi contrassegni fino a esaurimento delle scorte (G.U. n. 86 del 13 aprile 1948).

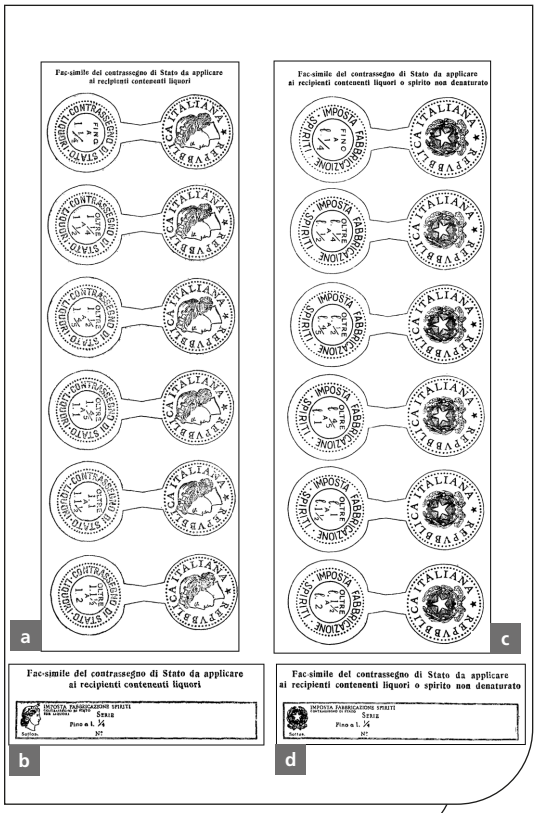


Fig. 6. Contrassegni: quinto tipo "Repubblica con Italia Turrita" (a) e rispettiva fascetta in carta filigranata (b); sesto tipo "Repubblica con Emblema Ufficiale" (c) e rispettiva fascetta in carta filigranata (d). Da G.U. n. 86 del 13 aprile 1948 e G.U. n. 112 del 16 maggio 1949, modificate.

Con l'adozione dell'emblema della Repubblica Italiana, approvato ufficialmente il 5 maggio 1948 con il Decreto Legislativo n. 535, si rende necessaria l'istituzione di un nuovo tipo di contrassegno di Stato. È infatti il Decreto Ministeriale del 30 aprile 1949 che modifica i contrassegni metallici e le fascette sostituendo l'immagine precedente del dritto con "una stella a cinque raggi di bianco, bordata di rosso, accollata agli assi di una ruota di acciaio dentata, tra due rami, uno di olivo e uno di quercia, legati da un nastro rosso, con la scritta bianca in carattere capitale Repvbblica Italiana" ovviamente non colorata. Il rovescio del contrassegno riporta la scritta "Imposta Spiriti" e il taglio con le stesse diciture del precedente contrassegno (fig. 6c; tab 1). Stessa modifica viene apportata alle fascette cartacee (fig. 6d). Per quanto concerne i tagli inerti il volume del prodotto rimangono invariati con sei tipologie. Il prezzo del contrassegno viene modificato a 4 lire per il taglio più piccolo e a 10 lire per tutti gli altri tagli (G.U. n. 122 del 28 maggio 1948; G.U. n. 112 del 16 maggio 1949).

Ad aprile e a settembre del '50, con il Decreto Legge n. 142 e il Decreto Ministeriale del 20 settembre 1950, vengono apportate "modificazioni al regime fiscale degli spiriti per agevolare la distillazione del vino e alle disposizioni relative alla minuta vendita degli estratti ed essenze per la preparazione dei liquori" allo scopo di alleviare la crisi del settore vinicolo e favorendo anche la vendita al dettaglio di estratti ed essenze, per le quali viene stabilito un nuovo contrassegno di Stato sotto forma di fascetta filigranata (G.U. n. 90 del 18 aprile 1950; G.U. n. 236 del 13 ottobre 1950).

Una novità invece si ha con il Decreto Ministeriale che viene emanato nel dicembre del 1952, quando vengono istituiti nuovi contrassegni di Stato metallici e fascette in carta filigranata specifici per le acquaviti di vino. Il Decreto abilita sette tagli diversi, sia per i contrassegni metallici che per le fascette, così suddivisi: fino a litri 0,100, di litri 0,250, di litri 0,500, di litri 0,750, di litri 1, di litri 1,500 e di litri 2. La modifica prevede la sostituzione della dicitura "spiriti" con quella "acquavite di vino" (fig. 7). La grande novità è l'aggiunta del colore ai contrassegni metallici (colorati anodicamente): in rosso-arancione per le acquaviti di vino non invecchiate, blu per quelle invecchiate più di un anno ma non più di tre, e giallo oro per le acquaviti invecchiate più di tre

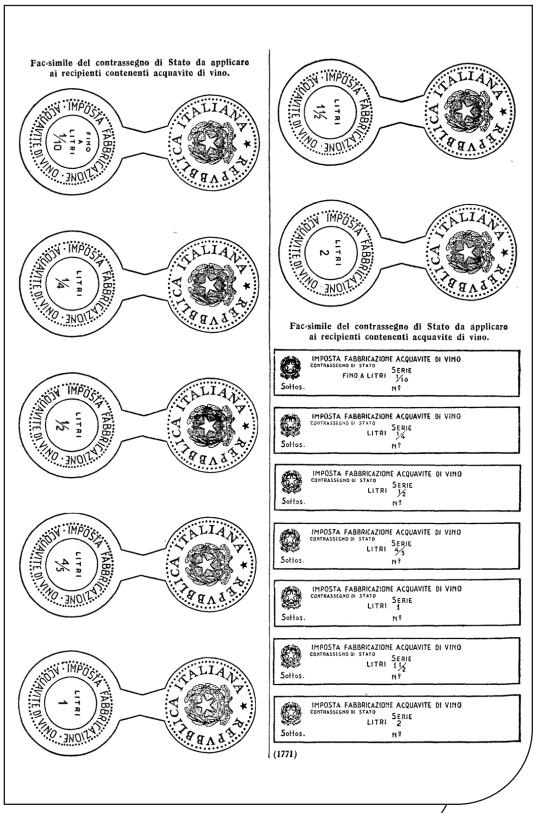


Fig. 7. Contrassegni: ottavo tipo "Repubblica con Emblema Ufficiale variante per acquavite di vino" e rispettiva fascetta in carta filigranata. Da G.U. n. 101 del 4 maggio 1953, modificata. Il contrassegno da 4/5 di litro deve intendersi 3/4 di litro (vedi modifica pubblicata su disposizioni e comunicati della G.U. n. 137 del 18 giugno 1953).

anni. Purtroppo di questi contrassegni non si hanno notizie certe, possiamo sicuramente affermare che le modifiche sopra descritte verranno applicate a tutti i contrassegni per liquori, ma i contrassegni colorati specifici per le acquaviti, supponiamo, non siano mai stati fabbricati. Le fascette, in alternativa ai contrassegni metallici, riporteranno invece le diciture: "acquavite di vino", "acquavite di vino invecchiate da uno a tre anni", "acquavite di vino invecchiata più di tre anni". Il prezzo indicato è fissato a 5 lire per i contrassegni fino a 0,250 litri e a 10 lire per quelli di taglio superiore. Il prezzo è maggiorato di una lira per i contrassegni colorati (G.U. n. 101 del 4 maggio 1953).

Tra la fine del 1953 e il 1954, anche per la vendita dello spirito puro vengono istituiti nuovi contrassegni in carta filigranata a strisce inclinate alternate colorate in diversa tonalità a seconda della quantità di prodotto contenuta nel recipiente: rosso e giallo fino a 0,100 litri, rosso e verde da 0,250 litri, rosso e blu da 0,500 litri, rosso e violetto da 0,750 litri, giallo e verde da 1 litro, giallo e blu da 1,500 litri e giallo e violetto da 2 litri (G. U. n. 278 del 3 dicembre 1953; G.U. n. 141 del 23 giugno 1954).

Il documento che mette definitivamente fine alla fabbricazione dei contrassegni di Stato metallici è il D.M. del 16 giugno 1959 che istituisce nuovi contrassegni in carta filigranata da applicare a recipienti contenenti liquori e acquavite. Il legislatore precisa che l'obbligo, per le ditte produttrici, dell'applicazione dei nuovi contrassegni è a partire dal 1° gennaio 1961, lasciando pertanto oltre un anno per adeguarsi alle nuove regole. Le ditte con residui di magazzino di recipienti con il vecchio contrassegno o in possesso di vecchi contrassegni non ancora applicati dovranno denunciarne il possesso entro il 15 gennaio 1961 all'Ufficio Tecnico delle Imposte di Fabbricazione (UTIF). L'UTIF coadiuverà le ditte nella rimozione, consegna e sostituzione dei vecchi contrassegni destinati alla distruzione. Le stesse regole varranno per gli esercenti per la vendita al minuto, essi però avranno come scadenza l'1 luglio 1961 per mettersi in regola con la nuova legge, anche in questo caso con l'assistenza dell'UTIF (G.U. n. 265 del 2 novembre 1959). La produzione e l'utilizzo dei contrassegni continuerà tuttavia fino al 1967, data indicata da alcuni collezionisti di bottiglie di liquori mignon, in possesso di esemplari datati quell'anno, e soprattutto confermata dai rendiconti della Zecca dello Stato nei quali è riportato l'acquisto di alluminio grezzo per la fabbricazione dei contrassegni (Camera dei Deputati, 1967; v. sito web 1). Riuscire pertanto a stimare il numero totale dei contrassegni con l'emblema della Repubblica fabbricati dalla Zecca non è per niente semplice a causa della carenza di dati specifici nei rendiconti annuali. In ogni caso, con lo stesso metodo applicato precedentemente per altre tipologie, possiamo considerare una tiratura di oltre un miliardo di pezzi (tab. 1) (Camera dei Deputati n. 1384, 1950-51; Camera dei Deputati n. 1765, 1951-52; Senato della Repubblica n. 1730, 1952-53; Senato della Repubblica n. 2246, 1953-54; Senato della Repubblica n. 243, 1954-55; Camera dei Deputati n. 2698, 1955-56; Camera dei Deputati n. 4196, 1956-57; Camera dei Deputati n. 598, 1957-58; Camera dei Deputati n. 993, 1958-59; Camera dei Deputati, 1959-60; Camera dei Deputati, 1960-61; Camera dei Deputati, 1961-62).

DISCUSSIONE

Pur cambiando le tipologie, negli anni la misura dei contrassegni è rimasta invariata con un diametro di 17 mm e uno spessore di 3 mm. Per quanto riguarda le tipologie, con il nostro studio abbiamo individuato 7 tipologie certe (tab. 1) e un totale di 44 tagli. A esse va aggiunta un'ottava tipologia specifica per le acquavite di vino che inoltre adottava tre colorazioni diverse, a seconda dell'invecchiamento del prodotto e ovviamente per ogni taglio (7 per la variante non colorata e 21 per quelle colorate). Su quest'ultima tipologia e rispettive varianti va detto che, a causa dei costi aggiuntivi per ogni contrassegno colorato

Fig. 8. Contrassegno del quarto tipo ancora applicato alla sua bottiglia originale appartenente alla collezione del Museo Storico Culturale Kamemi.

e visto il loro specifico utilizzo, il numero di pezzi in circolazione potrebbe essere molto basso. A oggi le nostre ricerche non sono state in grado di reperire alcun pezzo di questa tipologia. Abbiamo il forte sospetto che questa serie sia stata solamente progettata, come da disegni riportati nella G.U. del 1953, e mai prodotta (G.U. n. 101 del 4 maggio 1953). Possiamo quindi catalogare 8 tipologie, di cui una con varianti colorate, per un totale di 72 differenti tagli (tab. 1).

Secondo il D.M. del 16 giugno 1959 l'uso dei contrassegni doveva terminare entro il luglio del 1961, ma varie fonti fanno supporre la produzione e l'uso fino al 1967.

Concludendo, possiamo affermare che la tutela e la conservazione di questi reperti è di notevole importanza quale testimonianza della storia del nostro Paese; inoltre, vista la carenza di dati bibliografici in letteratura, è anche rilevante esprimere una valutazione rispetto alla conservazione e alla tiratura dei contrassegni. A oggi il nostro Museo ha raccolto oltre cento esemplari di contrassegni, alcuni dei quali ancora applicati alle loro bottiglie.

Per la nostra esperienza, il contrassegno che si ritrova intatto e ben conservato, nonché ancora applicato al tappo e alla sua bottiglia originaria, esprime il massimo del suo valore (fig. 8). Allo stato di conservazione, che può senza alcun dubbio seguire i principi tipici della numismatica (fior di conio - FDC, splendido - SPL, bellissimo - BB, molto bello - MB), va aggiunto quanto il contrassegno sia antico e la sua tiratura anch'essa valutata come per le monete e le

Fig. 9. Alcuni contrassegni della collezione del Museo Storico Culturale Kamemi. a) primo tipo; b) secondo tipo; c) terzo tipo.

Fig. 10. Alcuni contrassegni della collezione del Museo Storico Culturale Kamemi. a) settimo tipo; b) sesto tipo; c) quinto tipo. La scelta delle immagini con tagli e conservazioni diverse è stata voluta per far comprendere la variabilità e la difficoltà di preservazione dei reperti.

medaglie (Molto Comune - CC, Comune - C, Non Comune - NC, Rara - R, ecc.). Tale valutazione può essere anche applicata al contrassegno separato dalla sua originaria bottiglia (figg. 9, 10).

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia, per la preziosa collaborazione, la redazione del sito internet e il personale della Biblioteca "Luca Pacioli" della Ragioneria Generale dello Stato del Ministero dell'Economia e delle Finanze; il Museo della Zecca dell'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato S.p.A., Roma.
Si ringraziano inoltre Emiliano Carrubba, Giovanni Marletta, Oleksandr Boltyanskyy e Massimo Rizzu per aver donato al Museo reperti appartenenti alle loro collezioni private.

BIBLIOGRAFIA

Albanese F., Salvione M.C., 2003. *Mignon "Sigilli" italiani di antiquariato - 1° Catalogo*. Tipografia Aurelia, Civitavecchia (RM).

D'Ambrosio G., 2011. Attenti a non fare di tutti i sigilli un... Fascio. Lettera alla redazione (risp. Giuseppe Savoca). *Minibottles Magazine*, anno 3, 2: 5.

Zingales F., 1974. *Catalogo Delle Bottiglie Mignon*. Selepress Editore, Milano.

Riferimenti normativi

Biblioteca Legale, 1924. *Imposta di Produzione Spiriti Testo Unico*. E. Pietrocola, Napoli.

Camera dei Deputati n. 82. Atti Parlamentari, Legislatura XXIX. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1932-33. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 306-309. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

Camera dei Deputati n. 452. Atti Parlamentari, Legislatura XXIX. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1933-34. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 300-303. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

Camera dei Deputati n. 1009. Atti Parlamentari, Legislatura XXIX. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1934-35. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 300-303. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

Camera dei Deputati n. 1580. Atti Parlamentari, Legislatura XXIX. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1935-36. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 194-197. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

Camera dei Deputati n. 2126. Atti Parlamentari, Legislatura XXIX. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1936-37. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 208-211. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

Camera dei Fasci e delle Corporazioni n. 16, Legislatura XXX. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1937-38. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 210-213. Tipografia della Camera dei Fasci e delle Corporazioni, Roma.

Camera dei Fasci e delle Corporazioni n. 510, Legislatura XXX. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1938-39. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 212-215. Tipografia della Camera dei Fasci e delle Corporazioni, Roma.

Camera dei Fasci e delle Corporazioni n. 1273, Legislatura XXX. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1939-40. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 214-217. Tipografia della Camera dei Fasci e delle Corporazioni, Roma.

Camera dei Fasci e delle Corporazioni n. 1759, Legislatura XXX. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1940-41. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 220-223. Tipografia della Camera dei Fasci e delle Corporazioni, Roma.

Camera dei Fasci e delle Corporazioni n. 2335, Legislatura XXX. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1941-42. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 222-225. Tipografia della Camera dei Fasci e delle Corporazioni, Roma.

Camera dei Deputati n. 1412. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1942-43. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 374-377. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

Camera dei Deputati n. 2068. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1943-44. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 373-375. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

Camera dei Deputati n. 2702. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1944-45. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 379-381. Istituto Poligrafico dello Stato, Roma.

Camera dei Deputati n. 2802. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1945-46. Parte II Conto Generale del Pa-

trimonio dello Stato, pp. 375-377. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI n. 2997. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1946-47. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 391-393. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI n. 1384. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1949-50. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 397-399. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI n. 1384. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1950-51. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 405-407. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI n. 1765. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1951-52. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 403-405. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI n. 2698. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1955-56. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 359-361. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI n. 4196. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1956-57. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 361-363. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI n. 598. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1957-58. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 361-363. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI n. 993. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1958-59. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 347-349. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1959-60. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 335-337. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1960-61. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 311-313. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1961-62. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 301-303. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

CAMERA DEI DEPUTATI. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1967. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 283-285. Tipografia della Camera dei Deputati, Roma.

GAZZETTA UFFICIALE n. 265 del 2 novembre 1959, pp. 3828-3832. D.M. 16/06/1959. Contrassegni di Stato per l'imposta di fabbricazione sui liquori e l'acquavite.

GAZZETTA UFFICIALE n. 163 del 12 luglio 1921, pp. 876-891. R.D.L. 17/04/1921 n 796. Che approva il regolamento sui servizi e sul funzionamento della R. Zecca di Roma e dell'officina governativa carte-valori di Torino.

GAZZETTA UFFICIALE n. 195 del 20 agosto 1924, pp. 2923-2932. D.M. 8/07/1924. Approvazione del testo unico di leggi per l'imposta sugli spiriti.

GAZZETTA UFFICIALE n. 92 del 19 aprile 1929, pp. 1716. R.D.L. 11/04/1929 n. 504. Foggia ed uso dello stemma e del sigillo dello Stato.

GAZZETTA UFFICIALE n. 32 del 8 febbraio 1933, pp. 535-536. R.D.L. 02/02/1933, n. 23. Nuove misure per ostacolare lo spaccio di alcool di contrabbando.

GAZZETTA UFFICIALE n. 285 del 11 dicembre 1933, pp. 5596-5599. R.D.L. 27/11/1933, n. 1604. Norme per l'attuazione del R. Decreto-legge 2 febbraio 1933, n. 23, che stabilisce nuove misure per ostacolare lo spaccio di alcool di contrabbando.

GAZZETTA UFFICIALE n. 18 del 23 gennaio 1934, pp. 324. R.D.L. 11/01/1934, n. 15. Riduzione del prezzo del contrassegno da applicare ai recipienti contenenti liquori di capacità fino ad un quarto di litro.

GAZZETTA UFFICIALE n. 144 del 21 giugno 1935, pp. 3079-3081. R.D.L. 20/12/1934-XIII, n. 2434. Nuovi tipi di contrassegni per i recipienti contenenti liquori.

GAZZETTA UFFICIALE n. 104 del 7 maggio 1938, pp. 1723-1724. R.D.L. 14/03/1938-XVI, n. 423. Nuovo tipo di contrassegno per i recipienti contenenti liquori.

GAZZETTA UFFICIALE n. 28 del 4 febbraio 1943, pp. 458-459. D.M. 03/02/1943-XXI. Disciplina della produzione e della vendita delle bevande alcoliche.

GAZZETTA UFFICIALE n. 4/B del 8 dicembre 1943, pp. 3. R.D.L. 02/12/1943 n 13B. Sbocco dei liquori e imposizione del relativo diritto erariale.

GAZZETTA UFFICIALE n. 7 Serie Speciale del 16 febbraio 1944, pp. 42-43. R.D.L. 31/01/1944 n. 36. Sbocco dei liquori e imposizione del relativo diritto erariale.

GAZZETTA UFFICIALE n. 7 Serie Speciale del 16 febbraio 1944, pp. 43-44. R.D.L. 31/01/1944 n. 37. Sbocco degli alcoli e istituzione di un diritto erariale.

GAZZETTA UFFICIALE n. 52 Serie Speciale del 5 settembre 1944, pp. 304-305. R.D.L. 01/06/1944 n 179. Istituzione di un nuovo tipo di contrassegno di Stato per i recipienti contenenti liquori.

GAZZETTA UFFICIALE n. 63 del 26 maggio 1945, pp. 778-779. D.L.L. 26/04/1945 n 237. Nuove disposizioni per i contrassegni di Stato per i liquori.

GAZZETTA UFFICIALE n. 86 del 13 aprile 1948, pp. 1214-1215. D.L.C.S. 31/12/1947 n 1773. Adozione di un nuovo tipo di contrassegni di Stato per la identificazione dei recipienti contenenti liquori.

GAZZETTA UFFICIALE n. 122 del 28 maggio 1948 Supplemento Ordinario. D.L. 05/05/1948 n 535. Foggia ed uso dell'emblema dello Stato.

GAZZETTA UFFICIALE n. 112 del 16 maggio 1949, pp. 1249-1250. D.M. 30/04/1949. Istituzione di un nuovo tipo di contrassegno di Stato per recipienti contenenti liquori o spirito non denaturato.

GAZZETTA UFFICIALE n. 90 del 18 aprile 1950, pp. 1169-1173. D.L. 18/04/1950 n 142. Modificazioni al regime fiscale degli spiriti per agevolare la distillazione del vino e alle disposizioni relative alla minuta vendita degli estratti ed essenze per la preparazione dei liquori.

GAZZETTA UFFICIALE n. 236 del 13 ottobre 1950, pp. 2883. D.M. 20/09/1950. Tipo e prezzo del contrassegno di Stato per gli estratti e le essenze per liquori.

GAZZETTA UFFICIALE n. 101 del 4 maggio 1953, pp. 1683-1684. D.M. 30/12/1952. Contrassegni di Stato per l'imposta di fabbricazione sull'acquavite di vino

GAZZETTA UFFICIALE n. 137 del 18 giugno 1953, Disposizioni e Comunicati, pp. 2260. Contrassegni di Stato per l'imposta di fabbricazione sull'acquavite di vino.

GAZZETTA UFFICIALE n. 278 del 3 dicembre 1953, pp. 4017-4019. D.L. 03/12/1953 n. 879. Modificazioni all'imposta di fabbricazione e ai diritti erariali sugli alcol.

GAZZETTA UFFICIALE n. 141 del 23 giugno 1954, pp. 1943-1944. D.M. 28/05/1954. Caratteristiche dei contrassegni di Stato e modalità della loro applicazione ai recipienti contenenti spirito puro.

MINISTERO DELLE FINANZE, Comando Generale della Regia Guardia di Finanza, 1934. Vigilanza sulla Circolazione e sul Deposito degli Spiriti Liberi da Imposta. Libreria Istituto Poligrafico dello Stato, Roma.

MINISTERO DELLE FINANZE, Comando Generale della Regia Guardia di Finanza. 1940. Spiriti. Disposizioni Tributarie aggiornate e coordinate (ad uso dei reparti della R. Guardia di Finanza). Volume I. Libreria Istituto Poligrafico dello Stato, Roma.

MINISTERO DELLE FINANZE, Comando Generale della Regia Guardia di Finanza. 1943. Spiriti. Disposizioni Tributarie aggiornate e coordinate (ad uso dei reparti della R. Guardia di Finanza). Volume II. La libreria dello Stato, Roma.

SENATO DELLA REPUBBLICA n. 2881. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1947-48. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 391-393. Tipografia del Senato, Roma.

SENATO DELLA REPUBBLICA n. 591. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1948-49. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 389-391. Tipografia del Senato, Roma.

SENATO DELLA REPUBBLICA n. 1730. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1952-53. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 401-403. Tipografia del Senato, Roma.

SENATO DELLA REPUBBLICA n. 2246. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1953-54. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 377-379. Tipografia del Senato, Roma.

SENATO DELLA REPUBBLICA n. 243. Rendiconto generale della amministrazione dello Stato per l'esercizio finanziario 1954-55. Parte II Conto Generale del Patrimonio dello Stato, pp. 365-367. Tipografia del Senato, Roma.

Siti web (ultimo accesso 25.02.2021)

1) Attippo Liquor Miniatures, collezionismo di bottiglie mignon di liquori
www.attippo-liquor-miniatures.com

Submitted: May 22nd, 2021 - Accepted: September 2nd, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0006 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 49-54 • 2021 ISSN 1123-265X

I campioni dello zoologo Daniele Rosa nel Museo di Zoologia e Anatomia Comparata dell'Università di Modena e Reggio Emilia

Mauro Mandrioli
Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia, Via Campi, 213/D. I-41125 Modena.
E-mail: mauro.mandrioli@unimore.it

Andrea Gambarelli
Museo di Zoologia e Anatomia Comparata, Università di Modena e Reggio Emilia, Via Università, 4. I-41121 Modena.
E-mail: andrea.gambarelli@unimore.it

Marco Ferraguti
Dipartimento di Bioscienze, Università degli Studi di Milano, Via Celoria, 26. I-20133 Milano.
E-mail: marco.ferraguti@unimi.it

RIASSUNTO
Nell'ambito del progetto "La cause dell'evoluzione", realizzato presso l'Università di Modena e Reggio Emilia e volto alla digitalizzazione della produzione scientifica e del materiale raccolto dallo zoologo Daniele Rosa, è stata condotta la ricognizione delle collezioni del Museo di Zoologia e Anatomia Comparata dell'Ateneo modenese al fine di verificare la presenza dei campioni che Daniele Rosa riportava come depositati in Museo, ma dei quali si erano perse le tracce dall'inizio del Novecento. La ricognizione ha permesso di identificare 19 campioni di oligocheti studiati da Rosa, che portano ancora il cartellino originale autografo di Rosa. Tra essi è presente un esemplare della specie *Allolobophora cuginii,* che Rosa descrisse nel 1905 e che rappresenta l'olotipo di questa specie. Tra i campioni è presente anche un esemplare di *Allolobophora minuscula,* che potrebbe rappresentare un secondo olotipo di Rosa, ma l'assenza di dati di inventario rende al momento non certa questa attribuzione.

Parole chiave:
oligocheti, sistematica, collezioni museali, Daniele Rosa.

ABSTRACT
The samples of the zoologist Daniele Rosa in the Museum of Zoology and Comparative Anatomy of the University of Modena and Reggio Emilia

The project "The causes of evolution", carried out at the University of Modena and Reggio Emilia and aimed at the digitization of the specimens and the scientific production of the zoologist Daniele Rosa, included a survey of the historical collections of the Museum of Zoology and Comparative Anatomy looking for oligochaete samples collected by the zoologist Daniele Rosa and deposited at the Museum. The survey allowed the identification of 19 samples of the oligochaetes studied by Daniele Rosa still carrying the original labelling handwritten by Rosa. Among samples, we find specimens of the species Allolobophora cuginii, that Rosa described in 1905 for the first time and that represent the holotype of that species. We also find specimens of the species Allolobophora minuscula, that could represent a second Rosa's holotype, but the absence of inventory date and number makes this attribution at present uncertain.

Key words:
oligochaetes, systematics, museum collections, Daniele Rosa.

DANIELE ROSA E LA SISTEMATICA DEGLI OLIGOCHETI

Numerosi naturalisti italiani presero parte al dibattito scaturito tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento sulla teoria dell'evoluzione di Charles Darwin (Gould, 2002). Tra essi vi fu lo zoologo e naturalista italiano Daniele Rosa, che studiando la tassonomia e la sistematica degli oligocheti si era ben presto interessato alla loro evoluzione e più in generale ai meccanismi alla base dell'evoluzione biologica (Luzzatto et al., 2000). Darwin stesso, nel suo

libro "L'azione dei vermi", sottolineava l'importanza di questi animali per gli ecosistemi e li utilizzò più volte per condurre esperimenti (Gould, 2002).
Nel corso della propria carriera, Rosa diede alla stampa oltre 130 pubblicazioni, tra cui più di 70 articoli scientifici dedicati agli oligocheti, di cui era riconosciuto come esperto di fama internazionale (v. sito web 1). A Rosa si deve la descrizione di oltre 40 nuove specie di oligocheti raccolte in Italia e all'estero tra il 1882 e il 1906 (Rosa, 1882, 1884a, 1884b, 1886a, 1887a, 1887c, 1887d, 1888a, 1888d, 1889a, 1892a, 1892b, 1892c, 1894, 1895a, 1895b, 1896a, 1897a, 1898a, 1900, 1901b, 1905a, 1905b, 1906, 1908) e la pubblicazione di numerose rivisitazioni tassonomiche, che si resero necessarie per adeguare la tassonomia degli oligocheti alle nuove conoscenze divenute disponibili (Rosa, 1888d, 1893a, 1916).
In quanto accreditato come specialista della tassonomia degli oligocheti, Rosa ebbe modo anche di studiare numerosi campioni raccolti durante spedizioni condotte in Africa (Rosa, 1888c), Birmania (Rosa, 1888b, 1890), Antartide (Rosa, 1889b), Indonesia (Rosa, 1889c, 1896b, 1897b), Palestina (Rosa, 1893b), Libano (Rosa, 1893b), Argentina (Rosa, 1895c), Paraguay (Rosa, 1895c), Australia (Rosa, 1886b, 1898b) e Patagonia (Rosa, 1901a).
La disponibilità di campioni provenienti da molte aree del pianeta permise a Rosa di iniziare a studiare la distribuzione geografica degli oligocheti nei vari ambienti e a varie altitudini (e.g. Rosa, 1887b), anticipando elementi che diverranno tipici della biogeografia, intesa come disciplina che studia la distribuzione delle specie nei vari ambienti. La biogeografia poteva essere utile anche per favorire il riconoscimento di determinazioni errate di campioni biologici, come Rosa scriveva nel 1886 analizzando alcune segnalazioni di specie riportate in Australia da Joseph James Fletcher (Rosa, 1886b). L'analisi dei lombrichi permetteva, infatti, di fare considerazioni molto importanti da un punto di vista "zoo-geografico" (come lui stesso lo definisce), tra cui, ad esempio, che "lo stato presente della scienza non ci concede ancora di ammettere la presenza in Australia di lumbricidi anteclitelliani che non siano importati. Pare anzi che tale conclusione possa estendersi al resto dell'Oceania" (Rosa, 1886b).
In conseguenza dei ricorrenti spostamenti tra Firenze, Torino e Modena, che caratterizzarono la carriera universitaria di Rosa (v. sito web 1), i campioni da lui raccolti e studiati sono oggi dislocati in più musei naturalistici ed è al momento impossibile sapere in modo certo quanti di essi siano ancora conservati. L'assenza di tali dati, importante per ogni collezione zoologica, diviene particolarmente rilevante per Rosa, in considerazione del fatto che molti dei campioni depositati rappresentano gli olotipi su cui si è basata la descrizione delle nuove specie da lui identificate.
Nell'ambito del progetto di terza missione dal titolo "Le cause dell'evoluzione", realizzato presso il Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università di Modena e Reggio Emilia, è stata condotta la digitalizzazione di pressoché tutta la produzione scientifica di Rosa ed è stata realizzata la ricognizione delle collezioni del Museo di Zoologia e Anatomia Comparata dell'Ateneo modenese al fine di verificare la presenza dei campioni che Daniele Rosa riportava come depositati in Museo, ma di cui non si ha più alcuna traccia dall'inizio del Novecento. Il sito del progetto rende liberamente fruibile la versione digitale sia delle pubblicazioni scientifiche che dell'epistolario di Daniele Rosa (v. sito web 2).

I CAMPIONI DI DANIELE ROSA NEI MUSEI UNIVERSITARI MODENESI

Fatta eccezione per alcune collezioni storiche ben descritte in letteratura e ancora parzialmente conservate (quali, ad esempio, la raccolta di aracnidi frutto del lavoro di Giovanni Canestrini e la raccolta malacologica organizzata sotto la direzione di Antonio Carruccio) (Gambarelli et al., 2017; Mari & Ansaloni, 2017), la consistenza delle raccolte storiche di invertebrati presenti nel Museo di Zoologia e Anatomia Comparata di Modena è di difficile valutazione, perché non è presente un catalogo dettagliato e per molti decenni, a differenza di quanto accadeva con i vertebrati, le acquisizioni erano inventariate sommariamente (Picaglia, 1893; Mari & Ansaloni, 2017).
Il Museo di Zoologia e Anatomia Comparata dell'Università di Modena e Reggio Emilia è stato istituito nel 1776 per favorire la conservazione delle collezioni utilizzate per l'insegnamento di storia naturale nella Facoltà di Medicina dell'allora Università di Modena (Gambarelli et al., 2017). A quell'epoca, le raccolte zoologiche erano costituite quasi esclusivamente da materiale di ricerca e approfondimento, i cui reperti (donati o acquistati direttamente dai curatori del Museo) venivano descritti, etichettati e preparati per l'esposizione formando collezioni di studio e ricerca per i docenti e materiale didattico per gli studenti.
Sotto la direzione prima dello zoologo Pietro Doderlein e poi dello zoologo e anatomo-comparato Antonio Carruccio, le collezioni subirono un forte incremento, grazie ad acquisti, doni e scambi, con importanti acquisizioni nelle sezioni del Museo dedicate ai vertebrati e ai molluschi (Pantanelli, 1893; Gambarelli et al., 2017).
Per quanto concerne i "vermi", nome con il quale per molto tempo sono stati raggruppati Platelminti (vermi piatti), Nematodi (vermi cilindrici) e Anellidi (vermi cilindrici dal corpo suddiviso in metameri), la pubblicazione più recente che ne censisce la presenza nelle collezioni del Museo modenese risale al 1878 (Carruccio, 1878). Sebbene non ancora catalogati,

numerosi campioni di Anellidi citati da Carruccio (1878) sono presenti in Museo in attesa di essere studiati e valorizzati.
I campioni che Rosa collocò in Museo andavano a integrare la collezione di Anellidi oligocheti con l'idea di avere in Museo una rappresentazione, il più possibile completa, della loro presenza e distribuzione sul territorio modenese.
La ricognizione, condotta partendo dall'analisi degli articoli di Rosa, ha permesso di identificare 19 campioni di oligocheti depositati in Museo e studiati da Rosa (tab. 1). Questi campioni portano ancora il cartellino originale autografo di Rosa (come appurato confrontando la calligrafia dei cartellini con documenti manoscritti presenti nell'archivio dell'Università di Modena e Reggio Emilia).
I campioni di Rosa (fig. 1), in discreto stato di conservazione, sono riconducibili a 13 specie (tutte derivate da campionamenti a Modena e dintorni), equivalenti a meno della metà delle 29 specie che Rosa descrisse nella sua analisi pubblicata nel 1919. Non sono stati, invece, trovati i campioni di oligocheti raccolti nei dintorni di Modena da Raffele Issel tra il 1904 e il 1905, di cui Rosa riporta la presenza in Museo (Rosa, 1919).
Tra i campioni ritrovati, il più importante è relativo all'anellide *Allolobophora cuginii* (fig. 2a), che Rosa descrisse nel 1905 (Rosa, 1905a), in quanto rappresenta l'olotipo per questa specie. Gli esemplari conservati in Museo vennero raccolti nel 1905 a Vaciglio (presso Modena) dal prof. Gino Cugini, botanico e socio ordinario sia dell'Accademia di Scienze, Lettere e Arti di Modena che della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena (come lo stesso Rosa), e rappresentano la terza nuova specie di *Allolobophora* che Rosa descrisse nel modenese (assieme ad *A. nematogena* e *A. minuscula*).
Al momento, non sono stati trovati in Museo campioni di *A. nematogena*, mentre per *A. minuscula* è presente un campione marcato "*Allolobophora minuscula* a Modena" che potrebbe corrispondere all'olotipo che Rosa descrisse nel 1905 (Rosa, 1905a), ma l'assenza di data, numero di catalogo e numero di inventario non ne permettono una identificazione certa (fig. 2b). Rosa riporta, infatti, di avere depositato in Museo un esemplare di *A. minuscula*, campionata anch'essa a Modena, anche in occasione del suo inventario degli oligocheti del modenese condotto nel 1919, per cui non è possibile avere la certezza del momento dell'ar-

Numero inventario	Numero catalogo	Specie	Varietà	Località di campionamento	Anno	Note	Rifermento bibliografico
n.d.	n.d.	*Allolobophora caliginosa* Savigny	trapezoides	Modena	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Allolobophora caliginosa* Savigny	trapezoides	Modena - Orto Botanico	n.d.		n.d.
n.d.	n.d.	*Allolobophora chlorotica* Savigny		Modena	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Allolobophora chlorotica* Savigny	neglecta	Modena	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Allolobophora complanata* Duges		Modena - Orto Botanico	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Allolobophora constricta* Rosa		Maranello	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Allolobophora cuginii* Rosa		Vaciglio	1905		Rosa 1905
n.d.	n.d.	*Allolobophora foetida* Savigny		Cavezzo (Modena)	n.d.	regalo G. Delfini	n.d.
n.d.	n.d.	*Allolobophora foetida* Savigny		Modena - Orto Botanico	n.d.		n.d.
n.d.	n.d.	*Allolobophora foetida* Savigny		Spilamberto	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Allolobophora minuscula*		Modena	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Allolobophora profuga* Rosa		Modena - Orto Botanico	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Allolobophora transpadana* Rosa		Modena	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Allolobophora transpadana* Rosa		n.d.	n.d.		n.d.
n.d.	n.d.	*Allurus tetraedrus*		Modena	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Haplotaxis gordioides* Hartmann		Modena	n.d.	da un pozzo	Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Lombricus* sp.		Abetone	1879		n.d.
n.d.	n.d.	*Lombricus rubellus* Hofmeister		Maranello	n.d.		Rosa 1919
n.d.	n.d.	*Lombricus terrestris* Linn		dintorni di Modena	n.d.	sin. L. herculeus	Rosa 1919

Tab. 1. Specie di oligocheti oggetto di studio di Daniele Rosa e oggi presenti in Museo.

Fig. 1. Campioni depositati in Museo da Daniele Rosa e oggi presenti in Museo.

rivo di questo campione nelle collezioni del Museo. Per la grafia del cartellino questo campione è però sicuramente da ricondurre a Rosa.
Il problema legato alla presenza di cartellini incompleti e di campioni non inventariati è purtroppo ricorrente non solo nella maggior parte dei campioni di Rosa, ma anche in molti preparati di invertebrati presenti in collezioni storiche del Museo di Zoologia di Modena, tanto che già nel 1872 l'allora direttore Antonio Carruccio evidenziava questo problema in numerosi campioni, assieme alla mancanza di cataloghi manoscritti e registri d'ingresso adeguatamente compilati (Carruccio 1872; Mari & Ansaloni, 2017).
Per quanto concerne i restanti campioni ritrovati, per la specie *A. chlorotica* sono presenti in Museo sia la forma comune (fig. 2c) che la varietà *A. chlorotica* neglecta, che Rosa descrisse nel 1882 come possibile nuova specie (fig. 2d).

Fig. 2. Esemplari di *Allolobophora cuginii* (a), *Allolobophora minuscula* (b), *Allolobophora chlorotica* (c) e *Allolobophora chlorotica* var. neglecta (d) con cartellino originale autografo di Rosa.

DAI CAMPIONI DI ROSA ALLA BIBLIOTECA DEL MUSEO DI ZOOLOGIA

Il progetto "Le cause dell'evoluzione" ha permesso di rendere disponibili, in formato digitale, le pubblicazioni scientifiche e il carteggio di Daniele Rosa, oltre che di recuperare alcuni campioni presenti nel Museo di Zoologia, di cui si era persa traccia nell'ultimo secolo (v. sito web 1).
Allo stesso tempo, il progetto ha permesso di riunire, seppure per ora in modo solamente digitale, i preparati del Museo con i libri e gli articoli scientifici che per molti decenni sono stati parte della biblioteca del Museo di Zoologia e che di quei preparati raccontano l'origine. Come evidenziato da Picaglia (1893), il Gabinetto di Zoologia associato al Museo di Zoologia non dispose di una propria biblioteca sino al 1880, poiché direttori, conservatori e studiosi erano soliti usare i libri, i manuali e le riviste scientifiche disponibili presso la Biblioteca Estense di Modena e la Biblioteca della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena. L'aumento della numerosità delle collezioni richiese però la costituzione di una biblioteca del Museo per permettere la classificazione dei campioni e lo studio delle collezioni.
Nel corso di pochi anni la biblioteca del Museo di Zoologia acquisì numerosi volumi (grazie all'acqui-

sto di libri e tavole), tanto che nel 1882 erano presenti oltre 360 libri e 167 tavole nell'inventario della biblioteca. Nei dieci anni successivi la biblioteca acquisì altri volumi, tanto che nel 1893 Picaglia scrive che, grazie alla biblioteca specialistica del Museo e al materiale disponibile nelle altre due biblioteche modenesi, "lo studioso di biologia animale in Modena, qualunque sia il campo che coltivi, trova ogni maniera di aiuto così bibliografico come tecnico per le sue ricerche" (Picaglia, 1893).

A partire dal primo dopoguerra, la biblioteca del Museo venne progressivamente assorbita dalle biblioteche dei nascenti dipartimenti universitari, di cui condivise non solo il destino, ma anche i numerosi cambiamenti di sede, l'ultimo dei quali portò i volumi (inclusa la miscellanea data dagli articoli scientifici non rilegati) nell'attuale Dipartimento di Scienze della Vita nella sede di Via Campi a Modena, mentre le collezioni sono rimaste nella loro sede storica nell'attuale Rettorato.

In un futuro assai prossimo è previsto il trasferimento di parte delle collezioni del Museo di Zoologia e Anatomia Comparata nella nuova sede presso l'Ex Ospedale S. Agostino, per cui si sta ponendo in questi mesi la necessità di riesaminare l'intero patrimonio del Museo, con lo scopo di organizzarne la sistemazione nella nuova sede. Come dimostrato dal progetto "Le cause dell'evoluzione", la rivisitazione del patrimonio del Museo di Zoologia può essere una occasione non solo per recuperare la storia dei campioni, ma anche per riportare alla luce quei documenti storici che da tempo sono sepolti in archivi e depositi dell'Ateneo modenese e che ci permettono sia di chiarire l'origine dei campioni presenti, sia di ricostruire le ragioni alla base della nascita delle varie collezioni storiche oggi conservate.

I campioni "riscoperti" di Daniele Rosa ci permettono infine di rivalutare il lavoro dello studioso presso il Museo di Modena di cui, come testimoniato da varie fonti, Rosa fu anche direttore, sebbene di questo ruolo siano rimaste solo flebili tracce nella memoria dell'Ateneo modenese (fig. 3).

Fig. 3. Cartolina inviata a Rosa dall'entomologo Achille Griffini, a oggi tra le poche testimonianze del ruolo di Rosa come direttore del Museo di Zoologia.

BIBLIOGRAFIA

Carruccio A., 1872. *Su' miglioramenti introdotti durante il corso scolastico 1871-72 nel Museo di Zoologia e di Anatomia Comparata della R. Università di Modena*. Tipografia Vincenzi, Modena, 16 pp.

Carruccio A., 1878. *Notizie sui lavori ed incrementi del Gabinetto Anatomico-Zoologico e catalogo metodico della nova collezione d'Anatomia Comparata*. Tipografia Vincenzi, Modena, 25 pp.

Gambarelli A., Maramaldo R., Tepedino C., Pederzoli S., Sabatini M.A., Mola L., 2017. Il Museo di Zoologia ed Anatomia Comparata dell'Università di Modena e Reggio Emilia testimone di biodiversità attuale e passata. In: Malerba G., Cilli C., Giacobini G. (a cura di), Atti del XXV Congresso ANMS, "COSE DI SCIENZA" Le collezioni museali: tutela, ricerca ed educazione. Torino, Sistema Museale di Ateneo, 11-13 novembre 2015. *Museologia Scientifica Memorie*, *17*: 202-205.

Gould S.J., 2002. *The structure of evolutionary theory*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 775 pp.

Luzzatto M., Palestrini C., Passerin D'Entrèves P., 2000. Hologenesis: The last and lost theory of evolutionary change. *Italian Journal of Zoology*, *67(1)*: 129-138.

Mari M., Ansaloni I., 2017. Le collezioni del Museo di Zoologia e Anatomia Comparata dell'Università di Modena: acquisti, scambi e doni. *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, *148*: 333-352.

Pantanelli D., 1893. Appunti per servire alla storia dell'Istituto di Geologia e Mineralogia della R. Università di Modena 1882-1892. *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, *27*: 65-80.

Picaglia L., 1893. Cenni storici dell'Istituto Anatomo-Zoologico della R. Università di Modena (1776- 1893). *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, *27*: 1-64.

Rosa D., 1882. Descrizione di due nuovi lombricidi. Adunanza del 17 dicembre 1882. *Atti della Regia Accademia di Scienze di Torino*, *18*: 3-6.

Rosa D., 1884a. *I lumbricidi del Piemonte*. Stamperia Dell'Unione Tipografico-Editrice, Torino, 54 pp.

Rosa D., 1884b. Note sui lombricidi del veneto. *Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti*, *4*: 673-687.

Rosa D., 1886a. *Allolobophora celtica*. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *1*: 1.

Rosa D., 1886b. I lubricidi anteclitelliani in Australia. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *18*: 1-2.

Rosa D., 1887a. *Hormogaster redii*. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *32*: 1.

Rosa D., 1887b. La distribuzione verticale dei lombricidi sulle Alpi. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *31*: 1-3.

Rosa D., 1887c. *Microscolex modestus*. *Bollettino dei Musei di*

Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino, *19*: 1.

Rosa D., 1887d. *Neoenchytraeus bulbosus* n. sp. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, 29: 1–3.

Rosa D., 1888a. Di un nuovo lombrico italiano *Allolobophora tellinii*. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *44*: 1-2.

Rosa D., 1888b. Lombrichi della Birmania, del Tenasserim e dello Scioa. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *50*: 1-2

Rosa D., 1888c. Lombrichi dello Scioa. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, serie 2*, *6*: 571-592.

Rosa D., 1888d. Nuova classificazione dei Terricoli. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *41*: 1-4.

