



Università degli Studi di Firenze

THE MUSEUM OF NATURAL HISTORY OF THE UNIVERSITY OF FLORENCE

Volume I – The Collections of La Specola: Zoology and Anatomical Waxes

IL MUSEO DI STORIA NATURALE dell'Università degli Studi di Firenze

Volume I

LE COLLEZIONI DELLA SPECOLA: ZOOLOGIA E CERE ANATOMICHE

a cura di | edited by
Giulio Barsanti
Guido Chelazzi



Cataloghi e collezioni

5

THE MUSEUM OF NATURAL HISTORY OF THE UNIVERSITY OF FLORENCE
The Collections of La Specola: Zoology and Anatomical Waxes

Il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze

Volume I

Le collezioni della Specola: zoologia e cere anatomiche

a cura di | edited by

Giulio Barsanti
Guido Chelazzi

Firenze University Press
2009

Il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze : Le collezioni della Specola : zoologia e cere anatomiche = The Museum of Natural History of the University of Florence : The Collections of La Specola : Zoology and Anatomical Waxes / a cura di Giulio Barsanti e Guido Chelazzi. - Firenze University Press, 2009
(Cataloghi e collezioni ; 5)

<http://digital.casalini.it/97888884538482>

ISBN 978-88-8453-843-7 (print)

ISBN 978-88-8453-848-2 (online)

FOTO DI COPERTINA: Un esemplare di *Geochelone nigra*.

IN QUARTA DI COPERTINA: Particolare della Venere in cera, *Priodontes maximus*, *Titanus giganteus* e autovettura equipaggiata per l'uso in colonia.

FRONT COVER PHOTO: Specimen of *Geochelone nigra*.

BACK COVER PHOTOS: The wax Venus (detail), *Priodontes maximus*, *Titanus giganteus* and a vehicle equipped for use in the colony.

REFERENZE FOTOGRAFICHE | PHOTO CREDITS

Tutte le foto di questo volume sono state eseguite da Saulo Bambi per conto del Museo di Storia Naturale, ad eccezione delle immagini per le quali è altrimenti indicato in didascalia.

La Fig. 5 p. 8 è la Tav. II in F. Fontana, *Ricerche fisiche sopra il veleno della vipera*, Lucca: Giusti, 1767. Pubblicata per gentile concessione dalla Biblioteca di Scienze dell'Università di Firenze, diritti riservati.

Le Figg. 3 p. 41 e 5 p. 62 (anche pp. XVI-XVII) sono esemplari posseduti dalla Galleria Disegni e Stampe del Museo degli Uffizi di Firenze (Fondo Martelli n. 5787 e n. 5761), riprodotti su concessione del Ministero per i Beni e Attività Culturali. È vietata ogni riproduzione e duplicazione di questo materiale con qualsiasi mezzo.

Nella Fig. 12 p. 71 appare la Tav. XII tratta da E.H. Giglioli, *Iconografia dell'avifauna italiana, ovvero Tavole illustranti le specie di uccelli che trovansi in Italia con brevi descrizioni e note*, tavole di Alberto Manzella, Firenze: coi tipi di G. Pellai, 1878-1906. Pubblicata per gentile concessione dalla Biblioteca di Scienze dell'Università di Firenze, diritti riservati.

La Fig. 1 p. 214 è pubblicata su concessione di Scala Group Firenze, © Foto Scala Firenze.

La Fig. 2 p. 218 è un'immagine del volume *L'Istituto Geografico Militare in Africa Orientale 1885-1937*, edito dall'Istituto Geografico Militare, 1939 - Autorizzazione n. 6478 del 03/03/09.

All the photos in this book were taken by Saulo Bambi for the Museum of Natural History, except where otherwise indicated in the captions.

Fig. 5 on p. 8 is a copy of Table II, taken from F. Fontana, *Ricerche fisiche sopra il veleno della vipera*, Lucca: Giusti, 1767. Reproduced by kind permission of the Biblioteca di Scienze of the University of Florence, all rights reserved.

Fig. 3 on p. 41 and Fig. 5 on p. 62 (also on pp. XVI-XVII) are exemplars in the possession of the Department of Prints and Drawings of the Uffizi Gallery (Fondo Martelli nos. 5787 and 5761), reproduced by kind permission of Ministero per i Beni e Attività Culturali. Reproduction or duplication of this material using any means is prohibited.