Rosa D., 1889a. Descrizione dell'*Allolobophora mima*. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *60*: 1-2.

Rosa D., 1889b. I lombrichi della spedizione antartica italiana del 1882. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, serie 2*, *7*: 137-146.

Rosa D., 1889c. Lombrichi antartici e Lombrichi di Nias (Sumatra). *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *73*: 1-2.

Rosa D., 1890. Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. I Perichetidi. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, serie 2ª*, *10*: 386-400.

Rosa D., 1892a. Descrizione dell'*Allobophora festae*, nuova specie di Lumbricide. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *122*: 1-2.

Rosa D., 1892b. Descrizione dell'*Allolobophora smaragdina* nuova specie di Lumbricide. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *130*: 1-2.

Rosa D., 1892c. *Megascolex templetonianus*. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *131*: 1-2.

Rosa D., 1893a. Revisione dei Lumbricidi. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, ser. II*, *43*: 399-476.

Rosa D., 1893b. Viaggio del Dr. E. Festa in Palestina, nel Libano e regioni vicine. II. Lumbricidi. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *160*: 1-14.

Rosa D., 1894. *Allolobophora ganglbaueri* ed *A. oliveirae*, nuove specie di lumbricidi europei. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *170*: 1-4.

Rosa D., 1895a. *Allolobophora dugesii* n. sp. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, 204: 1-3.

Rosa D., 1895b. Nuovi Lombrichi dell'Europa Orientale. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *10*: 1-8.

Rosa D., 1895c. Viaggio del dottor Alfredo Borelli nella Repubblica Argentina e nel Paraguay. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, 204: 1-3.

Rosa D., 1896a. *Allolobophora tigrina* ed *A. exacystis*. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *246*: 1-4.

Rosa D., 1896b. I lombrichi raccolti nelle isole Mentawei dal Dr. Elio Modigliani pel Dr. Daniele Rosa. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, serie 2*, *16*: 608-609.

Rosa D., 1897a. Descrizione di una nuova specie di *Acanthodrilus* dalle Isole del Capo Verde. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, 308: 1-3.

Rosa D., 1897b. Un nuovo moniligastride di Sumatra del Dr. Daniele Rosa. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, *17*: 339-342.

Rosa D., 1898a. Descrizione della *Microchaeta pentheri*. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, 327: 1-3.

Rosa D., 1898b. On the earthworms from Christmas Island. *Annals of Natural History*, 7: 166-170.

Rosa D., 1900. *Geoscolex bergi*. *Comunicationes del Museo Nacional de Buenos Aires*, *6*: 209-211.

Rosa D., 1901a. Gli oligocheti raccolti in Patagonia. *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, *4*: 7-10.

Rosa D., 1901b. Un lombrico cavernicolo (*Allolobophora spelaea*). *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, *4*: 42-45.

Rosa D., 1905a. Descrizione dell'*Allolobophora cuginii*, nuova specie di lombrico del Modenese. *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, *5*: 148-149.

Rosa D., 1905b. L'*Allolobophora minuscula*. *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, 7: 48-49.

Rosa D., 1906. Descrizione della *Neumaniella andreinii*, nuovo megascolicide dell'Eritrea. *Monitore Zoologico Italiano*, 8: 252-254.

Rosa D., 1908. Nuove specie di Tomopteridi. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *588*: 1-2.

Rosa D., 1916. Sulla classificazione dei vermi. *Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, *708*: 1-11.

Rosa D., 1919. Lista di Oligocheti del Modenese. *Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena*, *5*: 21-26.

Siti web (ultimo accesso 25.05.2021)

1) Home del progetto "Le cause dell'evoluzione", UNIMORE
http://www.morebooks.unimore.it

2) La produzione scientifica di Daniele Rosa, UNIMORE, http://www.morebooks.unimore.it/site/home/la-produzione-scientifica.html

Submitted: May 27th, 2021 - Accepted: June 29th, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0007 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 55-62 • 2021 ISSN 1123-265X

Gli specchi argentati della Collezione Storica degli Strumenti di Fisica dell'Università di Palermo

Giovanni Luca Sferrazza
Aurelio Agliolo Gallitto

Dipartimento di Fisica e Chimica - Emilio Segrè, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi, 36. I-90123 Palermo.
E-mail: aurelio.agliologallitto@unipa.it

RIASSUNTO

Nell'articolo presenteremo tre strumenti scientifici di particolare interesse storico-didattico appartenenti alla Collezione Storica degli Strumenti di Fisica dell'Università di Palermo: uno specchio convesso risalente molto probabilmente all'inizio del XIX secolo e una coppia di specchi ustori risalenti molto probabilmente alla metà del XIX secolo. Dopo un'introduzione sullo sviluppo storico degli specchi e il loro principio di funzionamento, descriveremo le caratteristiche fisiche degli strumenti della collezione e gli interventi effettuati.

Parole chiave:
strumenti di ottica, specchi ustori, storia dell'ottica, museo di fisica, patrimonio scientifico e tecnologico.

ABSTRACT

The silver-plated mirrors of the Historical Collection of Physics Instruments of Palermo University

In the paper we will describe three instruments of particular historical and didactic interest belonging to the Historical Collection of Physics Instruments of Palermo University: a convex mirror most likely dating back to the early nineteenth century and a pair of burning mirrors most likely dating back to the mid-nineteenth century. After an introduction on the historical development of mirrors and on their principle of operation, we will describe the characteristics of the instruments of the collection and the interventions carried out.

Key words:
instruments of optics, burning mirrors, history of optics, museum of physics, scientific and technological heritage

INTRODUZIONE

L'Università degli Studi di Palermo custodisce un vasto patrimonio storico, artistico e scientifico di grande valore culturale. Con l'istituzione del Sistema Museale di Ateneo, nel 2011, di cui fanno parte sei musei tematici e quattordici collezioni dipartimentali (v. sito web 1), l'Università ha avviato un proficuo processo di tutela, conservazione e valorizzazione del proprio patrimonio culturale. La Collezione Storica degli Strumenti di Fisica (v. sito web 2) fa parte del Sistema Museale; essa è esposta, in ampie vetrine in legno dei primi del Novecento, al primo piano dell'edificio storico di Via Archirafi 36 del Dipartimento di Fisica e Chimica - Emilio Segrè (Corrao, 2012; Spagnolo, 2019). La figura 1 mostra una veduta dell'edificio di Via Archirafi 36, sede dell'ex Istituto di Fisica e dell'ex Istituto di Mineralogia, subito dopo la sua costruzione intorno al 1930.

Fanno parte della collezione più di cinquecento strumenti e apparati scientifici di interesse storico-didattico (Sear, 2017; Agliolo Gallitto et al., 2018). I più antichi strumenti risalgono all'inizio del XIX secolo (Nastasi, 1998a, 1998b), quando l'abate Domenico Scinà (1764-1837) divenne titolare della cattedra di Fisica Sperimentale, nel 1811. Un ritratto di Domenico Scinà è mostrato nella figura 2 (Scinà, 1840). In questo periodo, Scinà fece acquistare all'Università di Palermo svariati strumenti da usare a supporto della didattica (Nastasi, 1998a, 1998b), la maggior parte di essi realizzati in officine locali. A questi pri-

Fig. 1. Veduta dell'edificio storico di Via Archirafi 36, a Palermo, sede dell'ex Istituto di Fisica e dell'ex Istituto di Mineralogia, subito dopo la sua costruzione intorno al 1930.

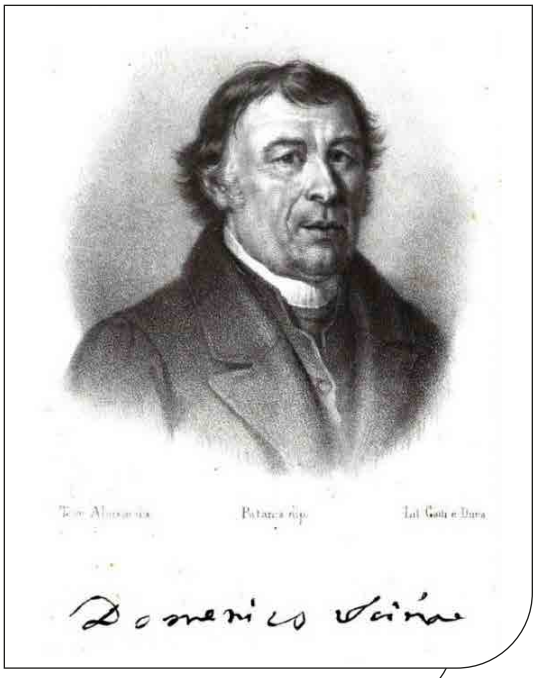


Fig. 2. Ritratto di Domenico Scinà (da Scinà, 1840).

mi strumenti didattici, nel corso del XIX e del XX secolo, si aggiunsero strumenti di ricerca. Sebbene, nel corso degli anni, per diversi motivi, molti di questi strumenti siano andati perduti, oggi la collezione comprende strumenti di meccanica, acustica, calorimetria, ottica, elettromagnetismo, spettroscopia e fisica moderna, a testimonianza degli interessi prevalenti della ricerca scientifica condotta a Palermo (Nastasi, 1998a, 1998b; Russo, 1998; Agliolo Gallitto et al., 2017a, 2018).

Grazie al lavoro di recupero e conservazione condotto nel corso degli anni, prima dagli Istituti Universitari e oggi dai Dipartimenti, le collezioni universitarie continuano ad arricchirsi. In questo contesto si inserisce il lavoro svolto, riguardante tre strumenti di ottica di particolare interesse storico-didattico: uno specchio convesso risalente molto probabilmente all'inizio del XIX secolo e una coppia di specchi ustori risalenti molto probabilmente alla metà del XIX secolo. Nell'articolo, dopo una introduzione sullo sviluppo storico degli specchi e sul loro principio di funzionamento, descriveremo le caratteristiche fisiche degli specchi della collezione e gli interventi effettuati.

SVILUPPO STORICO DEGLI SPECCHI E LORO PRINCIPIO FISICO

I primi specchi costruiti dall'uomo, costituiti da oggetti di ossidiana (vetro vulcanico) con superfici riflettenti, sono stati ritrovati in Anatolia (Turchia) in siti archeologici risalenti al 6000 a.C. (Enoch, 2006). A partire dal 4000 a.C., iniziarono a essere fabbricati specchi formati da dischetti di metallo lucidato, i quali ebbero grande diffusione nel periodo greco-romano e per tutto il Medioevo, grazie allo sviluppo delle tecniche di lavorazione dei metalli (bronzo, argento e oro). Nel Rinascimento ebbero grande diffusione gli specchi realizzati con lastre di vetro ricoperte di amalgama di stagno e mercurio, prodotte nelle botteghe veneziane. Nel XIX secolo, l'arte degli specchi veneziani iniziò la sua decadenza dopo l'introduzione del processo di argentatura dei vetri con soluzione di nitrato di argento, ammoniaca e acido tartarico (Arizio, 2011).

Dal punto di vista fisico, gli specchi hanno la proprietà di riflettere la luce. Essi sono caratterizzati da una superficie piana o da una superficie curva, principalmente sferica o parabolica. In particolare, gli specchi curvi possono essere concavi o convessi a seconda che la riflessione avvenga rispettivamente sulla superficie riflettente concava o su quella convessa. La riflessione della luce su uno specchio curvo si può dedurre dalla legge della riflessione per gli specchi piani, considerando la superficie dello specchio curvo formata da molte superfici piane infinitamente piccole. Gli specchi curvi sferici sono generalmente delle calotte sferiche di piccola apertura, tali da poter essere considerati con buona approssimazione dei paraboloidi.

Nell'antichità, gli specchi concavi furono oggetto di attenzione per la possibilità di impiego come specchi ustori. L'immaginario collettivo si è alimentato dalla vicenda di Archimede di Siracusa (287 a.C. circa - 212 a.C.) che usando un gran numero di specchi riuscì a bruciare le navi romane (Mills & Clift, 1992; Zamparelli, 2005; Acerbi, 2009). Non è chiaro, per gli storici, se questi specchi ustori siano stati veramente costruiti e utilizzati in guerra. Tuttavia, esperimenti recenti hanno mostrato che sarebbe possibile incendiare una nave, costruita con tecniche e materiali dell'antica Roma, concentrando opportunamente i raggi solari.

Una prima spiegazione del principio degli specchi ustori si trova nella "Catottrica" di Euclide (matematico greco del III secolo a.C.), il quale scrisse due libri di ottica: "Ottica o Perspectiva" (teoria della visione) e "Catottrica" (teoria delle immagini speculari). L'ultimo teorema della "Catottrica" è dedicato appunto al potere incendiario degli specchi ustori, risultando però inadeguato in quanto non indica nessuna costruzione del punto focale (Smith, 2001; Acerbi, 2009). Il matematico greco Diocle (III-II secolo a.C.) diede una dimostrazione rigorosa del loro funzionamento, dal punto di vista matematico. Egli fornisce la prima analisi conosciuta della proprietà focale degli specchi concavi parabolici, dimostrando che la parabola fa convergere tutti i raggi che la colpiscono parallelamente al proprio asse in un unico punto, il fuoco. La dimostrazione di tipo geometrico si basa sul fat-

to che le tangenti nei punti di riflessione simulano uno specchio piano (Smith, 2001; Acerbi, 2009). Per un'approfondita trattazione storica dell'ottica e dello sviluppo degli strumenti ottici, si veda Calleri (2003) e Darrigol (2012). Nel corso dei secoli sono stati fatti diversi tentativi di ricostruzione dell'evento storico (Cavalieri, 1632). Tuttavia, poiché la distanza focale di uno specchio ustorio sferico si trova a metà del suo raggio, è ovviamente impossibile bruciare una sostanza situata a una grande distanza, poiché lo specchio dovrebbe essere di smisurata grandezza. Il padre gesuita tedesco Athanasius Kircher (1602-1680) pensò per primo di sostituire a uno specchio concavo più specchi piani inclinati e con cinque di essi esercitò un calore insopportabile alla distanza di 100 piedi (Scinà, 1833b). Nel XVIII secolo venivano usati il piede francese, che vale circa 0,325 m, e il piede inglese, che vale circa 0,305 m (Scinà, 1833a). Nel XVIII secolo, il matematico francese Georges-Louis Leclerc (1707-1788), conte di Buffon, con 400 specchi piani di mezzo piede quadrato, costituenti approssimativamente un paraboloide, riuscì a concentrare la luce del Sole e a far bruciare una tavola di legno ricoperta di catrame a una distanza di 200 piedi, fondere lo stagno a 150 piedi e il piombo a 141 piedi (Scinà, 1833b).

Gli specchi ustori venivano usati anche per mostrare che il "calorico raggiante" (radiazione infrarossa) si propaga e si riflette con le stesse leggi della luce (Agliolo Gallitto et al., 2016). Le leggi sulla propagazione del "calorico raggiante" erano state dedotte già nella seconda metà del XVIII secolo dai fisici svizzeri Marc Pictet (1752-1825) e Horace Bénédict de Saussure (1740-1799), e dal chimico svedese Carl Wilhelm Scheele (1742-1786). Pictet, in particolare, immaginò l'esperienza dei due specchi concavi messi a 24 piedi di distanza l'uno dall'altro, in cui nel fuoco dell'uno si poneva un carbone incandescente che infiammava un corpo combustibile posizionato nel fuoco dell'altro (Scinà, 1833b; Ganot, 1860). I raggi della sorgente vengono riflessi parallelamente all'asse principale e incidendo sul secondo specchio si focalizzano sul materiale combustibile procurandone l'accensione, come illustrato nella figura 3 (v. sito web 3). In seguito, essi vennero impiegati anche per lo studio della propagazione del suono (Blaserna, 1875). Collocando una sorgente sonora nel fuoco di uno specchio, le onde sonore incidono sullo specchio e si riflettono verso il secondo specchio e da questo vengono concentrate nel proprio fuoco. Un orecchio collocato in questo punto sentirà distintamente il suono prodotto dalla sorgente posta nel fuoco del primo specchio.

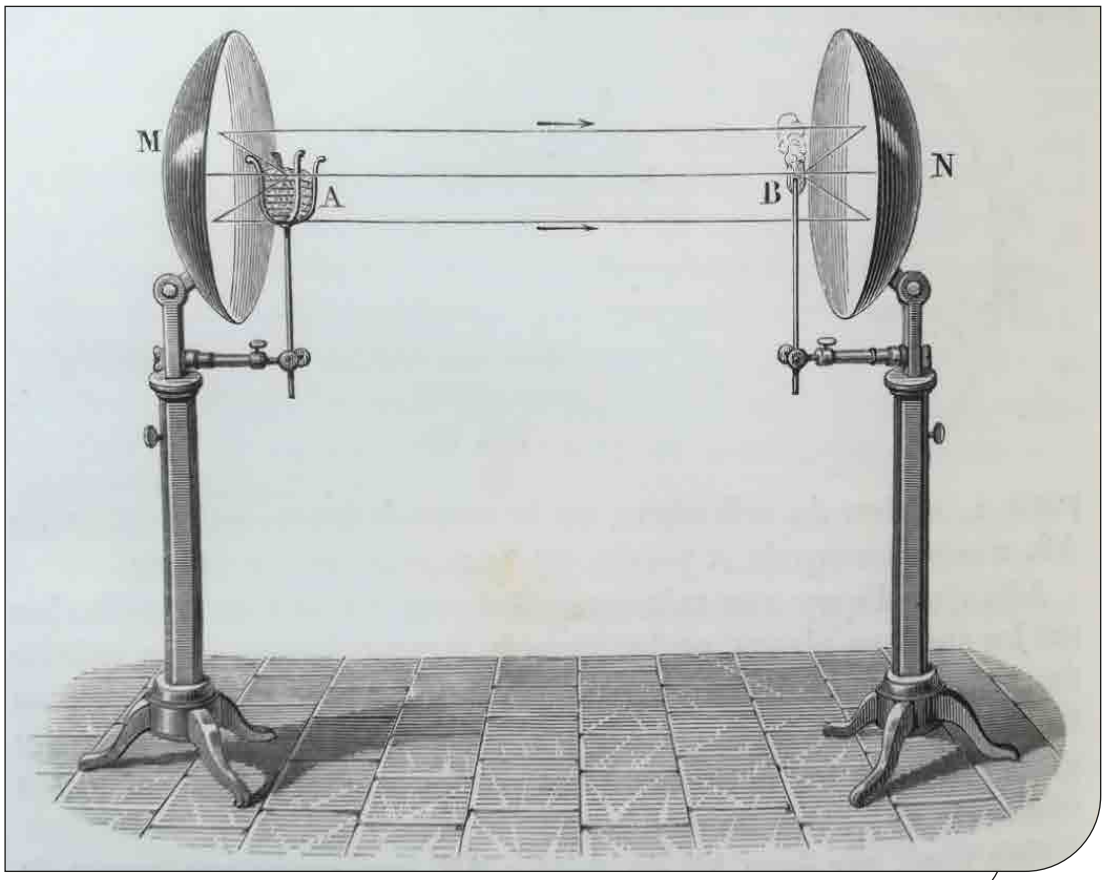


Fig. 3. Schema di funzionamento degli specchi ustori (da Ganot, 1860).

GLI SPECCHI DELLA COLLEZIONE

Lo specchio convesso della collezione era smontato e le vari parti erano conservate in differenti armadi. Dopo un'attenta ricognizione, è stato possibile riconoscere le tre parti costituenti lo strumento. In particolare, oltre allo specchio formato da una lastra di rame argentato, di diametro di 25 cm, inserita in una cornice di ottone, è stato ritrovato il piedistallo di ottone a tre piedi e l'arco semicircolare, sul quale è installato un meccanismo a molla con ruota dentata. Sulle parti dello strumento non sono state rinvenute tracce della firma della casa costruttrice. Tuttavia, dalla consultazione di documenti di archivio si riscontra che nell'inventario Scinà, antecedente al 1832, è riportato: "Uno specchio concavo convesso di metallo con piede di rame". Inoltre, dal confronto con altri strumenti della collezione, per affinità stilistica si può ipotizzare che lo specchio convesso sia stato realizzato molto probabilmente da "meccanici" locali all'inizio del XIX secolo, nel periodo in cui Domenico Scinà era titolare della cattedra di Fisica Sperimentale. D'altro canto, Scinà dedica un'ampia parte alla spiegazione del principio fisico dello specchio convesso nel suo trattato di fisica (Scinà, 1833b). Lo strumento è stato quindi ricomposto nella sua forma originaria (fig. 4). Lo specchio convesso agganciato all'arco semicircolare può essere posizionato con una inclinazione fissata e, a sua volta, posizionato sulla sommità del piedistallo di ottone tramite un innesto conico, può ruotare liberamente attorno all'asse verticale. Nella figura 5, è mostrato in dettaglio il meccanismo a molla con ruota dentata per la regolazione dell'inclinazione dello specchio e il bloccaggio dello stesso in posizioni fisse e riproducibili. Considerato il buono stato di conservazione dello strumento, è stata effettuata una semplice pulitura delle superfici.

Gli specchi concavi della collezione sono costituiti entrambi da un paraboloide di rame argentato di diametro di 43,5 cm, sostenuto da un piedistallo di ottone. Essi erano conservati incompleti: in uno specchio era mancante il piedistallo e nell'altro la base del piedistallo era priva della zavorra. Purtroppo, nonostante l'attenta ricognizione del materiale museale conservato, non sono state rinvenute tutte le parti mancanti ma solamente il piedistallo di ottone laccato privo della base e privo anche del raccordo a vite necessario per fissare il piedistallo allo specchio. Sugli strumenti non sono state rinvenute tracce della firma della casa costruttrice, ma molto interessante è la consultazione dell'inventario Lo Cicero. Giuseppe Lo Cicero (1798-1887) ha prestato servizio presso l'Università di Palermo dal 1851 come dimostratore

Fig. 4. Specchio convesso della collezione dell'Università di Palermo, ricomposto nella forma originaria.

Fig. 5. Meccanismo a molla con ruota dentata per la regolazione dell'inclinazione dello specchio convesso e il bloccaggio dello stesso in posizioni fisse e riproducibili.

Fig. 6. Parti di ottone ricostruite.

e dal 1857 come professore interino (provvisorio) di Fisica Sperimentale e direttore del Gabinetto di Fisica fino al 1862 (Riccò, 1891). Dalla consultazione dei documenti di archivio, nell'inventario Lo Cicero del 1857-1859 è stata individuata la seguente descrizione: "Due specchi concavi di ottone pel calorico raggiante". Tuttavia, è molto probabile che questi strumenti siano stati acquistati qualche anno prima della compilazione dell'inventario, in quanto Nastasi (1998a, 1998b) riporta che nel 1847 fu ordinata "l'ormai famosa termopila di Melloni", in seguito alle lamentele circa l'esiguità della dotazione da parte degli studenti per potersi mettere in qualche modo al corrente dello stato attuale della scienza. Infatti, nello stesso periodo è stato acquistato, dalle officine Ruhmkorff di Parigi, un banco ottico del Melloni completo di accessori (Inv. n. 184 del 1850) che potrebbe essere identificato nella sopra citata "termopila di Melloni" e molto probabilmente nello stesso periodo furono acquistati gli specchi ustori per lo studio del "calorico raggiante". Inoltre, dal confronto con altri strumenti della collezione, si nota una marcata affinità stilistica con altri strumenti dello stesso periodo a firma Soleil/Duboscq. Nel XIX secolo Soleil, Duboscq e Pellin hanno rappresentato una dinastia di costruttori francesi di strumenti scientifici (Brenni, 1996). Tuttavia, ulteriore indagine sui documenti storici di archivio è necessaria per poter determinare meglio la loro provenienza.

Sebbene uno specchio fosse privo della base, le varie parti degli strumenti nel complesso versavano in buono stato di conservazione. Pertanto, al fine di ricostituire l'integrità formale dell'apparato e poter esporre i due specchi nel loro insieme, si è deciso di integrare le parti mancanti. Questa decisione è stata presa anche sulla base del fatto che la ricostruzione non avrebbe apportato nessuna alterazione delle parti esistenti. Sono stati quindi costruiti il supporto e la base del piedistallo di ottone, mostrati nella figura 6. Successivamente, la base di ottone è stata verniciata utilizzando una lacca protettiva accordata per colore e intensità a quella originale. Il supporto e le viti di ottone sono stati bruniti a freddo per via chimica. Si è proceduto quindi alla rimozione del deposito superficiale incoerente, con l'uso di pennellesse a setole morbide, e successivamente alla rimozione meccanica, con spatola di legno, del deposito superficiale coerente (incrostazioni di intonaco/calcestruzzo), sul retro di uno dei due specchi, dopo ammorbidimento con acqua demineralizzata applicata localmente a tampone (fig. 7). Quindi, sono stati puliti gli elementi di ottone laccato e lucidate le superfici argentate.

La realizzazione delle parti mancanti è stata effettuata in modo da rendere ben riconoscibili le parti ricostruite a una attenta ispezione. Vale la pena sot-

Fig. 7. Immagine della superfice posteriore dello specchio concavo prima (a) e dopo (b) la rimozione dei depositi superficiali.

tolineare che l'intervento effettuato è pienamente reversibile e che le parti ricostruite potranno essere sostituite qualora si venisse in possesso degli originali. Inoltre, per rendere più stabili gli specchi nell'esposizione, sono stati realizzati due supporti di plexiglas che opportunamente posizionati ne impediscono il ribaltamento. La figura 8 mostra la foto degli specchi ustori dopo gli interventi effettuati. Infine, entrambi gli apparati sono stati catalogati, compilando schede descrittive, con le voci essenziali per una successiva integrazione nella scheda PST (Patrimonio Scientifico e Tecnologico) dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (Miniati, 2008), e collocati nelle vetrine espositive della collezione, garantendo in questo modo un ambiente stabile per la loro conservazione.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Negli ultimi decenni, i musei scientifici hanno avuto un ruolo sempre più importante nello sviluppo culturale, non solo per gli studenti delle scuole (Pantano & Talas, 2010; Barbacci et al., 2012; Agliolo Gallitto et al., 2017b) ma anche per il pubblico in generale (Mujtaba et al., 2018). Sebbene i musei scientifici pubblici si evolvano verso una più ampia missione culturale consentendo ai visitatori di esplorare in modo interattivo i fenomeni scientifici, i musei scientifici universitari mantengono un loro ruolo originale, che è quello di preservare la storia e il patrimonio culturale legato allo sviluppo della disciplina specifica. Gli strumenti della Collezione Storica degli Strumenti di Fisica dell'Università di Palermo costituiscono pertanto un interessante mezzo per la ricostruzione dello sviluppo della fisica nei suoi aspetti storici e didattici. Inoltre, l'approccio allo studio delle leggi della fisica basato sullo studio degli strumenti storici può essere rilevante anche da un punto di vista didattico, in quanto gli strumenti storici e i relativi esperimenti scientifici possono essere usati per rafforzare una comprensione autentica delle leggi della fisica e guidare gli studenti verso una completa e coerente conoscenza scientifica (Metz & Stinner, 2007; Agliolo Gallitto et al., 2021).
Gli interventi sugli strumenti della collezione, considerato il loro pregio, sono stati effettuati seguendo il principio del minimo intervento, della riconoscibilità e reversibilità dell'intervento e della compatibilità dei materiali usati con quelli originali (Brandi, 1977; Giatti & Miniati, 1988; Marotti, 2004). Lo stato di conservazione degli strumenti testimoniava lo stato di abbandono sofferto soprattutto nel corso del secolo scorso: dalle condizioni generali delle superfici con l'annerimento sia delle superfici argentate, sia della vernice di protezione dell'ottone, alla perdita di parti meccaniche. Particolare attenzione è stata rivolta alla lacca protettiva dell'ottone cercando di preservarla, effettuando solo una accurata pulitura.

Fig. 8. Gli specchi ustori della collezione dell'Università di Palermo, dopo gli interventi di recupero.

Infatti, la lacca rappresenta una delle principali caratteristiche peculiari della manifattura degli strumenti scientifici (Lanterna & Giatti, 2014; Brenni et al., 2019). Gli interventi sono stati effettuati con l'obiettivo di preservare tutti gli elementi e, nello stesso tempo, recuperare l'aspetto originario per consentire la lettura di ogni oggetto nel suo insieme, tenendo conto della sua storia, anche conservativa, e dello stato di conservazione attuale, cercando di trovare un punto di equilibrio fra il recupero delle funzioni dello strumento e il rispetto del suo essere documento storico. Tali interventi hanno consentito di ottenere una idonea musealizzazione, facilitare la comprensione del principio di funzionamento degli strumenti da parte del pubblico meno esperto e contribuire in questo modo alla valorizzazione degli strumenti stessi e della collezione a cui essi appartengono (Giatti & Miniati, 1988; Marotti, 2004; Agliolo Gallitto et al., 2016; Brenni et al., 2019).

In conclusione, nell'articolo sono stati descritti tre strumenti scientifici di particolare interesse storico-didattico appartenenti alla Collezione Storica degli Strumenti di Fisica dell'Università di Palermo: uno specchio convesso risalente molto probabilmente all'inizio del XIX secolo e una coppia di specchi ustori risalenti molto probabilmente alla metà del XIX secolo. Inoltre, sono stati discussi gli aspetti storico-didattici legati allo studio delle leggi fisiche che sono alla base del principio di funzionamento di questi strumenti.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare Anna Giatti, Francesca Taormina e Fulvia Bartolone per i preziosi suggerimenti, Marcello Mirabello per la realizzazione dei supporti di ottone.

BIBLIOGRAFIA

Acerbi F., 2009. *I geometri greci e gli specchi ustori*. In: Matematica, cultura e società 2007-2008. Gabbani, Pisa, pp. 187-230 (www.academia.edu/8016440/I_geometri_greci_e_gli_specchi_ustori).

Agliolo Gallitto A., Mirabello F., Licata S., Taormina F., 2016. Recupero di un raro banco ottico del Melloni costruito nella Palermo della "belle époque", *Museologia Scientifica*, *n.s.*, *10*: 117-121.

Agliolo Gallitto A., Chinnici I., Bartolone F., 2017a. *Collezione Storica degli Strumenti di Fisica. Catalogo degli strumenti di Acustica*. Università degli Studi di Palermo, Palermo (sites.google.com/site/aurelioagliologallitto/collezione-storica/ebook_acustica).

Agliolo Gallitto A., Pace V., Zingales R., 2017b. Multidisciplinary learning at the University scientific museums: the Bunsen burner. *Museologia Scientifica*, *n.s.*, *11*: 103-107.

Agliolo Gallitto A., Chinnici I., Bartolone F., 2018. La Collezione degli strumenti storici di Acustica dell'Università di Palermo. *Museologia Scientifica*, *n.s.*, *12*: 48-54.

Agliolo Gallitto A., Zingales R., Battaglia O.R., Fazio C., 2021. An approach to the Venturi effect by historical instruments. *Physics Education*, *56*(2): 025007-9 (DOI: 10.1088/1361-6552/abc8fa).

Arizio L., 2011. *Specchi dal XVII secolo ai giorni nostri: studio chimico fisico preliminare su vetri, strati riflettenti e loro degrado*. Tesi di Laurea Magistrale in Scienze Chimiche per la Conservazione ed il Restauro, Università Ca' Foscari, Venezia, A.A. 2011/2012.

Barbacci S., Brenni P., Giatti A., 2012. *Strumenti scientifici: object reading e didattica informale*. In: Peruzzi A. (a cura di), Pianeta Galileo 2011. Consiglio regionale della Toscana, Firenze, pp. 183-198.

Blaserna P., 1875. *La teoria del suono nei suoi rapporti colla musica*. Dumolard, Milano (books.google.it/books?id=9-ksAAAAYAAJ).

Brandi C., 1977. *Teoria del restauro*. Einaudi, Torino.

Brenni P., 1996. 19th Century French Scientific Instrument Makers. XIII: Soleil, Duboscq, and Their Successors. *Bulletin of the Scientific Instrument Society*, *51*: 7-16.

Brenni P., Giatti A., Serra L., Valle M., 2019. Valorizzazione di una collezione scientifica: museo e istituzioni collaborano. In: Doria G., Falchetti E. (a cura di), Atti del XXVII Congresso ANMS, Il museo e i suoi contatti. Genova 25-27 ottobre 2017. *Museologia Scientifica Memorie*, *19*: 25-29.

Calleri M., 2003. *Lineamenti di storia dell'ottica: dalle lenti ustorie ai laser*. Università degli Studi di Torino, Torino (dattiloscritto).

Cavalieri B., 1632. *Lo specchio ustorio*. Clemente Ferroni, Bologna (gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k51250b).

Corrao R., 2012. *Architettura e Costruzione nella Palermo tra le due Guerre. Tre edifici pubblici emblematici*. Aracne, Roma, pp. 19-28.

Darrigol O., 2012. *A History of Optics: From Greek Antiquity to the Nineteenth Century*. Oxford University Press, Oxford.

Enoch J.M., 2006, History of Mirrors Dating Back 8000 Years. *Optometry and Vision Science*, *83*: 775-781 (DOI: 10.1097/01.opx.0000237925.65901.c0).

Ganot A., 1860. *Traité élémentaire de physique expérimentale et appliquée et de météorologie*. Chez L'Auteur – Éditeur, Paris.

Giatti A., Miniati M. (a cura di), 1988. *Il restauro degli strumenti scientifici*. Alinea Editrice, Firenze.

Lanterna G., Giatti A., 2014. Caratterizzazione non invasiva delle vernici da ottone degli strumenti scientifici: ricette storiche, realizzazione di provini verniciati, ricerca analitica e applicazioni "in situ" su

strumenti storici. *OPD Restauro*, *26*: 165-180 (www.jstor.org/stable/24398171).

Marotti R., 2004. *Introduzione al restauro della strumentazione di interesse storico scientifico*. Il Prato, Padova.

Metz D., Stinner A., 2007. A Role for Historical Experiments: Capturing the Spirit of the Itinerant Lecturers of the 18th Century. *Science & Education*, *16*: 613-624.

Mills A.A., Clift R., 1992. Reflections of the 'Burning mirrors of Archimedes'. With a consideration of the geometry and intensity of sunlight reflected from plane mirrors. *European Journal of Physics*, *13(6)*: 268-279 (DOI: 10.1088/0143-0807/13/6/004).

Miniati M., 2008. Catalogazione di strumenti scientifici: dalla scheda STS alla scheda PST. In: Cilli C., Malerba G., Giacobini G. (a cura di), Atti del XIV Congresso ANMS, Il Patrimonio della scienza. Le collezioni di interesse storico. Torino 10-12 novembre 2004. *Museologia Scientifica Memorie*, *2*: 18-20.

Mujtaba T., Lawrence M., Oliver M., Reissa M. J., 2018. Learning and engagement through natural history museums. *Studies in Science Education*, *54*: 41-67.

Nastasi P., 1998a. *Da Domenico Scinà a Michele La Rosa, Le scienze chimiche, fisiche e matematiche nell'ateneo di Palermo*. In: Nastasi P. (a cura di), Quaderni del Seminario di Storia della Scienza N. 7, cap. 1. Università di Palermo, Palermo, pp. 121-165.

Nastasi P., 1998b. Domenico Scinà e la fisica palermitana fra Settecento e Ottocento. *Studi Settecenteschi*, *18*: 377-405.

Pantano O., Talas S., 2010. Physics thematic paths: laboratorial activities and historical scientific instruments. *Physics Education*, *45*: 140-146 (DOI: 10.1088/0031-9120/45/2/002).

Riccò A., 1891. Sulla vita e sulle opere del defunto socio Cav. Prof. Giuseppe Lo Cicero. *Atti della Reale Accademia di Scienze, Lettere e Belle Arti di Palermo* (archive.org/details/attidellaaccadem0301acca/).

Russo A., 1998. *L'affermazione della fisica palermitana nel panorama scientifico nazionale, 1935-1970*. In: Nastasi P. (a cura di), Quaderni del Seminario di Storia della Scienza N. 7, cap. 2. Università di Palermo, Palermo, pp. 167-193.

Scinà D., 1833a. *Elementi di fisica generale*. Tomo I, Società tipografica de' classici italiani, Milano (archive.org/details/bub_gb_TJSYZPcBJKYC).

Scinà D., 1833b. *Elementi di fisica particolare*. Tomo I, Società tipografica de' classici italiani, Milano (archive.org/details/bub_gb_8Y5JJarUjE8C).

Scinà D., 1840. *Storia letteraria di Sicilia ne' tempi greci*. Tipografia Trani, Napoli (archive.org/details/bub_gb_KvIrAAAAYAAJ_2).

Sear T., 2017. The Historical Collection of Physics Instruments of Palermo University. *Bulletin of the Scientific Instrument Society*, *132*: 32-33.

Smith M., 2001. *Scienza greco-romana. Ottica e teoria della luce*. Storia della Scienza, Enciclopedia Treccani.

Spagnolo B., 2019. 1937, Palermo: the discovery of technetium. *SIF PrimaPagina*, *62*, febbraio (www.primapagina.sif.it/article/911/1937-palermo-the-discovery-of-technetium).

Zamparelli C., 2005. Storia, Scienza e Leggenda degli specchi ustori di Archimede. *Didattica delle scienze*, *XXIII*, *193*, pp. 52-56.

Siti web (ultimo accesso 10.11.2021)

1) Sistema Museale di Ateneo dell'Università degli Studi di Palermo
musei.unipa.it

2) Collezione Storica degli Strumenti di Fisica dell'Università degli Studi di Palermo
sites.google.com/site/aurelioagliologallitto/collezione-storica

3) Canale YouTube della Fondazione Scienza e Tecnica di Firenze, Pair of parabolic mirrors for heat reflection (a cura di A. Giatti e P. Brenni)
youtu.be/aJMSBf6frtw

Submitted: June 8th, 2021 - Accepted: October 12th, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0008 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 63-69 • 2021 ISSN 1123-265X

Medicina e chirurgia del Perù antico nelle raccolte e nella storia del Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze

Giulia Dionisio
Francesca Bigoni

Museo di Storia Naturale, Sede di Antropologia e Etnologia, Università degli Studi di Firenze, Via del Proconsolo, 12. I-50122 Firenze. E-mail: giulia.dionisio@unifi.it; francesca.bigoni@unifi.it

RIASSUNTO

Questo studio pone l'attenzione su aspetti del clima storico scientifico strettamente legato allo sviluppo della medicina, in cui si inserisce anche il collezionismo di rari artefatti conservati nel Museo di Firenze che meritano di essere meglio valorizzati.

Lame, pinzette e testimonianze di llipta possono sembrare reperti di poco interesse, ma ricontestualizzati al loro uso e al periodo storico e scientifico in cui furono portati in Museo svelano una storia interessante di relazioni fra reperti etnologici, antropologia, medicina e psicanalisi.

Parole chiave:
strumenti chirurgici precolombiani, coca, Paolo Mantegazza, Ernesto Mazzei, Sigmund Freud.

ABSTRACT

Medicine and surgery of ancient Peru in the collections and history of the Museum of Anthropology and Ethnology in Florence

This study focuses on aspects of the historical and scientific of the nineteenth century, which are closely linked to the development of medicine. This era was also concerned by the collection of rare artifacts preserved today in the Florence Museum. Blades, tweezers and llipta may seem to be of little interest, but need to be reevaluated. When contextualized to their original function and to the historical and scientific period in which they were brought to the Museum, they reveal an interesting history of relationships between ethnological discoveries, anthropology, medicine and psychoanalysis.

Key words:
pre-Columbian surgical instruments, coca, Paolo Mantegazza, Ernesto Mazzei, Sigmund Freud.

INTRODUZIONE

Medicina e chirurgia erano ampiamente conosciute e praticate, nell'antico Perù, fin da tempi molto antichi. Le culture della costa e degli altopiani, che si sono succedute nei secoli fino ad arrivare al grande impero degli Incas, avevano una profonda conoscenza dell'anatomia, delle malattie e dei preparati impiegati per curare infiammazioni, infezioni e per alleviare il dolore.

Gli Incas, in particolare, misero a punto tecniche mediche e chirurgiche molto avanzate (Marino & Gonzales-Portillo, 2000; Verano, 2003; Zuccaro, 2017) e avevano un'ottima conoscenza di piante medicinali, sostanze antisettiche (balsami, tannino, mentolo, saponine, acido cinnamico) e dell'utilizzo terapeutico della coca, probabilmente usata in qualità di anestetico.

Lo stretto contatto con la natura e l'osservazione dei fenomeni naturali, infatti, aveva determinato nel tempo una radicata conoscenza delle proprietà terapeutiche, anestetiche e psicotrope di molte piante che venivano anche utilizzate in associazione a minerali (Ferrarini, 2001).

Medicina e magia erano fortemente connesse in una relazione rituale e simbolica, dal momento che si riteneva che la malattia fosse il risultato di una anomalia nella relazione con la natura, determinata da colpe e peccati commessi (Galán-Rodas et al., 2012). Vi era, dunque, la ferma convinzione che nel trattamento della malattia non bastasse solo la pratica medica, ma che quest'ultima dovesse essere applicata in correlazione a rituali magici e religiosi (Elferink, 2015). Tali tradizioni e saperi si perpetrarono nel tempo all'interno delle comunità peruviane e molte conoscenze ancestrali entrarono a far parte della medicina popolare. In questo ambito, l'opera estremamente completa, composta nel XX secolo dal dottore in medicina e psichiatria Hermilio Valdizan e dal dottore in scienza Ángel Maldonado, rappresenta una disamina fondamentale delle tradizioni etnomediche peruviane (Valdizan & Maldonado, 1922).

Per quanto riguarda, in particolar modo, le evidenze di trapanazione cranica, esse sono connesse a una pra-

tica molto antica che trova attestazioni all'interno di numerose culture di tutto il mondo, a partire dal periodo preistorico. Questo intervento chirurgico, così delicato, era ampiamente conosciuto e praticato nel mondo occidentale (Grmek, 2011; El-Fiki et al., 2021) ed è riportato nelle testimonianze di molti scrittori greci e latini che argomentarono sulle craniotomie e sulla loro applicazione (Bertonazzi, 2018; Aidonis et al., 2021). Per quanto riguarda il Sud America, e in particolare il Perù, la trapanazione cranica era conosciuta sin dal 3000 a.C. e attestata ampiamente nelle culture di Paracas e Nasca (Galán-Rodas et al., 2012). Le raffigurazioni sulle ceramiche suggeriscono la conoscenza e l'applicazione di questa tecnica anche presso le culture Moche e Chimù della costa settentrionale, anche se le evidenze archeologiche, attualmente, non sono altrettanto abbondanti. Numerose attestazioni provengono dalla successiva cultura incaica e dalla regione attorno a Cuzco.
La trapanazione cranica veniva effettuata per il trattamento di disturbi come cefalee, malattie mentali, epilessia e traumi provocati da armi come fionde e mazze. Infatti, come già ipotizzato da Elferink (2015), le numerose attestazioni rinvenute nel periodo incaico potrebbero essere giustificate dalla politica di conquista, che vide gli Incas impegnati in continue battaglie per l'annessione dei territori all'impero. La trapanazione veniva praticata anche con finalità rituali taumaturgiche per scacciare gli spiriti maligni.

Le ricerche archeologiche hanno fornito, nel corso degli anni, numerose evidenze circa gli strumenti e gli utensili probabilmente impiegati in ambito medico e in particolare nelle pratiche chirurgiche. Trattasi principalmente di coltelli, scalpelli, pinzette, aghi e bendaggi realizzati in metalli diversi, quali principalmente rame e bronzo (attestazioni sono state rinvenute anche in materiali più preziosi come oro e argento). Essi venivano impiegati per incidere e tagliare l'osso, raschiare e trapanare.

L'USO DELLA COCA PER SCOPI TERAPEUTICI

La pianta della coca (*Erythroxylon coca*), presso le popolazioni andine, veniva utilizzata per una molteplicità di usi diversi. Paolo Mantegazza stesso, fondatore e direttore del Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze, passò molti anni in Sud America praticando la professione medica e constatò direttamente, in base all'esperienza maturata a contatto con le popolazioni locali, gli ampi benefici legati all'utilizzo della coca e perpetrati fino all'epoca moderna: riduzione della fatica, miglioramento dell'umore, incremento del vigore sessuale ed effetti anestetici sono solo alcuni degli effetti positivi da lui menzionati (Mantegazza, 1859; Dall'Olio, 2012).
Le evidenze archeologiche ne evidenziano l'utilizzo presso molte culture del Perù precolombiano, sia degli altopiani che costiere, precedenti all'avanza-

Fig. 1. Bottiglia a effigie antropomorfa n. di catalogo 6941 raffigurante un personaggio seduto con copricapo e mani poggiate sulle ginocchia, cultura Mochica. Collezione Albites di San Paterniano, Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze (foto di Saulo Bambi).

ta del grande impero incaico. L'iconografia relativa alla cultura Mochica (Primo Periodo Intermedio), ad esempio, riporta attestazioni di questo tipo. A esemplificazione di ciò, menzioniamo un manufatto proveniente dalla collezione precolombiana del Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze. Tra le ceramiche ivi conservate, relative a questa specifica cultura, spicca la rappresentazione di un personaggio in posizione seduta con le mani posate sulle ginocchia (n. catalogo 6941 - collezione Albites di San Paterniano). Quello che è interessante rilevare sono le caratteristiche del volto, e in particolare la resa di una delle due guance, caratterizzata da una protuberanza che potrebbe essere indicativa della masticazione della coca, in associazione con la llipta (fig. 1).
La llipta è un aggregato composto da calce mescolata ad acqua, cenere e sale, arrotolato in forma ovoidale o circolare. Porzioni di llipta venivano masticate insieme alle foglie di coca per favorire il rilascio delle sostanze alcaloidi in queste contenute (Dillehay et al., 2010; Bradley, 2019).
All'interno della collezione relativa al Perù precolombiano (Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze), si conservano alcuni nuclei di llipta, rinvenuti probabilmente all'interno delle sepolture e facenti parte dei corredi funerari (fig. 2). L'utilizzo della llipta è ancora oggi molto frequente in Perù, tanto che a Cuzco se ne trovano diversi tipi, talvolta aromatizzati con zucchero o altre sostanze dolci, da acquistare insieme alle foglie di coca (Bradley, 2019).
Tra i vari utilizzi della coca, è opportuno citarne le proprietà in qualità di anestetico, impiegato in ambito medico e curativo fin da tempi antichi. Gli effetti anestetici della coca furono menzionati primariamente dai cronisti spagnoli, in particolare da Bernabè Cobo (1582-1657) il quale, nel suo manoscritto, ripubblicato successivamente (Cobo, 1890), evidenziò che l'utilizzo della coca poteva essere impiegato per alleviare il mal di denti (Calatayud & Gonzáles, 2003). È dunque probabile ipotizzarne l'uso anche nell'ambito di pratiche mediche, in associazione a bevande di contenuto alcolico.

Fig. 2. Tre zolle di llipta, n. di catalogo 1209, cultura Chancay. Collezione Ernesto Mazzei, Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze (foto di Saulo Bambi).

GLI STRUMENTI CHIRURGICI PERUVIANI DEL MUSEO DI ANTROPOLOGIA E ETNOLOGIA DI FIRENZE

Le attestazioni di strumenti collegabili all'ambito chirurgico e relativi al Perù precolombiano contano numerosi esempi conservati nella collezione etnografica del Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze.
La maggior parte di essi è pertinente alla collezione Mazzei e deriva, dunque, dall'attività collezionistica del medico oculista fiorentino Ernesto Mazzei (1843-1905), il quale visse molti anni in Sud America. Tra il 1875 e il 1884 egli raccolse un numero molto rilevante, per antichità e consistenza numerica, di manufatti di natura osteologica ed etnografica in Argentina, Uruguay, Cile, Bolivia e soprattutto Perù, dove esercitò per molti anni la professione. Donò in massima parte le sue raccolte al Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze, in virtù della sua amicizia con l'allora direttore Paolo Mantegazza (Dionisio & Bigoni, in stampa).
Due strumenti provengono, inoltre, da acquisti effettuati presso l'antiquario parigino L. Yvan (nn. di catalogo 6047 e 6048), mentre il coltello rituale n. di catalogo 831 fa parte della collezione del barone Lopez Netto (tab. 1).
Gli strumenti si datano in massima parte tra il XII e il XVI secolo d.C. e sono pertinenti alle culture Tihauanaco, Chimù e Inca. La maggior parte dei manufatti è stata realizzata in bronzo, ma alcune attestazioni sono fabbricate utilizzando anche rame o metalli maggiormente preziosi come l'argento (nn. di catalogo 2597 e 3689).
Di seguito si riporta la descrizione della funzione, dell'uso e le particolarità delle varie categorie di strumenti attestate.

Pinzette

Le attestazioni più numerose sono costituite dalle pinzette.
Questi piccoli oggetti, in ambito storico e archeologico, sono stati rinvenuti in numerose quantità e in moltissimi contesti ed erano estremamente comuni tra le popolazioni andine. Il loro uso quotidiano era dedicato all'eliminazione della peluria che ricopriva il volto e il corpo sia di uomini che di donne e la maggior parte degli esemplari presenta un foro passante atto al passaggio di una cordicella che permetteva di indossare tali oggetti, portandoli sempre appresso (Ferrarini, 2001).
Tuttavia, il loro utilizzo trova ampia attestazione anche in ambito medico e in particolare all'interno di pratiche chirurgiche, poiché le pinzette venivano probabilmente impiegate sia per la rimozione dei materiali residui utilizzati nella sutura delle ferite, sia

N. cat.	Tipologia	Attribuzione culturale	Datazione	Collezione
831	coltello rituale	cultura Tihauanaco	VII-X d.C.	F. Lopez Netto
1081	ago	cultura Inca	XV-XVI d.C.	Ernesto Mazzei
3590	bisturi	Secondo periodo intermedio-Orizzonte recente	XI-XVI d.C.	Ernesto Mazzei
3595	pinzetta	cultura Chimù	XII-XV d.C.	Ernesto Mazzei
3596	pinzetta	cultura Chimù	XII-XV d.C.	Ernesto Mazzei
3597	pinzetta	cultura Chimù	XII-XV d.C.	Ernesto Mazzei
3598	pinzetta	cultura Chimù	XII-XV d.C.	Ernesto Mazzei
3599	pinzetta	cultura Chimù	XII-XV d.C.	Ernesto Mazzei
3600	pinzetta	Secondo periodo intermedio-Orizzonte recente	XI-XVI d.C.	Ernesto Mazzei
3602	bisturi	Secondo periodo intermedio-Orizzonte recente	XI-XVI d.C.	Ernesto Mazzei
3604	coltello rituale	cultura Inca	XV-XVI d.C.	Ernesto Mazzei
3615	coltello rituale	cultura Tihauanaco	VII-X d.C.	Ernesto Mazzei
3623	pinzetta	cultura Chimù	XII-XV d.C.	Ernesto Mazzei
3689	pinzetta	cultura Chimù	XII-XV d.C.	Ernesto Mazzei
6047	pinzetta	Secondo periodo intermedio-Orizzonte recente	XI-XVI d.C.	L. Yvan
6048	Tumi	cultura Chimù	XII-XIV d.C.	L. Yvan

Tab. 1. Strumenti legati all'ambito chirurgico con attestazione dell'attribuzione culturale, datazione e collezione di riferimento conservati presso il Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze.

per l'asportazione di schegge ossee. Il loro uso si lega anche a significati magico-religiosi, non soltanto per i metalli preziosi con cui a volte venivano prodotte (oro e argento), ma anche per la loro morfologia e i particolari decorativi che rappresentavano motivi antropomorfi o simbolici.
Le pinzette conservate nel Museo fiorentino provengono probabilmente da contesti funerari, come è attestato specificamente dal n. di catalogo 3598, il quale reca alterazioni superficiali che portano l'impronta di un tessuto sovrastante, testimonianza che induce a supporre il contatto diretto dell'oggetto con il tessuto che lo avvolgeva (Ferrarini, 2001). La morfologia e la tecnica di manifattura degli esemplari attestati è piuttosto semplice, fatta eccezione per i nn. di catalogo 3597 e 3689, il primo realizzato con una lega di rame e argento e il secondo in argento, probabilmente legati a contesti di appartenenza elitari.

Aghi
L'ago di bronzo n. di catalogo 1081, datato al XV-XVI secolo d.C. e attribuito stilisticamente alla cultura Inca, può essere collegato all'ambito chirurgico, sia per il materiale con cui è stato prodotto che per la funzione, utilizzato probabilmente per l'applicazione di punti di sutura.

Bisturi
I due bisturi di bronzo facenti parte della collezione Mazzei (nn. di catalogo 3590 e 3602) provengono, probabilmente, da un corredo funebre e si legano strettamente alle pratiche chirurgiche in qualità di strumenti particolarmente idonei alla lesione del tessuto osseo cranico.

Coltelli rituali
La forma dei due coltelli nn. di catalogo 831 e 3615 non sembra renderli idonei come armi (asce) utilizzate in campo di battaglia, bensì a ritenerli impiegati in rituali o all'interno di pratiche chirurgiche. Si tratta di strumenti da taglio che stilisticamente, sulla base di confronti con manufatti di analoga fattura e morfologia, potrebbero essere attribuiti alla cultura Tihauanaco.
Per quanto riguarda, invece, il n. di catalogo 3604, esso è stato per molto tempo ritenuto un utensile di bronzo di difficile attribuzione tipologica. Recentemente, grazie a confronti con manufatti di fattura analoga conservati presso altre istituzioni museali e al consulto con il prof. Giuseppe Orefici (archeologo di fama internazionale e direttore del Centro de Estudio Arquelogicos Precolombinos e del Proyecto Nasca), è stato possibile identificarlo come un probabile coltello sacrificale o rituale frammentario pertinente alla cultura incaica.

Tumi
I Tumi sono manufatti particolarmente caratteristici che si ritrovano in tutte le culture del Perù precolombiano e che sono costituiti da un manico di lunghezza variabile perpendicolare a una lama a forma di mezzaluna. Questa particolare tipologia di coltelli

Fig. 3. I coltelli rituali nn. di catalogo 831 e 3615 e il Tumi n. di catalogo 6048 esposti all'interno del Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze.

è stata rinvenuta in contesti sia abitativi che funerari. Il pregio dei metalli impiegati per la manifattura variava in base alla posizione del defunto nella società da un punto di vista gerarchico.
Il Tumi n. di catalogo 6048, conservato presso il Museo di Antropologia e Etnologia, è di fattura piuttosto semplice ed è realizzato in bronzo. Presenta sulla superficie tracce del tessuto che lo avvolgeva e dunque questo induce a ritenerlo originariamente parte di un contesto funerario. Stilisticamente, sulla base di confronti con manufatti di analoga fattura e tipologia, il reperto è stato attribuito alla cultura Chimù.
È possibile ipotizzare che questi strumenti venissero impiegati per effettuare tagli in contesti e operazioni specifiche, dal momento che la particolare forma della lama si adattava a incisioni larghe e superficiali (Galán-Rodas et al., 2012). Come ipotizzato (Marino & Gonzales-Portillo, 2000; Andrushko & Verano, 2008), è infatti plausibile che tali strumenti venissero impiegati per ledere e sollevare il cuoio capelluto e non l'osso (fig. 3).

PAOLO MANTEGAZZA, ERNESTO MAZZEI E LE NUOVE FRONTIERE DELLA MEDICINA A FIRENZE CAPITALE

L'anno 1869 segna la fondazione a Firenze del Museo di Antropologia e Etnologia, ma anche un evento importante per la scuola di oculistica italiana.
Infatti, a Firenze veniva fondata la Società Italiana di Ottalmologia (termine allora preferito a oftalmologia) e fra i fondatori della società, con la carica di segretario, troviamo Ernesto Mazzei, già affermato medico in Italia e destinato a una carriera prestigiosa all'estero (Piovella, 2019). Lo incontriamo nuovamente a Firenze nel 1883, presente a una adunanza della Società Italiana di Antropologia e Etnologia, istituzione strettamente legata alla vita del Museo. Sappiamo che Mazzei, che era già incluso fra i soci ordinari, viene eletto come socio corrispondente su proposta dello stesso Mantegazza e di Enrico Giglioli (Regalia, 1883; Dionisio & Bigoni, in stampa). Nell'elenco dei soci corrispondenti viene citato come residente a San Francisco (California), e nel suo discorso all'Adunanza, Mantegazza lo accoglie come colui che "dopo aver passato parecchi anni nel Chilì, nel Perù, in Bolivia e nell'Ecuador, esercitando con plauso di tutti l'oculistica, è giunto fra noi [...]" (Mantegazza, 1884a).
Un personaggio cosmopolita, quindi, che in alcuni Paesi del Sud America non solo fa consulti, ma fonda la nuova disciplina medica ricoprendo la prima cattedra dedicata all'oculistica e lasciando allievi che svilupperanno gli studi e le istituzioni mediche, come ci ricorda ancora oggi il sito della Facoltà di Medicina dell'Università del Chile (v. sito web 1): "La Oftalmología se inicia en Chile en 1874, con el oftalmólogo italiano Dr. Ernesto Mazzei, proveniente de la Universidad de Bolonia. El Dr. Mazzei fue el primer Profesor de Oftalmología de la Universidad de Chile". Nel 1883 Mazzei ha per la terza volta portato "doni" per arricchire il Museo e neppure richiesto il rimborso spese.
I rapporti con Mantegazza non si manterranno sempre così armoniosi, mentre rimarranno stretti con il Giglioli che, per aiutarlo nella vendita di una successiva raccolta di reperti, ne redasse un catalogo in inglese poi pubblicato, e ancora oggi presente in svariate istituzioni internazionali estere (Giglioli, 1892). L'aspetto interessante del catalogo è che, oltre alla compilazione dell'elenco ragionato con descrizione dei reperti, Giglioli ne illustrava l'importanza, dando molto risalto alla presenza di "The series of chuspas or small portable bags, mostly in fine tapestry-work, yet filled with the dried leaves of the Erythroxylon Coca, and the small pear-shaped gourds (iscupuru) containing powdered lime and the spoon in wood or bone for dosing the lime, are also of singular interest beeing the Vade-mecum of the ancient Peruvian, a Coca-chewer as his modern descendant".
Gli effetti della coca, come abbiamo già ricordato, erano stati oggetto di studio da parte di Mantegazza che, dopo averne sperimentato gli effetti, non solo aveva scritto in proposito (Mantegazza, 1859), ma era diventato un promotore dell'utilizzo della sostanza e ne sponsorizzava e perfino effettuava vendite in prima persona (Berzero & Garbarino, 2011).

Per quanto queste attività possano sembrarci oggi discutibili, vanno collocate nel quadro storico dell'epoca. Come scrive Howard Shaffer nella sua introduzione a "Uber Coca" di Sigmund Freud "Uber Coca stands as a beacon to the understanding of cocaine and its natural history within a social and scientific context that was essentially unregulated, and therefore, not influenced by government intervention".
Paolo Mantegazza ebbe una enorme influenza sull'affermazione di Freud come "one of the founders of contemporary psychopharmacology" (Shaffer, 1984). Basti notare che il suo nome è ripetuto nel saggio di Freud ben 25 volte (la 26esima nella bibliografia), con l'aggiunta in nota che l'autorevolezza di Mantegazza rendeva le sue osservazioni totalmente attendibili. Fra i molti riferimenti alle osservazioni di Mantegazza, Freud ricordava anche la sua sperimentazione comparativa della coca in purezza con quella associata a llipta.
Recentemente è stata sottolineata la relazione fra gli studi di Mantegazza e lo sviluppo della moderna anestesia locale, in particolare la sua utilizzazione nella chirurgia dell'occhio: "Discoveries seldom come out of thin air – there is almost always a back story. Before Karl Koller in 1884 could show that cocaine would be useful as a local anesthetic in eye surgery, his colleague at the General Hospital in Vienna, Sigmund Freud, had to have learned of the long tradition of native workers in Peru chewing coca leaves to withstand the fatigue and hunger of their brutal working conditions. Freud himself likely learned of this (possibly indirectly) from Paolo Mantegazza, an Italian physician who had worked in South America in the 1850s and published a paper extolling coca's euphoric effect on energy and speed of thought. That the coca leaf numbed the mouth of its users was considered a minor side effect. When Freud discussed this with him, Koller immediately understood the potential of such an agent in eye surgery, experimented that same day and soon became famous. Freud went on to a different fame. Mantegazza became an anthropologist whose book The Sexual Relations of Mankind is still in print. He died in 1910, with his name rarely mentioned in telling the story of how local anesthesia was introduced to surgeons" (Fishman, 2016).

CONCLUSIONI

Certamente le osservazioni sui resti umani che giungevano dal Perù e la strumentazione che poteva essere associata alle pratiche chirurgiche erano di grande interesse per Mantegazza e i medici contemporanei: esse mostravano l'evidenza di interventi chirurgici delicatissimi come le trapanazioni craniche e un'alta percentuale di successo dimostrato dai segni di ricrescita ossea, e quindi sopravvivenza, degli individui (Majno, 1975).
Queste tecniche chirurgiche si collegavano alle conoscenze di sostanze che, come la coca, venivano comunemente utilizzate nei contesti antichi e ritrovate nei corredi funerari. Si trattava di "scoperte" che mettevano in crisi il pregiudizio di "primitività" applicato all'epoca, erroneamente, alle culture native, e tale incongruenza doveva essere certamente ancora più evidente per lo sguardo attento di medici che potevano "leggere" i reperti non solo come curiosità, ma dal punto di vista scientifico.
Inoltre, l'utilizzo della coca metteva in relazione passato e contemporaneità dei popoli nativi sudamericani creando un ponte con quelle culture dell'antico Perù definite da Paolo Mantegazza come "[…] tra i popoli più interessanti che scomparvero travolti dall'onda violenta e sterminatrice dell'invasione spagniuola" (Mantegazza, 1884a). Mantegazza esprimeva chiaramente l'interesse per uno studio che ricostruisse l'antropologia delle popolazioni peruviane contemporanee mettendole in relazione con i loro antenati (Mantegazza, 1884b).
Gli artefatti legati alle pratiche medico-chirurgiche del Perù raccontano interessanti aspetti delle culture peruviane, ma ci mettono in relazione anche con il clima storico scientifico in cui si muovevano le nuove scienze antropologiche.
Lame, pinzette e reperti di llipta svelano una storia interessante di relazioni fra reperti etnologici, antropologia, medicina e psicanalisi in cui Firenze aveva un ruolo importante.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia il prof. Giuseppe Orefici, direttore del Centro de Estudio Arquelogicos Precolombinos e del Proyecto Nasca, per le preziose informazioni fornite circa l'attribuzione tipologica e culturale del coltello rituale incaico n. di catalogo 3604, conservato presso il Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze.

BIBLIOGRAFIA

Aidonis A., Papavramidou N., Moraitis K., Papageorgopoulou C., 2021. Trepanations in the ancient Greek colony of Akanthos: Skull surgery in the light of Hippocratic medicine. *International Journal of Paleopathology*, *35*: 8-21.

Andrushko V.A, Verano J.W, 2008. Prehistoric Trepanation in the Cuzco Region of Peru: A View Into an Ancient Andean Practice. *American Journal of Physical Anthropology*, *137*: 4-13.

Bertonazzi F., 2018. *La trapanazione cranica nell'antichità: alcuni casi nella letteratura medica e (forse) in un papiro greco*. In: Reggiani N., Bertonazzi F. (a cura di), Parlare la medicina: fra lingue e culture, nello spazio e nel tempo. Atti del Convegno Internazionale, Università

di Parma, 5-7 Settembre 2016. Le Monnier Università, Firenze, pp. 89-112.

Berzero A., Garbarino M.C. (a cura di), 2011. *La scienza in chiaro scuro. Lombroso e Mantegazza fra Darwin e Freud. Catalogo della mostra tenutasi a Pavia dal 9 al 26 settembre 2010*. Pavia University Press, Pavia.

Bradley R.C., 2019. Innovative use of alkalis in the ancient Americas. *Anthropology of food*, Articles VARIA (http://journals.openedition.org/aof/10377).

Cobo B., 1890. *Historia del Nuevo Mundo*. Sociedad de Bibliófilos Andaluces, Sevilla.

Calatayud J., Gonzáles A., 2003. History of the Development and Evolution of Local Anesthesia Since the Coca Leaf. *Anesthesiology*, *98*: 1503-1508.

Dall'Olio G., 2012. Paolo Mantegazza: memoria sulle proprietà terapeutiche della coca. *Italian Journal of Laboratory Medicine*, *7*: 228-239.

Dillehay T.D., Rossen J., Ugent D., Karathanasis, A., Vásquez V., Netherly P.J., 2010. Early Holocene coca chewing in northern Peru. *Antiquity*, *84*: 939-953.

Dionisio G., Bigoni F., in stampa. Ernesto Mazzei: un medico italiano in Perù. Una rilettura storica e culturale. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, *CLI*.

Elferink J.G.R., 2015. The Inca healer: empirical medical knowledge and magic in pre-Columbian Perù. *Revista de Indias*, *LXXV(264)*: 323-250.

El-Fiki M., El-Ghandour N., El Hakim A., 2021. Neurosurgery in Egypt from ancient Egyptians to Modern Neurosurgery, African Perspective. *Journal of Global Neurosurgery*, *1(1)*: 89-97.

Ferrarini A., 2001. *I metalli delle collezioni peruviane del Museo di Antropologia di Firenze*. Tesi di Laurea, Facoltà di Lettere e Filosofia, Università degli Studi di Bologna, A.A. 2000-2001.

Fishman R., 2016. Paolo Mantegazza and Local Anesthesia. *American Journal of Ophthalmology*, *161*: 213.

Galán-Rodas E., Fernández Laberiano C., Maguiña Vargas C., 2012. Historia del Tumi: Símbolo de la Medicina Peruana y del Colegio Médico del Perú. *Acta Medica Peruana*, *29(1)*: 56-58.

Giglioli E.H., 1892. An important Archaeological Collection formed in Central and South America, principally in Guatemala and Perù. *Internationales Archiv für Ethnographie*, *5*: 89-91.

Grmek M.D., 2011. *Le malattie all'alba della civiltà occidentale*. Il Mulino, Biblioteca Storica.

Majno G., 1975. *The healing hand: man and wound in the ancient world*. Harvard University Press, Cambridge.

Mantegazza P., 1859. *Sulle virtù igieniche e medicinali della coca e sugli alimenti nervosi in generale*. Società per la pubblicazione degli Annali universali delle scienze et dell'Industria, Milano.

Mantegazza P., 1884a. Comunicazioni d'ufficio. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, *XIV*: 390-391.

Mantegazza P., 1884b. Sulle antichità peruviane donate dal Commendatore Prof. Ernesto Mazzei al Museo Nazionale d'Antropologia. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, *XIV*: 405-409.

Marino R.Jr., Gonzales -Portillo M., 2000. Preconquest Peruvian Neurosurgeons: A Study of Inca and Pre-Columbian Trephination and the Art of Medicine in Ancient Peru. *Neurosurgery*, *47(4)*: 940-950.

Piovella M., 2019. La Storia della SOI (Società Oftalmologica Italiana): cenni storici con allegata documentazione originale certificante. *Notiziario SOI*, *1*: 7-17.

Regalia E., 1883. Elezioni. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, *XIII*: 595-596.

Shaffer H., 1984. CLASSICS REVISITED Uber Coca: Freud's Cocaine Discoveries. Introduction. *Journal of Substance Abuse Treatment*, *I*: 205-217.

Valdizan H., Maldonado Á., 1922. *La medicina popular peruana. Tomos I, II, III*. Imprenta Torres Aguirre, Lima.

Verano J.W., 2003. *Trepanation in prehistoric South America: geographic and temporal trends over 2000 years*. In: Arnott R., Finger S., Smith C. (eds.), Trepanation: History, discovery, theory. Swets and Zeitlinger, pp. 223-236.

Zuccaro G., 2017. The dawn of neurosurgery in pre-conquest Mesoamerican territories. *Childs Nervous System*, *33*: 1621-1629.

Siti web (ultimo accesso 21.07.2021)

1) Facoltà di Medicina dell'Università del Cile, Reseña Histórica del Departamento de Oftalmología, Autor: Dr. Juan Verdaguer Tarradella
https://www.uchile.cl/postgrados/82585/resena-historica

Submitted: July 21st, 2021 - Accepted: October 04th, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0009 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 70-73 • 2021 ISSN 1123-265X

I diorami degli ambienti esotici del Museo di Storia Naturale di Milano

Giovanni Pinna
Già direttore del Museo di Storia Naturale di Milano. E-mail: giovanni@pinna.info

RIASSUNTO
Oltre quattro anni fa, ventinove anni dopo l'inizio dei lavori, il Museo di Storia Naturale di Milano ha concluso l'esposizione dei diorami esotici che progettai negli anni Ottanta e che vide le prime realizzazioni nel 1988, in occasione del 150° anniversario della fondazione del Museo. Questo progetto ha quindi una lunga storia e fu realizzato grazie alla messa in opera di una complessa organizzazione che vide l'interazione fra lo staff scientifico e lo staff tecnico del Museo e numerosi collaboratori esterni. Nel complesso l'esposizione consta di diorami di grandi dimensioni che illustrano praterie, savane, deserti, foreste tropicali e temperate, ambienti subpolari, isole oceaniche e ambienti di montagna di tutto il mondo. Molti museologi sono contrari all'uso del diorama poiché considerano questa forma di comunicazione arcaica, statica e ormai obsoleta. Poiché non voglio influenzare i lettori lascio a loro la libertà di schierarsi pro o contro i diorami, dopo la lettura dell'articolo, ed eventualmente dopo una visita al Museo di Milano.

Parole chiave:
diorama, museo di storia naturale, Milano.

ABSTRACT
The exotic-habitat dioramas in the Museum of Natural History of Milan

Over four years ago, twenty-nine years after the start of the works, the Museum of Natural History of Milan completed the exhibition of the exotic dioramas I designed in the 1980s and whose first realizations were in 1988 on the 150th anniversary of the Museum's foundation. Hence, this project has a long history and was carried out thanks to the implementation of a complex organization that saw the interaction between the Museum's scientific staff, technical staff and numerous external collaborators. The overall exhibition consists of large dioramas illustrating grasslands, savannas, deserts, tropical and temperate forests, subpolar environments, oceanic islands and mountain environments from all over the world. Many museologists disagree with the use of dioramas, as they consider this form of communication archaic, static and now obsolete. Since I do not wish to influence the readers, I will leave them the freedom to take a side for or against dioramas after having read the article and possibly after a visit to the Museum in Milan.

Key words:
diorama, museum of natural history, Milano.

Nel 1988, in occasione del 150° anniversario della fondazione del Museo di Storia Naturale di Milano fu inaugurata la prima sala di un grande progetto inteso a modificare profondamente l'esposizione del piano superiore del Museo, trasformandola da una disposizione sistematica della zoologia dei vertebrati non italiani a un'illustrazione degli ambienti naturali di tutto il mondo attraverso grandi diorami. Questa prima sala era dedicata agli ambienti freddi, artici e antartici (fig. 1) e presentava 4 diorami più una serie di vetrine dedicate all'illustrazione delle particolarità naturali di questi ambienti, e una grande vetrina che esponeva gli scheletri di varie specie di cetacei. Questo nuovo progetto aveva preso forma nel 1981 dopo la mia assunzione alla Direzione del Museo. Esso faceva seguito ad alcuni piccoli diorami realizzati negli anni Cinquanta (ora non più esposti), a un grande diorama della savana africana inaugurato nel 1981, ai diorami della sala di entomologia, e alla trasformazione delle sale di fauna italiana iniziata anni prima, che aveva adottato anch'essa il diorama come modello centrale dell'esposizione. Il progetto modificava la presentazione della collezione dei vertebrati, che occupava i 2500 m^2 del piano superiore del Museo, da una rassegna sistematica in un'esposizione in chiave ecologica e biogeografica, con sale dedicate alla sistematica alternate a sale a diorami, ove questi ultimi erano a loro volta alternati a vetrine che illustravano le particolarità degli ambienti. Si era infatti convinti che l'esposizione di animali tassidermizzati, come trofei in grandi teche di vetro, secondo il vecchio stile museografico (fig. 2), fosse poco educativa in quando sembrava ricondurre il visitatore verso i modelli di una museologia coloniale. Si pensava inoltre che fosse esteticamente insopportabile costringere il pubblico a guardare meravigliosi animali racchiusi in gabbie di vetro, "come in cimiteri o in dormitori pubblici" (se vogliamo citare il Manifesto del Futurismo), e pensavamo che dal punto di vista museografico fosse indispensabile proporre un'esposi-

Fig. 1. Il diorama dell'elefante di mare nella sala degli ambienti freddi. Sulla sinistra un pannello che spiega la deriva dei continenti.

zione piacevole, informativa e non in contrasto con la correttezza scientifica. Percorrendo il Museo, il visitatore sarebbe stato accompagnato in un viaggio attorno al mondo, avrebbe visitato i parchi nazionali di ogni continente, ma nello stesso tempo avrebbe compreso ciò che ogni persona consapevole dovrebbe conoscere della bellezza e della complessità della Natura.

L'esposizione degli ambienti naturali sotto forma di diorami ("habitat dioramas" in lingua inglese) alternati a vetrine didattiche (o se preferite informative) fu concepita nel corso di alcuni anni secondo un modello che si proponeva di introdurre i visitatori del Museo a un'immagine della natura non semplificata, ma ricca delle complesse interazioni fra gli organismi e fra organismi e ambiente, di fornire le informazioni indispensabili per comprendere tali reciproche relazioni, e di dimostrare il rapporto fra l'adattamento degli organismi e l'ambiente attraverso il confronto fra ambienti simili di regioni geografiche diverse. Sottintesa a tutto ciò vi era la convinzione che la presentazione di ambienti naturali intoccati dall'uomo potesse risvegliare nel pubblico la consapevolezza dell'urgenza di proteggere il patrimonio naturale messo in pericolo dallo sviluppo industriale, dalla pressione demografica e dalla conquista di sempre maggiori spazi a scapito del territorio da parte di un'umanità egoista e improvvida.

Oggi l'esposizione a diorami esotici si snoda lungo 6 sale che illustrano i seguenti ambienti: ecosistemi marini e isole oceaniche, ambienti freddi (Artico e Antartide), deserti, praterie e savane, foreste temperate e ambienti di montagna, foreste pluviali equatoriali, isole oceaniche. Essa presenta i diorami collegati fra loro da vetrine tradizionali. I diorami ricostruiscono fedelmente alcuni ambienti naturali tipici, luoghi realmente esistenti, parchi o riserve naturali, mescolando la flora e la fauna: vertebrati e invertebrati, molluschi, farfalle e altri insetti di ogni tipo come nella realtà. I diorami danno ai visitatori un'immagine del mondo naturale, come si presenta ai nostri occhi, e cioè come un insieme di piante e di animali diversi strettamente interdipendenti, e mettono a confronto ambienti simili di aree geografiche diverse, analizzando le diversità e le analogie, per risalire alle leggi generali che regolano l'adattamento degli organismi e il loro rapporto con l'ambiente (figg. 3, 4).

Un'innovazione di questo settore espositivo fu l'inserimento delle vetrine espositive di collegamento fra i diorami, in cui illustrare le caratteristiche dei diver-

Fig. 2. Come si presentavano la sale del Museo prima della costruzione dei diorami.

si ambienti, i modi e le ragioni degli adattamenti di piante e animali a tali ambienti, le loro specifiche peculiarità, i reciproci rapporti fra gli organismi (fig. 5). In queste vetrine sono esposti anche animali che nei diorami non è stato possibile inserire perché non percepibili dal pubblico, o per le piccole dimensioni o perché realmente invisibili in natura. In questi corpi espositivi vi è quindi un'esauriente informazione su un certo tipo di ambiente: geologia, geografia, clima ecc. Inoltre, quando necessario, non viene omesso il rapporto originario – non inquinante – dell'uomo con quel dato ambiente. Così, per esempio, nelle vetrine della sala degli ambienti freddi sono state inserite informazioni sugli Inuit e sul loro modo di vita in quegli ambienti estremi, sulla storia geologica dell'Antartide, sulla deriva continentale che ha prodotto il Mare Glaciale Artico, e sulle cause astronomiche del clima polare. Nello stesso modo la sala delle savane, praterie e deserti fu punteggiata da pannelli che riproducevano incisioni rupestri di varie località africane e nel diorama del deserto del Sahara fu inserita la riproduzione di una roccia incisa, tratta fedelmente da un originale. Secondo il progetto originale alle sale a diorami dovevano essere intercalate sale dedicate all'illustrazione della sistematica dei diversi gruppi di vertebrati.

Per la costruzione dell'esposizione a grandi diorami furono necessari due requisiti essenziali: la collaborazione fra tutti i settori scientifici del Museo e la presenza di personale professionalmente qualificato. Ciò presupponeva l'organizzazione di un gruppo di lavoro altamente specializzato, la creazione di un coordinamento fra i laboratori e i settori scientifici del Museo, e il mantenimento di un rapporto di collaborazione fra tecnici e conservatori nel processo produttivo.

Alla costruzione dei diorami parteciparono zoologi (per gli aspetti etologici ed ecologici), botanici (per l'aspetto vegetazionale), geologi (per la ricostruzione delle rocce e della geologia), cui a volte furono affiancati paletnologi (per la ricostruzione delle incisioni rupestri), i tassidermisti del Museo e un ampio staff tecnico in grado di riprodurre i vari elementi della natura: acqua, ghiaccio, neve, terra, roccia, vegetazione, paesaggio. Furono identificati pittori in grado di dipingere lo sfondo dei diorami con un dettaglio "fotografico", tecnici della plastica capaci di riprodurre il ghiaccio, la neve, l'acqua corrente dei fiumi e le onde del mare, tecnici in grado di riprodurre ogni tipo di roccia o di pianta e foglie in centinaia di esemplari. Nell'organizzazione dello staff tecnico il Museo ebbe la fortuna di individuare alcuni abilissimi tecnici esterni e di garantirsi la collaborazione di Valter Fogato, persona capace di far nascere paesaggi vivi da materie inerti che si assunse l'onere del coordinamento generale del lavoro di costruzione dei diorami. Per la realizzazione degli ultimi diorami questi è stato sostituito da Salvo Restivo, un tecnico altrettanto capace e dal profondo senso estetico.

La costruzione di ogni diorama fu preceduta dalla raccolta di una minuziosa documentazione scientifica e fotografica dell'ambiente da ricostruire e, se possibile, di campioni di terra, roccia e piante provenienti dall'ambiente originale. Così feci per l'allestimento dei diorami africani, inviando in Sud Africa una spedizione per la raccolta di piante. Molte informazioni e materiale originale si ebbero attraverso contatti con musei e parchi nazionali.

Perché i diorami siano esteticamente piacevoli ed efficaci nel comunicare informazioni scientifiche è essenziale che essi siano perfetti, rispecchino la natura, riproducano paesaggi realmente esistenti, anche nei minimi dettagli; in una parola essi devono confondere la realtà con la sua rappresentazione. In una sola cosa i diorami si distinguono dagli ambienti reali: in essi si vedono più animali, e molto meglio, di quanti non se ne vedano in natura, come ben sa chi ha avuto modo di visitare parchi e riserve naturali.

Si dice che i diorami sono strumenti didattici ormai obsoleti, di cui i musei dovrebbero disfarsi. Questo è sostenuto sia dai sostenitori del museo come tempio della scienza, sia dai fautori di un approccio "disneyano" ai musei, ove fra luci e colori gli animali divengono comparse di una storia che è fondamentalmente umana.

Fig. 3. Uno dei diorami dedicati alle foreste tropicali.

Fig. 4. La tigre siberiana a caccia.

Fig. 5. Le vetrine sull'ambiente di savana che accompagnano il diorama della savana africana.

Nella Grande Galerie de l'Évolution del Muséum di Parigi, questo ruolo minimo dell'animale è evidente, e ancor più lo è nell'esposizione sempre più meccanizzata del Museo di Londra. Per i detrattori il diorama darebbe una visione irreale della realtà, mentre personalmente sono del parere che sono irreali i loro musei in technicolor. Molti musei denigrano i diorami non per profonda convinzione, ma perché non possono permetterseli, per mancanza di fondi o di uno staff tecnico in grado di costruirli. Comunque i diorami realizzati in passato in musei grandi e piccoli sono ancora al loro posto, non solo come testimonianze storiche; ricordo, per citare il più famoso, l'esempio dell'American Museum of Natural History di New York.

All'inizio degli anni Ottanta scegliemmo il diorama come mezzo di dialogo con il pubblico perché eravamo convinti che la ricostruzione di tratti "veri" di natura, anche se immobili, potesse giocare un ruolo importante, sia nella comprensione delle dinamiche biologiche, sia nella creazione di uno stato di attenzione verso il problema della tutela ambientale. Queste due azioni devono necessariamente prendere le mosse da una desacralizzazione estetica o collezionistica dell'oggetto naturale, e da una presentazione degli esseri animati che enfatizzi il contesto naturale rispetto alla loro forma o eleganza, due prerogative che sono proprie del diorama. Il diorama è stato dunque un elemento della politica di sensibilizzazione alla tutela ambientale attuata dal Museo; azione che esso ha svolto ininterrottamente fin dagli anni Sessanta con le sue esposizioni, le sue manifestazioni culturali – conferenze, dibattiti, mostre – che si proponevano di promuovere la tutela dell'ambiente attraverso lo sviluppo della consapevolezza sociale. Un tema che è sempre stato caro ai musei naturalistici, ancor prima della nascita dei movimenti ecologisti, e molto prima che la politica si impadronisse dei temi legati all'ecologia.

Ho lasciato il Museo nel 1996, prima che il progetto fosse realizzato completamente. Ora che il progetto è stato completato con la realizzazione dei diorami dedicati alle foreste pluviali equatoriali, posso finalmente festeggiare anche se manca ancora l'allestimento definitivo di buona parte delle vetrine, ove sono esposti provvisoriamente alcuni animali collegati ai temi dei diorami, e soprattutto non sono state allestite definitivamente le sale di sistematica.

Nel frattempo sta ritornando di moda discutere dei diorami come forma espositiva, grazie anche all'introvabile volume della svedese Karen Wonders ("Habitat Dioramas: Illusions of Wilderness in Museums of Natural History", Almqvist & Wiksell, Stockholm, 1993) e alla loro rivalutazione didattica ed estetica. In questo momento non ricordo chi ha scritto che, "basati su una filosofia espositiva interdisciplinare, i diorami esaltano il mondo naturale come una fonte allo stesso tempo di creatività artistica e di significato scientifico, riflettono il piacere estetico dell'uomo nelle forme meravigliose e nei colori degli esseri viventi, e nei complessi modelli temporali o nelle configurazioni delle loro storie di vita e comportamenti".

A quanti volessero saperne di più sulla storia dei diorami del Museo di Milano che ho diretto con orgoglio per quindici anni (1981-1996) consiglio di leggere il volume "Diorami" scritto a più mani e pubblicato nel 2017, volume 107, fascicolo 2 della rivista "Natura".

Submitted: October 17th, 2021 - Accepted: November 3rd, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0010 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 74-82 • 2021 ISSN 1123-265X

Indagine sugli effetti della crisi da Coronavirus nei musei ANMS: analisi, riflessioni e opportunità

Gruppo MeAD:
Milena Bertacchini, Alessandro Blasetti, Antonio Cangelosi, Serafina Carpino, Elena Facchino, Gianluca Forti, Anna Letizia Magrassi Matricardi, Nicola Margnelli, Grazia Maria Signore
E-mail: milena.bertacchini@unimore.it (corresponding author); mead@anms.it

RIASSUNTO
L'articolo analizza e riassume i risultati emersi dai dati raccolti con l'indagine sugli effetti della crisi da Coronavirus promossa da ANMS durante il periodo di lockdown nazionale, tra marzo e giugno 2020. Il questionario, somministrato ai soci ANMS dal Gruppo Musei e Audience Development (MeAD), ha mostrato l'impegno e la capacità resiliente con la quale i musei scientifici e gli associati hanno affrontato le diverse criticità di carattere economico, sociale e culturale che la pandemia ha generato, ma ha anche evidenziato la necessità di trovare nuovi strumenti sostenibili per il futuro.

Parole chiave:
questionario, pandemia, lockdown, resilienza, gestione sostenibile.

ABSTRACT
Survey on the effects of the Coronavirus crisis among ANMS Members: analysis, reflections and opportunities

This article presents and briefly discusses the results from the ANMS-sponsored survey on the effects of the Coronavirus crisis during the national lockdown between March and June 2020. The questionnaire, administered to ANMS Members by the Museums and Audience Development (MeAD) Group, showed the commitment and resilience with which science museums and members have dealt with the various critical economic, social and cultural issues that the pandemic has produced, but also highlighted the need to find a more sustainable approach for the future.

Key words:
questionnaire, pandemic, lockdown, resilience, sustainable approach.

Il Gruppo MeAD (Gruppo di Lavoro ANMS, Rapporto con i Pubblici e Audience Development), che si è costituito all'interno di ANMS nel 2017, è nato dalla necessità di promuovere attivamente nell'ambito dell'Associazione il processo di costruzione, miglioramento e diffusione delle pratiche di audience development (AD). Il Gruppo intende l'AD non solo come strumento di incremento dei pubblici, ma come processo di engagement e partecipazione al valore e alle politiche socio-culturali dei musei, in completa sintonia con il Manifesto Culturale dell'ANMS.

PREMESSA

L'impatto dell'emergenza sanitaria causata dal Coronavirus è stato e continua a essere critico anche nel mondo della cultura e, in particolare, nell'ambito dei musei scientifici, non solo per gli aspetti gestionali delle strutture, ma soprattutto in relazione alla programmazione culturale che da sempre caratterizza tali musei e all'universo di professioni dirette e/o indirette, stabili e/o saltuarie, pubbliche o private a essi relazionate. La drammaticità di questo quadro continua anche oggi nonostante l'attuale riapertura, seppur sempre con limitazioni, e rimane in attesa di un piano specifico di ripresa associato a una profonda riorganizzazione e ad azioni di sostegno.
Il presente articolo analizza obiettivi, finalità e risultati di un questionario predisposto e somministrato ai soci ANMS dal Gruppo MeAD, nel periodo di massima crisi pandemica e completa chiusura delle strutture museali, tra marzo e giugno 2020. In piena pandemia, l'ANMS ha pensato di promuovere un confronto al suo interno attraverso questo primo strumento d'indagine per avviare successivamente una analisi più approfondita dei risultati e degli impatti specifici (economici, sociali, culturali) che i musei scientifici associati hanno subito a causa della

crisi sanitaria. In particolare, l'indagine ha offerto gli elementi per analizzare figure, ambiti e settori coinvolti, connessioni dirette e indirette con i territori e le comunità di riferimento; e ha consentito di raccogliere spunti, fattori e relazioni emergenti utili a costruire un quadro complesso e competente della situazione, con lo scopo di predisporre uno spazio condiviso di riflessione, interna agli stessi musei e in generale nell'ANMS, utile per la definizione di un piano per un'auspicata ripartenza e per una riorganizzazione futura. I risultati qui di seguito sintetizzati, emersi dall'analisi dei dati raccolti dal questionario, rappresentano l'elaborazione delle prime riflessioni, e forniscono già un quadro significativo di contesto, anche se sicuramente non definitivo e che varrebbe la pena approfondire. Lo stesso questionario qui presentato, che sicuramente necessita di una revisione per una sua eventuale seconda somministrazione, sia nell'assetto metodologico che negli ambiti considerati, evidenzia comunque la sua validità nel predisporre e favorire un contesto utile a incentivare un confronto e un dibattito sui temi e sui diversi ambiti messi in evidenza dai risultati raccolti.

Il questionario ANMS si è affiancato a quelli di altre indagini sempre rivolte ad analizzare l'impatto del Covid-19 sul settore culturale e museale. In particolare, il questionario ANMS, che ha posto specifica attenzione alle realtà scientifiche associate, è stato eleborato attraverso un proficuo confronto con altre esperienze nazionali e internazionali, sia in fase di ideazione che nell'analisi dei risultati, condividendo, nelle necessarie differenze, obiettivi generali e impostazioni d'indagine. Si ricordano in particolare: UNESCO (2020), ICOM Internazionale (ICOM, 2020) e ICOM Italia (2020), NEMO – Network of European Museum Organisation (2021), Europa Nostra (2020).

NOTE METODOLOGICHE

Il questionario ANMS è stato promosso dal Direttivo ANMS durante il periodo di lockdown nazionale, la fase forse più critica della pandemia per il settore museale. Il Gruppo MeAD, che si occupa di sviluppare e condividere nell'Associazione i temi legati all'engagement e allo sviluppo complesso dei pubblici, dei territori e delle comunità all'interno dei musei scientifici, si è reso disponibile per la predisposizione dell'indagine. La varietà di posizioni, ambiti territoriali, competenze e istituzioni dei membri del Gruppo MeAD ha costituito un aspetto molto utile nella costruzione del questionario, sia nel considerare più livelli di sensibilità e punti di vista in fase di progettazione che nell'analisi dei risultati emersi. Il lavoro di costruzione e ideazione del questionario si è svolto in modo totalmente condiviso tra i membri del Gruppo nel rispetto delle normative anti-Covid, attraverso la costruzione di uno spazio virtuale (Drive Condiviso) dove scambiare documenti preliminari di interesse e la bozza del nascente questionario, in continuo aggiornamento. Il lavoro documentale di scrittura singola e condivisa è stato accompagnato da frequenti incontri in modalità telematica (Skype, Zoom) tra i membri del Gruppo per confrontarsi e condividere gli obiettivi, i presupposti e i principi del lavoro e delle scelte metodologiche alla base della fase progettuale. La necessità di predisporre un questionario di semplice somministrazione e di facile compilazione e gestione, in grado di intervenire rapidamente sulla pressante situazione emergenziale dei musei, ha costretto il Gruppo MeAD a optare per uno strumento già precedentemente sperimentato dai membri del Gruppo, l'applicazione gratuita predisposta da Google (Google Forms). Questa piattaforma, per quanto semplificata e limitata negli elementi personalizzabili, è stata scelta anche per la caratteristica di fornire in tempo reale un quadro statistico dei risultati di ritorno già ben definito. La segreteria esecutiva di ANMS ha somministrato il questionario a tutti i soci individuali e istituzionali, sia attraverso una mail inviata il 18 marzo 2019 a 181 soci individuali e 141 soci istituzionali, sia rinnovando l'invito alla compilazione con ripetute newsletter mensili. I membri del Gruppo hanno potuto seguire in tempo reale la definizione delle risposte dei compilatori, confrontandosi ripetutamente con le stesse modalità di condivisione online per l'analisi dei dati e la definizione del report associativo, inclusa la stesura di questo primo articolo.

Il questionario ANMS, analogamente ad altri questionari di ambito culturale prodotti da altri enti finalizzati a raccogliere dati sugli effetti provocati dalla pandemia, è stato predisposto su più sezioni che definiscono l'ambito di indagine. Le sezioni in cui si articola il questionario sono: introduzione e presentazione degli obiettivi dell'indagine e autorizzazione per la privacy; dati anagrafici e geografici del compilatore e della struttura museale presentata; descrizione della struttura, dei suoi servizi e forme di gestione; le sezioni finali con le relative sottosezioni, dedicate alla misurazione vera e propria degli impatti dovuti all'emergenza sulle strutture, sulle persone coinvolte e sulle attività in programma. Sono state previste, nello stesso questionario, anche alcune domande in grado di raccogliere le prime reazioni delle strutture come, ad esempio, la traduzione della programmazione culturale online.

L'indagine ha preso in esame il periodo compreso tra febbraio e giugno 2020, a partire dalla fase di chiusura totale delle strutture museali iniziata già con il D.L. del 23 febbraio per le regioni del Nord Italia e poi estesa ai musei di tutto il territorio nazionale con il D.P.C.M. del 4 marzo 2020.