Shown in the background in Fig. 12 on p. 71 is Table XII, taken from E.H. Giglioli, *Iconografia dell'avifauna italiana, ovvero Tavole illustranti le specie di uccelli che trovansi in Italia con brevi descrizioni e note*, tavole di Alberto Manzella, Firenze: coi tipi di G. Pellai, 1878-1906. Reproduced by kind permission of the Biblioteca di Scienze of the University of Florence, all rights reserved.

Fig. 1 on p. 214 is reproduced by kind permission of the Scala Group Firenze, © Foto Scala Firenze.

Fig. 2 on p. 218 is an illustration taken from the book *L'Istituto Geografico Militare in Africa Orientale 1885-1937*, published by the Istituto Geografico Militare, 1939 - Authorisation no. 6478 of 03/03/09.

TRADUZIONE DELLA PRESENTAZIONE E DELL'INTRODUZIONE | TRANSLATION OF FOREWORD AND INTRODUCTION

Aelmuire Helen Cleary

TRADUZIONE | TRANSLATION

Peter Christie

PROGETTO GRAFICO | GRAPHIC DESIGN

Alberto Pizarro Fernández

© 2009 Firenze University Press

Università degli Studi di Firenze
Firenze University Press
Borgo Albizi, 28, 50122 Firenze, Italy
<http://www.fupress.com/>

Printed in Italy

Sommario

Table of contents

XI PRESENTAZIONE | FOREWORD

Augusto Marinelli

Rettore dell'Università degli Studi di Firenze | Chancellor of the University of Florence

XIII INTRODUZIONE | INTRODUCTION

Giulio Barsanti, Guido Chelazzi

LA STORIA | HISTORY

- 3 **Fra Ragni e Formiche. Il Museo delle Api** | Between Spiders and Ants. The Museum of Bees
Giulio Barsanti
- 15 **Le origini del Regio Museo di Fisica e Storia Naturale** | Origins of The Royal Museum of Physics and Natural History
Simone Contardi
- 37 **«Il tempio ove Galileo sorge siccome nume». La Tribuna** | «The temple where Galileo rises like a god». The Tribune
Fausto Barbagli
- 57 **Genesi e sviluppo delle collezioni** | Origin and development of the collections
Fausto Barbagli
- 75 **Bibliografia** | Bibliography

LE COLLEZIONI | THE COLLECTIONS

- 81 **La collezione delle cere anatomiche** | The anatomical wax collection
Marta Poggesi
- 107 **Le collezioni entomologiche** | The entomological collections
Luca Bartolozzi, Alessandra Sforzi
- 133 **Le collezioni di Invertebrati** | The invertebrate collections
Gianna Innocenti, Simone Cianfanelli
- 173 **Le collezioni dei Vertebrati** | The vertebrate collections
Paolo Agnelli, Annamaria Nistri, Stefano Vanni
- 209 **Bibliografia** | Bibliography

LA RICERCA | RESEARCH

- 215 **Il Museo e le ricerche fiorentine in Somalia** | The Museum and Florentine research in Somalia
Lorenzo Chelazzi
- 253 **Il Museo e le ricerche sulla biodiversità** | The Museum and research on biodiversity
Marta Poggesi, Stefano Vanni, Simone Cianfanelli
- 279 **Bibliografia** | Bibliography

INDICI | INDEXES

- 283 **Indice dei nomi** | Index of Names
- 287 **Indice delle collezioni e dei reperti** | Index of Collections and Exhibits

The Museum
of Natural History
of the University of Florence

*The Collections of La Specola:
Zoology and Anatomical Waxes*

VOLUME I

Il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze

Le collezioni della Specola: zoologia e cere anatomiche



Università degli Studi di Firenze



FONDAZIONE
MONTE DEI PASCHI
DI SIENA

Presentazione

Foreword

Augusto Marinelli

Rettore dell'Università degli Studi di Firenze
Chancellor of the University of Florence

Si apre con questo primo volume su «La Specola» la serie dedicata alle sei Sezioni del Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze.

Si tratta di volumi pensati per un pubblico colto, anche non specializzato, e per gli studenti, anche non universitari, ai quali vogliamo fare apprezzare le collezioni del Museo che costituiscono un nostro grande patrimonio storico e scientifico.

Il Museo soffre oggi – e da sempre – per la dispersione e la frantumazione delle sue collezioni in molte sedi. È uno stato di cose che va superato al più presto per dare alla città di Firenze un Museo di Storia Naturale paragonabile ai maggiori d'Europa, che sono più conosciuti, più visitati e più fruibili anche sotto il profilo formativo. Infatti, la concentrazione delle collezioni in un'unica sede con spazi adeguati consentirebbe l'utilizzo di strumenti didattici interattivi, molto utili soprattutto per i ragazzi delle scuole elementari e medie che si avvicinano con entusiasmo allo studio della natura.

È già definito un progetto per l'utilizzo dell'intero edificio della «Specola» al fine di riunificare le collezioni non appena sarà possibile il trasferimento nel Polo scientifico di Sesto Fiorentino del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica. La sua realizzazione è di grande vantaggio non solo per l'Università di Firenze, ma anche per la città. L'integrazione del Polo museale fiorentino, proprio accanto a Palazzo Pitti, con un

This first book on «La Specola» opens the series devoted to the six Sections of the Museum of Natural History of the University of Florence.

The museum collections constitute an extraordinary historic and scientific legacy, and this series has been conceived to stimulate an appreciation of them among an intellectual, although not necessarily specialist, public and among students of all kinds even outside the university.

One of the problems facing the museum has always been the fact that its collections are distributed over a number of different sites. This situation has to be resolved if we wish to provide the city of Florence with a Museum of Natural History on a par with the leading museums of this kind in Europe, which are better known and better frequented and also offer more in terms of didactic services. Effectively, bringing the collections together in a single site with adequate facilities would also make it possible to furnish interactive didactic tools, which are useful above all for elementary school children making their first exciting contacts with the world of nature.

A project has already been mapped out for bringing all the collections together in the «Specola» building, as soon as the Department of Evolutionary Biology is moved to the Science Centre in Sesto Fiorentino. The creation of this site will be a great benefit, not only for the University, but for the entire city. Expanding the Florentine Polo Museale through the addition of a prestigious Museum of Natural History just next door to Palazzo Pitti is a project that we

grande Museo di Storia Naturale è un progetto che coltiviamo da tempo e che sta a cuore a tutti i fiorentini.

Per ora ci limitiamo ad anticipare questa prospettiva con i volumi dedicati alle sei Sezioni. Rappresentano una guida ideale e riccamente illustrata di un Museo che vogliamo pensare finalmente riunificato.

Esprimo a nome dell'Università degli Studi di Firenze la mia gratitudine alla Fondazione Monte dei Paschi per il contributo finanziario conferito, decisivo al fine della pubblicazione di questi volumi.

have been nourishing for some time, and one of great importance for all the people of Florence.

For the present we shall restrict ourselves to anticipating the future prospects through these volumes devoted to the six Sections. They represent a symbolic and lavishly illustrated guide to the museum that we want to see finally brought together under one roof.

On behalf of the University of Florence I wish to express my gratitude to the Fondazione Monte dei Paschi for its generous financial contribution, which has been decisive in making the publication of these volumes possible.

Introduzione

Introduction

Giulio Barsanti, Guido Chelazzi

Istituito nel 1775, l'Imperiale e Reale Museo di Fisica e Storia Naturale fu nello stesso tempo il primo museo naturalistico ad essere aperto al pubblico e il primo a mostrare la natura nella sua interezza: visitandolo si passava dalla Terra (la mineralogia) al cielo (l'astronomia) passando per la botanica, la zoologia, l'antropologia. Luogo di raccolta (anche di tutta la strumentaria scientifica) e insieme di consultazione (grazie alla grande biblioteca), di ricerca e insieme di didattica, era finalizzato all'ostensione non solo delle cose ma anche del sapere sulle cose, e voleva rendere a tal punto manifesto il «sistema» della natura da consentire l'autoapprendimento.