Il sondaggio si è concluso all'inizio di luglio 2020 raccogliendo la partecipazione di 46 soci ANMS, che l'Associazione e il Gruppo MeAD desiderano ringraziare per la collaborazione.

ANALISI DEL QUESTIONARIO

L'obiettivo generale del questionario ANMS esaminato in questo articolo è stato quello di indagare gli impatti della crisi causata dal Coronavirus, fornendo una fotografia della grave situazione che ha colpito i musei scientifici e con essi tutto il settore cultura.
I musei scientifici italiani raccolgono una vasta gamma di strutture museali, pubbliche e private, che corrispondono spesso a realtà di piccole/medie dimensioni fortemente radicate nel territorio e con uno stretto legame di collaborazione e di supporto con le scuole. Generalmente sono strutture che coinvolgono nella propria gestione di attività e servizi: imprese, agenzie e collaboratori esterni.
I dati raccolti hanno fatto emergere le conseguenze fattuali provocate dalla chiusura per pandemia dei musei associati ANMS e i "cambiamenti" forzati che hanno investito strutture e persone che in essi operano a vario titolo. L'emergenza da Covid-19 ha infatti avuto ripercussioni sull'intero staff del museo, ma anche sui tanti soggetti esterni il cui lavoro è indispensabile al corretto funzionamento del sistema museo.
Altrettanto importanti e interessanti sono risultati i dati, collegati agli ambiti secondari, che di riflesso emergono dall'analisi delle informazioni e sono strettamente connessi al ruolo dei musei sul territorio e sulle comunità, come, ad esempio, gli impatti sulla scuola, sulla proposta culturale territoriale e sulla rete sociale a cui i musei partecipano a vario titolo e in diversa misura.
Occorre inoltre evidenziare come emergano dati sui quali riflettere, e sicuramente da approfondire, anche dalla semplice analisi anagrafica delle strutture e delle persone che hanno partecipato all'indagine, così come dai ruoli e dalle tipologie contrattuali delle diverse unità di personale inserite negli organici. Tali informazioni consentono di tratteggiare un quadro generale della composizione associativa di ANMS che può consentire la programmazione di una serie di azioni finalizzate a:

- definire un piano di ripresa consapevole e rispondente alle esigenze degli associati;
- riflettere sulla modalità di gestione delle strutture e dei servizi museali descritti per valutare le conseguenze della crisi sanitaria su servizi e personale;
- considerare la possibilità di prevenzione e follow up della crisi attraverso nuovi modelli di gestione.

Il numero non particolarmente ampio dei partecipanti all'indagine evidenzia inoltre la necessità di un allargamento della platea dei compilatori in una eventuale fase successiva della ricerca, con lo scopo di fornire dati più approfonditi relativi a un campione maggiormente rappresentativo e capace di prevedere azioni maggiormente incisive e generalizzabili.

PRIME RIFLESSIONI SUI RISULTATI DEL QUESTIONARIO

Le considerazioni che sono emerse dallo studio dei dati inviati dai soggetti compilatori, analizzati nella loro totalità, verranno di seguito riportate seguendo le diverse sezioni in cui era organizzato il questionario.

Sezione "Dati anagrafici"
I dati raccolti nella sezione anagrafica del questionario presentano una distribuzione assolutamente equa dei soci ANMS compilatori per quanto riguarda la natura giuridica del soggetto, tra strutture private (48%) e strutture pubbliche (52%). Nello specifico si osserva una presenza ben distribuita tra fondazioni, musei civici e/o regionali, musei universitari, piccole e medie imprese (s.r.l., cooperative, associazioni) e personale con lavoro autonomo. Nella sezione dedicata alla tipologia di soggetto compilante, un dato molto significativo, e sicuramente da approfondire, è la evidente preponderanza dei musei universitari (68%), che richiama, soprattutto per il Gruppo MeAD, temi sostanziali di discussione come la funzione, l'interpretazione e la diffusione delle azioni di terza missione nelle università a confronto con i musei non universitari; e il tema del personale dedicato con differenti funzioni e professionalità, il tutto strettamente connesso all'evoluzione del concetto e del ruolo dei pubblici nelle strutture museali del presente e del futuro.
Altro dato interessante è rappresentato dalla distribuzione geografica dei partecipanti all'indagine, che testimonia una buona diffusione nazionale del questionario con una preponderanza di compilanti dalla Regione Toscana (29%) e dalla Regione Lombardia (17%), che sono le regioni con maggiore presenza di realtà museali scientifiche, ma anche quelle tra le più colpite dalla pandemia.

Sezione "Forma di governo e di gestione attività e funzionamento"
Dalle informazioni raccolte in questa sezione emerge un dato a cui varrebbe la pena dedicare un maggiore approfondimento: l'importanza del ruolo svolto dai tanti soggetti esterni per il corretto funzionamento dei musei e le ripercussioni che la crisi ha inevitabilmente innescato sui servizi da tali soggetti gestiti o coadiuvati. I dati riportano un coinvolgimento nei musei di strutture e personale privato pari al 48%, che evidenzia il ruolo essenziale dei privati nel comparto culturale (unità di personale con differenti ruoli e servizi in gestione esternalizzati) e, di conseguenza, sottolinea l'impellente necessità di provvedere a un aggiornamento del sistema di contratti e appalti nei servizi museali in riferimento al rapporto tra pubblico e privato. Un'ulteriore necessità di approfondimento che emerge dai dati del

sondaggio di questa sezione riguarda il definire quali profili professionali siano a contratto stabile e quali a consulenza o affidati ad altre realtà esterne, come anche quali modalità innovative, alla pari e secondo differenti competenze opportunamente riconosciute, possano favorire proficue collaborazioni tra pubblico e privato. Queste problematiche hanno evidenti ricadute sulla capacità di reazione delle stesse strutture a periodi di crisi, come l'attuale, o a possibili cambiamenti. Le informazioni raccolte evidenziano inoltre l'esigenza di un ampliamento dell'organico e di una gestione più chiara e coordinata del personale sia interno che esterno alla struttura.
In generale, i risultati del sondaggio riflettono chiaramente la composizione del nucleo principale dei soci ANMS, che è composto da musei di piccole e medie dimensioni che portano avanti le proprie attività con tenacia, passione e impegno, nonostante il numero ridotto di unità di personale o, talvolta, la mancanza di personale dedicato (fig. 1). Una diversa lettura di questo dato, però, porta a considerare la capacità resiliente della struttura museale data dalla presenza, sebbene esigua, di personale tecnico-scientifico (curatori, amministrazione ecc.) stabile e operoso. Al contempo, un organico ridotto in numero rappresenta un evidente punto di debolezza per la struttura museale, soprattutto in un momento di crisi sanitaria come quella che stiamo vivendo, per le ovvie difficoltà a sostenere e soddisfare il ruolo territoriale del museo verso i propri pubblici (comunicazione, accoglienza, social management, educazione ecc.), ad esempio nel sostenere una comunicazione efficace via web nella fase di lockdown o nel fornire una risposta adeguata alle normative imposte dalle linee guida di accoglienza anti-Covid.

Sezione "Rilevazione dell'impatto"
L'emergenza Covid ha determinato, come già evidenziato, una crisi importante dei musei scientifici e delle imprese a essi legate con l'innesco di criticità sia dal punto di vista organizzativo e di offerta al pubblico, sia dal punto di vista economico e di capacità progettuale. Dal questionario emerge che queste gravi ripercussioni sono individuabili soprattutto nelle seguenti aree: a) gestione del personale interno ed esterno alle strutture; b) programmazione di attività e progetti già organizzati o in previsione, con annullamenti, sospensioni e rinvii; c) offerta alle diverse tipologie di pubblico alle quali i musei scientifici si rivolgono, con visitatori già prenotati o previsti; d) completamento, definizione, avvio di progettualità (inter-)istituzionali; e) mancato ritorno economico di tutte le attività annullate e sospese; f) sponsorizzazioni concordate e in fase di definizione. Questi dati e settori in crisi andranno sicuramente maggiormente indagati per definire profili migliorativi specifici e pianificare gli interventi necessari.
Il sondaggio indica come la maggior parte dei musei abbia cominciato a risentire del cosiddetto "effetto Covid" sulle proprie attività già dalla metà di feb-

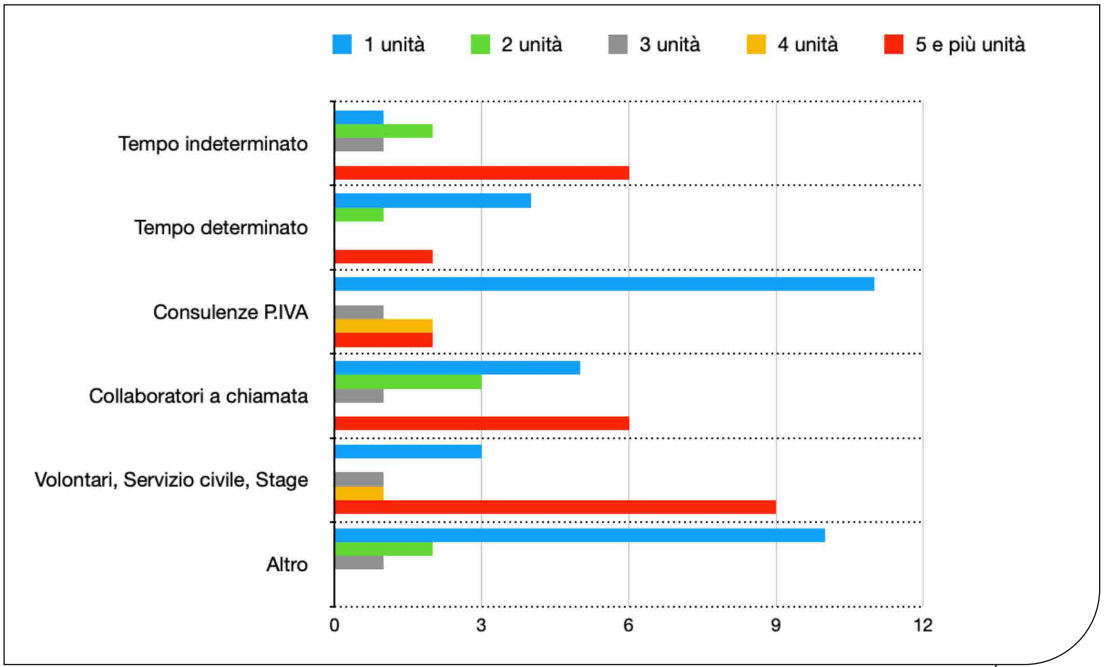


Fig. 1. Rappresentazione grafica delle risposte raccolte alla domanda del questionario "Dipendenti e collaboratori esterni: quale tipologia di contratto?", rivolta a conoscere il numero dei dipendenti esterni alla struttura e la tipologia di contratto con la quale sono inquadrati: con contratto a tempo indeterminato o determinato, con contratto di consulenza con P. IVA o di collaborazione a chiamata, oppure con forme di volontariato, servizio civile, stage o altre contrattualità (ad esempio studenti universitari 150 ore).

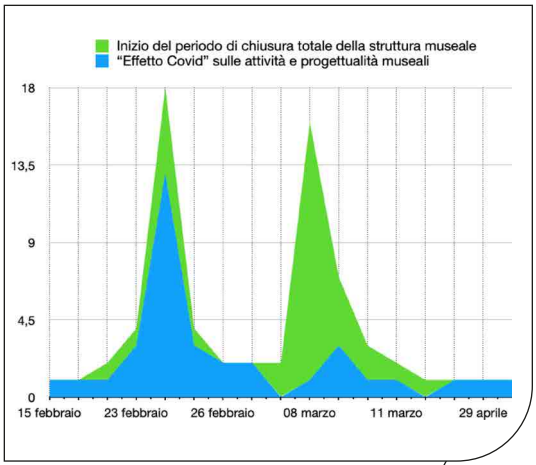


Fig. 2. In questa rappresentazione grafica, in verde, la distribuzione delle date di inizio del periodo di chiusura totale dei musei a seguito delle disposizioni emanate dal Governo per contrastare la diffusione del Coronavirus. In azzurro è visualizzato il periodo a partire dal quale le attività e le progettualità museali hanno cominciato a risentire delle conseguenze "dell'effetto Covid". Un effetto che per alcuni musei ha determinato rinvii e annullamenti delle attività già dal 15 febbraio 2020 ed è poi continuato unitamente al perdurare delle restrizioni sanitarie.

braio 2020 (fig. 2), ancor prima dell'entrata in vigore del D.M. del 23 febbraio. I dati raccolti riflettono la progressiva estensione del lockdown da alcune regioni del Nord Italia (febbraio) a tutto il Paese (marzo) con i D.P.C.M. dell'8 marzo e dell'11 marzo e il cosiddetto "Decreto #IoRestoaCasa" del 9 marzo 2020.
Il forte ruolo sociale e culturale che caratterizza i musei scientifici e lo stretto legame con il territorio che da sempre li vede ben radicati nel tessuto locale hanno fatto emergere, con la crisi pandemica e le relative chiusure, l'importanza di alcuni profili di pubblico maggiormente legati a queste strutture, sebbene spesso poco valorizzati o dati per scontato. Un aspetto che i dati del questionario indicano chiaramente è lo stretto legame di collaborazione e di supporto tra pubblici scolastici e musei scientifici. Si veda in particolare la figura 3 alla voce "attività con scuole e università", dove sono indicate le attività organizzate nel 2019, e il grafico di figura 4 dove sono riportate quelle annullate nel 2020.
In generale, dai dati ricevuti dai compilatori per il periodo di riferimento di febbraio-maggio, nel 2020 risultano annullate ben 3340 iniziative a fronte di un totale di 3457 attività realizzate nel 2019.
Il confronto che emerge dalla figura 5, tra le attività museali annullate nel 2020 e quelle svolte nello stesso periodo del 2019, permette solo di intuire la perdita culturale ed economica provocata dall'impossibilità di programmare nuove attività nell'ambito di progettualità che la pandemia ha irrimediabilmente interrotto o bloccato nella loro fase iniziale.
Le chiusure emergenziali, con le difficoltà di relazione conseguenti, hanno evidenziato quanto i musei scientifici abbiano costruito negli anni con le istituzioni educative territoriali all'interno dei piani didattici e dei programmi ministeriali della scuola. Al contempo

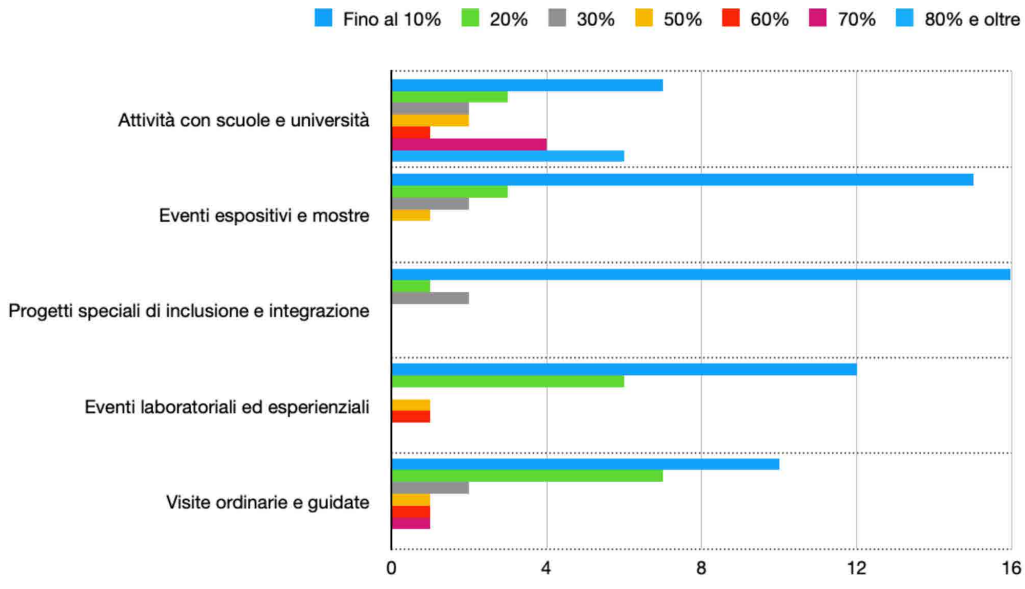


Fig. 3. Distribuzione delle attività museali organizzate tra febbraio e maggio 2019 e analizzate sulla totalità dei dati ricevuti per un totale di 3457 iniziative suddivise sulla base delle principali tipologie di pubblico: attività con scuole e università, eventi espositivi e mostre, progetti speciali di inclusione e integrazione, eventi laboratoriali ed esperienziali (feste, campus, weekend, animazioni culturali ecc.), visite ordinarie e guidate.

hanno mostrato il ruolo economico di tali istituzioni nel sostegno delle strutture museali e/o delle società che gestiscono i settori educativi. Tale tipo di relazione costringe i musei a mantenere sempre una grande attenzione verso i pubblici scolastici e comporta la necessità di un costante aggiornamento.
Il contatto tra musei e istituzioni scolastiche, dopo lo sfrangiamento vissuto, dovrà essere completamente ricostruito e ripensato. La fase post-Covid dovrebbe pertanto offrire l'opportunità di rinnovare e innovare, sui presupposti dei principi sempre più attuali delle comunità e delle città educanti, questa relazione territoriale scuola-museo e di riconsiderare il ruolo e la posizione che devono assumere le realtà private anche come capacità di rappresentare un'istituzione pubblica (servizi culturali in affidamento, capacità di innovazione, professionalità e ambiti di azione).
La quasi totalità dei soggetti compilanti ha dichiarato una drastica riduzione delle attività già programmate o previste con le scuole, superiore all'80% (fig. 4). Poiché le attività con le scuole sono, per i musei scientifici, le più importanti dal punto di vista economico, ciò ha comportato una perdita economica conseguentemente più elevata rispetto alle perdite conteggiate negli altri ambiti di entrata considerati. Questa perdita economica, come già precedentemente affermato, comporta differenti conseguenze sulla gestione di una struttura pubblica rispetto a una privata, aprendo alla necessità di possibili variazioni contrattuali e alla possibilità di una reazione comune e condivisa alla crisi tra pubblico e privato (co-progettazione pubblico/privato come da Codice del terzo settore). La crisi di relazione con i pubblici investe non solo il settore scolastico, ma tutti quei servizi capaci di intercettare differenti tipologie di pubblico con differenti linguaggi, approcci e modalità di fruizione del patrimonio culturale, che si declinano in una miriade di attività frutto della creatività, dell'imprenditorialità e dell'ingegno dei musei scientifici (figg. 3, 4). Ad esempio: feste di compleanno ed eventi ludico-museali per famiglie, attività di integrazione e inclusione socio-culturale, convegni e conferenze, attività di welfare sociale, formazione e aggiornamento, reti territoriali di scopo con imprese e aziende ecc. Anche l'ambito "eventi laboratoriali ed esperienziali" risente della necessità di essere riconsiderato in termini di modalità e obiettivi poiché è rilevante nel fornire significato e valore alla conservazione delle collezioni, alle azioni e alla presenza della struttura museale sul territorio.
La crisi sanitaria con le sue ripetute e prolungate chiusure nazionali e regionali ha inevitabilmente provocato una perdita economica in tutti i differenti settori dei musei, dalla biglietteria al bookshop, dai partenariati agli sponsor economici. Questa perdita economica, che è stata valutata in percentuale confrontando le entrate raccolte nello stesso periodo dell'anno precedente (febbraio-maggio 2019), è risultata decisamente rilevante per buona parte dei musei e delle strutture compilanti poiché superiore al 75%. La perdita economica si sovrappone inesorabilmente alla mancanza di relazione con i pubblici e con

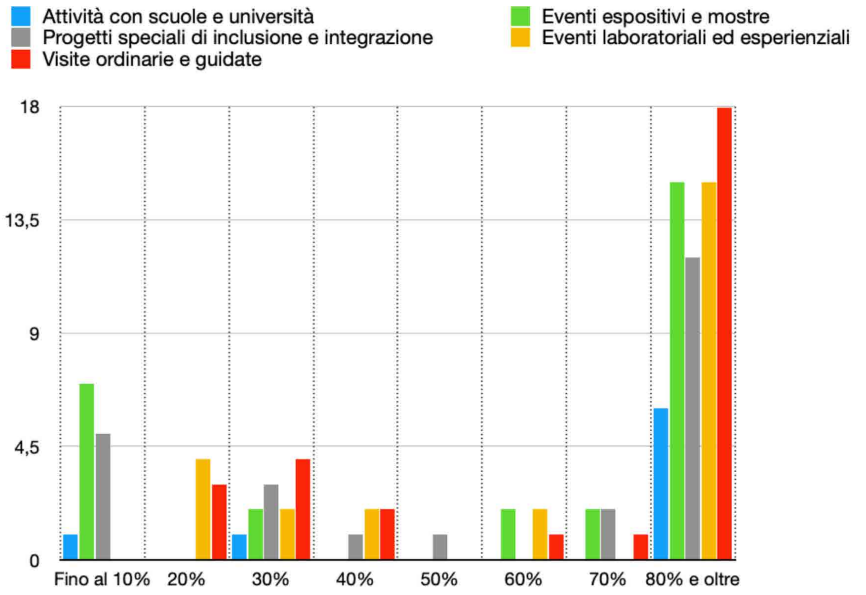


Fig. 4. Rappresentazione grafica della stima in percentuale delle attività museali annullate tra febbraio e maggio 2020 differenziate per tipologie di pubblico: attività con scuole e università, eventi espositivi e mostre, progetti speciali di inclusione e integrazione, eventi laboratoriali ed esperienziali (feste, campus, weekend, animazioni culturali ecc.), visite ordinarie e guidate.

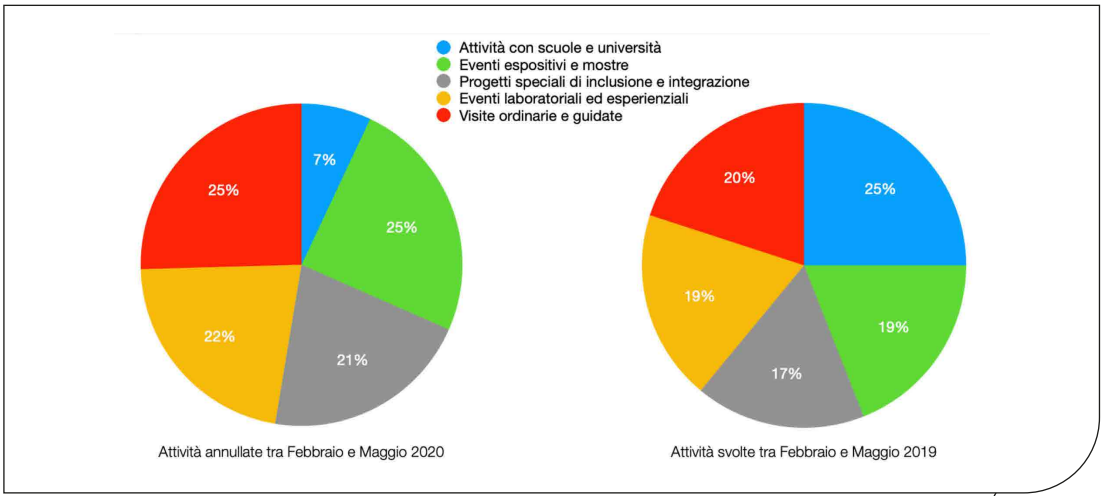


Fig. 5. Rappresentazione grafica che mette a confronto i dati inviati dai compilatori sulla stima in percentuale delle attività annullate nel periodo febbraio-maggio 2020 e delle attività svolte nello stesso periodo del 2019, differenziate per tipologie di pubblico: attività con scuole e università, eventi espositivi e mostre, progetti speciali di inclusione e integrazione, eventi laboratoriali ed esperienziali (feste, campus, weekend, animazioni culturali ecc.), visite ordinarie e guidate.

i diversi partner dei musei, un aspetto sul quale il questionario riesce a fornire solo qualche indizio che necessita di ulteriori approfondimenti. I dati raccolti mettono comunque sicuramente in evidenza che la capacità di reagire e affrontare gli effetti della crisi da Coronavirus richiede tempi lunghi per valutare e capire in che modo ristabilire le relazioni e i ruoli dei soggetti sul territorio seguendo modelli di gestione sostenibile, e per ripensare i propri servizi e rispondere alle nuove esigenze territoriali con progettualità, come ad esempio scuola-museo all'aperto, servizi sul territorio, museo in classe, spazi esterni utilizzabili dal museo ecc.

LA CRISI INTESA COME OPPORTUNITÀ

Le criticità che i musei hanno affrontato e dovranno continuare ad affrontare per superare appieno questo periodo di pandemia hanno portato ad attuare in modo tempestivo strategie rivolte alla riorganizzazione delle strutture museali, e la proposta, con diverse modalità e obiettivi, di nuovi servizi al pubblico, o traduzioni digitali di essi, utili a rispondere all'emergenza e tentare di soddisfare le esigenze delle comunità a cui i musei si riferiscono.

L'attenzione posta alla comunicazione online ha riguardato la quasi totalità dei musei scientifici. La comunicazione condotta attraverso i canali social è stata sviluppata da tutti i musei e ha reso fruibile digitalmente un volume enorme di informazioni sul patrimonio culturale, senza però appropriati investimenti di risorse umane, senza, o quasi, risorse economiche adeguate e, nella stragrande maggioranza dei casi, senza competenze specifiche.

Durante tutto il periodo di emergenza sanitaria e soprattutto durante il lockdown, il binomio musei e digitale ha assunto un ruolo strategico, sia per le diverse figure professionali impegnate nell'incrementare la presenza online, sia per i diversi pubblici raggiunti (fig. 6). La comunicazione digitale della cultura, in particolare in ambito museale, rappresentava nell'era pre-Covid uno strumento sicuramente interessante di sperimentazione e ricerca, forse più relegato ad approcci di marketing culturale piuttosto che un'opportunità di condivisione e di scambio di informazioni. Il tempo del Coronavirus ha mostrato le potenzialità e le possibili applicazioni del digitale, per quanto ancora da comprendere a fondo e da testare in più situazioni, e, nonostante alcune resistenze, si è cominciato ad applicare questo strumento all'intero settore museale per intercettare nuovi profili di pubblico o per dialogare più assiduamente con i propri pubblici di riferimento, per "decentrare" la cultura coinvolgendo ampie fasce territoriali, così come in una grande città, per avviare percorsi nel campo dell'accessibilità e dell'integrazione; oppure, in ultimo, per fornire un supporto immediato all'avvio di processi di partecipazione e co-costruzione di contenuti culturali.

I musei che hanno risposto al questionario ANMS hanno trasformato le limitazioni imposte dalla crisi sanitaria in opportunità lavorando per aumentare la propria presenza online (fig. 6), in accordo con i risultati dei sondaggi già citati di ICOM a livello nazionale (ICOM Italia, 2020) e del Network NEMO a livello internazionale (NEMO, 2021). Anche da tali sondaggi si evince la centralità acquisita dallo strumento digitale e dai canali social in particolare, sia durante la fase critica dell'emergenza da Covid-19, che nella attuale fase di progressiva riapertura. La direzione che i musei hanno iniziato a percorrere

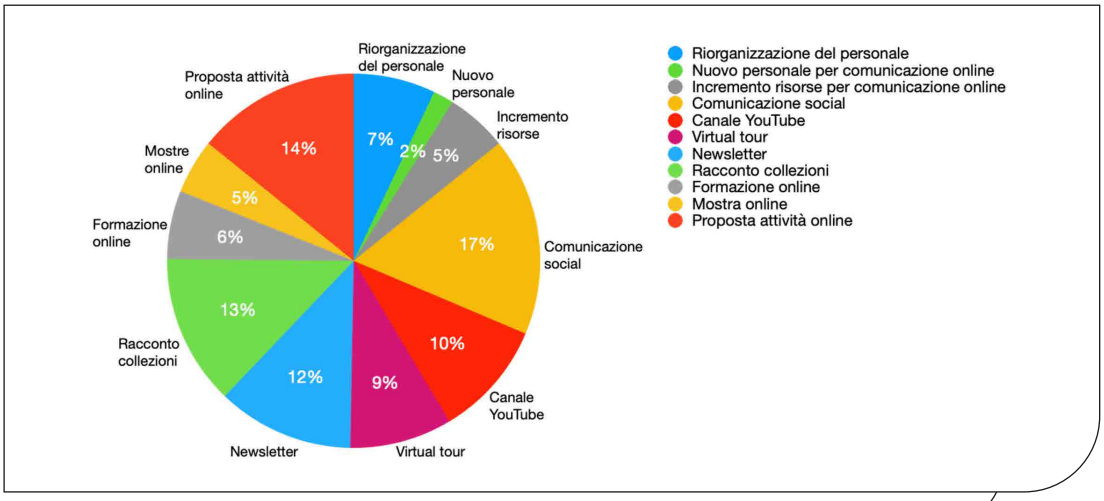


Fig. 6. Rappresentazione grafica delle diverse azioni che sono state avviate dalle strutture museali per incrementare la propria visibilità online.

verso un coinvolgimento del pubblico online apre profonde riflessioni, sia in riferimento alla formazione professionale e alle competenze specifiche di cui necessita questo ambito lavorativo, sia in relazione al monito che occorre non perdere di vista l'on-life, cioè la capacità di costruire equilibri tra i musei in presenza e il loro alter ego digitale.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Sebbene il questionario abbia restituito un interessante e veritiero quadro della situazione vissuta dai musei scientifici nella prima fase di diffusione del Coronavirus, è evidente il bisogno di riflettere maggiormente sui dati emersi, così come l'importanza di poter raccogliere informazioni da un campione di compilatori maggiormente significativo anche sugli effetti determinati dal perdurare della crisi sanitaria dopo il giugno 2020. Il Gruppo MeAD non esclude pertanto la possibilità di una rivisitazione e probabile seconda somministrazione del questionario che prenda in considerazione i mesi di fine 2020 e inizio 2021, ancora condizionati dal diffondersi del Covid-19. A conclusione di questo articolo, come Gruppo MeAD riteniamo interessante e utile condividere dei possibili ambiti di discussione attraverso alcune parole chiave significativamente emerse nelle risposte al questionario, che ci auguriamo possano stimolare un confronto e trasformare ANMS in uno spazio di dibattito costruttivo.

Partecipazione

La composizione associativa di ANMS tra soggetti pubblici e privati, pur come valutazione generale, andrebbe presa in esame e approfondita anche rispetto agli obiettivi futuri che ANMS intende porsi. Tale aspetto infatti viene a incrociarsi con ulteriori problematiche che si legano alla crisi del comparto aziendale privato e alla difficoltà di riapertura delle strutture anche quando potrà essere superata l'emergenza sanitaria. La previsione di società in fallimento potrebbe aprire un confronto utile sulla capacità, evidentemente minima, di queste strutture private di rispondere alle emergenze, rivedendo di riflesso la natura della relazione pubblico/privato. Ad esempio, revisionando in modo critico e innovativo la propria azione organizzativa alla luce del Codice del terzo settore: innovazione, co-progettazione, collaborazione ecc. Questo argomento, a nostro avviso, è di sostanziale importanza soprattutto alla luce del concetto di sostenibilità come processo non solo esterno ma anche interno alla gestione e alle strutture culturali.

Incertezza e pubblici di riferimento

Il dato esposto nell'articolo evidenzia la centralità che il pubblico scolastico costituisce per i musei scientifici e la risorsa che all'opposto questi musei rappresentano per detto comparto. La funzione fondamentale che i musei scientifici da sempre svolgono nei confronti di tale tipologia di pubblico viene e verrà a essere rafforzata nell'esigenza evidente di una educazione diffusa e di comunità per la nuova scuola post-Covid. Tale rapporto tra musei scientifici e scuola, la sua ridefinizione, approfondimento e relazione, evidenziati così chiaramente dai risultati della ricognizione qui già commentati, può rappresentare un elemento di riassetto fondamentale del ruolo educativo-partecipativo dei nostri musei sul territorio, attraverso progetti stabili di collaborazione con istituzioni di settore (ministero, regioni, dipartimenti comunali, università ecc.) e con realtà territoriali per una educazione al futuro, che ANMS può veicolare. I musei possono assumere un ruolo centrale anche nella necessità di reperire spazi edu-

cativi per la scuola, come già hanno dimostrato nelle diverse fasi di chiusura e di semi-riapertura imposte dalle restrizioni sanitarie.

Tempestività

Le criticità che i musei hanno affrontato e dovranno continuare ad affrontare per superare appieno questo periodo di pandemia hanno portato ad attuare in modo tempestivo strategie rivolte alla riorganizzazione delle proprie strutture e all'offerta di nuovi servizi al proprio pubblico per rispondere all'emergenza e soddisfare le esigenze delle proprie comunità.

Il tema della comunicazione online, sebbene importantissimo e strategico nella fase post-Covid, dovrà essere ben bilanciato e analizzato, anche considerato quanto spesso la mancanza di un vero e proprio ufficio comunicazione interno ai musei scientifici costringa ad avvalersi di professionisti o di collaborazioni esterne. La volontà pertanto di rispondere con tempestività alle limitazioni imposte dalla crisi sanitaria, avviando talvolta azioni di comunicazione digitale in modo artigianale, ha fatto emergere la necessità di arricchire il personale museale di figure professionali competenti e di promuovere attività formative specifiche.

Sostegno e nuovi orizzonti d'azione

L'Associazione Nazionale Musei Scientifici, a conclusione di questa indagine, rileva come tutto il mondo della cultura e in particolare quello museale si stia muovendo per affrontare nel modo più resiliente possibile la fase post-Covid, adottando strategie e approcci sostenibili che incidono sulle reciproche responsabilità e richiedono impegno e sensibilità verso tutti i pubblici, soprattutto quelli più vulnerabili.

Di grande importanza diventa pertanto il prendere parte a tavoli di confronto e co-progettazione istituzionali e con scuole e terzo settore per riaffermare il ruolo dei musei scientifici sul territorio. Ancor più necessario diventa inoltre rendere più chiaro quante e quali siano le potenzialità educative, culturali e sociali che detti musei sono in grado di sviluppare con azioni indoor e outdoor rivolte a rafforzare il senso di identità e ad avviare processi utili al futuro della collettività. I musei devono essere considerati non solo come contenitori da utilizzare per la conservazione di patrimoni, ma come luoghi in cui vivere esperienze, crescere culturalmente e condividere valori.

"Nel ventunesimo secolo i musei migliori saranno quelli che creeranno spazi per la conversazione, il dibattito e lo scambio di idee, non meno che per l'istruzione" (Serota, 2019).

Come recita il Manifesto di ANMS, "I musei scientifici sono istituzioni vitali e costruttive al servizio della società, dei cittadini e della cultura umana [...] I musei scientifici hanno la forza culturale e l'esperienza per accompagnare le nostre società nel cambiamento", ma le perdite che questa emergenza ha creato e indotto impongono un'attenzione e un impegno adeguati da parte del Governo capace di sostenere gli sforzi che le sfide del futuro richiedono per consentire investimenti che permettano non solo di rinascere come musei, ma di contribuire ulteriormente ai cambiamenti sociali e ambientali ormai indifferibili per immaginare un futuro sostenibile.

L'impatto culturale e sociale, oltre che economico, che questa pandemia ha provocato sul settore cultura, e sui musei scientifici in particolare, ha evidenziato e accentuato criticità e problematiche già presenti nel tempo pre-Covid, sia nella gestione interna di molte strutture museali che nei rapporti con il territorio e i suoi attori. I risultati raccolti con il questionario sugli effetti causati dalla crisi sanitaria hanno fatto emergere una sofferenza diffusa dei musei scientifici e una resilienza spesso animata da istinto di sopravvivenza che impone riflessioni sul concetto di sostenibilità applicata alla gestione delle strutture, alle figure professionali coinvolte, al rapporto con le istituzioni di riferimento, alla relazione tra struttura amministrativa del museo e il privato che gestisce i servizi, alla capacità d'impresa e di progettualità, tutti temi che ci auguriamo possano essere al centro di futuri incontri e dibattiti all'interno dell'Associazione.

BIBLIOGRAFIA

Europa Nostra, 2020. *Covid-19 & Beyond. Challenges and Opportunities for Cultural Heritage*, 30 pp. (www.europanostra.org).

ICOM, International Council of Museums. 2020. *Museums, museum professionals and COVID-19*. 21 pp. (https://icom.museum).

ICOM Italia, International Council of Museums Italia, 2020. *Comunicazione digitale. Indietro non si torna*, 6 pp. (www.icom-italia.org).

NEMO, Network of European Museum Organizations, 2021. *NEMO follow-up report on the continued impact of Covid-19 on the museum sector*, 29 pp. (www.ne-mo.org).

Serota N., 2019. *Introduzione*. In: Fergusson M. (a cura di), *Pezzi da museo. Ventidue collezioni straordinarie nel racconto di grandi scrittori*. Sellerio Editore, Palermo, pp. 7-11.

UNESCO, 2020. *Report on Museums Around the World in the Face of COVID-19*, 31 pp. (https://unesdoc.unesco.org).

Submitted: March 1st, 2021 - Accepted: October 5th, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0011 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 83-88 • 2021 ISSN 1123-265X

Il 3D come strumento di resilienza nel Museo Speleo-Archeologico delle grotte di Pertosa-Auletta (Salerno)

Andrea Di Meo

Dipartimento di Scienze Umanistiche, Sociali e della Formazione, Università degli Studi del Molise,
II Edificio Polifunzionale, Via Francesco De Sanctis. I-86100 Campobasso. E-mail: andrea.dimeo@studenti.unimol.it

RIASSUNTO

Il Museo Speleo-Archeologico delle Grotte dell'Angelo di Pertosa-Auletta e il Dipartimento di Scienze Umanistiche Sociali e della Formazione dell'Università degli Studi del Molise hanno avviato un progetto di digitalizzazione 3D, tramite la tecnica fotogrammetrica Structure from Motion (SfM), di parte della collezione esposta nelle vetrine del Museo.

Il lavoro è nato all'interno di un progetto di dottorato e rappresenta il tentativo di utilizzare le possibilità offerte dal 3D sia per scopi di ricerca scientifica archeologica sia per migliorare la fruizione e l'accessibilità delle collezioni.

Parole chiave:
musei digitali, rilievo 3D, fotogrammetria, archeologia.

ABSTRACT

The 3D digital collection of the Speleo-Archaeological Museum of the caves of Pertosa-Auletta (Salerno)

The Speleo-Archaeological Museum of the Grotte dell'Angelo di Pertosa-Auletta and the Department of Humanities, Social Sciences and Education of the University of Molise have launched a 3D digitization project of part of the collection exhibited in the museum windows, using Structure from Motion (SfM) photogrammetric technique.

The work was born within a PhD project and represents an attempt to use the possibilities offered by 3D both for archaeological scientific research purposes and to improve the use and accessibility of the collections.

Key words:
digital museums, 3D survey, photogrammetry, archeology.

INTRODUZIONE

L'epoca che stiamo vivendo è caratterizzata da un cambiamento veloce e costante che porta gli individui a cercare nuovi stimoli ed esperienze. Da questo cambiamento non potevano esimersi le istituzioni culturali e in particolare i musei. L'applicazione di strumenti e processi digitali ormai consolidati risponde alle necessità di un pubblico sempre più attento a queste modalità comunicative da cui non è più possibile prescindere e che, soprattutto dato il periodo pandemico che stiamo attraversando, possono aiutare le strutture museali a tenere vivo l'interesse del proprio pubblico nonché ad adeguarsi a quei criteri di sviluppo digitale proposti nel Piano Triennale per la Digitalizzazione e l'Innovazione dei Musei (Ministero per i Beni e le Attività Culturali, 2019).

Nell'ultimo decennio abbiamo assistito a una vera e propria esplosione nell'utilizzo dei modelli 3D per la fruizione digitale delle esposizioni museali (Guidi et al., 2010). La prolungata chiusura temporanea al pubblico delle istituzioni museali ha dato ancor più slancio a questa pratica. È sembrato subito evidente come le potenzialità offerte dal 3D potessero tenere in vita l'interesse verso le collezioni esposte. Molti dei più importanti musei italiani hanno accettato la sfida di offrire al proprio pubblico la possibilità di continuare a fruire delle collezioni in modalità online. Reperti, opere d'arte, siti archeologici sono entrati negli archivi digitali di soprintendenze, fondazioni private, enti museali, per essere diffusi sul web. In queste circostanze, inoltre, la scansione 3D dei reperti, come vedremo, può rappresentare un valido strumento di supporto alla ricerca scientifica storico-archeologica.

IL MUSEO SPELEO-ARCHEOLOGICO E LE GROTTE DELL'ANGELO

La possibilità di realizzare copie digitali delle collezioni, sia per scopi scientifici, ma anche per scopi divulgativi e di valorizzazione, è stata accolta e sviluppata anche per alcuni dei reperti conservati presso il Museo Speleo-Archeologico delle Grotte dell'Angelo di Pertosa-Auletta, in provincia di Salerno (fig. 1).

Fig. 1. Il Museo Speleo-Archeologico delle grotte di Pertosa-Auletta (foto Fondazione MIdA).

Il Museo è strettamente collegato al territorio, nello specifico alle Grotte dell'Angelo che, soggette anch'esse ad ampia ricerca scientifica, sono il luogo di rinvenimento della collezione presente nello stesso Museo.

Situate nel massiccio dei Monti Alburni, all'interno del Geoparco "Cilento", le Grotte dell'Angelo di Pertosa-Auletta presentano due unicità: sono le uniche grotte in Italia dove è possibile navigare un fiume sotterraneo, il Negro (fig. 2), e le sole in Europa a conservare i resti di un villaggio palafitticolo risalente al II millennio a.C. rinvenuto durante gli scavi del 1898 condotti da Giovanni Patroni e Paolo Carucci (fig. 3) (Breglia & Fiorentino, 2017). Sono state utilizzate inoltre come luoghi sacri a partire dall'età del Bronzo fino a fasi più moderne: lo testimonia il ritrovamento di una stipe votiva, la cosiddetta "stipe interna" con oltre 300 vasetti miniaturistici. La presenza anche di una seconda stipe, la cosiddetta "stipe esterna" con materiali sia dell'età del Bronzo che di fase ellenistico-romana (Larocca, 2017), fa comprendere bene come la grotta sia stata ampiamente utilizzata nel tempo e con continuità, fino ad arrivare all'età medievale (Papaleo, 2017).

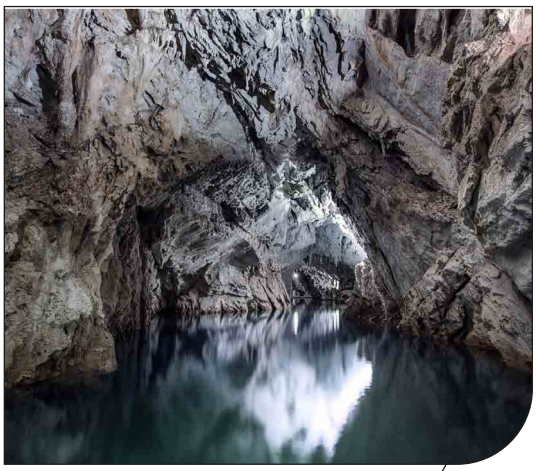


Fig. 2. Il fiume Negro all'interno delle grotte di Pertosa-Auletta (foto Fondazione MIdA).

IL PROGETTO DI DIGITALIZZAZIONE

La Fondazione MidA (v. sito web 1), ente gestore delle grotte, nonché del Museo Speleo-Archeologico e del Museo del Suolo, non ha voluto rinunciare all'opportunità offerta da un accordo di collaborazione con il Dipartimento di Scienze Umanistiche, Sociali e della Formazione dell'Università degli Studi del Molise, che ha come scopo da un lato la prosecuzione della ricerca storico-archeologica e dall'altro lo sviluppo di un sistema museale integrato tra natura e modelli divulgativi di forte impatto tramite l'utilizzo di tecnologie di indagine virtuale.

In questa prospettiva è stata pensata l'elaborazione di un archivio digitale tridimensionale dei reperti più significativi provenienti dagli scavi effettuati all'interno delle grotte. Se da un lato i modelli 3D serviranno per integrare e ottimizzare lo studio dei

materiali archeologici, evidenziandone particolari tipologico-funzionali (strie di usura, componenti organiche e non), utili per l'applicazione di ulteriori analisi archeometriche, dall'altro lato si vuole fornire un prodotto utilizzabile anche a fini divulgativi. Le ricostruzioni 3D possono, infatti, essere integrate nei percorsi di visita museale per una fruizione ad ampio spettro. I modelli tridimensionali saranno perciò resi fruibili tramite alcune postazioni multimediali all'interno del percorso interattivo del Museo in modo da offrire una visione dell'oggetto da ogni prospettiva (fig. 4). Essi si prestano bene, inoltre, a essere diffusi attraverso i siti web e i diversi canali social dell'ente. Proprio queste ultime considerazioni sono quelle che meglio rispondono alla situazione vissuta dall'intero sistema museale italiano, nell'ultimo anno, a causa della pandemia da Covid.