Il Palazzo Torrigiani si rivelò presto incapace di sostenere lo straordinario incremento delle collezioni ed è per questo motivo che l'attuale Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze consta di sei sezioni ospitate in luoghi diversi del centro storico. Alla «Specola», cui viene dedicata la prima di queste monografie, restano – oltre alla biblioteca, alla Tribuna di Galileo e al torrino, ovviamente, con la sua meridiana – la Zoologia e le cere anatomiche. Ma il Museo non ha tradito la sua vocazione originaria. Progettati un'Accademia, ospita adesso il Dipartimento di Biologia Evoluzionistica. Istituitovi un Liceo, vi si tengono buona parte dei corsi di Scienze Naturali. Inauguratavi la Tribuna di Galileo per il terzo Congresso degli scienziati italiani, vi si svolgono importanti convegni nazionali e internazionali.

The Imperial and Royal Museum of Physics and Natural History was established in 1775. As well as being the first natural history museum to be opened to the public, it was also the first that displayed the entire world of nature. Visitors passed from the Earth (mineralogy) to the sky (astronomy), passing through botany, zoology and anthropology on the way. It was at once a site of collections (including all the scientific instruments) and of consultation (with a well-stocked library), and also a place for research and for teaching. The intention was not simply to display the objects, but also to spread knowledge about them, with a layout conceived to render the «system» of nature so manifest that visitors could learn from it.

Palazzo Torrigiani soon proved inadequate to contain the constantly expanding collections, which is why the Museum of Natural History of the University of Florence now consists of six separate sections housed in different sites in the old city centre. The «Specola», which is the subject of the first of these monographs, continues to house the library, the Tribune of Galileo and obviously the observatory tower with its sundial, the Zoology section and the anatomical wax models. However, the museum has not betrayed its original vocation. An Academy was planned here, and the Specola still houses the Department of Evolutionary Biology. A Lyceum was founded in 1807, and a fair number of the university's natural science courses are still held in the premises. The Tribune of Galileo was inaugurated in 1841, on the occasion of the Third Congress of Italian Scien-

Le collezioni presenti nella sezione di Zoologia sono, data l'antichità del Museo, tra le più ricche d'Italia, non solo per la quantità degli esemplari (circa 140.000 Vertebrati e 3.000.000 di Invertebrati), ma anche per la loro qualità e completezza, che ne fanno un punto di riferimento non solo per gli studiosi dell'Università di Firenze, ma anche per i ricercatori di tutto il mondo. Nell'arco di più di tre secoli, esse sono arrivate al Museo per vie diverse: alcune provengono dalle collezioni mediche, molte sono legate alla fondazione del Museo, altre vi sono giunte come doni di privati o di istituzioni, altre ancora come risultato di spedizioni e campagne di ricerca nelle più svariate regioni della Terra. Una collezione di particolare valore scientifico ed artistico è quella delle cere anatomiche, praticamente unica al mondo, iniziata nel Museo ancora prima della sua apertura al pubblico. Essa consta attualmente di 513 urne di anatomia umana, 65 di anatomia comparata, per un totale di circa 1400 pezzi; il Museo accoglie inoltre 5 preziosissime cere seicentesche di Gaetano Giulio Zumbo.

Il Museo è un importante polo della ricerca naturalistica fiorentina, nazionale e internazionale. Attraverso la raccolta degli esemplari nel corso di numerose spedizioni scientifiche e mediante lo studio delle collezioni da parte di personale interno e di esperti italiani e stranieri, esso è stato ed è ancora oggi sede di ricerche naturalistiche di valenza sistematica e di carattere ecologico. Le prime, rivolte allo studio dei vari gruppi animali a tutti i livelli tassonomici – specie, generi, famiglie, ordini e phyla – un tempo basate essenzialmente sull'esame dei caratteri morfologici, si avvalgono adesso dei più moderni metodi della biologia molecolare e della genetica. In tal senso il Museo diviene un eccezionale laboratorio per lo studio dei processi biologici adattativi e dei fenomeni della selezione naturale e dell'evoluzione.

Quello della variazione delle comunità naturali – la biodiversità – è oggi uno dei temi di maggiore attualità nel campo vasto della sinecologia (lo studio degli ecosistemi) in relazione agli effetti che le trasformazioni ambientali legate all'impatto antropico hanno sulla sopravvivenza di popolazioni naturali e di specie. Il Museo rappresenta un grande archivio della biodiversità di aree diverse, da

artisti, and important national and international conventions are still held here.

In view of the age of the museum, the Zoology collections are among the finest in Italy in terms both of the quantity of the specimens (approximately 140,000 vertebrates and 3,000,000 invertebrates), and the quality and integrity of the same, which make them a benchmark not only for the scholars of the University of Florence but for researchers all over the world. Over the span of more than three centuries the items arrived at the museum by various routes: some originating from the Medici collections and many being linked to the foundation of the museum itself; many objects were acquired through the bequests of private citizens and institutions, and yet others were gathered in the course of expeditions and research campaigns carried out in many different parts of the world. A collection of particular scientific and artistic importance is that of the anatomical waxes, practically unique in the world, which was begun even before the museum was opened to the public. It consists at present of a total of approximately 1,400 pieces, comprising 513 urns of human anatomy and 65 of comparative anatomy. The museum also boasts five very precious seventeenth-century wax models made by Gaetano Giulio Zumbo.

The museum is an important hub of naturalistic research for the city, and at national and international level. Specimens have been collected in the course of numerous scientific expeditions, and the collections have been studied by both internal personnel and Italian and foreign experts, making the museum into a leading centre for naturalistic research of a systematic nature and an ecological character. The former, aimed at the study of the various groups of animals at all taxonomic levels – species, genus, family, order and phylum – was in the past essentially based on the examination of morphological characters, but can now draw on the most advanced methods of molecular biology and genetics. Thus the museum has become an extraordinary laboratory for studying the biological processes of adaptation and the phenomena of evolution and natural selection.

Biodiversity, that is the variation of life forms in the natural communities, is one of the most topical issues in the vast sphere of synecology (the study of ecosystems), addressing the effects that environmental changes linked to human impact have on the survival of natural populations and species. The museum represents a vast ar-

quelle più limitatamente toscane e italiane, alle varie zone del pianeta oggetto delle raccolte che hanno alimentato le sue collezioni, dall'Africa all'Asia all'America Latina, dalle regioni equatoriali a quelle polari. L'accesso alle raccolte più antiche e a quelle che con sistematicità si sono ripetute in tempi recenti e nell'attualità, insieme alla possibilità di visitare gli archivi di dati bibliografici, mettono a disposizione dello studioso moderno della biodiversità un materiale unico sotto il profilo quantitativo e qualitativo, per effettuare studi sulla variabilità spaziale e temporale delle comunità naturali, sia sotto un profilo biogeografico che ecologico.

Vi è inoltre un terzo tipo di attività di ricerca tradizionalmente condotta presso il Museo, quella di carattere storico-naturalistico, rivolta allo studio dell'origine e dello sviluppo delle collezioni e dei personaggi che le hanno costituite, arricchite e studiate. È evidente come, in un museo di lunghe tradizioni quale è la Specola, questo tipo di ricerca sia particolarmente importante e di grande interesse. Si svolge principalmente attraverso l'esame dei documenti di archivio e dei vecchi cataloghi e spesso permette di ricostruire esattamente il percorso fatto da un esemplare per arrivare nelle collezioni. La Specola quindi è anche un importante modello di studio per l'indagine museologica.

Raccolta, conservazione e studio, divulgazione e trasmissione della conoscenza bio-naturalistica si combinano quindi variamente nella vita operativa del Museo, che oltre ad assolvere alla funzione di contenitore delle collezioni, rappresenta una memoria storica che permette di ricostruire ed analizzare innumerevoli percorsi di studio naturalistico che si sono dipanati per oltre due secoli. Ma non solo storia, bensì anche attualità viva, attraverso lo studio delle collezioni, nell'ambito delle problematiche legate alla evoluzione degli organismi e alla modificazione naturale e antropogenica delle comunità naturali. I contributi raccolti nel presente volume, scritti da studiosi che operano nel Museo o che ad esso sono legati in vario modo da una intensa attività di ricerca, descrivono questa variegata realtà e restituiscono un'immagine completa di questo importante pezzo della storia naturalistica fiorentina e nazionale e ne testimoniano la grande attualità.

chive covering the biodiversity of a range of areas: from the relatively local areas of Tuscany or Italy, to the various corners of the globe that have nourished its collections, from Africa to Asia and Latin America and from the equator to both the polar regions. Access to the older collections and those that have been systematically amassed in more recent times and right up to the present, combined with the opportunity of consulting the archives of bibliographic data, sets at the disposal of the modern biodiversity scholar material that is unique in terms of quantity and quality, making it possible to perform studies on the spatial and temporal variability of natural communities from a biogeographical and ecological angle.