L'intervento sui materiali delle Grotte dell'Angelo di Pertosa-Auletta ha riguardato 40 manufatti, di varie tipologie e materie tra cui pietra, argilla e metallo, che coprono un arco cronologico che va dall'Eneolitico sino all'epoca greco-romana, conservati nelle vetrine del Museo Speleo-Archeologico, e attualmente in prestito dal Museo Provinciale di Salerno. Si tratta di oggetti appartenenti alla "donazione Carucci" provenienti, appunto, dalla donazione fatta dalla famiglia dell'archeologo Paolo Carucci a seguito della sua morte (Pacifico & Luciano, 2017). Dei 67 reperti

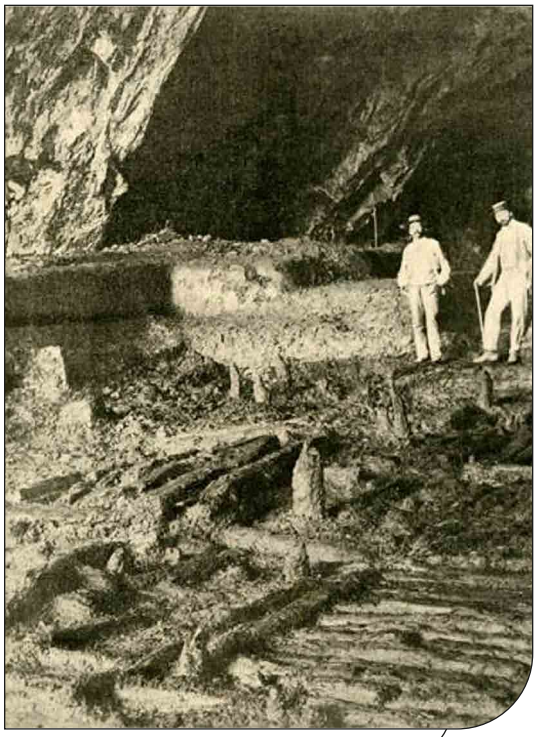


Fig. 3. I resti della palafitta rinvenuti durante gli scavi del 1898 (foto Patroni 1899).

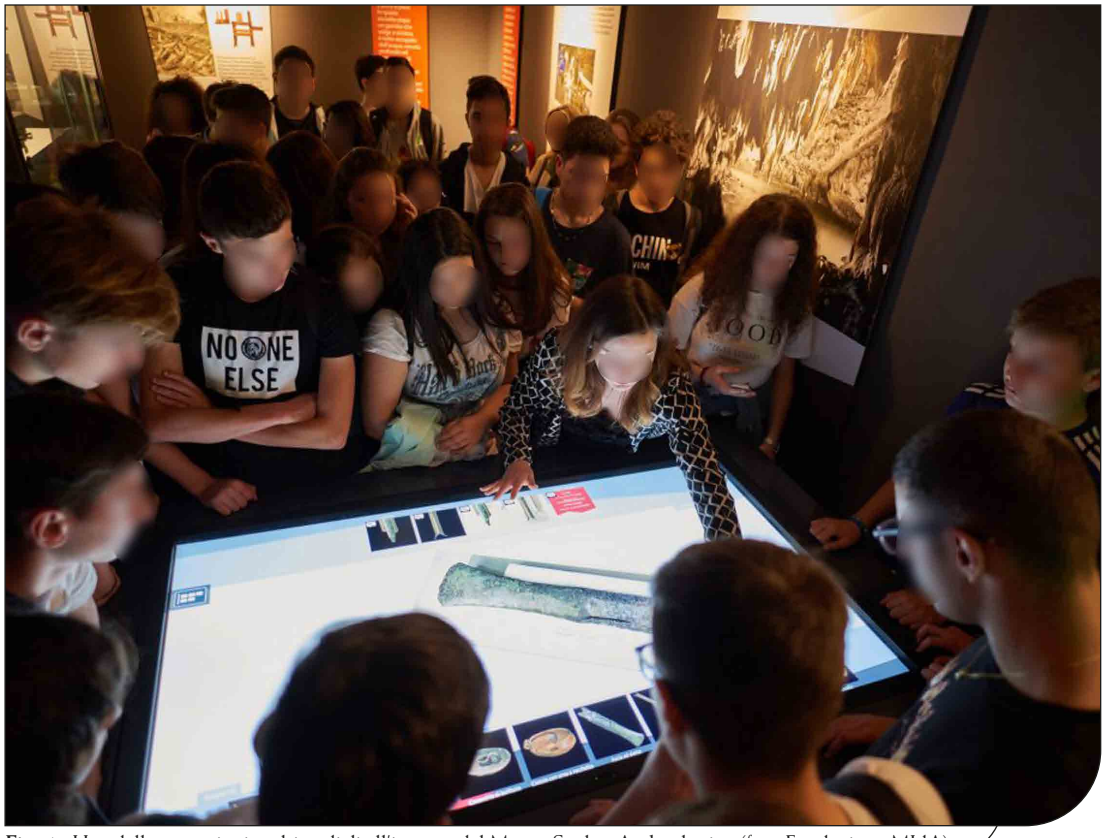


Fig. 4. Una delle postazioni multimediali all'interno del Museo Speleo-Archeologico (foto Fondazione MIdA).

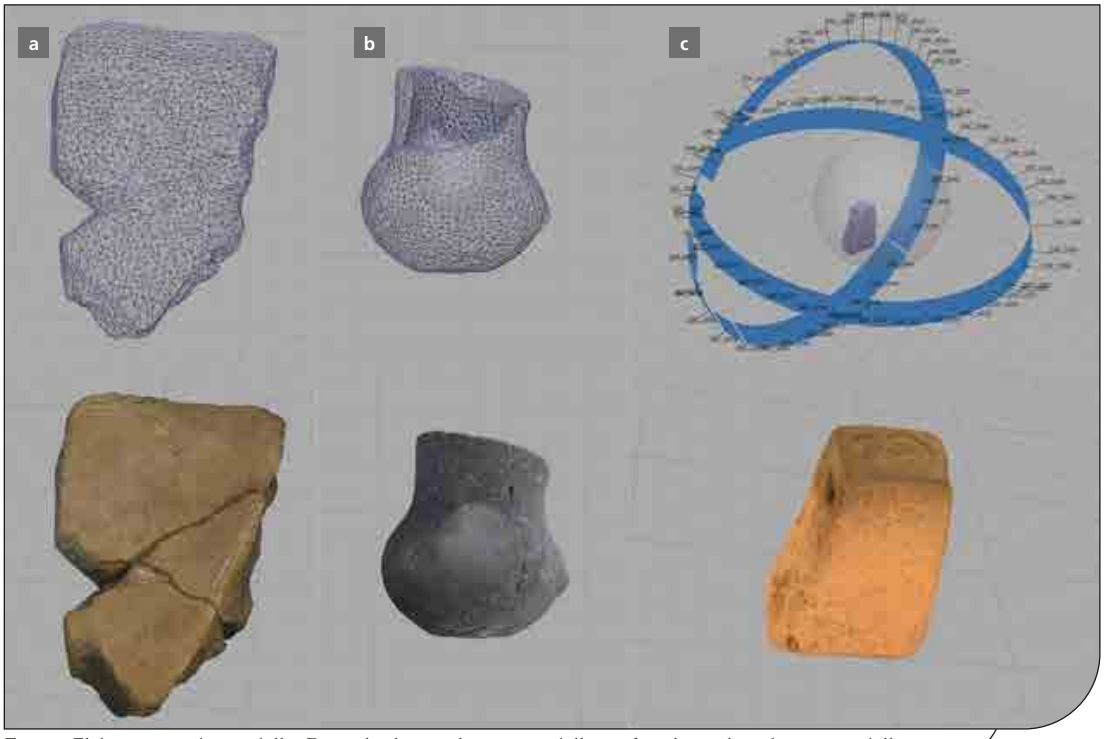


Fig. 5. Elaborazione dei modelli 3D, in alto la visualizzazione delle mesh poligonali, in basso i modelli texturizzati: a) piastra di cottura dell'età del Bronzo; b) vasetto miniaturistico proveniente dalla "stipe interna"; c) peso da telaio di età storica (elaborazioni Andrea Di Meo).

della collezione, ne sono stati selezionati 40, che risultavano essere più adatti alla digitalizzazione 3D tramite fotogrammetria digitale, sulla base del loro stato di conservazione, della tipologia e dell'epoca di provenienza (figg. 5, 6).

I reperti che più hanno caratterizzato il lavoro di digitalizzazione sono quelli riferibili all'età del Bronzo tra i quali spiccano senza dubbio le piastre di cottura (fig. 5a), provenienti dagli scavi del 2013. La presenza delle piastre, che hanno forma di un settore o quadrante di cerchio ed erano utilizzate per la preparazione di cibi e bevande, dimostra lo svolgimento di attività domestiche nella grotta (Carloni, 2017). Tutt'altra funzione era quella dei vasetti miniaturistici provenienti dalla donazione Carucci (fig. 5b). Rinvenuti da Paolo Carucci nel 1898, fanno parte della cosiddetta "stipe interna" trovata in un anfratto nascosto della grotta. Qui erano impilati oltre 300 vasetti miniaturistici (fig. 6a) collocabili cronologicamente tra l'età del Bronzo Medio e il Bronzo Recente (Pacifico & Luciano, 2017). Una quantità tale di manufatti di dimensioni così piccole, con forme ricorrenti e di fattura approssimativa, concentrata in un solo punto della grotta, fa supporre un collegamento con la sfera del sacro (Larocca, 2017). Non mancano reperti che rimandano a pratiche cultuali tipiche dell'età ellenistica dimostrando come la grotta abbia avuto continuità di frequentazione nel corso dei millenni.

Oltre che su questi 40 manufatti, si è potuto disporre e operare con il rilievo fotogrammetrico anche sui reperti in dotazione al Museo Speleo-Archeologico dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Salerno-Avellino, derivanti dalle ricerche di campo del 2009 e del 2013.

METODOLOGIA

Grazie ai miglioramenti delle prestazioni dei computer e allo sviluppo di nuovi algoritmi di image processing e di computer vision, la fotogrammetria è arrivata a essere un metodo di rilievo estremamente competitivo e affidabile. Alla fine degli anni Settanta, è stata delineata la tecnica che utilizza algoritmi Structure from Motion (Ullman, 1979), che, calcolando i parametri interni delle camere, definisce la posizione degli scatti e restituisce una prima nuvola di punti sparsa dell'oggetto o della scena rilevata. Il processo è stato ulteriormente semplificato con l'introduzione di algoritmi per il riconoscimento degli oggetti fisici e il loro posizionamento nello spazio che, in maniera del tutto automatica, riescono a identificare i punti in comune nelle immagini acquisite, restituendo un primo dato consistente nei tie points, ovvero quelle corrispondenze tra le immagini stesse che servono successivamente per stimare i parametri di orientamento interno ed esterno delle camere e le coordinate 3D (Remondino et al., 2014). Tramite software che

Fig. 6. Alcuni modelli del catalogo 3D: a) vasetto miniaturistico proveniente dalla "stipe interna"; b) brocchetta acroma di età storica; c) guttus a vernice nera IV-II sec. a.C.; d) thymiateria (incensiere) con cordonature ondulate di età tardo-repubblicana/primo imperiale; e) doppia ascia in ferro, colatura a matrice di età storica; f) statuetta zoomorfa, figura di maiale fittile realizzata a doppia matrice IV-III sec. a.C. (elaborazioni Andrea Di Meo).

sfruttano algoritmi di dense image matching, è possibile inoltre ottenere automaticamente nuvole di punti dense colorate e con precisioni metriche paragonabili a quelle ottenute tramite laser scanner (Nocerino & Remondino, 2016).

Appare chiaro, quindi, che, nell'utilizzo di tecniche automatiche che sfruttano algoritmi Structure from Motion, per ottenere un modello 3D di qualità bisogna necessariamente seguire un protocollo ben definito che parta dalla giusta acquisizione degli scatti, passi per il controllo del processamento dei dati, fino al controllo dei risultati.

Nell'acquisizione fotografica, è stata utilizzata una fotocamera reflex full frame Nikon D5300 da 24,2 megapixel con obbiettivo AF-S Nikkor da 18-55 mm. Per l'elaborazione dei fotogrammi acquisiti, è stato scelto di utilizzare il software Agisoft PhotoScan Professional (v. sito web 2) in dotazione al laboratorio di Archeologia dell'Università degli Studi del Molise. Il software in questione permette di compiere una serie di operazioni completamente in automatico. Una volta importate le immagini, il primo passo è il loro allineamento. Questa fase, come tutte le altre, può essere controllata settando i parametri delle varie voci disponibili, in base al set di dati che si vuole elaborare e alla qualità dei risultati di cui si necessita. Una volta avviato questo comando inizia il processo di allineamento che ha come risultato una nuvola sparsa, la posizione delle fotocamere contraddistinta da rettangoli blu e i valori dei parametri di calibrazione (fig. 5c).

Questi risultati sono utilizzati nella fase successiva dell'elaborazione, quella in cui si ottiene una ricostruzione 3D con un'elevata densità di punti. La creazione della nuvola densa è il processo che richiede il maggior tempo di elaborazione. In questo step, infatti, gli algoritmi di image matching individuano le corrispondenze di ogni singolo pixel all'interno di una coppia di immagini. In questo modo a ogni pixel viene assegnato un valore di profondità in modo da creare la nuvola di punti densa. Le ultime fasi dell'elaborazione prevedono la generazione della mesh, cioè la creazione di una superficie poligonale partendo da una nuvola densa i cui punti vengono uniti in modo da creare una rete di triangoli che formeranno appunto la mesh. Infine, tramite la texturizzazione del modello, viene applicato alla mesh il contenuto colore ricavato dalle immagini acquisite. Nonostante l'alto livello di automazione, tutto il processo di modellazione viene sempre controllato tramite i parametri impostabili in ogni step dell'elaborazione. Il risultato finale del processo fotogrammetrico è un modello fotorealistico dell'oggetto ripreso (fig. 6).

CONCLUSIONI

Le tecnologie di rilievo 3D sono entrate definitivamente nella complessità dei sistemi museali. Ne

hanno incrementato le potenzialità portando a un cambiamento definitivo nella fruizione, nella divulgazione e nella didattica museale.
I modelli tridimensionali, spendibili sia online, sia sulle piattaforme digitali all'interno delle sale museali, che in sistemi di realtà aumentata, nonché utilizzabili per riprodurre tramite stampa 3D le copie dei manufatti, sono alcuni dei risultati di questa prima fase di digitalizzazione. Il Museo Speleo-Archeologico e il sistema museale integrato della Fondazione MIdA possono inoltre usufruire così di uno strumento che permette di tenere alta la visibilità delle collezioni anche in periodo di pandemia e di divieti di accesso fisico alle strutture museali.
Bisogna specificare, infine, che questo lavoro è solamente il primo passo di un progetto di digitalizzazione più ampio che riguarderà i manufatti rinvenuti nel corso delle varie indagini nelle Grotte dell'Angelo, attualmente esposti o conservati nei magazzini di diversi enti museali italiani.
Tutto questo tenendo ben presente le linee guida della Direzione generale Musei espresse nel Piano Triennale per la Digitalizzazione e l'Innovazione dei Musei (Decreto Ministeriale n. 892 del 19 luglio 2019; v. sito web 3), in cui tra le modalità previste per il raggiungimento degli obiettivi principali del Piano sono inseriti i metodi per la definizione di processi di digitalizzazione quali la creazione di modelli in 3D, soluzioni di realtà aumentata ed esperienze di gaming (Ministero per i Beni e le Attività Culturali, 2019).

BIBLIOGRAFIA

Breglia F., Fiorentino G., 2017. *La palafitta protostorica. Indagini Archeobotaniche.* In: Larocca F. (a cura di), Tra pietra e acqua, archeologia delle grotte di Pertosa-Auletta: studi e ricerche 2004-2016. Atti del Convegno, Pertosa, 21-22 ottobre 2016. Fondazione MIdA, Pertosa, pp. 41-55.

Carloni D., 2017. *Le piastre di cottura dell'Età del bronzo. Aspetti archeometrici e tecno-funzionali.* In: Larocca F. (a cura di), Tra pietra e acqua, archeologia delle grotte di Pertosa-Auletta: studi e ricerche 2004-2016. Atti del Convegno, Pertosa, 21-22 ottobre 2016. Fondazione MIdA, Pertosa, pp. 71-85.

Guidi G., Russo M., Beraldin J.A., 2010. *Acquisizione 3D e modellazione poligonale.* McGraw-Hill Education.

Larocca F., 2017. *Le esplorazioni archeologiche dall'ottocento ai giorni nostri.* In: Larocca F. (a cura di), Tra pietra e acqua, archeologia delle grotte di Pertosa-Auletta: studi e ricerche 2004-2016. Atti del Convegno, Pertosa, 21-22 ottobre 2016. Fondazione MIdA, Pertosa, pp. 10-27.

Ministero per i Beni e le Attività Culturali, 2019. *Piano Triennale per la Digitalizzazione e l'Innovazione dei Musei.* Direzione generale Musei.

Nocerino E., Remondino F., 2016. Uso consapevole di software speditivi per ricostruzioni 3D. *GEOmedia*, *5*: 41-43.

Pacifico S., Luciano R., 2017. *La donazione Carucci per il "Museo Provinciale Vittorio Emanuele II".* In: Larocca F. (a cura di), Tra pietra e acqua, archeologia delle grotte di Pertosa-Auletta: studi e ricerche 2004-2016. Atti del Convegno, Pertosa, 21-22 ottobre 2016. Fondazione MIdA, Pertosa, pp. 28-39.

Papaleo F., 2017. *La frequentazione della cavità in età medievale.* In: Larocca F. (a cura di), Tra pietra e acqua, archeologia delle grotte di Pertosa-Auletta: studi e ricerche 2004-2016. Atti del Convegno, Pertosa, 21-22 ottobre 2016. Fondazione MIdA, Pertosa, pp. 155-167.

Remondino F., Spera M.G., Nocerino E., Menna F., Nex F., 2014. State of the art in high density image matching. *The Photogrammetric Record*, *29*: 144-166.

Ullman S., 1979. *The interpretation of visual motion.* MIT Press, Cambridge.

Siti web (ultimo accesso 27.09.2021)

1) Fondazione MidA
https://fondazionemida.com/

2) Agisoft
https://www.agisoft.com/

3) MIC, Direzione generale Musei, Piano Triennale per la Digitalizzazione e l'Innovazione dei Musei
http://musei.beniculturali.it/notizie/notifiche/piano-triennale-per-la-digitalizzazione-e-linnovazione-dei-musei

Submitted: April 30th, 2021 - Accepted: September 28th, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0012 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 89-95 • 2021 ISSN 1123-265X

Integrated Anthropology: a dialogue between subdisciplines and museums

Francesca Bigoni
Museo di Storia Naturale, Sede di Antropologia e Etnologia, Università degli Studi di Firenze, Via del Proconsolo, 12. I-50122 Firenze. E-mail: francesca.bigoni@unifi.it

Hideyuki Tanabe
Department of Evolutionary Studies of Biosystems, School of Advanced Sciences. The Graduate University for Advanced Studies, SOKENDAI. Hayama, Kanagawa, Japan. E-mail: tanabe_hideyuki@soken.ac.jp

Kazunobu Ikeya
Atsushi Nobayashi
National Museum of Ethnology, Osaka, Japan. E-mail: ikeya@minpaku.ac.jp; nova@minpaku.ac.jp

ABSTRACT
The international project "Integrated Anthropology" allowed opportunities for anthropologists from different fields to meet twice in Japan, in 2019 and 2020 to participate in symposiums and workshops. An important part of the project was to provide opportunities to visit exhibits, deposits and library of Minpaku (National Museum of Ethnology) and have numerous meetings and dialogues with colleagues. In this article we intend to focus on the interaction between two museums: the museum of Anthropology and Ethnology in Florence, Italy, and the National Museum of Ethnology, Minpaku, located in Osaka.

Key words:
ethnology, collaborative museology, Minpaku, best practices.

RIASSUNTO
Antropologia Integrata: un dialogo tra sottodiscipline e musei

Il progetto internazionale "Integrated Anthropology" ha offerto ad antropologi di differenti campi di ricerca e diversi Paesi di incontrarsi per due volte in Giappone come ospiti di importanti istituzioni, nel 2019 e nel 2020. Le attività sono culminate ogni anno con simposi e workshop. In questo articolo intendiamo approfondire l'interazione favorita dal progetto tra due musei: il Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze e il National Museum of Ethnology, Minpaku, di Osaka. Il progetto ha offerto la possibilità di visitare allestimenti, depositi e biblioteca di Minpaku e di sviluppare numerosi momenti di incontro e dialogo fra colleghi delle due diverse istituzioni.

Parole chiave:
etnologia, museologia collaborativa, Minpaku, buone pratiche.

INTRODUCTION

In Europe the high technical/scientific level of Japan and the refined quality of its humanistic traditions is well appreciated. However, many Japanese museums are still relatively unknown to many Europeans and Italians in particular. Here we report on an international project that had, among various results, established a dialogue between two museums focused on ethnological collection: The Museum of Anthropology and Ethnology of Florence and the National Museum of Ethnology located in Osaka. During a meeting in Japan in 2018, Prof. Hideyuki Tanabe suggested the possibility to an international project on Integrated Anthropology. The organizing concept was based on the holistic view of anthropology as "a comprehensive academic field that encompasses humanities and natural sciences". Although anthropology was originally a unified field, historically it became divided in many countries into two distinctive fields: physical/biological anthropology and cultural/social anthropology. It was thought that much would be gained from reviving the original intention of anthropology to encompass all aspects of anthropology to better understand the human phenomenon. It was also stressed that the development of a disciplinary integrated vision was a necessary task to deeply understand and communicate ethnological and anthropological museum collections. Internationally was also considered fundamental to share different national experiences and to find common grounds for eventual collaboration.

The financing for the project was obtained from the Sokendai Institute. Sokendai is a Graduate School which fosters Doctoral Reserchers at 18 Research Institutes located in different Japanese locations. A Graduate University is a university providing doctoral programs only, without undergraduate courses, and is called an independent university. Sokendai Graduate University for Advanced Studies was founded in 1988 and pioneered such academic institutes in Japan. Sokendai is unique in concept in the world as a university affiliated with research institutes and museums administered by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (called Inter-University Research Institutes, or IURIs). Sokendai has been active in promoting joint study programs and academic exchange programs between these institutes to integrate academics and create cross-border and innovative projects of study. Two departments of the School of Cultural and Social Studies are based at the National Museum of Ethnology located in Osaka which are also under the Sokendai umbrella. This was the perfect context to develop our project, and it was an extraordinary opportunity for Italian scholars to experience the academic and the museum realities of Japan. The hope was that from the talks, discussions and informal meetings and research programs could emerge elements that might combine the various perspectives and expertise of the participants.

A first approach allowed opportunities for anthropologists from different fields of contemporary anthropology to meet twice in Japan, as guests of important institutions in 2019 and 2020. There was the possibility to visit the exhibits, deposits and library of Minpaku and have numerous meetings and dialogues among colleagues. Every year the project culminated with symposiums and workshops.

In 2019, a day long international symposium was held at the campus di Shonan-kokusaimura (Hayama, Miura District, Kanagawa Prefecture), where the administrative home of the Sokendai Institute is located (fig. 1). The title was "Integrated Anthropology from genetics to ecology, biodiversity-Conservation of organisms, cultures, and ethnicities" and the speakers were carefully chosen to represent diverse areas of anthropological research from Japan, Italy, Taiwan. Comments and discussion arose from scholars who attended also from China and other nations. In 2020 two workshops were held, in Tokyo University (Hongo campus) and Minpaku museum in Osaka. The framework "Integrated Anthropology" involved a Research Plan conducted in collaboration by three groups focused on three areas with overlapping zones:

- primatology, from cytogenetics to ecology;
- molecular anthropology and evolutionary genetics;
- ethnology and museology, physical anthropology.

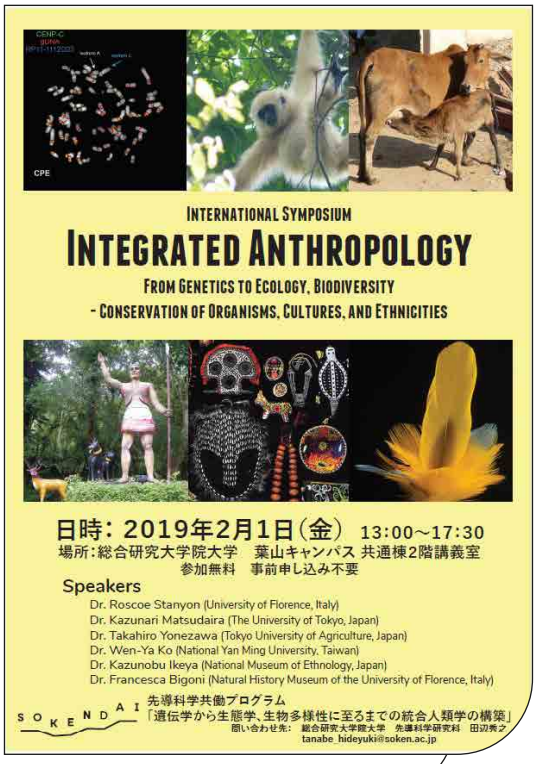


Fig. 1. Poster of the symposium held in 2019.

THE ETHNOLOGICAL MUSEUMS LOCATED IN OSAKA AND IN FLORENCE: DIALOGUE BETWEEN TWO INSTITUTIONS ENGAGED IN PROMOTING BEST PRACTICES

In this report we intend to focus on the interaction between two museums: the museum of Anthropology and Ethnology in Florence, Italy, and the National Museum of Ethnology, Minpaku, located in Osaka. During the encounters, seminars and discussions points of similarity in the formal division between biological and cultural anthropology under both the Italian and Japanese education systems emerged. In Italy after the second World War, the division was also a dramatic reaction to nazi-fascism, and the process of specialization developed quickly. The result was a strong gap between biological and cultural anthropology delineated with diverging methodologies, languages and aims, and academic affiliations, a gap which perhaps more strongly affected the Anthropology Museum in Florence due to its 150 year history. The Florentine museum holds a vast assemblage of ethnological objects collected over a period of five centuries. The original core derives from the House of Medici, and later from Grand Duke Peter Leopold. The actual museum was founded in 1869 as the National Museum of Anthropology and Ethnology, at the time when Florence was the capital

of the newborn Italian State. It moved to Palazzo Nonfinito during the fascist/colonial period from which the current exposition stems. It presents a case study of the challenges faced by many European ethnological museums such as decolonization, a delicate and meaningful task. In modern times it became part of the Natural History Museum of the University of Florence, that recently was included in the newly founded Museal System (Moggi Cecchi & Stanyon, 2014).

The National Museum of Ethnology, in Japanese referred to as Minpaku, was founded in 1974, starting from a core of collections already present in various Japanese academic institutions (Nobayashi, 2020). Approximately 345,000 specimens and objects have been collected at Minpaku, constituting the world's largest ethnographic collection accomplished after the second half of the 20th century. It opened to the public in 1977 at the site of the 1970 International Exposition located in Senri, Osaka. It was conceived as an Inter-University Research Institute in the field of cultural anthropology and ethnology, equipped with one of the world largest museum facilities. In terms of collections making, the history of the Minpaku can be traced back to the late 18th century. One of Minpaku's oldest collections is that entrusted by the Department of Anthropology at the University of Tokyo. The collection mainly contains objects from East Asia and the South Sea islands, collected before the World War II. Among the notable materials are those collected by the anthropologist Torii Ryuzo, relating to the Ainu of the Kurile (Chishima Islands), the indigenous people of Sakhalin and of Siberia (Sasaki, 1993).

In the museum are based two departments of the School of Cultural and Social Studies of the Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI) which has a School of Cultural and Social Studies based at Minpaku. The school includes a Department of Regional Studies and a Department of Comparative Studies and accepts Ph.D. students from Japan and abroad.

The Department of Regional Studies focuses on the individual cultures of ethnic groups in Asia, Europe, Africa, the Americas, and Oceania. It considers the characteristics and history of each culture and focuses on describing a culture and understanding its structure using ethnographic methodology. The Department fosters researchers who have high expertise and actively promote the descriptive study of individual cultures based on fieldwork. The Department of Comparative Studies is designed for students interested in the comparative and cross-cultural study of social systems, religion, technology, languages, arts, and cultural resources. Through the comparative study of ethnic cultures, students are expected to identify the cross-cultural aspects of their research subjects and to develop theoretical interpretations of the comparative data. To foster researchers with high expertise, new research methods integrating relevant information technology and interdisciplinary approaches with the traditional anthropological methods are encouraged.

The National Museum of Ethnology is regarded as a unique anthropological institution, able to combine research, education and museum facilities. Each researcher at Minpaku engages in fieldwork in various parts of the world to promote investigative study of the diversity and commonality of human culture and the dynamic state of society on a global scale. Even if starting from a core of colonial collections, the institution had developed from the beginning a very energetic and innovative approach: curators were sent to different part of the world to collect items representative for different cultures and to engage in collaborative projects with various indigenous people. It is a comprehensive research museum with academic staff specializing in ethnology and related fields, aiming to provide the general public with accurate and current information on societies around the world, in order to facilitate mutual understanding among all people.

Minpaku can be defined as a research institution with a museum. Besides creating exhibits, members of the staff conduct fieldwork, and other research, collect and preserve materials, and provide open access to research results and other information. Good questions to engage the public and to build a culture of critical thinking welcome visitors and create a connection with the exhibit: "Are these artifacts... or artworks? An object reveals the creative power of its maker. Whether you see it as an artefact or an artwork depends on your point of view".

MULTI-ETHNIC JAPAN AT MINPAKU

Creating empathy and an open mind towards other cultures is well expressed in this text: "Funerary customs differ from one culture to another, but we all cherish the memory of the deceased and value life". For the Italian curator it was impressive to observe that Minpaku dedicates a wide space to exhibits that communicate contemporary, real view of valuable diversity in society: "It has become an everyday occurrence for Japanese to encounter non-Japanese on the street, when traveling on buses or trains, or at their schools or workplaces as colleagues or friends. As of the early 2010s. two million individuals with foreign passports live in Japan, to which we can add large numbers of people of non-Japanese origins, who have acquired Japanese citizenship. After several generations, the descendants of immigrants adapt to Japanese lifestyle, language and culture, while at the same time preserving their own traditions and languages. As members of Japanese society, they bring new diversity and vitality to Japanese culture".

A SHARED INTEREST: AINU COLLECTIONS IN OSAKA AND IN FLORENCE

One important result of the symposiums of 2019 and 2020 was to establish a dialogue between the Florentine museum of anthropology and ethnology and the National Museum of ethnology in Osaka. Apparently these two museums have vastly different locations and histories, but discussions between participants revealed that they actually share many points of contact and mutual concerns.

"The Ainu People: In the Ainu language 'Ainu' means human. They have lived in Hokkaido, the northern part of mainland Japan, the Kurile Islands and southern Sakhalin, but now they are primarily in Hokkaido. They developed cultures adapted to each of these environments. Ainu history is that of interactions with neighbouring peoples. Their descendants now live alongside other peoples in Hokkaido and other places both inside and outside Japan. It is difficult to determine the exact population of the Ainu; but several thousands of individuals identify themselves as of Ainu descent". The Ainu exhibit in Minpaku is extraordinary. Objects are put in context in a real size traditional home (fig. 2), with every possible details.

The museum in Florence hosts a room dedicated to a precious and wide Ainu collection.

Fosco Maraini (Florence 1912-2004) was a very well-known ethnographer, photographer and writer. After the second world war he became very influential in communicating his fascinated view of Japanese culture in Italy with a book titled "Ore giapponesi" (1957), but also in Europe and in North America. The English version "Meeting with Japan", was successfully published in Great Britain (1959) and in the United States (1960) where it became an international best seller.

But Maraini's ethnological work started before the war and was especially focused on Ainu culture. In 1938 he arrived in Hokkaido to study the Ainu. During his visits he collected more than 450 objects. The collection miraculously survived the war and later was donated by Maraini himself to the Museum in Florence along with a rich documentation of photographs and films. Maraini's particular interest of research was the study of ikupasuy (fig. 3), which is a wooden object used in Ainu rituals (Maraini, 1942, 1994). It was fascinating for the Italian curator to observe in Minpaku the same kind of artifacts that we have in Florence (fig. 4), and this was a possibility to better understand their story and contemporary presence in Ainu communities. As an example, it was important rediscovering the necklaces called tamasay or shitoki passed down from mother to daughter (Saito, 2020). "...there are currently few women wearing a tamasay in rituals. There may have been people who gave up them because their unique culture was denied by assimilation during the Meiji Era [...]. Some of them were handed to collectors or researchers and thereafter stored in museums" (Saito, 2018: 80).

The role and symbolism of beads in human cultures is important and unique (Ikeya, 2018, 2020).

Minpaku has been digitising its collection of aca-

Fig. 2. The Ainu house (cise) in permanent exhibit of Minpaku.

demic materials, including those related to the Ainu, and created the multilingual database. This whole project, called the "Info-Forum Museum" project, aims to promote international sharing of academic information and joint research (see website 1). For example, a database of Taiwanese materials in Japanese, English and Chinese has been completed and is available online (see website 2), and a multi-lingual database of Ainu materials is under construction and will be available soon (see website 3).

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Museums can be important cultural institutions with contemporary pertinence, but only if they evolve dynamically. This project had positive and interesting repercussions, and proved to be very stimulating in new processes of sharing experiences. The two museums cited in this article are far away only geographically. Their content and especially their mission are very similar and a great start to exchange ideas and inspiration. From the ancient showcases of Palazzo Nonfinito, and from the very modern exhibition halls of Minpaku, the artifacts speak to us. They tell us about traditional but living cultures, about their struggle to survive and their irreplaceable role in defending the natural environment, a theme that urgently touches all of us and future generations.

The thread connecting Florence-Osaka was important to start sharing strategies to address ethical issues related to research, documentation and representation of other cultures. A particular focus of the dialogue was dedicated to collaborative anthropology activities in which the Osaka museum is very active. Collaborative anthropology is today an essential approach for tackling the previous and present contradictions involving any museum dealing with ethnological and anthropological collections.

In the vision of the museum as an area of contact and dialogue, the collections become a living heritage through which reflections on biodiversity and sustainability emerge. Ethnology museums are the ideal space to develop good practices of social inclusion and dissemination of well-being. The construction of an extensive network is fundamental also to share experience and open new insight.

Overcoming the disciplinary barriers that normally keep studies of ethnology and cultural anthropology to proceed on trajectories distant from those of physical anthropology, it has proved to be a useful method for the production of innovative cultural contents with positive effects on research, cataloging, conservation and communication activities.

A project of "Integrated Anthropology" has been launched in Florence within the Museum itself, which preserves both ethnological and anthropological/biological collections, and therefore represents the perfect playground for developing this innovative perspective. The project involves the presence of two young researchers from different backgrounds who collaborate, under the guidance of tutors, to develop integrated research interventions on the anthropological and ethnological collections of the Natural History Museum of the University of Florence.

Fig. 3. Displaycase of ikupasuy in Florence (Fosco Maraini collection).

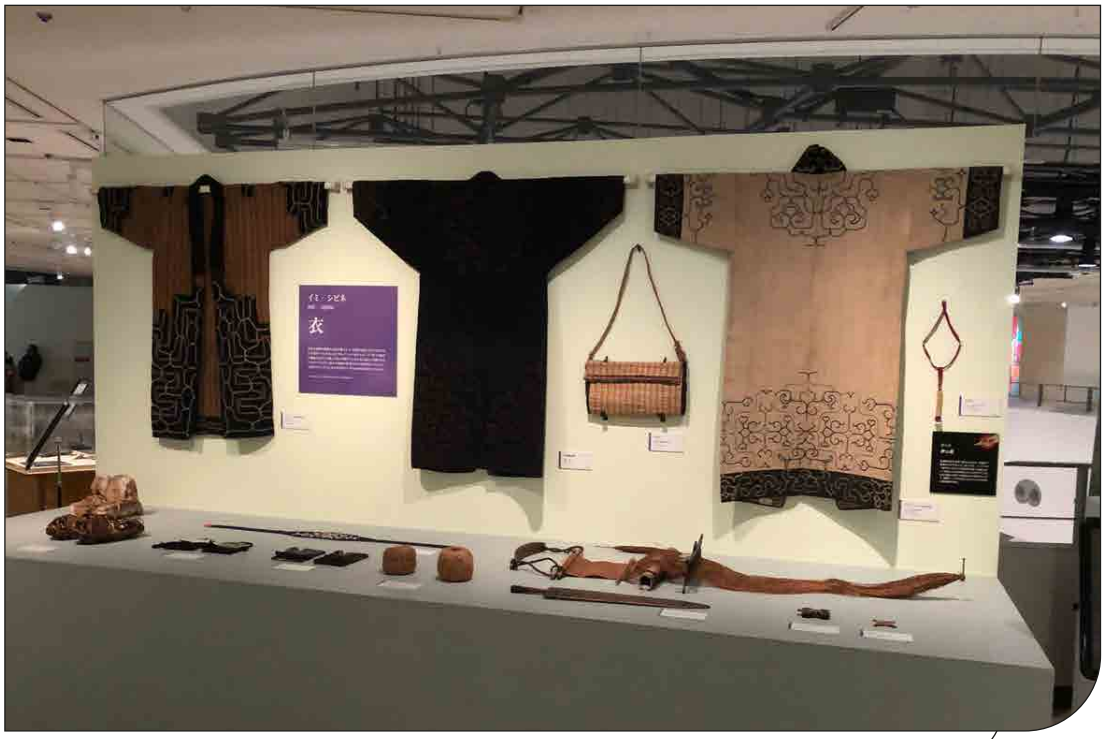


Fig. 4. A detail of the special exhibition "Treasures of Indigenous Peoples" held from Oct 1st to Dec. 15th, 2020 in Minpaku.

Finally, we managed to publish a special volume of the "Archivio per l'Antropologia e la Etnologia" (Hideyuki et al., 2020) entirely dedicated to "Selected papers from symposia" from the project, and mark in this way the 150th volume of this historical journal, founded by Paolo Mantegazza in tight connection with the Florentine Museum.

SYMPOSIUM AND WORKSHOPS 2019-2020

- **Symposium 2019 "Integrated Anthropology: From Genetics to Ecology, Biodiversity, Conservation of Organisms, Cultures and Ethnicities"**

  February 1st, 2019, Sokendai Institute Campus di Shonan-kokusaimura (Hayama, Miura District, Kanagawa Prefecture)

  – Roscoe Stanyon, "In the new generation sequencing era is there utility for cytogenetics?"
  – Kazunari Matsudaira, "Molecular ecology and social evolution of gibbons"
  – Takahiro Yonezawa, "Global dispersal process in goats"
  – Wen-Ya Ko, "Genetic origins and ancestry characterization of the Japanese people"
  – Kazunobu Ikeya, "Hunter-gatherers and beads in Africa and Asia"
  – Francesca Bigoni, "Rethinking ethnological collection of the University Museum of Florence"

- **Research Seminar 2020 "Integrated Anthropology"**

  January 27th, 2020, Faculty of Science Building No. 2, The University of Tokyo (Hongo Campus)

  – Prof. Dr. Hideyuki, Tanabe Opening Remark
  – Takafumi Ishida, "Viruses in Anthropology"
  – Nobuyuki Kutsukake, "Phylogenetic comparative analysis on fundamental questions in human behavioral ecology"
  – Francesca Bigoni, "The Museum of Anthropology and Ethnology of Florence: four centuries of collections from South America"
  – Yoko Satta,"A new detection method of selective sweeps"
  – Kazunari Matsudaira,"Hybridization and introgression in primates"
  – Oronzo Capozzi, "Independent evolution in one chromosome homolog of the 20/21 syntenic association in Cercopithecini monkeys"
  – Roscoe Stanyon,"Tempo and Mode in primate chromosome evolution"
  – Hideyuki Tanabe,"Chromosome territories as a functional unit and their role in chromosome evolution"
  – Discussion

- **Research Seminar 2020 "Minpaku Seminar on Integrated Anthropology: Contribution of the Museum Collection to the Study of Integrated**

Anthropology" - The SOKENDAI Advanced Sciences Synergy Program (SASSP)

January 31st, 2020, Lecture room 3, National Museum of Ethnology, Osaka, Japan

– Hideyuki Tanabe (The Graduate University for Advanced Studies) Introduction

Presentations (25 minutes talk and 5 minutes Q&A):

– Roscoe Stanyon (Università degli Studi di Firenze)
– Hideyuki Tanabe (The Graduate University for Advanced Studies)
– Atsushi Nobayashi (National Museum of Ethnology, Japan)
– Kazunobu Ikeya (National Museum of Ethnology, Japan)
– Francesca Bigoni (Università degli Studi di Firenze)
– Discussion

AKNOWLEDGMENTS

We appreciate the grant support from the SOKENDAI Advanced Science Synergy Program (SAPPS) for International Collaboration in 2018-2019. This paper partly includes results of the following research projects at Minpaku; Info-Forum Museum (Grant No. M331021518), the Inter-University Research Project (Grant No. M311271617) and the special exhibition (Grant No. M350101820).

REFERENCES

Hideyuki T., Stanyon R., Bigoni F., Dionisio G. (eds.), 2020. Integrated Anthropology: From Genetics to Ecology, Biodiversity, Conservation of Organisms, Cultures and Ethnicities. Selected papers from symposia under the auspices of the Sokendai Advanced Sciences Synergy Program (SASSP) for International Collaboration. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, *CL*.

Ikeya K., 2020. History of human cultures reflected in beads: the bead research framework. In: Hideyuki T., Stanyon R., Bigoni F., Dionisio G. (eds.), 2020. Integrated Anthropology: From Genetics to Ecology, Biodiversity, Conservation of Organisms, Cultures and Ethnicities. Selected papers from symposia under the auspices of the Sokendai Advanced Sciences Synergy Program (SASSP) for International Collaboration. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, *CL*: 171-183.

Ikeya K., 2018. *Introduction*. In: Ikeya K. (ed.), Connect, Decorate and Show Beads in the world. National Museum of Ethnology, Noto Printing Co., Ltd., Japan, pp. 6-7.

Maraini F., 1942. *Gli iku-bashui degli Ainu*. Istituto Italiano di Cultura in Tokyo. Tokyo, Japan.

Maraini F., 1957. *Ore giapponesi*. Leonardo da Vinci, Roma.

Maraini F., 1959. *Meeting with Japan*. Hutchinson, London (UK).

Maraini F., 1960. *Meeting with Japan*. New Viking, New York (USA).

Maraini F., 1994. *Ainu no Ikupasuy* (Ikupasuy of Ainu). Ainu Museum (in Japanese).

Moggi Cecchi J., Stanyon R. (eds.), 2014. *Il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze Le collezioni antropologiche ed etnologiche=The Museum of Natural History of the University of Florence. The Anthropological and Ethnological Collections*. Firenze University Press, 314 pp.

Nobayashi A., 2020. A milestone in the construction of the exhibits in National Museum of Ethnology, Japan: Japan World exposition "Osaka 70 Expo" and its ethnographic collection. In: Hideyuki T., Stanyon R., Bigoni F., Dionisio G. (eds.), 2020. Integrated Anthropology: From Genetics to Ecology, Biodiversity, Conservation of Organisms, Cultures and Ethnicities. Selected papers from symposia under the auspices of the Sokendai Advanced Sciences Synergy Program (SASSP) for International Collaboration. *Archivio per l'Antropologia e la Etnologia*, *CL*: 129-146.

Saito R., 2018. *Ainu's tamasay*. In: Ikeya K. (ed.), Connect, Decorate and Show Beads in the world. National Museum of Ethnology, Noto Printing Co., Ltd., Japan, pp. 80-81.

Saito R., 2020. *Gendai Ainu no Tamasay* (Contemporary Ainu's Tamasay). In: Beads de tadoru *Homo Sapiens* shi (Following the History of *Homo Sapiens* through Beads, in Japanese), Showado.

Sasaki T. (ed.), 1993. *Torii Ryuzo no mita Ajia (Torii Ryuzo's Vision of "Asia")*. National Museum of Ethnology, Osaka.

Websites (accessed 20.08.2021)

1) https://www.minpaku.ac.jp/en/research/project/ifm

2) https://ifm.minpaku.ac.jp/taiwan/en/

3) https://www.minpaku.ac.jp/en/post-project/8978

Submitted: June 14th, 2021 - Accepted: August 21st, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0013 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 96-106 • 2021 ISSN 1123-265X
Professionalità/Gestione

Lodi (Italy) 1972: A cold meteorite case closed

Annarita Franza
Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze, Via G. La Pira, 4. I-50121 Firenze.

Daniela Faggi
Marco Morelli
Fondazione Parsec, Via Galcianese, 20/H. I-59100 Prato.

Giovanni Pratesi
Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Firenze, Via G. La Pira, 4. I-50121 Firenze.
INAF-IAPS, Istituto di Astrofisica e Planetologia Spaziali, Via Fosso del Cavaliere, 100. I-00133 Roma.
E-mail: giovanni.pratesi@unifi.it (corresponding author)

ABSTRACT
This paper investigated the presumed meteorite fall that occurred in the town of Lodi (Lombardy, Italy) on 3 June 1972. The event has been classified as a pseudometeorite by the Nomenclature Committee of the Meteoritical Society. However, although some investigations may have carried out to ascertain the nature of the recovered specimen, no experimental analyses have been published so far. The aim of this work is therefore not only to further current knowledge of the Lodi pseudometeorite by reconstructing the event through the examination of untapped sources, but also to present the results obtained by the portable energy dispersive X-ray fluorescence spectroscopy (pED-XRF) and X-ray diffraction analyses that were performed on the sole recovered specimen to pinpoint its origin. The latter was sent by its owner to the Museo di Scienze Planetarie in June 2021 thus showing the importance of naturalistic museums not only to preserve meteorite collections, but also for closing key knowledge gaps in meteoritics and planetary sciences using the proper analytical techniques.

Key words:
Lodi, pseudometeorite, meteorite, pED-XRF, XRD, meteorite collecting, museums.

RIASSUNTO
La meteorite Lodi (1972): un caso risolto

L'articolo investiga la presunta caduta di un meteorite avvenuta a Lodi il 3 giugno 1972. L'evento è stato classificato come una pseudo-meteorite dal Nomenclature Committee della Meteoritical Society. Tuttavia, sebbene all'epoca fossero state condotte alcune investigazioni per accertare la natura del campione recuperato, nessun dato sperimentale è stato finora pubblicato. L'obiettivo di questo articolo è non solo quello di ricostruire l'evento attraverso l'esame di fonti inedite, ma anche di illustrare i risultati delle analisi ottenute attraverso l'impiego di tecniche analitiche quali la spettroscopia di fluorescenza a raggi X a dispersione di energia portatile e la diffrazione a raggi X per identificare l'origine del campione. Quest'ultimo è stato inviato dal suo proprietario presso il Museo di Scienze Planetarie di Prato nel giugno del 2021 affinché fosse scientificamente esaminato, dimostrando quindi l'importanza dei musei naturalistici non solo per la conservazione delle collezioni di meteoriti, ma anche per il progresso della ricerca nell'ambito della stessa meteoritica e delle scienze planetarie.

Parole chiave:
Lodi, pseudo-meteorite, pED-XRF, XRD, collezionismo di meteoriti, musei.

INTRODUCTION

A large and growing body of literature has investigated meteorites over the centuries, showing that the human fascination with the 'stones that fall from the sky' is old as the human thought (Burke, 1986). Having said that, it comes as no surprise that meteorites became objects of collecting interest even before their cosmic origin was ascertained at the end of the 18th century (Marvin, 2007). For instance, meteorites have been regarded as devotional and ritual objects by diverse prehistoric cultures such as the Hopewell people in Eastern North America (Prufer, 1961; McCoy et al., 2017), and many studies have been published on the use of meteorites in the production of objects of art and utility in various cultures and ancient civilizations (e.g., Buchner et al., 2012; Jambon, 2017; Chen et al., 2018; Mayne et al., 2020).

In their overview of some of the world's most important meteorite collections, McCall et al. (2006) outlined that the preservation of meteorite specimens in naturalistic museums began in the second half of the 18th century. Since then, the pivotal role played by these institutions in the curation of meteorites as a scientific heritage (Franza & Pratesi, 2021a) has never been ceased, to the point that today it is possible to identify in the Advanced Curation the cross-disciplinary field that intends to improve acquisition, investigation, and curation practices of astromaterial collections (McCubbin et al., 2019). These activities are not limited to the conservation measures and valorization actions that aim at the safeguard of meteoritic samples specimens, while ensuring their accessibility to the future generations of scholars and amateurs (Llorca et al., 2020; Marrocchi et al., 2020; Franza & Pratesi, 2021b; Franza et al., 2021a), but they also include the characterization of those specimens that have been recovered on eyewitness accounts to ascertain their cosmic origin. In this regard, McCubbin et al. (2019) note that "one of the most important 'sample return spacecraft' may be the Earth itself" because, during its annual orbit around the Sun, it collects around 40.000 tons of extraterrestrial material ranging from small particles, less than 0.2 mm in size (i.e., interplanetary dust particles - IDPs), to large meteorites (Zolensky et al., 2006). According to Bradley et al. (1996) and Vernazza et al. (2015), the greater part of the IDPs come from comets and asteroids, while all the meteorites that have been recovered on the Earth to date originate from asteroids, the Moon or Mars. The recovery of the extraterrestrial material that reaches the ground is thus one of the primary and most important goals of planetary sciences, because it provides key clues to understanding the formation and evolution of the Solar System (e.g., Neveu & Vernazza, 2019).

However, the recovery of fallen astromaterial is not an easy task. Research such as that conducted by Bland et al. (1996) has shown that less than 1 in 500 meteorites presenting a mass greater than 100 g are successfully recovered. To bridge the gap, since the middle of the 20th century networks of optical cameras, such as the Prairie Fireball Network, the Meteorite Recovery and Observation Project (MORP), the Tajikistan Fireball Network, the Finnish Fireball Network, and the Desert Fireball Network have been developing with the aim of surveying meteors and recovering meteorites (Halliday et al., 1978; Wetherill & ReVelle, 1981; Brown et al., 2011; Bland et al., 2012; Kokhirova et al., 2015; Trigo-Rodríguez et al., 2015). The Prima Rete Italiana per la Sorveglianza sistematica di Meteore e Atmosfera (hereafter PRISMA), which is a member of the Fireball Recovery and InterPlanetary Observation Network (FRIPON), was designed to contribute to the detection of meteorite falls in Italy, and it made possible the discovery of two meteorite fragments that fell near the village of Cavezzo on 1 January 2020 (Gardiol et al., 2016; Carbognani et al., 2020; Colas et al., 2020; Gardiol et al., 2020; Barghini et al., 2021; Pratesi et al., 2021). In his review, Codato (2020) noted that PRISMA, which currently counts more than 50 all-sky cameras, is operating since 2016 and therefore the meteorites that have been discovered prior to this date were recovered thanks to eyewitness observations. In this regard, the Meteoritical Bulletin Database (MBD), which is the official source of information regarding all the accepted meteorites by the Nomenclature Committee of the Meteoritical Society, indicates that in addition to the 43 approved meteorites, 22 events, whose possible extraterrestrial nature has not yet been ascertained, have occurred in Italy. Among the data related to these events, which are summarized in Table 1, it is interesting to note that 4 entries (Brianza, Legnano, Trentino and Lodi) are classified as pseudometeorites, i.e., an object that has been claimed to be a meteorite, but which is non-meteoritic in origin. Remarkably, none of these events, apart from the Marsala meteorite (1834) (Franza et al., 2021b), has been deeply investigated to date to confirm or deny their cosmic nature. The goal of this

Name	Year	Place
Lucania	-56	Basilicata
Italy (956)	956	Italy
Italy (963)	963	Italy
Aglar	1112	Friuli-Venezia Giulia
Viterbo	1474	Lazio
Crema	1511	Lombardia
Milan	1525	Lombardia
Piedmont	1583	Piemonte
Crevalcore	1596	Emilia-Romagna
Calce	1635	Veneto
Pentolina	1697	Tuscany
Terranova di Sibari	1755	Calabria
Brianza	1760	Lombardia
Novellara	1766	Emilia-Romagna
Fabriano	1776	Marche
Turin	1782	Piedmont
Massa-Lubrense	1819	Campania
Marsala	1834	Sicily
Civitavecchia	1855	Lazio
Legnano	1855	Veneto
Trentino	1971	Trentino-Alto Adige
Lodi	1972	Lombardia

Tab. 1. Italian doubtful and pseudometeorites as reported in the Meteoritical Bulletin Database.

paper is therefore to call into question the presumed meteorite fall that occurred on 3 June 1972 in Lodi. Drawing upon two strands of research (i.e., analysis of archival documents and analytical investigations), this case study attempts to reconstruct the event examining untapped sources as well as to present to the scholars' community the data obtained through both the portable energy dispersive X-ray fluorescence spectroscopy (pED-XRF) and the X-ray diffraction analyses, which were performed on the sole recovered specimen. These findings were used to ascertain the reliability of the event and to determine whether its origin was extraterrestrial.

The Lodi pseudometeorite was sent by its owner, Mr. Giovanni Bettinelli, to the Museo di Scienze Planetarie (henceforth named MSP) of Prato to verify its nature. MSP keeps more than 500 meteorite specimens, several impact rocks and more than 7000 minerals. Since its establishment in 2005, MSP has increasingly become an important center for research in meteoritics and for the diffusion of planetary science literacy nationwide (e.g., Pratesi et al., 2005; Grady et al., 2014, Carpino, 2015; Moggi Cecchi et al., 2015; Carpino & Morelli, 2016; Carpino et al., 2020). The characterization of possible new meteorite specimens (Moggi Cecchi et al., 2017), which have been recovered by non-professional scientists, is one of the activities led by MSP that most bridges citizen science to new publics (Hetland & Schrøder, 2020). As suggested by Sforzi et al. (2018), naturalistic museums have a long history of collaboration with amateur-expert communities that pre-dates the professionalization and institutionalization of science in 19th century (e.g., Hellis, 2014) and the modern definition of the term citizen science as well (Eitzel et al., 2017). By drawing on these concepts, Riesch and Potter (2014) outlined how public participation in scientific research can be considered as a win-win situation in which formal scholars can benefit from both the knowledge of highly skilled amateur scientists and the support of the general public, while the participants are involved in public engagement activities that make them part of a real and meaningful scientific research. Furthermore, Kloetzer et al. (2021) pointed out how natural history museums run different types of citizen science projects such as public events, monitoring programs, field research, inventory projects, and data processing (e.g., the transcription of museum tags, ancient catalogues, and other archival documents) to digitize collections (Ballard et al., 2017; Pierroux et al., 2020). In this context, the engagement of the general public in museum-led activities aiming to collect and recognize possible meteorite specimens offers new opportunities to develop innovative and ever-more involving citizen science projects for gathering data to improve our knowledge of the chemical and physical processes, which occurred during the formation of the early Solar System.

MATERIALS AND METHODS

Case presentation

Diverse national newspapers and local gazettes (e.g., La Nazione, 4 June 1972; Il Cittadino, 9 June 1972) reported that a meteorite fell on Caviaga, a village in the municipality of Cavenago d'Adda, which is about 5 kilometers far from Lodi, on the morning of 3 June 1972. As reported in these articles, the specimen was found in the backyard of a farm by Maria Bambina Telga, a 27-year-old woman who was walking with Margherita, her 16-month-old baby girl. Telga told the reporters she heard a hissing sound and then a loud bang. The woman also stated that she had seen a stone falling from the sky and almost hitting her. After getting better from such a fright, Telga moved closer to the object that was plunged in the ground about 20 centimeters away from her. She remembered that it was smoking and giving off an intense smell of sulfur. Bucked up, Telga tried to pick up the stone, but without succeeding because it was "as hot as iron removed from the forge to shape horses' hooves" (see Il Cittadino, 4 June 1972). So, she called her husband Francesco Bettinelli, a 26-year-old man working as a tractor driver in the farmhouse, who removed the fiery stone from the ground using an iron bar. After ten minutes, it was still hot. Subsequently, the couple brought the recovered specimen to Emilio Groppelli, who was the farm's owner. He doubted that it could be a meteorite since it appeared to be a volcanic rock. However, the hypothesis of the specimen's extraterrestrial origin continued to be supported by Bettinelli, who replied to the reporters that he had immediately recognized the stone as a meteorite, since he had watched a television show that talked about these celestial bodies just a few days earlier. As it was predictable, the event caused a stir. The specimen was thus placed into a glass jar – which was usually used to preserve jam – and showed to the neighbors. Telga described the stone as blackish, about the size of a hand's fist, and quite heavy. Some fragments were sent to the research laboratories of Caviaga methane center (Centro Metanifero di Caviaga) for further analysis. Telga also told the local gazettes that she had received a money offer (10.000 Italian lire) for the purchase of the meteorite, but she refused – although she needed it as a mother of two young children – thinking that the stone would have brought her luck. The reporters then interviewed Bruno Martinis (1920–2013), who was a professor of geology at the University of Milano. He said that such meteorite falls were unusual for the Italian peninsula and, if the extraterrestrial nature of the finding had been confirmed, it would have been a rare half-pound find. Martinis concluded his interview by stating that he would have analyzed the recovered specimen in Milano. Nevertheless, to the best of our knowledge, neither his investigations

nor those at the aforementioned research center were ever performed.
In addition to the record listed in MBD and to the newspaper articles that have been cited in this study, the event is reported in Grady (2000). Here, its extraterrestrial nature seems to have been discredited by two letters that were sent to the Mineralogy Department of the Natural History Museum (NHM) in London on 3 and 31 July 1972. Both were written by Gemma Rosa Levi Donati (1929–2017), who was a professor of geology at the University of Modena and Reggio Emilia. Although Levi Donati contributed to the study and classification of Italian meteorites in 1970s (e.g., Levi Donati & Jarosewich, 1971, 1972), none of her works focused on the Lodi pseudometeorite. Furthermore, the letters she sent to NHM had been lost (H. Bates, personal communication, 8 June 2021).
This is how the story seems to end, but Giovanni Bettinelli, who is Telga's eldest son, reached out MSP asking that the specimen he had been keeping since 1972 was analyzed to ascertain its origin.

Specimen's description

The sole recovered specimen after the presumed meteorite fall occurred in Caviaga in 1972 was brought by its owner to MSP in June 2021. It is a heavy compact blackish specimen, which shows on its external surface some yellowish and brownish areas (fig. 1). No sign of previous sampling is detectable. After a first non-contact investigation performed by pED-XRF, a fragment was picked up by the lowest part of the specimen to perform XRD analysis. Residuals of this fragment after the XRD analysis have then been embedded in polyester resin and are now preserved at MSP. The whole specimen of the Lodi pseudometeorite weights 461 g and its size are 8x5x4 cm. After the analytical investigations were completed, the specimen was returned to Mr. Bettinelli by parcel post.

Experimental techniques

To evaluate the sample's presumed cosmic origin, the chemical composition of the minerals occurring in the specimen was obtained using a Bruker ELIO Non-contact micro-XRF Scanning Spectrometer equipped with a Rh-target anode X-ray source (10-50 kV, 5-200 μA) and a 17 mm^2 SSD detector (energy resolution < 140 eV for Mn Kα).
The non-contact measurements are non-invasive and completely non-destructive. Moreover, no sample preparation is required. Therefore, this physical technique is particularly suitable for analyzing artworks (Moioli & Seccaroni, 2000) and meteorites (Zurfluh et al., 2011) as well. This instrument allows reliable qualitative trace element detection in a range of detectable elements as far as Na (Z = 11) to U (Z = 92). The spectra were recorded with the ELIO software which provides the automatic peak ID and a quick visual indication of elements.
The following acquisition parameters were used during the 20 analyses performed on the specimen: spot size of the X-ray beam was 1 mm; 30 s at 40 kV and 50 μA (overall spectral range from 0 to 40 keV); 30 s at 20 kV and 100 μA (light elements present in the spectral region from 0 to 10 keV); 30 s at 50 kV and 40 μA with a Mo filter (element in the spectral region from 10 to 40 keV).
XRD analysis of the detached sample was performed at the laboratories of the Earth Sciences Department of the University of Firenze by means of a Philips PW 1050/37 diffractometer, equipped with a data acquisition system X'Pert PRO Panalytical, Cu anode, and graphite monochromator.

RESULTS

The first set of visual investigations examined the external surface of the specimen to determine whether it showed characteristics like those of a fresh fallen meteorite. In this regard the specimen does not

Fig. 1. Lodi pseudometeorite.

present neither evidence of fusion crust - which is the most important feature yielded by the passage through the atmosphere - nor signs of ablation.
The appearance is characterized by the presence of a mineral assemblage, and this is the reason why 20 pED-XRF analyses have been performed in different points of the specimen. All analyses showed the presence of Pb and/or S, Zn, Ca, in different amounts (fig. 2). Noteworthy, oxygen cannot be detected with this technique while – due the poor resolution of the EDS spectrometry – Pb and S cannot be distinguished each other.
Nevertheless, an XRD analysis (fig. 3) was performed on the picked-up fragment allowing to ascertain the nature of the mineral assemblage where three mineral phases – corresponding to galena, sphalerite, and calcite – seem to coexist.
The results of these analyses show the occurrence of an assemblage of Pb-Zn sulphides and, considering that these minerals are not present in meteorites, the terrestrial nature of the specimen can be confirmed.

DISCUSSIONS

The most striking result to emerge from the data is the terrestrial origin of the analyzed specimen. The mineralogical phases that have been detected are consistent with ore deposits located in the municipalities of Lecco and Bergamo. In these areas, between 1930s and 1980s were operating several mines for the extraction of metals from minerals like sphalerite and galena (Candela, 2008; Maida & Veneziani, 2012). Samples such as the one that has been found in Caviaga are then present in the Adda river and its tributaries (Garzanti et al., 1999).
What has just been stated seems to be confirmed by the geological map of Lodi and its surroundings. In the lithological and morphological map of the Quarry Plan of the Municipality of Lodi (2003), it can be observed the presence of gravelly deposits relative to the past and most recent alluvium of the current Adda valley. Therefore, it is possible to assume a 'geological contamination', with samples containing for the greater part galena and sphalerite, of the site where the presumed meteorite specimen was found.
Another interesting result is the possible support given by the pED-XRF technique as a tool to characterize presumed meteorite specimens (mainly when the minerals are so different from those occurring in meteorites) in a non-invasive way. If the utilization of different types of spectroscopic methods in mineralogy, geology and in cultural heritage conservation is a well-established topic (e.g., Borgheresi et al., 2007; Lo Giudice et al., 2012; Re et al., 2013; Angelici et al., 2015; Casadio et al., 2017), the study of their application in meteoritics and planetary sciences tends to focus on specific methodologies such as SEM-EDS (Scanning Electron Microscope with Energy Dispersive Spectroscopy, EPMA-WDS (Electron Probe Micro Analysis with Wavelength Dispersive Spectroscopy), micro-Raman, LIBS (Laser Induced Breakdown Spectroscopy), XANES (X-ray absorption near edge structure), and Mössbauer spectroscopy (e.g., Giuli et al., 2000; Hochleitner et al., 2004; Giuli et al., 2008; Moggi Cecchi, 2014; Galazka-Friedman et al., 2017; Gardiol et al.; 2017; Dell'Aglio et al., 2018). Few researchers (e.g., Allegretta et al., 2020) have addressed the use of the pED-XRF analysis to determine the nature of presumed meteorite specimens, so the heuristic potential of this technique to discriminate

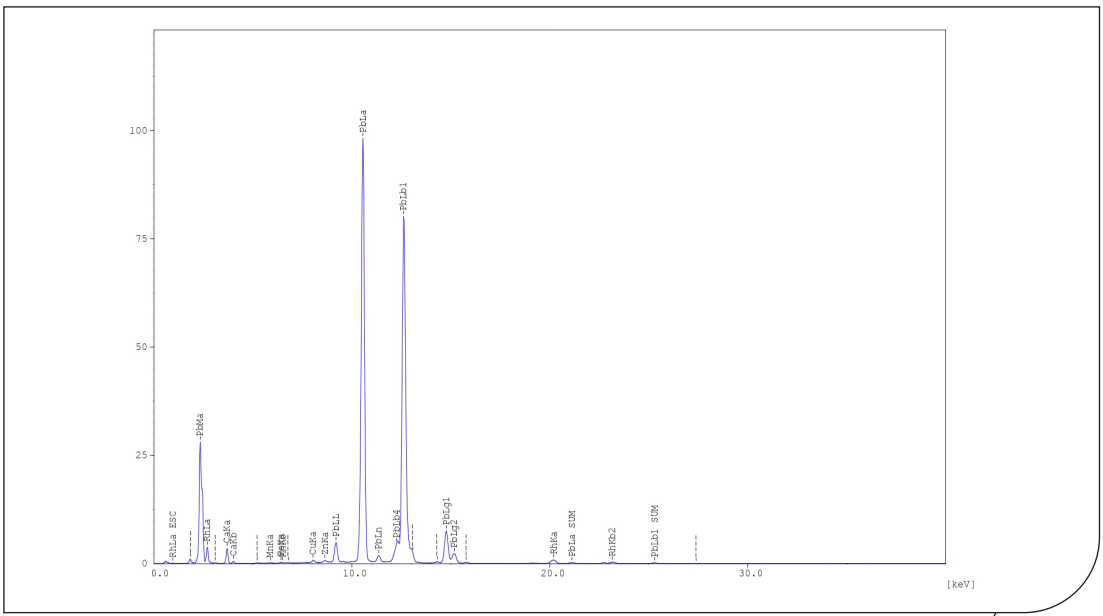


Fig. 2. pED-XRF spectrum of a portion of galena showing the overlapped peaks of Pb and S.

between meteorite and meteor-wrong findings has yet to be explored.

This study has confirmed the non-extraterrestrial nature of the purported meteorite specimen that was recovered in Caviaga in 1972. Despite this, it serves to highlight the pivotal role played by media in the dissemination of science news about possible meteoritic events. As showed by Kierman (2000), Day (2019) and Franza et al. (2021b), this is a sensitive topic for both historic and more recent presumed falls. In the case of the Lodi pseudometeorite, local newspapers did a credible job in reporting the account of the fall as told by the witnesses together with the opinion of an expert scientist as a follow-up to the event. Presumably their readers were interested and followed these discussions as well. However, media may also report meteorite events that – although not confirmed – are then covered by several press agencies around the world, such as the news of a bus driver who was apparently hit and killed by a meteorite in southwest India in 2016 (Hauser, 2016). The cases in which meteorites appear to cause damage to property or persons seem to get a high-profile media coverage. For instance, the news of the study that Unsalan et al. (2020) carried out on the first man hit and killed by a meteorite in Sulaymaniyah (Iraq) in 1888 was reported by several press agencies worldwide. In the same vein, Muravyev and Grokhovsky (2020) have systematized and critically revised data about various episodes of damage to the property or human health because of meteorite falls from 16th century to 2019. This is not a minor finding because the possibility that Telga and her baby girl could be injured by the presumed meteorite fall was one of the aspects that interested the press most. The event that occurred in Caviaga in 1972, although terrestrial in origin, can be therefore considered as a part of the brand-new research about the possible connections between forensic and planetary sciences.

The newspaper articles published in 1972 in fact contained several elements (e.g., the meteorite was hot and smoking when it was found) which help to make clear what happened in Caviaga. The descriptions provided in the articles prove that the specimen recovered by Mr. Bettinelli could only be the one supposed to have fallen. In fact, according to the story, the specimen had dug a little hole in the ground and was still smoking when it was collected. However, the investigations showed the terrestrial origin of the specimen and therefore confirm that the Lodi meteorite is a pseudometeorite, which means "an object that has been claimed to be a meteorite, but which is nonmeteoritic in origin" according to the Meteoritical Bulletin Database (see website 1). Therefore, this study has proven that the Lodi fall must be discarded.

CONCLUSIONS

In conclusion, this paper has given an account of the event that occurred at Caviaga in 1972 and has succeeded in ascertain the nature of the sole recovered specimen, which is not extraterrestrial in origin. Furthermore, this study has stressed the importance of naturalistic museums in the promotion of knowledge and scientific culture (e.g., Cain & Rader, 2017, and references therein).

The investigation of presumed meteorite specimens that have been recovered by amateur astronomers, also as part of citizen science programs (Colas et al., 2015; Fries et al., 2017; Gritsevich, 2017; Bouley

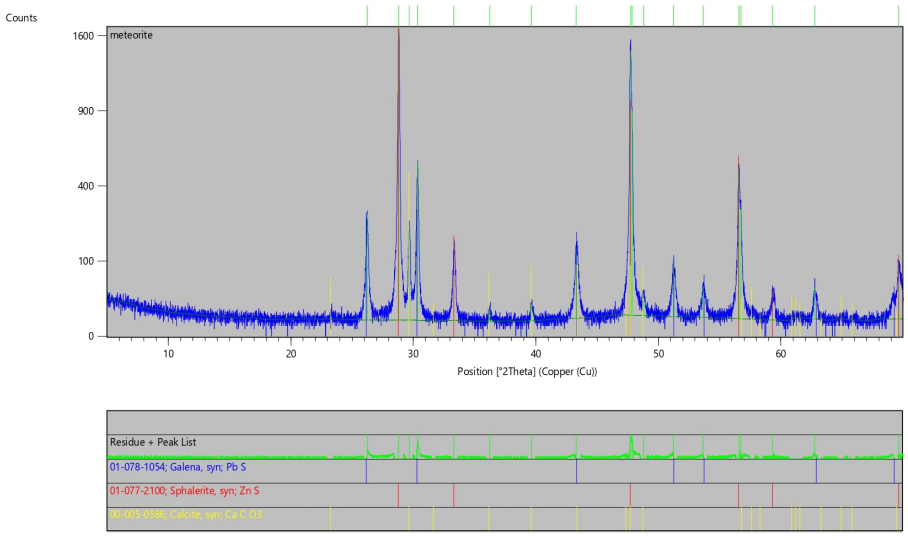


Fig. 3. X-ray powder diffraction pattern showing the peaks of calcite, sphalerite and galena.

et al., 2019; Brian et al., 2019; Marmo et al., 2019; Gardiol et al., 2021), by museum institutions such as MSP plays a relevant role in improving a public understanding of meteoritics. Broadly speaking, naturalistic museums have a general responsibility to contribute to science outreach and popularization, making research findings accessible also to non-expert audience, who might benefit from these data according to the concept of Responsible Research and Innovation, which has been formulated by the European Commission in 2017. The case of the Lodi pseudometeorite has thus shown how planetary science works, and the way in which naturalistic museums' agenda can meet the demands of society, culture, and the general public alike.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank Dr. Marcello Campiotti of the Biblioteca Comunale Laudense and Dr. Helena Bates of the Natural History Museum in London for their help in accessing to the archival documents. The authors also thank the Fondazione Cassa di Risparmio di Firenze for providing the financial support to successfully complete this article through the fund "MECSO—Una finestra sul Sistema Solare: progetto per la caratterizzazione spettroscopica dei bolidi".

REFERENCES

Allegretta I., Marangoni B., Manzari P., Porfido C., Terzano R., De Pascale, O., Senesi G.S., 2020. Macro-classification of meteorites by portable energy dispersive X-ray fluorescence spectroscopy (pED-XRF), principal component analysis (PCA) and machine learning algorithms. *Talanta*, *212*: 120785.

Angelici D., Borghi A., Chiarelli F., Cossio R., Gariani G., Lo Giudice A., Re A., Pratesi G., Vaggelli G., 2015. μ-XRF Analysis of Trace Elements in Lapis Lazuli-Forming Minerals for a Provenance Study. *Microscopy and Microanalysis*, *21*(2): 526-533.

Ballard H.L., Robinson L.D., Young A.N., Pauly G.B., Higgins L.M., Johnson R.F., Tweddle J.C., 2017. Contributions to conservation outcomes by natural history museum-led citizen science: Examining evidence and next steps. *Biological Conservation*, *208*: 87-97.

Barghini D., Carbognani A., Di Carlo M., Di Martino M., Gardiol D., Pratesi G., Riva W., Stirpe G., Volpicelli A., and the Prisma Team, 2021. *PRISMA: an Italian network for the recovery of freshly fallen meteorites*. EuroPlanet Science Congress 2021, 13-24 September 2021, EPSC2021-201.

Bland P.A., Smith T.B., Jull A.J.T., Berry F.J., Bevan A.W.R., Cloudt S., Pillinger C.T., 1996. The flux of meteorites to the Earth over the last 50000 years. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, *284*(2): 551-565.

Bland P.A., Spurný P., Bevan A.W.R., Howard K.T., Towner M.C., Benedix G.K., Greenwood R.C., Shrbený L., Franchi I.A., Deacon G., Borovička J., Ceplecha Z., Vaughan D., Hough R.M., 2012. The Australian Desert Fireball Network: a new era for planetary science. *Australian Journal of Earth Sciences*, *59*(2): 177-187.

Borgheresi M., Di Benedetto F., Caneschi A., Pratesi G., Romanelli M., Sorace L., 2007. An EPR and SQUID magnetometry study of bornite. *Physics and Chemistry of Minerals*, *34*(9): 609-619.

Bouley S., Baratoux D., Steinhausser A., Zanda B., Colas F., 2019. *Vigie-Cratère, When Citizens Become Meteoritic Impact Explorers*. Large Meteorite Impacts and Planetary Evolution VI. Proceedings of the conference held September 30-October 3, 2019 in Brasília, Brazil. LPI Contribution No. 2136, id.5048.

Bradley J.P., Keller L.P., Brownlee D.E., Thomas K.L., 1996. Reflectance spectroscopy of interplanetary dust particles. *Meteoritics and Planetary Science*, *31*(3): 394-402.

Brian D., Bland P., Sayers R., 2019. *Fireballs in the Sky: Citizen Science with the Desert Fireball Network*. EPSC-DPS Joint Meeting 2019, held 15-20 September 2019 in Geneva, Switzerland, id. EPSC-DPS2019-1178.

Brown P., McCausland P.J.A., Fries M., Silber E., Edwards W.N., Wong D.K., Weryk R.J., Fries J., Krzeminski Z., 2011. The fall of the Grimsby meteorite—I: Fireball dynamics and orbit from radar, video, and infrasound records. *Meteoritics and Planetary Science*, *46*(3): 339-363.

Buchner E., Schmieder M., Kurat G., Brandstätter F., Kramar U., Ntaflos T., Kröchert J., 2012. Buddha from space—An ancient object of art made of a Chinga iron meteorite fragment. *Meteoritics and Planetary Science*, *47*(9): 1491-1501.

Burke J.G., 1986. *Cosmic debris. Meteorites in history*. University of California Press, Berkley, 455 pp.

Cain V., Rader K.A., 2017. *Science Communication and Museums' Changing Roles*. In: Kahan D., Scheufele D.A., Jamieson Hall K. (eds.), The Oxford Handbook of the Science of Science Communication, Science Communication and Museums' Changing Roles. Oxford University Press, New York, pp. 205-212.

Candela A., 2008. Ricerche di archeologia mineraria nell'area occidentale delle Prealpi Lombarde: scenari di conservazione e riqualificazione del "paesaggio culturale". *Archeologia Postmedievale*, *12*: 67-97.

Carbognani A., Barghini D., Gardiol D., Di Martino M., Valsecchi G.B., Trivero P., Buzzoni A., Rasetti S., Selvestrel D., Knapic C., Londero E., Zorba S., Volpicelli C.A., Di Carlo M., Vaubaillon J., Marmo C., Colas F., Valeri D., Zanotti F., Morini M., Demaria P., Zanda B., Bouley S., Vernazza P., Gattacceca J., Rault J.L., Maquet L., Birlan M.,

2020. A case study of the May 30, 2017, Italian fireball. *The European Physical Journal Plus*, *135*: 255.

Carpino S., 2015. Meteoritica: una sperimentazione integrata per una diversa modalità di promozione e diffusione della cultura scientifica. *Museologia Scientifica*, *n.s.*, *9*: 111–112.

Carpino S., Morelli M., 2016. Comunicazione e accessibilità al Museo di Scienze Planetarie di Prato. In: Bon M., Trabucco R., Vianello C. (a cura di), Atti del XXIII Congresso ANMS, Allestire per comunicare nei Musei scientifici. Venezia 13-15 novembre 2013. *Museologia Scientifica Memorie*, *15*: 92-95.

Carpino S., Bemere M., Pacini V., 2020. Un Museo per bisogni speciali. In: Capasso L., Monza F., Di Fabrizio A., Falchetti E. (a cura di), Atti del XXIX Congresso ANMS, L'accessibilità nei musei. Limiti, risorse e strategie. Chieti 23-25 ottobre 2019. *Museologia Scientifica Memorie*, *21*: 198-201.

Casadio F., Daher C., Bellot-Gurlet L., 2017. *Raman Spectroscopy of cultural heritage Materials: Overview of Applications and New Frontiers in Instrumentation, Sampling Modalities, and Data Processing*. In: Mazzeo R. (ed.), Analytical Chemistry for Cultural Heritage. Topics in Current Chemistry Collections. Springer, Cham, pp. 161-211.

Chen K., Wang Y., Liu Y., Mei J., Jiang T., 2018. Meteoritic origin and manufacturing process of iron blades in two Bronze Age bimetallic objects from China. *Journal of Cultural Heritage*, *30*: 45-50.

Codato M., 2020. *Analisi di bolidi con la rete nazionale PRISMA*. Tesi.di Laurea. Corso di Laurea in Astronomia, Università degli Studi di Padova, A.A. 2019-2020.

Colas F., Zanda B., Bouley S., Lewin E., Vaubaillon J., Marmo C., Rotary M., Labenne L., Julien J.F., Linares M., Steinhausser A., Raul J.L., Vernazza P., 2015. *Vigie Ciel a collaborative project to study fireballs and organise meteorite recoveries*. European Planetary Science Congress 2015, held 27 September - 2 October, 2015 in Nantes, France, id.EPSC2015-604.

Colas F., Zanda B., Bouley S., Jeanne S., Malgoyre A., Birlan M., Blanpain C., Gattacceca J., Jorda L., Lecubin J., Marmo C., Rault J.L., Vaubaillon J., Vernazza P., Yohia C., Gardiol D., Nedelcu1 A., Poppe B., Rowe J., Forcier M., Koschny D., Trigo-Rodriguez J. M., Lamy H., Behrend R., Ferrière L., Barghini D., Buzzoni A., Carbognani A., Di Carlo M., Di Martino M., M. Knapic M., Londero E., Pratesi G., Rasetti S., Riva W., Stirpe G.M., Valsecchi G.B., Volpicelli C.A., Zorba S., Coward D., Drolshagen E., Drolshagen G., Hernandez O., Jehin E., Jobin M., King A., Nitschelm C., Ott T., Sanchez-Lavega A., Toni A., Abraham P., Affaticati F., Albani M., Andreis A., Andrieu T., Anghel S., Antaluca E., Antier K., Appéré T., Armand1 A., Ascione G., Audureau Y., Auxepaules G., Avoscan T., Baba Aissa D., Bacci P., Bădescu O., Baldini R., Baldo R., Balestrero A., Baratoux D., Barbotin E., Bardy M., Basso S., Bautista O., Bayle L.D., Beck P., Bellitto R., Belluso R., Benna C., Benammi M., Beneteau E., Benkhaldoun Z., Bergamini P., Bernardi F., Bertaina M.E., Bessin P., Betti L., Bettonvil F., Bihel D., Birnbaum C., Blagoi O., Blouri E., Boacă I., Boată R., Bobie B., Bonino R., Boros K., Bouchet E., Borgeot V., Bouchez E., Boust D., Boudon V., Bouman T., Bourget P., Brandenburg S., Bramond Ph., Braun E., Bussi A., Cacault P., Caillier B., Calegaro A., Camargo J., Caminade S., Campana A.P.C., Campbell-Burns P., Canal-Domingo R., Carell O., Carreau S., Cascone E., Cattaneo C., Cauhape P., Cavier P., Celestin S., Cellino A., Champenois M., Chennaoui Aoudjehane H., Chevrier S., Cholvy P., Chomier L., Christou A., Cricchio D., Coadou P., Cocaign J. Y., Cochard F., Cointin S., Colombi E., Colque Saavedra J.P., Corp L., Costa M., Costard F., Cottier M., Cournoyer P., Coustal E., Cremonese G., Cristea O., Cuzon J.C., D'Agostino G., Daiffallah K., Dănescu C., Dardon A., Dasse T., Davadan C., Debs V., Defaix J.P., Deleflie F., D'Elia M., De Luca P., De Maria P., Deverchère P., Devillepoix H., Dias A., Di Dato A., Di Luca R., Dominic F.M., Drouard A., Dumont J.L., Dupouy P., Duvignac L., Ega A., Erasmus N., Esseiva N., Ebel1 A., Eisengarten B., Federici F., Feral S., Ferrant G., Ferreol E., Finitzer P., Foucault A., Francois P., Frîncu M., Froger J.L., Gaborit F., Gagliarducci V., Galard J., Gardavot A., Garmier M., Garnung M., Gautier B., Gendre B., Gerard D., Gerardi A., Godet J.P., Grandchamps A., Grouiez B., Groult S., Guidetti D., Giuli G., Hello Y., Henry X., Herbreteau G., Herpin M., Hewins P., Hillairet J.J., Horak J., Hueso R., Huet E., Huet S., Hyaumé F., Interrante G., Isselin Y., Jeangeorges Y., Janeux P., Jeanneret P., Jobse K., Jouin S., Jouvard J.M., Joy K., Julien J.F., Kacerek R., Kaire M., Kempf M., Koschny D., Krier C., Kwon M.K., Lacassagne L., Lachat D., Lagain A., Laisné E., Lanchares V., Laskar J., Lazzarin M., Leblanc M., Lebreton J.P., Lecomte J., Le Dû P., Lelong F., Lera S., Leoni J.F., Le-Pichon A., Le-Poupon P., Leroy A., Leto G., Levansuu A., Lewin E., Lienard A., Licchelli D., Locatelli H., Loehle S., Loizeau D., Luciani L., Maignan M., Manca F., Mancuso S., Mandon E., Mangold N., Mannucci F., Maquet L., Marant D., Marchal Y., Marin J.L., Martin-Brisset J.C., Martin D., Mathieu D., Maury A., Mespoulet N., Meyer F., Meyer J.Y., Meza E., Moggi Cecchi V., Moiroud J.J., Millan M., Montesarchio M., Misiano A., Molinari E., Molau S., Monari J., Monflier B., Monkos A., Montemaggi M., Monti G., Moreau R., Morin J., Mourgues R., Mousis O., Nablanc C., Nastasi A., Niacşu L., Notez P., Ory M., Pace E., Paganelli M.A., Pagola A., Pajuelo M., Palacián J.F., Pallier G., Paraschiv P., Pardini R., Pavone M., Pavy G., Payen G., Pegoraro A., Peña-Asensio E., Perez L., Pérez-Hoyos S., Perlerin V., Peyrot A.,

Peth F., Pic V., Pietronave S., Pilger C., Piquel M., Pisanu T., Poppe M., Portois L., Prezeau J.F., Pugno N., Quantin C., Quitté G., Rambaux N., Ravier E., Repetti U., Ribas S., Richard C., Richard D., Rigoni M., Rivet J.P., Rizzi N., Rochain S., Rojas J.F., Romeo M., Rotaru M., Rotger M., Rougier P., Rousselot P., Rousset J., Rousseu D., Rubiera O., Rudawska R., Rudelle J., Ruguet J.P., Russo P., Sales S., Sauzereau O., Salvati F., Schieffer M., Schreiner D., Scribano Y., Selvestre D., Serra R., Shengold L., Shuttleworth A., Smareglia R., Sohy S., Soldi M., Stanga R., Steinhausser A., Strafella F., Sylla Mbaye S., Smedley A.R.D., Tagger M., Tanga P., Taricco C., Teng J.P., Tercu J.O., Thizy O., Thomas J.P., Tombelli M., Trangosi R., Tregon B., Trivero P., Tukkers A., Turcu V., Umbriaco G., Unda-Sanzana E., Vairett R., Valenzuela M., Valente G., Varennes G., Vauclair S., Vergn J., Verlinden M., Vidal-Alaiz M., Vieira-Martins R., Viel1 A., Vîntdevarč D.C., Vinogradoff V., Volpini P., Wendling M., Wilhelm P., Wohlgemuth K., Yanguas P., Zagarella R., Zollo A., 2020. FRIPON: a worldwide network to track incoming meteoroids. *Astronomy & Astrophysics, 644*: A53.

Day B., 2019. *Surveying Outreach and Citizen Science Opportunities for Planetary Defense*. EPSC-DPS Joint Meeting 2019, held 15-20 September 2019 in Geneva, Switzerland, id. EPSC-DPS2019-1488.

Dell'Aglio M., López-Claros M., Laserna J.J., Longo S., De Giacomo A., 2018. Stand-off laser induced breakdown spectroscopy on meteorites: calibration-free approach. *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy, 147*: 87-92.

Eitzel M.V., Cappadonna J.L., Santos-Lang C., Duerr R.E., Virapongse A., West S.E., Kyba C, Bowser A., Cooper C.B., Sforzi A., Metcalfe A.N., Harris E.S., Thiel M., Haklay M., Ponciano L., Roche J., Ceccaroni L., Shilling F.M., Dörler D., Heigl F., Kiessling T., Davis B.Y., Jiang Q., 2017. Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms. *Citizen Science: Theory and Practice, 2(1)*: 1.

Fries M., Bresky C., Laird C., Reddy V., Hankey M., 2017. *Meteorite Fall Detection and Analysis via Weather Radar: Worldwide Potential for Citizen Science*. American Geophysical Union, Fall Meeting 2017, abstract #ED31D-0303.

Franza A., Pratesi G., 2021a. Meteorites as a scientific heritage. *Conservar Patrimonio, 36*: 106-121.

Franza A., Pratesi G., 2021b. Mineralogical, petrological and planetological heritage. The (Italian) story so far. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali, 32*: 95-116.

Franza A., Petti C., Pratesi G., 2021a. More than just a rock collection. The meteorite collection of the Italian geologist Teodoro Monticelli (1759-1845). *Earth Sciences History, 40(1)*: 39-67.

Franza A., Morelli M., Faggi D., Pratesi G., 2021b. To be or not to be, that is the question: The Marsala meteorite (Italy, 1834) and the role of the doubtful meteorites in the history of meteoritics. *Meteoritics and Planetary Science, 56(5)*: 1-15.

Galazka-Friedman J., Woźniak M., Duda P., Rzepecka P., Jakubowska M., Karwowski L., 2017. Mössbauer spectroscopy—a useful method for classification of meteorites? *Hyperfine Interactions, 238*: 67.

Gardiol D., Cellino A., Di Martino M., 2016. *PRISMA, Italian network for meteors and atmospheric studies*. In: Roggermans A., Roggermans P. (eds.), Proceedings of the International Meteor Conference, Egmond, the Netherlands, 2-5 June 2016, pp. 76-79.

Gardiol D., Barghini D., Colombetti P., Taricco C., Mancuso S., Rubinetti S., Di Martino M., 2017. Improvement of the extraction method of faint signals in γ-activity measurements of meteorites. *The European Physical Journal Plus, 132*: 269.

Gardiol D., Barghini D., Buzzoni A., Carbognani A., Di Carlo M., Di Martino M., Knapic C., Londero E., Pratesi G., Rasetti S., Riva W., Salerno R., Stirpe G.M., Valsecchi G.B., Volpicelli C.A., Zorba S., Colas F., Zanda B., Bouley S., Jeanne S., Malgoyre A., Birlan M., Blanpain C., Gattacceca J., Lecubin J., Marmo C., Rault J.L., Vaubaillon J., Vernazza P., Affaticati F., Albani M., Andreis A., Ascione G., Avoscan T., Bacci P., Baldini R., Balestrero A., Basso S., Bellitto R., Belluso M., Benna C., Bernardi F., Bertaina M.E., Betti L., Bonino R., Boros K., Bussi A., Carli C., Carriero T., Cascone E., Cattaneo C., Cellino A., Colombetti P., Colombi E., Costa M., Cremonese G., Cricchio D., D'Agostino G., D'Elia M., De Maio M., Demaria P., Di Dato A., Di Luca R., Federici F., Gagliarducci V., Gerardi A., Giuli G., Guidetti D., Interrante G., Lazzarin M., Lera S., Leto G., Licchelli D., Lippolis F., Manca F., Mancuso S., Mannucci F., Masi R., Masiero S., Meucci S., Misiano A., Moggi Cecchi V., Molinari E., Monari J., Montemaggi M., Montesarchio M., Monti G., Morini P., Nastasi A., Pace E., Pardini R., Pavone M., Pegoraro A., Pietronave S., Pisanu T., Pugno N., Repetti U., Rigoni M,, Rizzi N., Romeni C., Romeo M., Rubinetti S., Russo P., Salvati F., Selvestrel D., Serra R., Simoncelli C., Smareglia R., Soldi M., Stanga R., Strafella F., Suvieri M., Taricco C., Tigani Sava G., Tombelli M., Trivero P., Umbriaco G., Vairetti R., Valente G., Volpini P., Zagarella R., Zollo A., 2020. Cavezzo, the first Italian meteorite recovered by the PRISMA fireball network. Orbit, trajectory, and strewn-field. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 501(1)*: 1215-1227.

Gardiol D., Cuppone T., Ascione G., Barghini D., Carbognani A., Di Martino M., Di Carlo M., Pratesi G., Riva W., Rubino E., Russo P., Stirpe G., Valeri D., Volpicelli A., 2021. *A successful example of citizen science within the PRISMA network applied to the 15th March*

2021 bolide over Italy. EuroPlanet Science Congress 2021, 13-24 September 2021, EPSC2021-208.

Garzanti E., Gamba A., Malara F., Vidimar C., 1999. Evoluzione della mineralogia del detrito in sistemi fluviali segmentati da sbarramenti naturali o artificiali e attraverso la pianura: il bacino idrografico dell'Adda (Lombardia). *Geologia Insubrica*, *3*: 43-60.

Giuli G., Pratesi G., Corazza M., Cipriani C., 2000. Aluminium coordination in tektites: A XANES study. *American Mineralogist*, *85(9)*: 1172-1174.

Giuli G., Eeckhout S.G., Koeberl C., Pratesi G., Paris E., 2008. Yellow impact glass from the K/T boundary at Beloc (Haiti): XANES determination of the Fe oxidation state and implications for formation conditions. *Meteoritics and Planetary Science*, *4(5)*: 981-986.

Grady M., 2000. *Catalogue of meteorites*. Cambridge University Press, Cambridge, 689 pp.

Grady M., Pratesi G., Moggi Cecchi. V., 2014. *Atlas of meteorites*. Cambridge University Press, Cambridge, 384 pp.

Gritsevich M., 2017. *Detection and Characterisation of Meteors as a Big Data Citizen Science project*. American Geophysical Union, Fall Meeting 2017, abstract #ED24B-02.

Halliday I., Blackwell A.T., Griffin A.A., 1978. The Innisfree meteorite and the Canadian camera network. *Journal of the Royal Astronomical Society of Canada*, *72(1)*: 15-39.

Hauser C., 2016. That wasn't a meteorite that killed a man in India, NASA says. *The New York Times*, 16 February 2016.

Hellis H., 2014. Knowledge, character and professionalisation in nineteenth-century British science. *History of Education*, *43(6)*: 777-792.

Hetland P., Schrøder K.C., 2020. *The Participatory Turn: Users, publics, and audiences*. In: Hetland P., Pierroux P., Esborg L. (eds.), A History of Participation in Museums and Archives. Traversing Citizen Science and Citizen Humanities. Routledge, London, pp. 168-185.

Hochleitner R., Tarcea N., Simon G., Kiefer W., Popp J., 2004. Micro-Raman spectroscopy: a valuable tool for the investigation of extraterrestrial material. *Journal of Raman Spectroscopy*, *35(6)*: 515-518.

Jambon A., 2017. Bronze Age iron: Meteoritic or not? A chemical strategy. *Journal of Archaeological Science*, *88*: 47-53.

Kierman V., 2000. The Mars Meteorite: A case study in controls on dissemination of science news. *Public Understanding of Science*, *9(1)*: 15-41.

Kloetzer L., Lorke J., Roche J., Golumbic Y., Winter S., Jögeva A., 2021. *Learning in Citizen Science*. In: Vohland K., Land-Zandstra A., Ceccaroni L., Lemmens R., Perelló J., Ponti M., Samson R., Wagenknecht K. (eds.), The Science of Citizen Science. Cham, Springer, pp. 283-308.