There is also a third type of research that has traditionally been carried out at the museum. This is of a historic-naturalistic character, aimed at studying the origin and development of the collections themselves and the people who originally gathered them, or those that later enriched or studied them. Clearly, in a museum of such a lengthy tradition as the Specola, this type of research is particularly important and fascinating. It is performed primarily through examination of the archive documents and the old catalogues, which frequently make it possible to reconstruct the entire route followed by a specimen to enter the collections. The Specola is therefore also an important model of study for museological investigation.

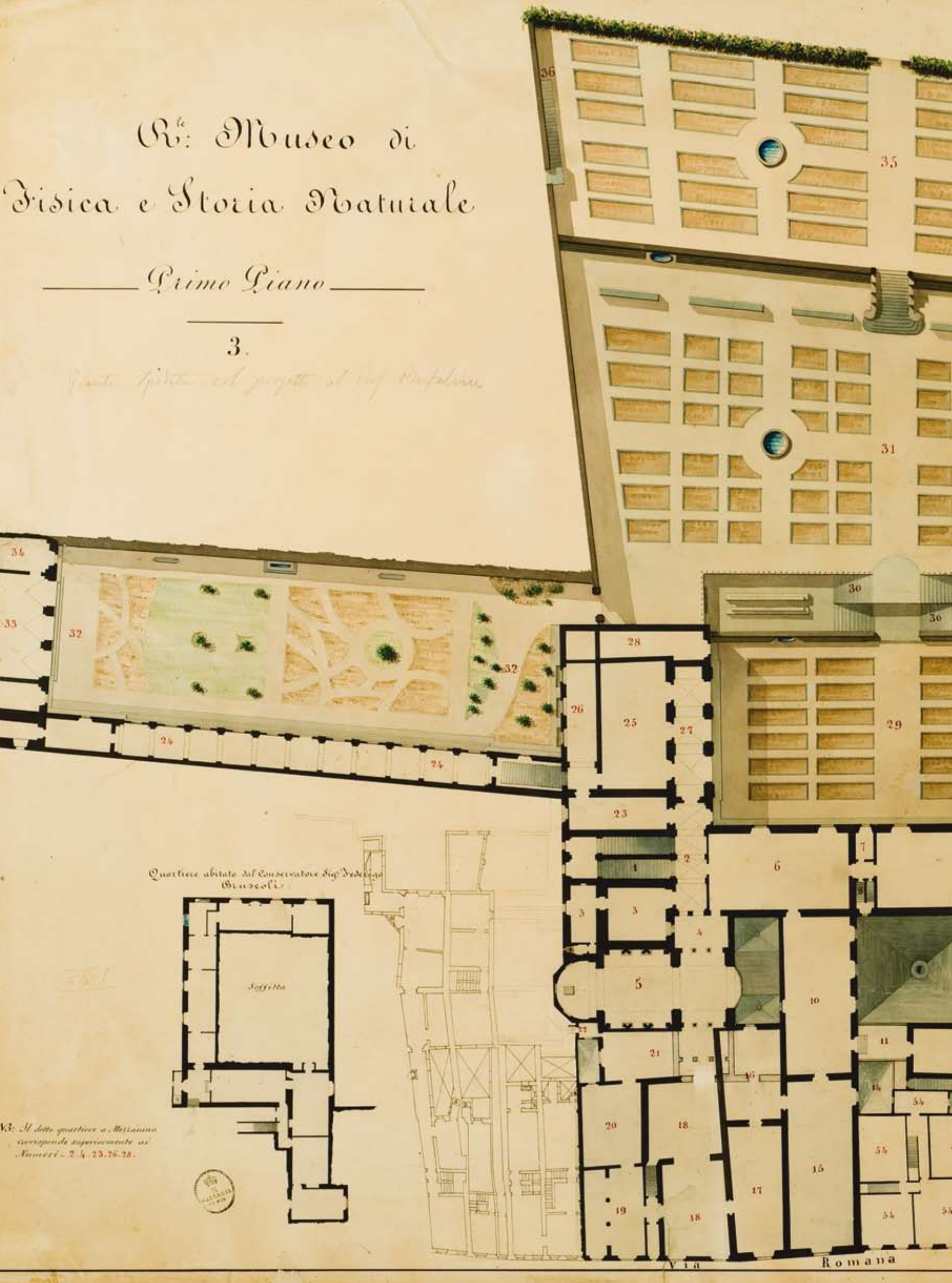
Hence collection, conservation and study are variously combined in the operational life of the museum, along with the dissemination and transmission of biological and naturalistic knowledge. Thus, in addition to acting as a container for the collections, the museum also represents a fount of historic memory that makes it possible to reconstruct and analyse myriad paths of naturalistic study stretching over more than two centuries. This is not just history, therefore, but also vitally topical, since the collections can be studied in terms of questions linked to the evolution of organisms and the natural and anthropogenic modification of the natural communities. The articles contained in this book, which have been written by scholars working in the museum or variously connected with it via intensive research activities, describe this variegated reality and offer a complete overview of this crucial piece of the natural history of Florence and Italy, as well as underscoring its extraordinary relevance to the present.