Kokhirova G.I., Babadzhanov P.B., Khamroev U.K., 2015. Tajikistan fireball network and results of photographic observations. *Solar System Research*, *49*: 275-283.

Levi Donati G.R., Jarosewich E., 1971. The Valdinizza Meteorite: Mineralogy, Chemistry and Microtextures. *Meteoritics*, *6(1)*: 1-14.

Levi Donati G.R., Jarosewich E., 1972. Mineralogical And Chemical Researches On L-Chondrites: Girgenti. *Meteoritics*, *7(2)*: 109-125.

Llorca J., Campeny M., Ibáñez N., Allepuz D., Camarasa J.M., Aurell-Garrido J., 2020. The meteorite of Barcelona (1704): History, discovery, and classification. *Meteoritics and Planetary Science*, *55(4)*: 705-725.

Lo Giudice A., Re A., Angelici D., Calusi S., Gelli N., Giuntini L., Massi M., Pratesi G., 2012. In-air broad beam ionoluminescence microscopy as a tool for rocks and stone artworks characterisation. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, *404*: 277-281.

Maida F., Veneziani A., 2012. *Minerali della provincia di Bergamo*. Novecento Grafico, Bergamo, 96 pp.

Marmo C., Colas F., Bouley S., Vaubaillon J., Zanda B., Vernazza P., Gattacceca J., Rault J.L., Blanpain C., Caminade S., Lecubin J., Malgoyre A., Meyer F., Steinhausser A., Birlan M., Maquet L., Audureau Y., Kwon M.K., 2019. *The FRIPON Project or Pride and Prejudice in Citizen Science.* In: Molinaro M., Shortridge K., Pasian F. (eds.), Astronomical Data Analysis Software and Systems XXVI, ASP Conference Series, Vol. 521. Proceedings of a conference held 16-20 October 2016 at Stazione Marittima Conference Centre, Trieste, Italy. Astronomical Society of the Pacific, San Francisco, pp. 165-168.

Marrocchi Y., Bonal L., Gattacceca J., Piani L., Beck P., Greenwood R.C., Eschrig J., Basque A., Nuccio P.M., Foresta Martin F., 2020. The Piancaldoli meteorite: A forgotten primitive LL3.10 ordinary chondrite. *Meteoritics and Planetary Science*, *55(8)*: 1-12.

Marvin U.B., 2007. Ernst Florens Friedrich Chladni (1756-1827) and the origins of modern meteorite research. *Meteoritics and Planetary Science*, *31(5)*: 545-588.

Mayne R.G., Corrigan C.M., McCoy T.J., Day J.M.D., Rose T.R., 2020. Qarabawi's Camel Charm: Tracing the meteoritic origins of a cultural artifact. *Meteoritics and Planetary Science*, *55(5)*: 1000-1010.

McCall G.J.H., Bowden A.J., Howarth R.J., 2006. *The History of Meteoritics and Key Meteorite Collections: Fireballs, Falls and Finds*. Geological Society of London, London, 520 pp.

McCoy T.J., Marquardt A.E., Wasson J.T., Ash R.D., Vicenzi E.P., 2017. The Anoka, Minnesota iron meteorite as parent to Hopewell meteoritic metal beads from Havana, Illinois. *Journal of Archaeological Science*, *81*: 13-22.

McCubbin F.M., Herd C.D.K., Yada T., Hutzler A., Calaway M.J., Allton J.H., Corrigan C.M., Fries

M.D., Harrington A.D., McCoy T.J., Mitchell J.L., Regberg A.B., Righter K., Snead C.J., Tait K.T., Zolensky M.E., Zeigler R.A., 2019. Advanced Curation of Astromaterials for Planetary Science. *Space Science Reviews*, *215*: 48.

Moggi Cecchi V., 2014. L'applicazione della spettroscopia Raman allo studio delle meteoriti e dei minerali delle collezioni Museo di Scienze Planetarie della Provincia di Prato. In: Del Favero L., Fornasiero M., Molin G. (a cura di), Atti del XXI Congresso ANMS, La ricerca nei musei scientifici. Padova 9-11 novembre 2011. *Museologia Scientifica Memorie*, *11*: 157-160.

Moggi Cecchi V., Carpino S., Pratesi G., Caporali S., Manenti F., 2015. Storia di una meteorite ritrovata: il caso della meteorite metallica Slaghek's Iron. In: Pratesi G., Ceccolini F., Lotti P. (a cura di), Atti del XXII Congresso ANMS, Il partimonio culturale dei musei scientifici. Firenze 14-16 novembre 2012. *Museologia Scientifica Memorie*, *14*: 166-168.

Moggi Cecchi V., Pratesi G., Carpino S., Caporali S., 2017. La classificazione delle meteoriti in conto terzi come veicolo efficace per l'incremento patrimoniale e per la valorizzazione scientifica delle collezioni dei musei naturalistici. In: Malerba G., Cilli C., Giacobini G. (a cura di), Atti del XXV Congresso ANMS, "COSE DI SCIENZA" Le collezioni museali: tutela, ricerca ed educazione. Torino, Sistema Museale di Ateneo, 11-13 novembre 2015. *Museologia Scientifica Memorie*, *17*: 144-147.

Moioli P., Seccaroni C., 2000. Analysis of art objects using a portable x-ray fluorescence spectrometer. *X-Ray Spectrometry*, *29(1)*: 48-52.

Muravyev L.A., Grokhovsky V.I., 2020. *Historical List of Harmful Meteorites*. In: Votyakov S., Kiseleva D., Grokhovsky V., Shchapova Y. (eds.), Minerals: Structure, Properties, Methods of Investigation. Springer Proceedings in Earth and Environmental Sciences. Springer, Cham, pp. 147-159.

Neveu M., Vernazza P., 2019. IDP-like Asteroids Formed Later than 5 Myr After Ca–Al-rich Inclusions. *The Astrophisical Journal*, *875*: 30.

Pierroux P., Hetland P., Esborg L., 2020. *Traversing Citizen Science and Citizen Humanities: Tacking stitches*. In: Hetland P., Pierroux P., Esborg L. (eds.), A History of Participation in Museums and Archives. Traversing Citizen Science and Citizen Humanities. Routledge, London, pp. 3-24.

Pratesi G., Morelli M., Rossi A.P., Ori G.G., 2005. Chemical compositions of impact melt breccias and target rocks from the Tenoumer impact crater, Mauritania. *Meteoritics and Planetary Science*, *40(11)*: 1653-1672.

Pratesi G., Moggi Cecchi V., Greenwood R.C., Franchi I.A., Hammond S.J., Di Martino M., Barghini D., Taricco C., Carbognani A., Gardiol D., 2021. Cavezzo—The double face of a meteorite: Mineralogy, petrography, and geochemistry of a very unusual chondrite. *Meteoritics and Planetary Science* (https://doi.org/10.1111/maps.13695).

Prufer O.H, 1961. Prehistoric Hopewell Meteorite Collecting: Context and Implications. *The Ohio Journal of Science*, *61*: 341-352.

Re A., Angelici D., Lo Giudice A., Maupas E., Giuntini L., Calusi S., Gelli N., Massi M., Borghi A., Gallo L.M., Pratesi G., Mandò P.A., 2013. New markers to identify the provenance of lapis lazuli: trace elements in pyrite by means of micro-PIXE. *Applied Physics A*, *111(1)*: 69-74.

Riesch H., Potter C., 2014. Citizen science as seen by scientists: Methodological, epistemological and ethical dimensions. *Public Understanding of Science*, *23(1)*: 107-120.

Sforzi A., Tweddle J., Vogel J., Lois G., Wägele W., Lakeman-Fraser P., Makuch Z., Vohland K., 2018. *Citizen science and the role of natural history museums*. In: Hecker S., Haklay M., Bowser A., Makuch Z., Vogel J., Bonn A. (eds.), Citizen Science. Innovation in Open Science, Society and Policy. UCL Press, London, pp. 429-444.

Trigo-Rodríguez J.M., Lyytinen E., Gritsevich M., Moreno-Ibáñez M., Bottke W.F., Williams I., Lupovka V., Dmitriev V., Kohout T., Grokhovsky V., 2015. Orbit and dynamic origin of the recently recovered Annama's H5 chondrite. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, *449(2)*: 2119–2127.

Unsalan Q., Bayatli A., Jenniskens P., 2020. Earliest evidence of a death and injury by a meteorite. *Meteoritics and Planetary Science*, *55(4)*: 886-894.

Vernazza P., Marsset M., Beck P., Binzel R.P., Birlan M., Brunetto R., Demeo F.E., Djouadi Z., Dumas C., Merouane S., Mousis O., Zanda B., 2015. Interplanetary Dust Particles as Samples of Icy Asteroids. *The Astrophisical Journal*, *806*: 204.

Wetherill G.W., ReVelle D.O., 1981. Which fireballs are meteorites? A study of the Prairie Network photographic meteor data. *Icarus*, *48(2)*: 308-328.

Zolensky M., Bland P., Brown P., Halliday I., 2006. *Flux of Extraterrestrial Materials*. In: Lauretta D.S., McSween H.Y. (eds.), Meteorites and the Early Solar System II. University of Arizona Press, Tucson, pp. 869-868.

Zurfluh F.J., Hofmann B.A., Gnos E., Eggenberger U., 2011. Evaluation of the utility of handheld XRF in meteoritics. *X-Ray Spectrometry*, *40(6)*: 449-463.

Websites (accessed 26.09.2021)

1) https://www.lpi.usra.edu/meteor/metbullclass.php?sea=Pseudometeorite

Submitted: July 10th, 2021 - Accepted: September 29th, 2021
Published: December 10th, 2021

DOI: 10.53246/ANMS0014 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 107-119 • 2021 ISSN 1123-265X

Un primo percorso museale di inclusione per persone con dipendenza patologica presso il Museo Archeologico di Udine

Elisa Sartori

Dipartimento degli Studi Umanistici e del Patrimonio Culturale – DIUM, Università degli Studi di Udine, Via Palladio, 8. I-33100 Udine. E-mail: elisa.sartori16@gmail.com

RIASSUNTO

Il percorso museale di inclusione sociale "Indipendenti al museo" presenta caratteristiche non consuete se relazionato al panorama italiano, sia per le modalità con cui è stato realizzato, sia per le persone a cui era rivolto. Queste ultime, infatti, provenivano dal mondo delle dipendenze patologiche (in particolare, alcol e sostanze illegali). La progettazione e la realizzazione delle attività sono state seguite da un insieme di figure professionali provenienti da diversi ambiti e ha ripreso elementi dall'educazione museale, dall'archeologia, ma anche dalla psicologia, dalla pedagogia e da altre scienze umane. Tutti i laboratori sono stati realizzati presso il Museo Archeologico di Udine, che, grazie al progetto europeo Interreg Central Europe COME-IN!, è divenuto un museo accessibile for all. Inoltre, tutte le attività sono state pensate in modo tale da avere un duplice significato: uno più prettamente archeologico e museologico, mentre l'altro più profondo, connesso al percorso di disintossicazione intrapreso dai partecipanti.

Parole chiave:
accessibilità museale, inclusione sociale, progetto COME-IN!, educazione museale, riabilitazione dalla dipendenza.

ABSTRACT

A museum experience of inclusion for people with pathological addiction realized at the Archaeological Museum of Udine

"Indipendenti al museo" is an experimentation that can be placed into the experience of accessibility and social inclusion, but it is pioneering because of its target. The people involved in this in this project, in fact, were all involved in rehab path from pathological addiction (especially alcohol and drugs). To plan and realise these workshops were involved different professionals from different disciplines. The elements from different areas are, for example: museum education, archaeology, psychology, pedagogy and other humanities. All the workshops were realised at the Archaeological Museum of Udine, a museum accessible for all since 2016, thanks to the project Interreg Central Europe COME-IN!. All the activities are thought to have a double meaning: an archaeological and museological one, next to a deeper meaning, connected to the story of life of the participants. So, next to the archaeological informations, people had the opportunity to reflect about their rehab treatment and their story of life.

Key words:
museum accessibility, social inclusion, COME-IN! project, museum education; rehab.

PREMESSA

Il presente contributo è tratto dalla tesi discussa nel luglio del 2020 da chi scrive in occasione del Diploma di Specializzazione presso la Scuola Interateneo di Specializzazione in Beni Archeologici – SISBA, Università degli Studi di Trieste, Udine e Venezia Ca' Foscari.

Il percorso museale di inclusione sociale "Indipendenti al museo" nasce in seguito a molteplici esperienze maturate dalla scrivente nell'ambito dell'accessibilità e dell'educazione museale, nonché delle dipendenze patologiche, e grazie a un intenso confronto con diverse figure professionali che hanno seguito l'ideazione e lo sviluppo del presente percorso fin dalle prime fasi.

Nell'ambito del presente contributo verranno volutamente utilizzati i termini "educativo", "educazione" ed "educazione museale" nella loro concezione più ampia: l'esperienza museale che viene qui presentata e descritta è stata pensata e progettata come un'azione educativa vera e propria, volta a favorire un avvicinamento (o un riavvicinamento) dei partecipanti alle istituzioni e ai luoghi della cultura con il fine di fornire ai partecipanti gli strumenti necessari per affrontare un'eventuale visita in autonomia presso uno di questi istituti.

Il ruolo dell'educatore museale, pertanto, è quello di fornire gli strumenti e di guidare al loro uso chi ne è già in possesso, allo scopo di rendere una visita presso un museo un momento piacevole, inclusivo e partecipato, da svolgersi in totale autonomia.

Il progetto "Indipendenti al Museo" ha come obiettivo principale l'inclusione sociale e culturale all'interno delle istituzioni museali delle persone con dipendenza patologica. A tal fine, è stato proposto e realizzato un percorso specificatamente pensato per persone che hanno affrontato o stanno affrontando un percorso terapeutico di riabilitazione, siano esse seguite dai servizi, inserite pertanto all'interno di un programma (p.e. comunità terapeutica SerT), o siano membri di un gruppo di automutuoaiuto (p.e. Club Alcolisti in Trattamento - CAT).
La presente tematica è già stata oggetto di alcuni, rari, progetti specifici, aventi, però, un approccio più marcatamente terapeutico o psicologico, in cui il bene culturale diviene un argomento di discussione e riflessione, in quanto capace di suscitare emozioni diverse nella psiche umana (si pensi, ad esempio, al progetto tarantino "Nessuno escluso. La bellezza al servizio del recupero di sé", v. sito web 1).
In questo caso, invece, si è voluto mettere l'educazione museale al centro del progetto stesso, affiancandola e integrandola necessariamente con metodologie provenienti dall'ambito psicologico, educativo in senso stretto, sociologico e pedagogico.
Tutte le attività si sono svolte presso il Museo Archeologico di Udine (v. sito web 2) e la relativa playroom, tra il novembre 2019 e il febbraio 2020, e hanno visto partecipare 19 persone, provenienti dalla comunità terapeutica diurna del SerT di Udine e da vari Club Alcolisti in Trattamento – CAT sparsi su tutto il territorio del comune di Udine.

LE DIPENDENZE PATOLOGICHE: UNA BREVE PANORAMICA

La dipendenza patologica, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), è "una condizione psichica, e talvolta anche fisica, derivante dall'interazione tra un organismo vivente e una sostanza tossica, e caratterizzata da risposte comportamentali e da altre reazioni, che comprendono sempre un bisogno compulsivo di assumere la sostanza in modo continuativo o periodico, allo scopo di provare i suoi effetti psichici e talvolta di evitare il malessere della sua privazione" (definizione OMS del 2012, v. sito web 3).
È caratterizzata da un profondo legame tra consumatore e sostanza, che si instaura e viene mantenuto nel tempo al fine di ottenere due effetti: il piacere/sollievo post-assunzione e/o l'attenuazione dei sintomi dovuti alla non assunzione (c.d. sindrome di astinenza).
Oltre alle dipendenze più riconosciute dalla società civile, che si instaurano con sostanze psicoattive illegali (c.d. droghe) o legali (p.e. alcol, tabacco), ve ne sono altre che si connettono a comportamenti reiterati e recidivi (p.e. il gioco d'azzardo) o a oggetti di uso comune (p.e. smartphone, pc).
Indipendentemente dall'oggetto, ciò che rende tale una dipendenza è un meccanismo di sudditanza verso la sostanza, definito craving (dall'inglese "to crave for", desiderare ardentemente, bramare), caratterizzato da uno spasmodico, irrefrenabile e potente desiderio di assumere la sostanza da cui si è dipendenti. Questo fenomeno è strettamente connesso agli effetti fisici derivanti dall'assunzione (dipendenza fisica), ma, soprattutto, a quelli psicologici, che portano a una reiterazione crescente nel tempo del gesto, allo scopo di riprovare sempre più spesso il sentimento di appagamento e benessere derivante dalla soddisfazione del desiderio (Grosso & Rascazzo, 2014; Latt et al., 2014; Lucchini, 2014).
Premesso tutto ciò, è necessario specificare che non tutti coloro che consumano delle sostanze ne diventano dipendenti; anzi, questi ultimi rappresentano solamente una piccolissima parte del numero di consumatori, così come evidenziato dallo schema riportato in figura 1, in cui i consumatori abituali, coloro cioè che hanno utilizzato frequentemente una sostanza nell'ultimo mese (evidenziati in nero), si attestano intorno all'1%.
Sono vari i servizi che si fanno carico della problematica e che propongono diversi trattamenti, forniti sulla base delle esigenze specifiche. I trattamenti possono variare per durata, tipologia, modalità e approccio; tutti, comunque, prevedono l'interazione tra diverse figure professionali, con competenze differenti, al fine di costruire percorsi multidisciplinari, tali da consentire maggiori possibilità di successo e di riuscita (Grosso & Rascazzo, 2014).
I trattamenti possono essere di tipo ambulatoriale (senza ricovero in ospedale o struttura), di tipo residenziale (con trasferimento in comunità terapeutica per tutta la durata del trattamento, staccando, così, completamente la persona dall'ambiente di vita), di tipo semiresidenziale (comunità terapeutiche in modalità diurna, che prevedono il rientro a casa una volta concluse le attività, senza compromettere i legami della persona con l'abituale contesto sociale e ambientale), o connessi a gruppi di automutuoaiuto (gruppi che spesso lavorano a fianco dei servizi sopra citati, e offrono sostegno alle persone con dipendenza e alle relative famiglie) (Grosso & Rascazzo, 2014).
A completamento di questa parte, ritenuta propedeutica a quanto verrà esposto in seguito, si vuole affrontare un ultimo argomento, connesso non propriamente all'ambito clinico-sanitario ma a quello relazionale: lo stigma sociale che persiste verso le persone con dipendenza da sostanze.
Tali persone, in particolare coloro che fanno uso di sostanze psicoattive illegali, sono spesso oggetto di pregiudizi e falsi miti, derivanti da un'immagine creata dalla società, connotata negativamente e senza basi fondate; non di rado anche televisione o giornali raffigurano la persona con dipendenza come negativa, criminale, poco affidabile, trasandata, sporca.

Attualmente molto si sta facendo per abbattere lo stigma verso altri gruppi che ne sono oggetto. Di notevole interesse sono i lavori che interessano le persone con disabilità, spesso oggetto primario di pregiudizio e stigma (Perrotta, 2009). Molto è stato fatto anche nei confronti delle persone con patologie psichiatriche, partendo dalla Legge Basaglia (180/1978), che ha segnato una svolta nel trattamento dei malati e ha permesso una lenta ma progressiva rivoluzione culturale, in corso tutt'ora, che ha portato queste persone a uscire dalla clandestinità e a essere lentamente considerate parte integrante della società (Frick et al., 1997).

Questo percorso deve essere invece ancora avviato nel campo delle dipendenze patologiche: le persone che hanno o hanno avuto una dipendenza patologica sono ancora oggi oggetto di stigma e pregiudizio, soprattutto perché tale comportamento è visto come una "scelta sbagliata di vita" e per questo legittimamente condannata e biasimata; si tratta, pertanto, di uno stigma di natura puramente biografica (Goffman, 1983).

Il pregiudizio riguarda in particolare due gruppi di persone: coloro che hanno una dipendenza dall'alcol e, soprattutto, coloro che hanno una dipendenza da sostanze stupefacenti. Nel primo caso si tratta di una sostanza legale, il cui consumo moderato è socialmente accettato; arrivati all'abuso e caduti nella dipendenza, però, si viene automaticamente bollati ed etichettati come "alcolisti", con tutte le ricadute sociali di cui il termine è foriero.

Nel secondo caso, invece, lo stigma è ancora più forte e marcato a causa dell'illegalità della sostanza utilizzata, complice anche l'immagine distorta trasmessa dai canali di comunicazione di massa, che tendono a incrementare allarmismo, pregiudizio e luoghi comuni, presentando queste persone come totalmente ai margini della società (Grosso & Rascazzo, 2014).

Pertanto, l'immagine più ampiamente diffusa, quando si parla di persone con dipendenza patologica, in particolare da sostanze psicoattive illegali, è quella di individui sballati, deviati, delinquenti. Le parole più usate hanno sempre connotati negativi: mettono in secondo piano la persona, identificandola con la dipendenza stessa o la sostanza di cui abusa. Per fare qualche esempio: drogato, alcolista, tossico, delinquente, sballato. Le sostanze, invece, sono spesso paragonate all'inferno, a una devianza, a un modo di vivere errato, con la convinzione che siano tutte ugualmente letali (Grosso & Rascazzo, 2014).

Il consumatore di sostanze, conscio di quanto detto sopra, farà molta fatica a dichiarare la sua difficoltà e ad ammettere di fare uso di sostanze, perché consapevole del prezzo che potrebbe avere questa ammissione dal punto di vista sociale (Grosso & Rascazzo, 2014).

Queste persone assorbono e interiorizzano lo stigma, divenendone sopraffatte e autoconvincendosi che quella sia la loro effettiva condizione: parafrasando quanto affermato da Diego Pituello in merito alla malattia mentale, si può affermare che, se una persona viene etichettata come "tossicodipendente" oppure "alcolista", la società risponderà a questo con il relativo stereotipo e, di conseguenza, l'individuo si troverà avviato a una carriera, appunto, da "tossicodipendente" o da "alcolista" cronico, con una scarsa possibilità di fuga (Pituello, 2002).

Al fine di favorire una maggiore integrazione sociale e culturale delle persone con dipendenza patologica

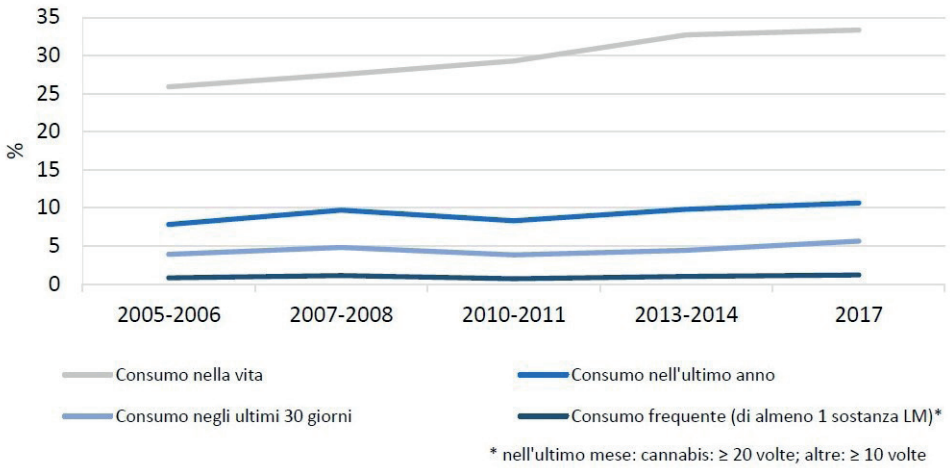


Fig. 1. Andamento dei consumi di sostanze psicoattive nella popolazione 15-64 anni (dalla Relazione annuale al Parlamento sul fenomeno delle tossicodipendenze in Italia, anno 2018).

risulta fondamentale operare da parte di tutti una modifica dei propri atteggiamenti, costrutti mentali che portano gli individui a percepire e valutare la realtà sociale in un determinato modo e a comportarsi conseguentemente (Pituello, 2002).
La finalità di questa "rivoluzione culturale", quindi, non è il presentare la persona uscita dalla dipendenza patologica come chi è riuscito a correggere uno stato di marginalità e devianza, ma il far comprendere a pieno che essa è, al pari di tutti gli altri, in grado di relazionarsi, lavorare, cooperare e tessere relazioni sociali (Goffman, 1983).
Uno degli obiettivi del lavoro qui proposto è proprio questo: portare la rivoluzione operata dai musei accessibili nel mondo delle persone con disabilità in quello delle dipendenze patologiche, permettendo alle persone che hanno deciso di intraprendere un percorso di fruire di un luogo che dovrebbe essere di tutti, senza pregiudizi e preconcetti.
A tal fine, a eccezione della conservatrice, nessuno del personale del Museo Archeologico di Udine era a conoscenza della provenienza dei gruppi che hanno svolto le attività previste dal percorso educativo museale.
Questa scelta è stata operata non solo per tutelare la privacy dei partecipanti, ma anche e soprattutto per consentire loro di godere al massimo dell'esperienza museale e di svolgere le attività in un terreno neutro, libero da preconcetti e pregiudizi.
Questa scelta ha permesso di lavorare anche sullo stigma: il personale del Museo, infatti, è entrato in contatto, seppur marginalmente, con queste persone senza preconcetti o costrutti mentali che sarebbero probabilmente scattati qualora fosse stato detto che "i partecipanti vengono dai CAT e dal SerT", ingabbiando questi ultimi di nuovo all'interno dello stereotipo.
Per gli operatori museali, dunque, i partecipanti erano "semplici visitatori", selezionati come campione per il percorso museale di socializzazione.
L'auspicio è che l'attività sia stata percepita dall'esterno come una delle tante esperienze vissute in Museo, con l'augurio che possa aver contribuito, anche se in minima parte, all'abbattimento dello stigma verso le persone con dipendenza patologica.

"INDIPENDENTI AL MUSEO": OBIETTIVI, METODOLOGIA, FASI DI REALIZZAZIONE

"Indipendenti al Museo" è un percorso museale interamente dedicato a persone con dipendenza patologica, che hanno affrontato o stanno affrontando un percorso terapeutico, e ai loro familiari, allo scopo di favorire la loro inclusione sociale e culturale all'interno degli ambienti museali, liberi da pregiudizi e in totale autonomia.
Da questo proposito è nato il titolo stesso del progetto, "Indipendenti al Museo", appunto, che racchiude al suo interno la duplice valenza di "indipendenti": liberi dalla dipendenza da una sostanza, ma anche liberi di procedere autonomamente, senza restrizioni e senza limiti, alla visita di un'istituzione museale o di un luogo della cultura, obiettivo finale di tutto questo percorso.
Esso mira a inserirsi all'interno del solco tracciato dal progetto europeo Interreg Central Europa "COME-IN! – Cooperating for Open access to Museums towards a widEr INclusion" (Visentini et al., 2017; Marconato et al., 2019), nato con lo scopo di individuare e stabilire degli standard europei in materia di accessibilità museale (v. sito web 4).
Per questo motivo, è stato scelto proprio il Museo Archeologico di Udine, partner del progetto, come luogo adatto alla realizzazione del sopra citato percorso museale.
Il progetto è nato fin da subito con lo scopo di raggiungere degli obiettivi precisi, che volevano avere una ricaduta non solo nell'ambito dell'educazione museale, ma anche in altri ambiti più strettamente connessi al mondo del trattamento delle dipendenze patologiche.
Il primo obiettivo, già in precedenza citato, è quello di favorire l'inclusione sociale e culturale delle persone con dipendenza patologica e dei loro familiari, non solo all'interno delle istituzioni di carattere museale, ma anche in senso più ampio.
Accanto a ciò, si è cercato di operare, seppur in piccolo e in maniera sperimentale, un percorso di abbattimento dello stigma verso le persone con dipendenza patologica.
Strettamente connesso a questo aspetto era il proposito di creare un ambiente in cui le persone potessero sentirsi libere di socializzare, intrecciare legami e condividere l'esperienza museale con chi possedeva un percorso di vita e un vissuto affine al proprio.
Inoltre, attraverso le attività proposte si volevano fornire degli strumenti ulteriori, utili a prendere maggiore consapevolezza di sé, del proprio vissuto e del proprio percorso.
Indubbiamente, però, il punto centrale di tutto il lavoro svolto era la volontà di creare o rinforzare (se già esistente) il rapporto di vicinanza tra la persona e l'istituzione museale.
Come già anticipato, si è trattata di una prima esperienza, in ambito museale, di un simile percorso inclusivo, che ha visto come protagoniste 19 persone provenienti dai Club Alcolisti in Trattamento - CAT (Hudolin, 2010) del territorio udinese, gruppi di automutuoaiuto dedicati alle persone con problemi alcol-correlati (PAC) e alle loro famiglie, e 6 dalla comunità terapeutica diurna del SerT di Udine, che accoglie persone con tossicodipendenza.
La progettazione è stata molto complessa e strutturata in varie fasi, tutte concordate con diverse figure

professionali che hanno seguito da vicino il percorso dall'inizio fino alla sua conclusione. Accanto alla professoressa Simonetta Minguzzi, docente di Archeologia Cristiana e Medievale presso l'Università degli Studi di Udine, e alla dottoressa Paola Visentini, conservatrice del Museo Archeologico di Udine, che in questi anni ha portato avanti le iniziative del progetto Interreg COME-IN! e la formazione degli operatori museali, si è reso necessario rivolgersi ad altre figure, più propriamente connesse con il mondo delle dipendenze patologiche. Sono stati così coinvolti il dottor Diego Pituello, psicologo presso il SerT di Udine, il dottor Massimo Buratti, educatore e già direttore di una comunità terapeutica di tipo residenziale dedicata a persone con problemi alcol-correlati, e il dottor Andrea Monculli, educatore professionale presso la comunità terapeutica diurna del SerT di Udine.

Grazie a questo inteso lavoro di équipe, che ha visto coinvolte professionalità così diverse, è stato possibile progettare e proporre attività adeguate a questo pubblico specifico, le quali avessero, accanto a quello archeologico, anche un eventuale risvolto "terapeutico", se così possiamo definirlo: dunque laboratori non fini a loro stessi, ma che permettessero di cogliere un messaggio più profondo, strettamente connesso, se possibile, con il percorso intrapreso da queste persone. Quindi, alle nozioni di educazione museale e accessibilità, nonché a quelle di archeologia, sono stati affiancati elementi di ambito più propriamente educativo, psicologico e sociologico, utili anche per raccogliere i dati relativi al campione di persone e per monitorarne il grado di partecipazione prima, durante e dopo lo svolgimento del percorso museale.

Le attività proposte sono state quattro:

- attività 1, "Il Museo racconta", una visita guidata utile per conoscere il Museo Archeologico di Udine e la mostra temporanea "Dalle mani del ceramista. Materiali in terracotta nel Friuli romano" (Castello di Udine, Museo Archeologico, 12 maggio 2019 - 25 ottobre 2020) (Cividini et al., 2019);
- attività 2, "Un vaso e un percorso", un laboratorio in cui ogni partecipante avrebbe dovuto ricostruire un vaso di terracotta, precedentemente ridotto in frammenti;
- attività 3, "Tocca, annusa, ascolta", un percorso multisensoriale, svolto all'interno delle sale del Museo Archeologico e della mostra temporanea, in cui i partecipanti, bendati, avrebbero potuto percepire le sensazioni derivanti dalla stimolazione di sensi diversi dalla vista, in particolare tatto, olfatto e udito;
- attività 4, "Creare un libro con le dita", la creazione di un libro tattile polimaterico (Munari, 2004), utile per riassumere e rappresentare tutte le sensazioni provate durante gli incontri precedenti.

In parallelo a questa fase di progettazione, si è andato definendo il bacino di utenza del percorso stesso, individuato nei Club Alcolisti in Trattamento del territorio del comune di Udine e nella comunità terapeutica diurna del SerT.

Per individuare il campione di persone che avrebbe preso parte alle attività museali le modalità sono state diverse. Le persone provenienti dai CAT partecipavano in maniera volontaria: dopo aver svolto degli incontri in presenza allo scopo di presentare il progetto in ciascuno dei 15 Club che si riuniscono sul territorio del Comune di Udine, i membri dei singoli Club venivano lasciati liberi di scegliere se partecipare o meno al percorso proposto. Diverso è stato il caso della comunità terapeutica del SerT, in quanto tutto il gruppo è stato coinvolto all'interno del percorso educativo museale rendendo il percorso parte integrante delle attività previste al SerT.

Dopo questa prima fase preliminare volta a presentare il progetto, sono stati realizzati dei colloqui singoli con ognuno dei partecipanti, utili per ottenere informazioni in merito a vari aspetti, relativi al percorso di vita, alla vita quotidiana e al rapporto con le istituzioni museali. Al fine di raccogliere i dati in maniera più precisa possibile, sono stati creati tre questionari distinti, il primo dedicato ai membri dei Club con problemi alcol-correlati (PAC), il secondo ai familiari o familiari sostituitivi e il terzo ai membri della comunità diurna.

Per stilare i sopra citati questionari sono state utilizzate le regole base proposte per il colloquio di motivazione o motivazionale (Miller & Rollnick, 1994; Matulich, 2013), prediligendo le domande aperte ed evitando quelle a risposta chiusa, utilizzate solo in maniera mirata e in ambiti specifici; tutti i colloqui sono stati svolti in presenza, evitando di prendere appunti o di scrivere durante lo svolgimento dell'intervista.

A seguito di questi primi incontri e dei colloqui, si è delineato in modo definitivo il campione di partecipanti.

Il gruppo proveniente dai CAT udinesi, formato da persone con problemi alcol-correlati e da eventuali familiari, era composto da 13 individui, di cui 7 di sesso maschile e 6 di sesso femminile. L'età media dei componenti si attesta a 56,8 anni, con una presenza molto bassa di persone tra i 30 e i 40 anni (14%), mentre molto rappresentata è la fascia tra i 60 e i 70 anni.

Molto interessanti sono i dati relativi ai periodi di astinenza dichiarati dai singoli partecipanti: una piccola percentuale di persone si è dichiarata "non astinente" (12%), mentre la metà dei partecipanti, al momento dell'intervista, era astinente per un periodo di tempo compreso tra i pochi mesi e i 3 anni; se si includono anche le persone che hanno dichiarato un'astinenza di 5 anni, si può dire che coloro i quali possiedono un'astinenza recente raggiunge il 62%.

Il gruppo proveniente dalla comunità diurna del SerT, invece, era composto da 6 individui, tutti di sesso maschile; l'età media si attesta intorno ai 30,5 anni e sono equamente rappresentate sia la fascia d'età tra i 20 e i 30 anni, sia quella tra i 30 e i 40.
L'età media del campione totale è di 43,5 anni.
Si è deciso di suddividere i partecipanti in tre distinti gruppi, due composti da persone provenienti dai CAT, e uno dagli utenti del SerT, al fine di svolgere le attività in maniera più mirata e modulata. Gli incontri si sono svolti in un periodo cronologico che va dal novembre 2019 al febbraio 2020; fortunatamente, l'emergenza sanitaria ancora in corso non ha avuto ripercussioni su questa fase del progetto.
Prima di iniziare le attività laboratoriali in Museo, si è reso necessario realizzare, per l'insieme di persone provenienti dai CAT, una serata di conoscenza preliminare: infatti, se gli ospiti della comunità diurna avevano già alle spalle un percorso svolto insieme, che aveva favorito la conoscenza e la nascita di legami, molto diverso era il caso delle persone che arrivavano dal mondo dei Club Alcolisti in Trattamento, i quali provenivano da CAT diversi e, verosimilmente, non avevano mai avuto occasione di incontrarsi e conoscersi prima.
Nell'ambito della serata di conoscenza sono state proposte 5 diverse attività, alcune riprese e riadattate dallo yoga della risata (v. sito web 5), altre di comunicazione non verbale, altre ancora volte a creare e a favorire lo scambio relazionale tra le persone.
Successivamente, sono state realizzate le attività vere e proprie, che hanno coperto un notevole arco di tempo: ognuna era fissata, per ogni gruppo, a distanza di tre settimane, al fine di rendere l'appuntamento piacevole e non "invadente" e tale da non stravolgere la quotidianità e gli equilibri dei partecipanti e delle loro famiglie.
Durante la fase di realizzazione, di notevole importanza è stata l'attività di monitoraggio. Questa è avvenuta, in primo luogo, attraverso un'attenta osservazione dei partecipanti e del loro comportamento durante le singole attività, cogliendone l'evoluzione e il mutamento durante tutto il percorso, secondo un approccio che potremmo definire "etnografico", basato, in piccolo, sulla cosiddetta "osservazione partecipante" di origine malinowskiana (Schulz & Lavenda, 2015); tali osservazioni sono state riportate all'interno di una sorta di "diario di bordo", e comprendono frasi, comportamenti, descrizioni e impressioni espresse dai partecipanti durante lo svolgimento delle attività.
Accanto a ciò, sono stati proposti, alla fine di ogni laboratorio, dei momenti di riflessione comuni, in cui ogni partecipante era libero di esprimere osservazioni e pensieri in merito a quanto era stato appena vissuto.
Infine, allo scopo di fornire uno spazio anonimo di condivisione, sono stati predisposti dei bigliettini anonimi, consegnati a ognuno dei partecipanti alla fine di ogni attività, in cui scrivere, liberamente e senza la paura di essere identificati, pensieri, impressioni, emozioni provate. Alla fine dell'ultimo

Fig. 2. Alcuni dei partecipanti durante lo svolgimento dell'attività 2, "Un vaso e un percorso" (foto dell'autrice).

incontro, a ognuno sono stati consegnati due post-it: uno relativo al laboratorio svolto, l'altro all'intero percorso museale svolto.
Queste osservazioni sono state poi riprese e analizzate, in maniera anonima e aggregata, a percorso concluso, assieme a quanto emerso da un altro importante strumento di monitoraggio dell'impatto avuto dal percorso educativo museale su ciascun partecipante: il colloquio conclusivo.
Questo momento è stato progettato, al pari di quello iniziale, in accordo con le linee guida del già citato colloquio di motivazione, privilegiando, pertanto, l'utilizzo di domande aperte (alcune formulate sulla base dei Generic Learning Outcomes – GLOs; v. sito web 6), relative alle sensazioni provate durante l'esperienza in Museo, a eventuali ricadute sul piano nozionistico, relazionale e sociale e, infine, al rapporto con le istituzioni museali, cercando di sondare, in particolare, l'idea di museo posseduta dai partecipanti alla luce del percorso educativo museale svolto e le intenzioni future di visita, sulla base della teoria dell'azione ragionata formulata da Fishbein e Ajzen (Fishbein & Ajzen, 1975).
Questa fase del lavoro è stata profondamente condizionata dall'emergenza sanitaria nazionale causata dal Covid-19; oltre a modificare il cronoprogramma della fase di monitoraggio, non è stato possibile effettuare due diverse interviste (una a ridosso della fine delle attività, l'altra a distanza di alcune settimane) e sono state inevitabilmente eliminate quasi tutte le domande relative alle relazioni interpersonali e ai rapporti sociali, considerato il periodo di lockdown nazionale. I colloqui conclusivi sono stati svolti in modalità telematica o telefonica tra aprile e maggio 2020.
In parallelo a quest'ultima fase di colloqui, è stata pianificata e realizzata anche un'attività di sensibilizzazione degli operatori museali del Castello di Udine, pensata proprio per compiere, seppure in piccolo, un lavoro in merito allo stigma che colpisce le persone con dipendenza patologica. Come già anticipato, infatti, gli operatori museali non erano a conoscenza della provenienza dei tre gruppi di partecipanti alle attività. Si è deciso, pertanto, di sottoporre loro un questionario in modalità remota, realizzato con Google forms, in cui è stato chiesto di esprimere, attraverso scale numeriche, risposte a scelta multipla e rare domande aperte, pareri e opinioni in merito ai partecipanti, all'atteggiamento tenuto e a eventuali comportamenti rimasti particolarmente impressi (fossero essi di carattere positivo o negativo); i dati, infine, sono stati raccolti e analizzati in maniera anonima e aggregata.
Sono stati circa una decina gli operatori museali che, in modalità diverse, si sono occupati delle mansioni di biglietteria e di guardiania durante il percorso, avendo così modo di incontrare i partecipanti al progetto e di interagire con loro; si tratta, pertanto, di una sperimentazione pilota, i cui risultati più importanti non potranno essere riportati all'interno del presente contributo, ma saranno riscontrabili e monitorabili solamente in futuro.

Fig. 3. Alcuni momenti di collaborazione tra i partecipanti all'attività 2, "Un vaso e un percorso" (foto dell'autrice).

L'esempio dell'attività "Un vaso e un percorso"

Al fine di rendere maggiormente chiara ed esplicita la metodologia utilizzata durante lo svolgimento delle attività e la modalità con cui sono stati rielaborati e analizzati i dati raccolti, si propone di seguito, seppur brevemente, la descrizione dei uno dei laboratori svolti, "Un vaso e un percorso" (fig. 2), che, in accordo con i feedback rilevati all'interno dei colloqui conclusivi, è stato anche il più gradito e apprezzato. Questo laboratorio possedeva una duplice valenza: una più spiccatamente archeologica, l'altra più educativa e correlata ai percorsi di uscita dalla dipendenza intrapresi dai partecipanti. Esso, infatti, consisteva nella ricomposizione di un vaso ridotto in frammenti (fig. 3).

Il richiamo all'archeologia risiedeva proprio nell'attività proposta: a ogni partecipante sono stati consegnati un sacchetto contenente un vaso moderno in terracotta rotto (da cui erano stati tolti alcuni frammenti), un tubetto di colla e un rotolo di nastro di carta, richiamando così l'attività di ricomposizione dei reperti ceramici svolta dagli archeologi in fase laboratoriale. Il fine era quello di ricomporre il vaso, collaborando con il proprio vicino di posto; lo scopo principale dell'attività era infatti, accanto al fornire informazioni in merito alle attività svolte dagli archeologi, sviluppare e incentivare la collaborazione. L'intento era poi quello di trasmettere anche un altro messaggio, ampiamente colto dai partecipanti: il vaso in frammenti, ricostruito grazie alla pazienza e anche alla collaborazione degli altri, simboleggiava le singole persone e il loro percorso, da cui il titolo dell'attività stessa (fig. 4).

Fig. 4. I vasi ricostruiti da uno dei gruppi durante l'attività 2, "Un vaso e un percorso" (foto di Stefano Sartori).

Le dinamiche osservabili all'interno dei tre gruppi sono state molto interessanti: in alcuni casi nasceva fin da subito uno spirito di collaborazione reciproca e i vari recipienti venivano ricostruiti in forma collaborativa, con una persona che ricercava gli attacchi tra i frammenti, l'altra che metteva la colla sulla frattura e una terza che applicava lo scotch mentre la seconda reggeva i frammenti incollati; in altri casi nascevano delle piccole "competizioni" interne, facendo nascere delle gare tra i partecipanti a chi avesse portato a termine la ricostruzione del vaso per primo.

Comunque, lo spirito di collaborazione reciproca è stato al centro di tutti e tre i laboratori: chi finiva per primo il proprio lavoro accorreva subito ad aiutare gli altri che erano leggermente più indietro o magari si trovavano a dover ricostruire un recipiente più complicato in quanto maggiormente frammentato. A tal proposito si vuole segnalare un episodio particolarmente significativo: uno dei partecipanti trovatosi a ricostruire un vaso piuttosto complesso ha trovato la collaborazione di molti compagni, tant'è che, verso la fine del laboratorio, erano ben cinque le persone arrivate in aiuto, che lavoravano insieme.

Ognuno, infine, ha apposto il proprio nome sul relativo vaso ricostruito e l'ha portato a casa con sé, con l'invito a togliere lo scotch di carta nei giorni successivi; anche il gesto di togliere lo scotch dal vaso, come si vedrà a breve, è stato rivestito di un importante significato simbolico.

A fine laboratorio, sono stati consegnati ai partecipanti dei bigliettini anonimi, su cui riportare parole, frasi, emozioni o sensazioni provate durante l'attività. Queste sono state raccolte all'interno di un word cloud, utile a rappresentare le espressioni più frequenti e ricorrenti (fig. 5).

È stato inoltre proposto un momento di riflessione e di confronto, utile ai partecipanti per esprimere le proprie sensazioni e per relazionarsi con gli altri componenti del gruppo.

Nell'ambito di questo spazio e per tutta la durata del laboratorio, sono stati diversi i momenti in cui i partecipanti hanno messo in luce la duplice valenza del laboratorio proposto.

In particolare, in molti hanno affermato di essersi sentiti particolarmente rappresentati da questa attività, dichiarando che essa simboleggiava metaforicamente la loro esistenza ("Il vaso siamo noi"): i frammenti di ceramica rappresentavano la loro vita e le loro esperienze ("I frammenti sono i pezzi che erano scomposti in periodi particolari"); lo scotch,

Fig. 5. Word cloud relativo alle impressioni scritte dai partecipanti sui bigliettini anonimi dopo l'attività 2, "Un vaso e un percorso".

che temporaneamente reggeva il vaso e aiutava a tenere insieme i pezzi, identificava l'aiuto della famiglia, degli amici, delle istituzioni e dei servizi; la colla rappresentava la propria volontà, che tiene insieme i frammenti anche quando lo scotch viene rimosso; il vaso ricomposto, pur con le lacune causate dai pezzi mancanti, identificava le persone stesse e le loro esistenze, restando in piedi e unito, nonostante i frammenti mancanti e le complesse esperienze vissute ("Il vaso rappresenta una vita spezzata, come la mia, che deve essere rimessa insieme e si devono recuperare i pezzi persi"; "I buchi del vaso sono pezzi che mancano e se noi siamo il vaso, vuol dire che stiamo su lo stesso anche noi").

IL MUSEO COME LUOGO DI INCLUSIONE PER PERSONE CON DIPENDENZA PATOLOGICA

Visto quanto esposto e quanto emerso dai colloqui con i partecipanti, in relazione con gli obiettivi che si poneva il presente percorso educativo museale, è possibile trarre alcune importanti conclusioni, che permettono di mettere in luce l'impatto che tale percorso ha avuto sulle persone che vi hanno preso parte.

Una prima considerazione da fare riguarda indubbiamente le relazioni sociali. Come già anticipato, se il gruppo proveniente dalla comunità terapeutica diurna del SerT era già coeso, ciò non valeva per le persone provenienti dai Club, in quanto provenienti da CAT differenti. Si trattava di un insieme di persone estremamente eterogenee, per età, provenienza e interessi, anche se accomunate da un percorso di vita simile. Ma quest'ultimo aspetto è stato fondamentale per creare un insieme di persone fortemente coese, partecipi e interessate ("Eravamo affiatati, ci siamo lasciati andare e divertiti: eravamo un vero gruppo").

L'intero insieme dei partecipanti, inoltre, si è dimostrato caratterizzato da un forte spirito di curiosità, conoscenza e voglia di mettersi alla prova ("Mi sono sentito stimolato a sapere di più, ho letto e guardato documentari"), e ciò ha indubbiamente portato a un costante clima di collaborazione, coesione e fiducia reciproca, anche in attività impegnative, quali l'attività 3, "Tocca, annusa, ascolta" (fig. 6), in cui i partecipanti hanno esplorato il percorso multisensoriale presente nel Museo Archeologico completamente bendati, affidandosi a chi scrive e ai compagni ("Sono contento di essere riuscito a fidarmi"; "Sentivo il respiro e la mano del mio vicino, quindi ero tranquillo").

Queste interessanti dinamiche interpersonali di collaborazione, coesione e fiducia, non scontate, sono state rilevate anche durante il periodo di lockdown: alcuni dei legami creatisi tra membri di CAT diversi nell'ambito dell'esperienza museale si sono protratti e hanno portato alla nascita di un attivo gruppo WhatsApp, composto da tutti i membri dei CAT che hanno preso parte al percorso museale, in cui scambiare esperienze di viaggi, visite a luoghi della cultura, ma anche condividere emozioni, sensazioni e ricordi; alcuni tra i partecipanti hanno affermato di aver mantenuto delle relazioni anche al di fuori ("Ho fatto amicizia con qualcuno, ci sentiamo").

Le attività proposte, inoltre, sono state l'occasione per molti per riscoprire le proprie capacità o per esplorare aspetti del proprio carattere che pensavano non più presenti oppure difficili da far emergere. In questo senso, di particolare impatto è stata l'attività 4, "Creare un libro con le dita" (fig. 7), in cui i partecipanti dovevano realizzare un libro tattile basandosi sull'esperienza museale vissuta. Le impressioni sono state spesso di soddisfazione per il proprio lavoro, ma anche di stupore per quanto realizzato ("Non credevo di essere capace di fare queste cose"; "Ho scoperto di riuscire a fare delle cose, anche se pensavo di non avere fantasia").

In alcuni casi è emersa, poi, l'incredulità per la costanza e la continuità con cui è stata mantenuta la partecipazione agli incontri in Castello. Spesso, infatti, è proprio l'incostanza e la poca voglia di partecipare, se non stimolati, una delle caratteristiche delle persone con dipendenza, in particolare con problemi alcol-correlati. Il fatto che queste parole siano state pronunciate da membri di CAT che hanno partecipato alle attività da soli, senza l'accompagnamento di familiari o amici, assume un significato ancora più rilevante ("Non mi sarei mai immaginato di restare fino alla fine, credevo che non mi interessasse e che non sarei venuto. Invece, se sono rimasto, vuol dire che è stato proprio bello e interessante"; "Non pen-

savo inizialmente di continuare, ma sono rimasto. Mi sono appassionato al museo e al percorso, perché per me ha avuto un grande significato. È stata una novità utile e interessante").
Questa, così come le altre attività, sono state l'occasione per far emergere e rafforzare la consapevolezza dei partecipanti verso il percorso di vita intrapreso, come già visto nell'ambito delle frasi e delle parole espresse nell'attività 2.
Nel caso dell'attività 4, ciò è emerso non tanto dalle frasi pronunciate dai partecipanti, quanto dai lavori da loro prodotti. Diverse pagine dei libri tattili realizzati, infatti, richiamano il concetto di dipendenza e quanto l'esperienza museale si sia intrecciata con i percorsi pregressi dei partecipanti. In questa sede si vogliono presentare due lavori particolarmente significativi, in cui le due persone hanno messo in luce aspetti molto importanti della dipendenza patologica (fig. 8). Nel primo caso, un partecipante ha voluto porre l'accento sull'ebbrezza causata dell'ubriachezza, che annebbia i pensieri, identificandola con il dio Bacco e affermando che "Quando Bacco trionfa, il pensiero fugge!". Nel secondo caso, si tratta di una riflessione più approfondita, sempre in merito alla dipendenza dall'alcol, in cui l'archeologia viene rivestita di una sorta di ruolo "terapeutico"; infatti, sulla pagina del proprio libro tattile, questa persona ha lasciato una profonda e importante riflessione sul proprio percorso di vita, strettamente connesso a quello museale appena vissuto: "Ho notato notevole la ricerca della psicomotricità legata al linguaggio e all'uso dei sensi. Nel contesto da cui vengo 'alcolismo' si sposa con la continua ricerca di una pace interiore. L'archeologia mi dà la sensazione di raccogliere i cocci della mia vita e tornare ad assemblarli per ricreare una diversa esistenza. Grazie (firma)". Questo concetto, emerso anche in alcuni momenti di condivisione, è stato ripreso anche da un altro partecipante, in sede di colloqui conclusivi; egli ha affermato, infatti, che "L'archeologia raccoglie i pezzi e li ricompone, un passo importante per noi alcolisti, un consiglio da seguire".
Il fatto che diversi abbiano riportato un pensiero simile e profondo lascia intuire quanto il percorso educativo museale abbia avuto un influsso positivo sulle persone che vi hanno preso parte; riuscire a cogliere una funzione "terapeutica" nell'archeologia e nelle attività fatte ha indubbiamente consentito ai partecipanti di maturare consapevolezza di sé e del proprio percorso ("Questo è stato un percorso perfetto per chi, come me, ha affrontato l'alcolismo: abbiamo potuto socializzare, uscire dal guscio, imparare e condividere").
Di notevole interesse, inoltre, sono state le risposte fornite dai partecipanti a una delle domande fatte nell'ambito del colloquio conclusivo, in cui veniva chiesto loro di raccontare la loro idea e la loro immagine di museo, alla luce del percorso svolto. Queste sono state decisamente innovative e presentano un'immagine di museo nuova, dinamica, a disposizione delle persone, prefigurando un luogo presente e attivo, in cui non sentirsi esclusi, ma partecipi; non a caso il termine utilizzato più spesso da tutti gli intervistati è stato proprio "vivo".
A integrazione di quanto già affermato, si riporta di seguito quella che, a giudizio di chi scrive, è una delle definizioni più sorprendenti e complesse tra quelle proposte dai partecipanti, in cui viene esplicitato il definitivo riavvicinamento tra la persona che l'ha pronunciata e l'istituzione museale: "Il museo è un luogo di memoria, ma anche di cultura, dove tutti gli oggetti, anche i più piccoli hanno un valore. È un luogo da valorizzare. Dovrebbe essere un

Fig. 6. Esplorazione tattile guidata del rilievo con Medusa al Museo Archeologico di Udine ed esplorazione tattile di una delle postazioni multisensoriali della mostra "Dalle mani del ceramista. Materiali in terracotta nel Friuli romano", entrambe svolte nell'ambito dell'attività 3, "Tocca, annusa, ascolta" (foto di Giada Cavani).

Fig. 7. Un momento di lavoro e di collaborazione tra i partecipanti all'attività 4, "Creare un libro con le dita", e le copertine di tutti i libri realizzati (foto dell'autrice).

luogo sociale, vivo, gratuito, uno spazio dedicato al presente. Il museo, però, per alcuni è ancora lontano dalla quotidianità".

Anche lo scopo primario del progetto, esplicitato già attraverso il titolo "Indipendenti al Museo", può dirsi raggiunto ("Il museo è un luogo più accessibile di quanto pensassi. Un luogo in cui, prima, non pensavo di poter andare in autonomia, ma adesso sì"); questo si può evincere non solo da quanto riportato sopra, ma anche dagli atteggiamenti tenuti dai partecipanti durante tutta la durata del percorso, nonché dalle intenzioni future di visita: tutti hanno affermato, infatti, che hanno intenzione nel futuro di visitare nuovamente dei musei e, qualora ci fosse la possibilità, rifarebbero un'esperienza simile a quella già vissuta.

Il percorso museale, pertanto, ha rappresentato un importante momento di svolta, in cui i partecipanti si sono sentiti parte di una "straordinaria normalità", "semplici" visitatori all'interno di un museo, anche grazie all'accoglienza degli operatori museali.

La parte conclusiva del presente percorso educativo museale ha previsto un'attività di sensibilizzazione che ha visto protagonisti proprio gli operatori addetti all'accoglienza, allo scopo di svolgere un primo esperimento di "rivoluzione culturale" volta all'abbattimento dello stigma verso persone con dipendenza patologica.

Alla luce delle risposte fornite dagli operatori all'interno del questionario loro sottoposto, si può affermare che essi abbiano avuto occasione di incontrare dei gruppi gentili e allegri, ben disposti verso il personale del Castello; persone educate, ordinate e rispettose, consce di trovarsi all'interno di un luogo importante, carico di significato dal punto di vista culturale ma non solo; persone partecipi, coinvolte, attente e attive, sempre pronte a fare domande e a intervenire.

Quanto appena affermato, si oppone all'idea che oggi i più possiedono dell'"alcolista" o del "tossicodipendente", spesso considerati privi di interessi culturali, disordinati, poco rispettosi, cupi, a tratti anche pericolosi; in sostanza, persone non adatte alla frequentazione di un museo.

Il passo successivo da fare, non appena le norme anti-Covid lo consentiranno, riguarderà lo "svelare"

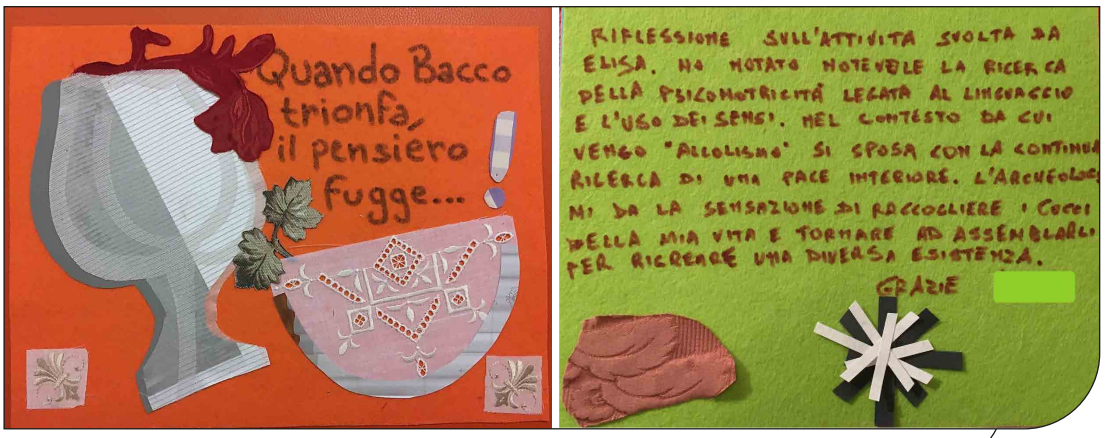


Fig. 8. Due pagine particolarmente significative realizzate dai partecipanti nel corso dell'attività 4, "Creare un libro con le dita" (foto dell'autrice).

agli operatori museali l'identità e la provenienza dei gruppi; qualora l'immagine positiva sviluppata da essi durante le attività museali rimanesse inalterata, verrebbe compiuto un piccolo passo verso l'inclusione sociale e culturale delle persone con dipendenza patologica.

In conclusione, si può affermare che il presente progetto, seppur limitato nel tempo e rivolto qui a un numero circoscritto di persone, ha rappresentato, grazie alla sinergia tra le diverse discipline interessate, un'occasione unica per far entrare l'educazione museale nei percorsi dedicati al trattamento della dipendenza patologica.

Ciò che è emerso è come l'esperienza al Museo abbia rappresentato un'importante occasione per apprendere e per creare o approfondire relazioni sociali, per riscoprire aspetti della propria persona, per incrementare la fiducia in sé e negli altri, ma anche, e forse soprattutto, per "Sentirsi persone normali", inserite in un contesto culturale privo di pregiudizi.

Si può affermare, inoltre, che gli obiettivi che si era prefissato il presente lavoro, allo stato attuale, sono stati ampiamente ottenuti; in particolare, ora il museo viene considerato dai partecipanti un luogo accessibile, in cui poter andare autonomamente, senza il timore di sentirsi giudicati o in difetto.

A conclusione e completamento di quanto detto, si vuole riportare un'ultima frase, molto significativa, pronunciata da un partecipante, che, dopo aver espresso gratitudine per l'opportunità avuta, ha affermato: "Mi sono sentito protagonista, coinvolto, non emarginato. Non mi capitava da tanto"; segno concreto e sincero, questo, di come il percorso abbia rappresentato un importante momento di apprendimento, conoscenza e crescita.

La speranza di chi scrive e delle figure professionali che hanno seguito il presente lavoro è di poter proseguire, non appena la situazione sanitaria lo permetterà, il percorso proposto, magari coinvolgendo altre realtà presenti sul territorio, e di aver avviato un nuovo dibattito sull'accessibilità museale e sull'inclusione sociale.

RINGRAZIAMENTI

Questo lavoro sarebbe rimasto solamente un'idea se non vi fosse stato il sostegno e l'aiuto di diverse figure professionali, già citate all'interno dell'elaborato.

Un ringraziamento particolare, quindi, va alla professoressa Simonetta Minguzzi, docente di Archeologia Cristiana e Medievale presso l'Università degli Studi di Udine e relatrice di chi scrive nell'ambito della Tesi di specializzazione da cui è tratto il presente lavoro.

Accanto a lei, un doveroso ringraziamento va alla dottoressa Paola Visentini, conservatrice del Museo Archeologico di Udine, nonché a tutto il personale del Museo stesso.

Infine, un grande grazie va alle altre tre figure, esterne all'ambito archeologico, che hanno affiancato e supportato chi scrive nella realizzazione di quanto sopra esposto: il dottor Massimo Buratti, educatore specializzato nel trattamento delle persone con dipendenza da alcol; il dottor Andrea Monculli, educatore professionale presso il SerT di Udine, specializzato nel trattamento di persone con disturbo da uso di sostanze; il dottor Diego Pituello, psicologo e psicoterapeuta presso l'alcologia del SerT di Udine.

Si vogliono ringraziare, infine, l'Amministrazione Comunale di Udine, per aver permesso a chi scrive di poter svolgere il percorso proposto all'interno degli ambienti del Museo Archeologico di Udine; l'ACAT – Associazione Club Alcolisti in Trattamento Udinese, per aver partecipato al percorso e averlo supportato; la comunità diurna del SerT di Udine per l'accoglienza e il supporto, fin da subito imprescindibili.

BIBLIOGRAFIA

Cividini T., Ventura P., Visentini P., 2019. *Dalle mani del ceramista. Materiali in terracotta nel Friuli romano*. Civici Musei di Udine, Udine, 154 pp.

Fishbein M., Ajzen I., 1975. *Belief, Attitude, Intention and Behaviour: an introduction to Theory and Research*. Addison-Wesley, Massachusset, 578 pp.

Frick B., Clerici M., Carrà G., Hinterhuber H., 1997. *L'immagine sociale della malattia mentale*. Franco Angeli, Milano, 192 pp.

Goffman E., 1983. *Stigma, l'identità negata*. Giuffrè Editore, Milano, 181 pp.

Grosso L., Rascazzo F., 2014. *Atlante delle dipendenze*. Edizioni Gruppo Abele, Torino, 688 pp.

Hudolin V., 2010. *Sofferenza multidimensionale della famiglia*. Arti Grafiche Friulane, Udine, 174 pp.

Latt N., Conigrave K., Saunders J.B., Marshall E.J., Nutt D., 2014. *Medicina delle dipendenze*. Springer, Milano, 536 pp.

Lucchini A., 2014. *Droghe, Comportamenti, Dipendenze. Fenomeni Norme Protagonismo*. Franco Angeli, Milano, 304 pp.

Marconato A., Sarti L., Visentini P., 2019. Musei verso l'accessibilità: proposta di un modello centro-europeo. In: Martellos S., Celi M. (a cura di), Atti del XXVI Congresso ANMS, I musei al tempo della crisi. Problemi, soluzioni, opportunità. Trieste 16-18 novembre 2016. *Museologia Scientifica Memorie*, 18: 112-115.

Matulich B., 2013. *Il colloquio motivazionale passo dopo passo*. Erickson, Trento, 103 pp.

Miller W., Rollnick S., 1994. *Il colloquio di motivazione. Tecniche di counseling per problemi di alcol e altre dipendenze*. Erickson, Trento, 363 pp.

Munari B., 2004. *I libri tattili*. Corraini Edizioni, Mantova, 56 pp.

Perrotta R., 2009. *Un cuore di farfalla. Studi su disabilità fisica e stigma*. Franco Angeli, Milano, 512 pp.

Pituello D., 2002. *Stigma: la modificazione delle credenze sulla malattia mentale di un gruppo di adolescenti*. Tesi di laura, Facoltà di Psicologia, Università degli Studi di Padova, A.A. 2001-2002.

Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per le Politiche Antidroga, 2018. *Relazione annuale al Parlamento sul fenomeno delle tossicodipendenze in Italia*, anno 2018 (dati 2017) (http://www.politicheantidroga.gov.it/media/2445/339911.pdf).

Schulz E.A., Lavenda R.H., 2015. *Antropologia culturale*. Zanichelli, Bologna, 480 pp.

Visentini P., Marconato A., Angeli M., Collinassi G., Conti C., Petriccione L., Poesini S., Sarti L., Casagrande M., Nardini A., Roma S., 2017. L'applicazione delle "Linee guida" del progetto europeo COME-IN! Cooperazione per una piena accessibilità ai musei – verso una maggiore inclusione. L'esempio del Museo Archeologico di Udine. *Museologia Scientifica, n.s., 11*: 31-59.

Siti web (ultimo accesso 12.03.2021)

1) Puglia Press, progetto "Nessuno escluso. La bellezza al servizio del recupero di sé"
https://www.pugliapress.org/2019/11/08/taranto-dipartimento-dipendenze-patologiche-asl-premiato-per-il-progetto-nessuno-escluso-la-bellezza-al-servizio-del-recupero-del-se/

2) Civici Musei di Udine
http://www.civicimuseiudine.it/it/

3) Istituto di Psicologia e Psicoterapia Comportamentale e Cognitiva – IPSICO, definizione di "dipendenza patologica" secondo l'OMS
https://www.ipsico.it/sintomi-cura/dipendenze-patologiche/#:~:text=L%27organizzazione%20Mondiale%20della%20Sanit%C3%A0,di%20assumere%20la%20sostanza%20in

4) COME-IN! – Cooperating for Open access to Museums towards a widEr INclusion
https://www.interreg-central.eu/Content.Node/COME-IN.html

5) Yoga della risata
http://www.yogadellarisata.it/

6) Arts Council England – Generic Learning Outcomes – GLOs
https://www.artscouncil.org.uk/measuring-outcomes/generic-learning-outcomes#section-1

Submitted: March 22nd, 2021 - Accepted: June 11th, 2021
Published: December 10th, 2021

EUROPA 360°

Giovanni Pinna

DOI: 10.53246/ANMS0015 MUSEOLOGIA SCIENTIFICA nuova serie • 15: 121-127 • 2021 ISSN 1123-265X

Il Museo di Storia Naturale di Ginevra, un grande museo in evoluzione

The Natural History Museum of Geneva, a great museum evolving

Giovanni Pinna
Già direttore del Museo di Storia Naturale di Milano. E-mail: giovanni@pinna.info

Negli anni Novanta del secolo appena trascorso, i direttori di alcuni musei di storia naturale d'Europa costituirono un gruppo informale che si riuniva una volta all'anno, per una sola giornata, con lo scopo di discutere dei problemi comuni: dalle risorse finanziarie alle ricerche scientifiche, alla sudditanza rispetto alle amministrazioni pubbliche e alla politica, alle sfide che i musei erano chiamati ad affrontare in termini di rapporti con il pubblico, di educazione pubblica, di diffusione della cultura scientifica, e così via. Facevano parte del gruppo i direttori dei musei di storia naturale di Londra, Parigi, Francoforte, Stoccolma, Madrid, Vienna e Milano, che immancabilmente finivano la giornata in un buon ristorante della città che aveva ospitato la riunione. Poiché si trattava di un gruppo informale, questo era aperto ai direttori di altri grandi musei, la cui assenza non era perciò voluta, né dovuta a esclusione preconcetta. Fra i grandi assenti vi era il direttore del Muséum d'Histoire Naturelle di Ginevra, che avrebbe potuto facilmente far parte del gruppo come rappresentan-

In the 1990s, the directors of some European natural history museums put together an informal group that met for a single day once a year. The aim was to discuss common problems: financial resources, scientific research, subjection to public administrations and politics, the challenges of relations with the public, public education, dissemination of scientific culture, and so on. The group included the directors of the natural history museums of London, Paris, Frankfurt, Stockholm, Madrid, Vienna and Milan, who invariably ended the day in a good restaurant of the city hosting the meeting. Since it was an informal group, it was open to the directors of other large museums, whose absence was thus neither intentional nor due to preconceived exclusion. Among the notable absentees was the director of Geneva's Muséum d'Histoire Naturelle, who could easily have been part of the group as a representative of a museum which, because of the richness of its collections, the vastness and variety of its exhibitions, the importance of its scientific and technical staff, could be counted among the great European museums (fig. 1).

Fig. 1. L'edificio del Muséum d'Histoire Naturelle di Ginevra, inaugurato il 15 dicembre 1966 al Parc de Malagnou, opera dell'architetto Raymond Tschudin.

The building of the Muséum d'Histoire Naturelle in Geneva, inaugurated on 15 December 1966 in Parc de Malagnou, the work of the architect Raymond Tschudin.

te di un museo che, per ricchezza delle collezioni, vastità e varietà delle esposizioni, importanza dello staff scientifico e tecnico, può essere annoverato fra i grandi musei del nostro continente (fig. 1).
Non ho idea del perché questo direttore non partecipasse alle nostre riunioni, e maliziosamente sono propenso a pensare che, in quanto rappresentante di un museo elvetico, egli volesse mantenere la neutralità che è una caratteristica della Confederazione. Fatto sta che il Museo ginevrino mancava dal nostro gruppo, sebbene esso sia il maggiore museo svizzero di storia naturale, con milioni di esemplari nelle collezioni, oltre 300.000 visitatori annuali, e uno staff importante di conservatori e di chargées de recherches che curano le collezioni, si dedicano alla didattica ed effettuano studi scientifici nei laboratori del Museo, e ricerche sul terreno in molti campi delle scienze naturali; e sebbene occupi un posto importante nel cuore degli abitanti della città, come si legge in un panegirico scritto in occasione dell'anniversario dei 50 anni della nuova sede nel Parc Malagnou: "sin dalla sua apertura nel dicembre 1966, il Museo ha lasciato un segno nella mente e nel cuore dei ginevrini. Questi sono stati cinquant'anni di visite e di scoperte in famiglia, di domeniche piovose, di ritorno all'infanzia, di stelle negli occhi, di ricordi, di sorrisi, d'immaginazione, di ispirazione e di meraviglia. Ripercorrere i segni del tempo per il piacere dei ricordi e delle emozioni vissute, ten-

I have no idea why this director did not participate in our meetings, and I am maliciously inclined to think that, as a representative of a Swiss museum, he wished to maintain the neutrality characteristic of the Confederation. The fact is that the Geneva Museum was missing from our group. And this was despite the fact that it is the largest Swiss natural history museum, with millions of specimens in its collections, over 300,000 visitors every year, and an important staff of conservators and chargées de recherches who curate the collections, deal with education and conduct scientific research in the Museum laboratories and field studies in many areas of the natural sciences. Moreover, it occupies an important place in the hearts of the city's inhabitants, as stated in a panegyric written on the occasion of the 50th anniversary of its new premises in Parc Malagnou: "since its opening in December 1966, the Museum has left a mark on the minds and hearts of Genevans. These have been fifty years of family visits and discoveries, rainy Sundays, a return to childhood, stars in the eyes, memories, smiles, imagination, inspiration and wonder. Retracing the signs of time for the pleasure of the memories and emotions experienced; attempting – through contemporary creations – new interpretations and expressions; being grounded in the past to better think about the future ... This was the 'anniversary' program, concentrated on the pleasure of revisiting and discovering, on meeting and sharing, on symbols and surprises, on the discussion of ideas and

Fig. 2. Un gruppo di tigri ambientate in un quasi-diorama nella sezione di zoologia.
A group of tigers in a quasi-diorama in the zoology section.

tare – attraverso creazioni contemporanee – nuove interpretazioni ed espressioni che si fanno eco, fondarsi sul passato per meglio pensare al futuro... Tale è stato il programma 'anniversario', che ha puntato sul piacere di rivisitare e scoprire, sull'incontro e la condivisione, sui simboli e le sorprese, sul dibattito di idee e sulla poesia. Questo programma senza precedenti è stato un grande laboratorio per sperimentare nuovi approcci alla museografia e all'educazione ambientale".

Nel 2020 il Museo di Ginevra ha festeggiato 200 anni di vita, il che lo annovera fra i più antichi musei naturalistici pubblici d'Europa. Le sue origini si possono però far risalire a qualche anno prima; a quando nel 1816 il botanico Augustin Pyrame de Candolle (che era nato nel 1778 a Ginevra seppure fosse di famiglia francese), a quel tempo professore a Montpellier, dovette rifugiarsi a Ginevra per essersi compromesso con i seguaci di Napoleone, quando l'Empereur tornò in Francia per passarvi cento giorni. La città di Ginevra, che nel 1815 aveva raggiunto la Confederazione Elvetica dopo essere stata annessa alla Francia nel 1798, creò per de Candolle una cattedra di scienze naturali e un primo giardino botanico. In un pannello introduttivo alle esposizioni permanenti del Museo si legge che "nel 1816, la creazione di una vera cattedra di storia naturale e di un nuovo giardino botanico, seguite al ritorno di de Candolle dopo un lungo soggiorno a Parigi, annunon poetry. This unprecedented program was a grand laboratory to experiment with new approaches to museography and environmental education".

In 2020, the Geneva Museum celebrated its 200th anniversary, making it one of the oldest public naturalistic museums in Europe. However, its origins can be dated to a few years earlier. In 1816, the botanist Augustin Pyrame de Candolle (born in Geneva in 1778 albeit from a French family), at that time a professor in Montpellier, had to take refuge in Geneva after compromising himself with Napoleon's followers when the Empereur returned to France to spend the Hundred Days there. The city of Geneva, which had joined the Swiss Confederation in 1815 after having being annexed to France in 1798, created a chair of natural sciences and a first botanical garden for de Candolle. A panel introducing the Museum's permanent exhibitions reads that "the creation of a true chair of natural history and a new botanical garden in 1816, following the return of de Candolle after a long stay in Paris, marked an unprecedented development of the natural sciences in Geneva. This forced the Academic Senate to render the Museum, which in theory had existed since 1810-11, functional. In July 1818, the administration was transferred to a Council consisting of professors called to teach courses. The collections were transported to the palace of the former French governor in Grand-Rue number 11, having become available again in 1814 after the end of the French occupation. Starting from 1819 the Museum,

Fig. 3. Sezione di zoologia: la vetrina degli psittaciformi che riflette la museologia degli anni Settanta e Ottanta.
Zoology section: the showcase for parrots reflecting the museology of the 1970s and 1980s.

ciano uno sviluppo senza precedenti delle scienze naturali a Ginevra. Questo contesto spinge il Senato Accademico a far funzionare il Museo che teoricamente già esisteva dal 1810-11. Nel luglio 1818, l'amministrazione è trasferita a un Consiglio composto da professori chiamati a tenere i corsi. Le collezioni sono trasportate al palazzo dell'ex governatore francese in Grand-Rue al numero 11, divenuto di nuovo disponibile nel 1814 dopo la fine dell'occupazione francese. Considerato come un istituto complementare dell'Accademia, a partire dal 1819 il Museo accolse corsi pubblici di zoologia, botanica, fisica e meccanica applicata alle arti, chimica, astronomia, ma anche di economia politica, di storia e di giurisprudenza romana, e persino di antichità orientali". Il Musée Académique fu inaugurato il 9 marzo 1820. Nello stesso anno divenne proprietà della Città di Ginevra, e nel corso degli anni si arricchì con collezioni di importanti scienziati ginevrini, come il meteorologo e astronomo Marc-Auguste Pictet, il politico Jacques Necker (padre di Madame de Staël) e il geologo alpinista Horace Bénédict de Saussure, i quali sull'onda delle idee portate dalla Rivoluzione Francese avevano evocato fin dal 1794 la creazione di un museo. Nel 1872 la crescita delle collezioni obbligò alla costruzione di un nuovo edificio di 5000 m^2 annesso a quello dell'Università ai Bastions. Qui il Museo rimase fino al 1966, lottando contro la mancanza di spazio e facendo fronte, nonostante

considered a complementary institute of the Academy, held public courses in zoology, botany, physics and mechanics applied to the arts, chemistry, astronomy, but also political economy, history, Roman jurisprudence and even Oriental antiquities". The Musée Académique was inaugurated on 9 March 1820. In the same year, it became the property of the City of Geneva, and over the years it was enriched with collections of important Genevan scientists such as meteorologist and astronomer Marc-Auguste Pictet, politician Jacques Necker (father of Madame de Staël) and the mountaineer and geologist Horace Bénédict de Saussure. Inspired by the ideas brought about by the French Revolution, they had called for the creation of a museum since 1794. In 1872, the growth of the collections required the construction of a new building of 5,000 square meters attached to that of the University at the Bastions. The Museum remained there until 1966, struggling against the lack of space and, despite the neutrality of Switzerland, having to face the adversities of the first and second world wars that stopped the construction of a new building. Finally, new premises were built for it in the Malagnou district.

The Muséum d'Histoire Naturelle (the official name assumed in 1907) consists of two buildings for a total of 19,000 square meters, with superb collections that exceed 15 million specimens. The exhibition galleries on three floors cover 8,000 square meters and host zoological exhibits in which dioramas alternate with

Fig. 4. Minerali dei filoni idrotermali nel settore di mineralogia.

Minerals of hydrothermal veins in the mineralogy sector.

la neutralità della Svizzera, alle avversità del primo e del secondo conflitto mondiale che fermarono la costruzione di un nuovo edificio. Fino a quando, finalmente, gli fu costruito un nuovo palazzo nel quartiere di Malagnou.

Il Muséum d'Histoire Naturelle (nome ufficiale assunto nel 1907) è composto da due edifici per complessivi 19.000 m^2 di superficie, possiede superbe collezioni che superano i 15 milioni di esemplari, e gallerie espositive su tre piani, che in 8000 m^2 propongono esposizioni zoologiche in cui si alternano diorami e vetrine (fig. 2 e fig. 8) che illustrano la fauna degli ambienti naturali e la sistematica zoologica (fig. 3), e ammirevoli sale di mineralogia. Informazione e didattica regnano sovrane nelle esposizioni, e le gallerie di mineralogia espongono ottimi pezzi che illustrano la genesi dei minerali e la loro utilità per l'uomo (fig. 4). Non mancano alcune vetrine storiche e mostre particolari. Fra queste spicca quella dedicata ai modelli in vetro di Leopold e Rudolf Blaschka, che nella seconda metà dell'Ottocento produssero delicate riproduzioni per molti musei del mondo, ma che nel 1890 furono convinti dall'Università di Harvard a lavorare in esclusiva per creare una straordinaria collezione di 4000 modelli botanici (fig. 5). La collezione Blaschka del Museo di Ginevra fu acquistata nel 1888; si trattava di 117 oggetti, di cui oggi ne sopravvivono 94 che riproducono delicati organismi marini (eliozoi, radiolari,

showcases (fig. 2 and fig. 8) illustrating the fauna of natural environments and zoological systematics (fig. 3). There are also impressive mineralogy rooms. Information and education reign supreme in the exhibitions, and the mineralogy galleries display excellent pieces explaining the genesis of minerals and their usefulness for mankind (fig. 4). There are also some historical showcases and special exhibitions. Prominent among them is the one on the glass models of Leopold and Rudolf Blaschka. In the second half of the nineteenth century, they produced delicate reproductions for many museums throughout the world, but in 1890 Harvard University convinced them to work exclusively to create an extraordinary collection of 4,000 botanical models (fig. 5). The Blaschka collection of the Geneva Museum was purchased in 1888 and included 117 objects, of which 94 survive today. They reproduce delicate marine organisms (heliozoans, radiolarians, actinozoans, hydrozoans, scyphozoans, priapulids, flatworms, cephalopods, holothurians, nudibranch gastropods), some greatly enlarged of course (fig. 6). In the section dedicated to these glass artworks, the Museum has reconstructed the atelier of Leopold Blaschka, with the effigy of him hard at work (fig. 7).

All the exhibitions of the Geneva Museum follow the model used several decades ago in naturalistic museums. This prompted an overall revamping, which will be carried out in parallel with a new organization of the storerooms, laboratories and study areas. Work on this

Fig. 5. Una parte dell'esposizione dei modelli di Blaschka al Museo di Harvard.

Part of the exhibition of the Blaschka models at the Harvard Museum.

Fig. 6. Questa antica vetrina espone alcuni preziosi modelli in vetro dei Blaschka.

This old showcase exhibits some precious glass models by the Blaschkas.

Fig. 7. Leopold Blaschka al lavoro nel suo laboratorio.

Leopold Blaschka in his workshop.

actinozoi, idrozoi, scifozoi, priapulidi, platelminti, cefalopodi, oloturie, gasteropodi nudibranchi), alcuni naturalmente molto ingranditi (fig. 6). Nella sezione dedicata a queste opere d'arte in vetro il Museo ha ricostruito l'atelier del vecchio Blaschka, con la sua effige intenta al lavoro (fig. 7).

Tutte le esposizioni del Museo di Ginevra seguono il modello in uso qualche decina di anni fa nei musei naturalistici, il che ha suggerito la necessità di una revisione globale, che si svolgerà parallelamente a una nuova organizzazione dei depositi, dei laboratori e dei luoghi di studio. Si è iniziato a lavorare a questo progetto nel 2015, con lo scopo di terminare il rinnovamento nel 2022, obiettivo che è stato però ritardato, ahimè, dal diffondersi del Coronavirus. Il progetto chiamato AMBRA (un acronimo?), elaborato dallo studio di architettura MAK SA (Mirko e Marcia Akermann) di Zurigo, comprende un nuovo edificio per lo stoccaggio delle collezioni e il rinnovamento di una parte dei due edifici che oggi compongono il Museo, in particolare il settore dedicato alla fruizione pubblica; qui verrà ridisegnato l'atrio d'ingresso con tutti i servizi d'accoglienza (guardaroba, bookshop, caffetteria, centro di accoglienza per le scuole), e al terzo piano verrà realizzata una nuova galleria espositiva nella quale sarà illustrata la storia della Terra, l'evoluzione della vita, e la storia dell'uomo.

project began in 2015 with the aim of completing the renovation in 2022, an objective delayed, alas, by the spread of the Coronavirus. The project called AMBRA (an acronym?), planned by the architectural firm MAK SA (Mirko and Marcia Akermann) of Zurich, includes a new building for storage of the collections and the renovation of one part of the two buildings that now make up the Museum, in particular the sector dedicated to public use. The entrance hall with all the reception services (cloakroom, bookshop, cafeteria, welcome centre for schools) will be redesigned and a new exhibition gallery will be created on the third floor for illustration of the history of the Earth, the evolution of life, and the history of man.

In the meantime, the Museum has continued its diversified activities of temporary exhibitions, conferences, education, scientific information and research, as illustrated by "Projet Scientifique et Culturel Muséum Genève 2020. Rapport & Bilan intermédiaire 2015-2018", compiled and published online in 2020 (institutions.ville-geneve.ch). However, while we await the overall revamping, something has remained up in the air: no new updates have been published on the activity after 2018, there is no guide to the exhibitions, and I am not aware of any publication on the history of the Museum. Indeed, the history was only briefly reconstructed in the temporary exhibition "Trésor. 200 ans d'histoire naturelle à Genève" (20 September 2020 - 27 June 2021),

Fig. 8. Il diorama dei castori.
The diorama of the beavers.

Nel frattempo il Museo ha continuato la sua multiforme attività di mostre temporanee, di conferenze, di didattica, d'informazione scientifica e di ricerca, come è stato illustrato dal "Projet Scientifique et Culturel Muséum Genève 2020. Rapport & Bilan intermédiaire 2015-2018", redatto e messo online nel 2020 (institutions.ville-geneve.ch). Tuttavia in attesa del rinnovamento globale qualcosa è rimasto in sospeso: non sono stati pubblicati nuovi aggiornamenti sull'attività posteriore al 2018, non esiste una guida alle esposizioni, e non mi risulta sia stata pubblicata una storia del Museo, ricostruita solo brevemente nell'esposizione temporanea "Trésor. 200 ans d'histoire naturelle à Genève" (20 settembre 2020 - 27 giugno 2021), il cui catalogo sembra introvabile. Dal 2006 il Museo è associato al Musée d'Histoire des Sciences de la Ville de Genève che ospita antichi strumenti scientifici e che ha poco a che fare con le scienze naturali.

whose catalogue seems unobtainable. Since 2006, the Museum has been associated with the Musée d'Histoire des Sciences de la Ville de Genève, which houses ancient scientific instruments and has little to do with the natural sciences.

Traduzione Peter W. Christie

Tutte le foto sono dell'Autore.
All photos are by the Author.

Submitted: March 23rd, 2021 - Accepted: April 15th, 2021
Published: December 10th, 2021

INDICE

EDITORIALE

• **Chiusure, aiuti e pandemie** p. 3
Closures, financial supports and pandemics
Fausto Barbagli

LAVORI
Museologia descrittiva e storica

• **Il progetto per un nuovo allestimento dei modelli matematici a Napoli** p. 7
Nicla Palladino

• **Ricostruzione storica e riscoperta di *Cycadeoidea veronensis* (Spermatophyta) nel Museo di Storia Naturale di Verona** p. 15
Luca Giusberti, Eliana Fornaciari, Guido Roghi

• **Le collezioni briologiche dell'Herbarium Horti Botanici Pisani** p. 24
Lucia Amadei, Simonetta Maccioni, Roberta Vangelisti

• **Indagini su una raccolta di modelli fungini del XIX secolo** p. 34
Rossella Marcucci

• **Contrassegni di Stato metallici per l'imposta sulla fabbricazione degli spiriti: storia, catalogazione e conservazione** p. 37
Filippo Spadola

• **I campioni dello zoologo Daniele Rosa nel Museo di Zoologia e Anatomia Comparata dell'Università di Modena e Reggio Emilia** p. 49
Mauro Mandrioli, Andrea Gambarelli, Marco Ferraguti

• **Gli specchi argentati della Collezione Storica degli Strumenti di Fisica dell'Università di Palermo** p. 55
Giovanni Luca Sferrazza, Aurelio Agliolo Gallitto

• **Medicina e chirurgia del Perù antico nelle raccolte e nella storia del Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze** p. 63
Giulia Dionisio, Francesca Bigoni

Museografia

• **I diorami degli ambienti esotici del Museo di Storia Naturale di Milano** p. 70
Giovanni Pinna

Professionalità / Gestione

• **Indagine sugli effetti della crisi da Coronavirus nei musei ANMS: analisi, riflessioni e opportunità** p. 74
Gruppo MeAD: Milena Bertacchini, Alessandro Blasetti, Antonio Cangelosi, Serafina Carpino, Elena Facchino, Gianluca Forti, Anna Letizia Magrassi Matricardi, Nicola Margnelli, Grazia Maria Signore

• **Il 3D come strumento di resilienza nel Museo Speleo-Archeologico delle grotte di Pertosa-Auletta (Salerno)** p. 83
Andrea Di Meo

• **Integrated Anthropology: a dialogue between subdisciplines and museums** p. 89
Francesca Bigoni, Hideyuki Tanabe, Kazunobu Ikeya, Atsushi Nobayashi

• **Lodi (Italy) 1972: A cold meteorite case closed** p. 96
Annarita Franza, Daniela Faggi, Marco Morelli, Giovanni Pratesi

Educazione / Formazione

• **Un primo percorso museale di inclusione per persone con dipendenza patologica presso il Museo Archeologico di Udine** p. 107
Elisa Sartori

EUROPA 360°

• **Il Museo di Storia Naturale di Ginevra, un grande museo in evoluzione** p. 121
The Natural History Museum of Geneva, a great museum evolving
Giovanni Pinna

Finito di stampare il 10 dicembre 2021
presso Aziende Grafiche Torino s.r.l. - Collegno (TO)

Consiglio Direttivo (2021-2024)

FAUSTO BARBAGLI, Firenze (presidente)
MICHELE LANZINGER, Trento (vicepresidente)
MILENA BERTACCHINI, Reggio Emilia (segretario)
GIULIANO DORIA, Genova (economo)
ELISABETTA FALCHETTI, Roma (consigliere)
ANNA MARIA MIGLIETTA, Lecce (consigliere)
VINCENZO VOMERO, Roma (consigliere)

Informazioni

La rivista annuale, pubblicata dall'ANMS, è strutturata nelle seguenti rubriche:
Editoriale
Forum / Focus
Museologia descrittiva e storica
Museografia
Tecniche di conservazione delle collezioni
Comunicazione
Professionalità / Gestione
Educazione / Formazione
Living Museums
Europa 360°
News / Reviews

Sede della Segreteria Operativa dell'Associazione:
- Museo di Storia Naturale "La Specola" dell'Università di Firenze
  Via Romana, 17. I-50125 Firenze
  Tel. 333 3206570 - Fax 055 225325. E-mail: segreteria@anms.it

Sede della Redazione:
- c/o Giovanni Pinna, Viale Cassiodoro, 1. I-20145 Milano
  E-mail: giovanni@pinna.info

Sede Legale:
- Via La Pira, 4. I-50121 Firenze

Abbonamento annuo: € 100.00 (Italia ed estero)
Le richieste di abbonamento debbono essere indirizzate alla Segreteria Operativa dell'ANMS
segreteria@anms.it

Autorizzazione del Tribunale di Verona, 12 ottobre 1984 - Reg. n. 626

Progetto grafico a cura della BM&B associati s.r.l.

Editing, segreteria di redazione e impaginazione
a cura di Claudia Savoiardo, Milano,
con collaborazione grafica di T&T studio s.a.s., Milano

ISSN 1123-265X

Indice

EDITORIALE

• **Chiusure, aiuti e pandemie** p. 3
Closures, financial supports and pandemics
Fausto Barbagli

LAVORI
Museologia descrittiva e storica

• **Il progetto per un nuovo allestimento dei modelli matematici a Napoli** p. 7
Nicla Palladino

• **Ricostruzione storica e riscoperta di *Cycadeoidea veronensis* (Spermatophyta) nel Museo di Storia Naturale di Verona** p. 15
Luca Giusberti, Eliana Fornaciari, Guido Roghi

• **Le collezioni briologiche dell'Herbarium Horti Botanici Pisani** p. 24
Lucia Amadei, Simonetta Maccioni, Roberta Vangelisti

• **Indagini su una raccolta di modelli fungini del XIX secolo** p. 34
Rossella Marcucci

• **Contrassegni di Stato metallici per l'imposta sulla fabbricazione degli spiriti: storia, catalogazione e conservazione** p. 37
Filippo Spadola

• **I campioni dello zoologo Daniele Rosa nel Museo di Zoologia e Anatomia Comparata dell'Università di Modena e Reggio Emilia** p. 49
Mauro Mandrioli, Andrea Gambarelli, Marco Ferraguti

• **Gli specchi argentati della Collezione Storica degli Strumenti di Fisica dell'Università di Palermo** p. 55
Giovanni Luca Sferrazza, Aurelio Agliolo Gallitto

• **Medicina e chirurgia del Perù antico nelle raccolte e nella storia del Museo di Antropologia e Etnologia di Firenze** p. 63
Giulia Dionisio, Francesca Bigoni

Museografia

• **I diorami degli ambienti esotici del Museo di Storia Naturale di Milano** p. 70
Giovanni Pinna

Professionalità / Gestione

• **Indagine sugli effetti della crisi da Coronavirus nei musei ANMS: analisi, riflessioni e opportunità** p. 74
Gruppo MeAD: Milena Bertacchini, Alessandro Blasetti, Antonio Cangelosi, Serafina Carpino, Elena Facchino, Gianluca Forti, Anna Letizia Magrassi Matricardi, Nicola Margnelli, Grazia Maria Signore

• **Il 3D come strumento di resilienza nel Museo Speleo-Archeologico delle grotte di Pertosa-Auletta (Salerno)** p. 83
Andrea Di Meo

• **Integrated Anthropology: a dialogue between subdisciplines and museums** p. 89
Francesca Bigoni, Hideyuki Tanabe, Kazunobu Ikeya, Atsushi Nobayashi

• **Lodi (Italy) 1972: A cold meteorite case closed** p. 96
Annarita Franza, Daniela Faggi, Marco Morelli, Giovanni Pratesi

Educazione / Formazione

• **Un primo percorso museale di inclusione per persone con dipendenza patologica presso il Museo Archeologico di Udine** p. 107
Elisa Sartori

EUROPA 360°

• **Il Museo di Storia Naturale di Ginevra, un grande museo in evoluzione** p. 121
The Natural History Museum of Geneva, a great museum evolving
Giovanni Pinna