R. Museo di Fisica e Storia Naturale

Primo Piano

3.

Parte tipica del progetto di Prof. Pampaloni



Quartiere abitato del Conservatore Sig. Deodato Bruscolini

soffitto

33. Il detto quartiere a Merignano
corrisponde superiormente ai
Numeri 2, 4, 23, 26, 28.



La storia History



Annotazioni

- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Scala | 28 | Ufficio del Professore Bozza |
| 2 | Ricetto | 29 | Primo Ripiano |
| 3 | Gabinetto e Stanza adibita al Direttore | 30 | Scala che ascende ai ripiani superiori |
| 4 | Vestibolo | 31 | Secondo ripiano |
| 5 | Pedana di Galileo | 32 | Giardinetto del Gioppono |
| 6 | Sala della delle Lezioni | 33 | Stanzione per le piante |
| 7 | Stanza d'Ufficio | 34 | Stanza annessa alle stanzione suddette |
| 8 | Scala che ascende al piano dell' Osservazione | 35 | Terzo ripiano |
| 9 | Biblioteca | 36 | Scala che ascende al Bombetto detto della Meridiana |
| 10 | Sala per la Fisica sperimentale | 37 | Tepidario a Tramontana |
| 11 | Terrazza coperta che dà accesso al Laboratorio Chimico | 38 | Stufa della Misa |
| 12 | Laboratorio Chimico | 39 | Detto di Bozza |
| 13 | Scala che conduce nel mezzanino e Costile | 40 | Botta di Fondo |
| 14 | Corte | 41 | Botta di Orchidea |
| 15 | Sala della dei Solidi | 42 | Botta di Moltiplicazione |
| 16 | Sala dei Fluidi | 43 | Tepidario grande |
| 17 | Idem degli Aeriformi e Calorico | 44 | Magazzino |
| 18 | Idem dell' Eletticità Aerostatica | 45 | Concilio ripiano |
| 19 | Idem dell' Elettrodinamica | 46 | Quinto ripiano |
| 20 | Idem del Magnetismo | 47 | Scala che dal Tepidario grande conduce al Tepidario a Tramontana |
| 21 | Idem della Luce | 48 | Stanza per il deposito di arredi variati |
| 22 | Scala che discende nelle stanze a Mezzanino corrispondenti al N.° 1/4 | 49 | Anditi di comunicazione |
| 23 | Prima Stanza dei Quadrupedi | 50 | Corte |
| 24 | Seconda Stanza C.° | 51 | Casa di abitazione del Guardiano Piccolo |
| 25 | Terza Stanza C.° | 52 | Corte con Pozzo e Trappoli |
| 26 | Stanza dei Pisci grossi | 53 | Orto |
| 27 | Stanza delle Ossa fossili | 54 | Stanze adibite al Ky. Linnæi; sopra alle moltipliche se cor. rispondono altre stanze |

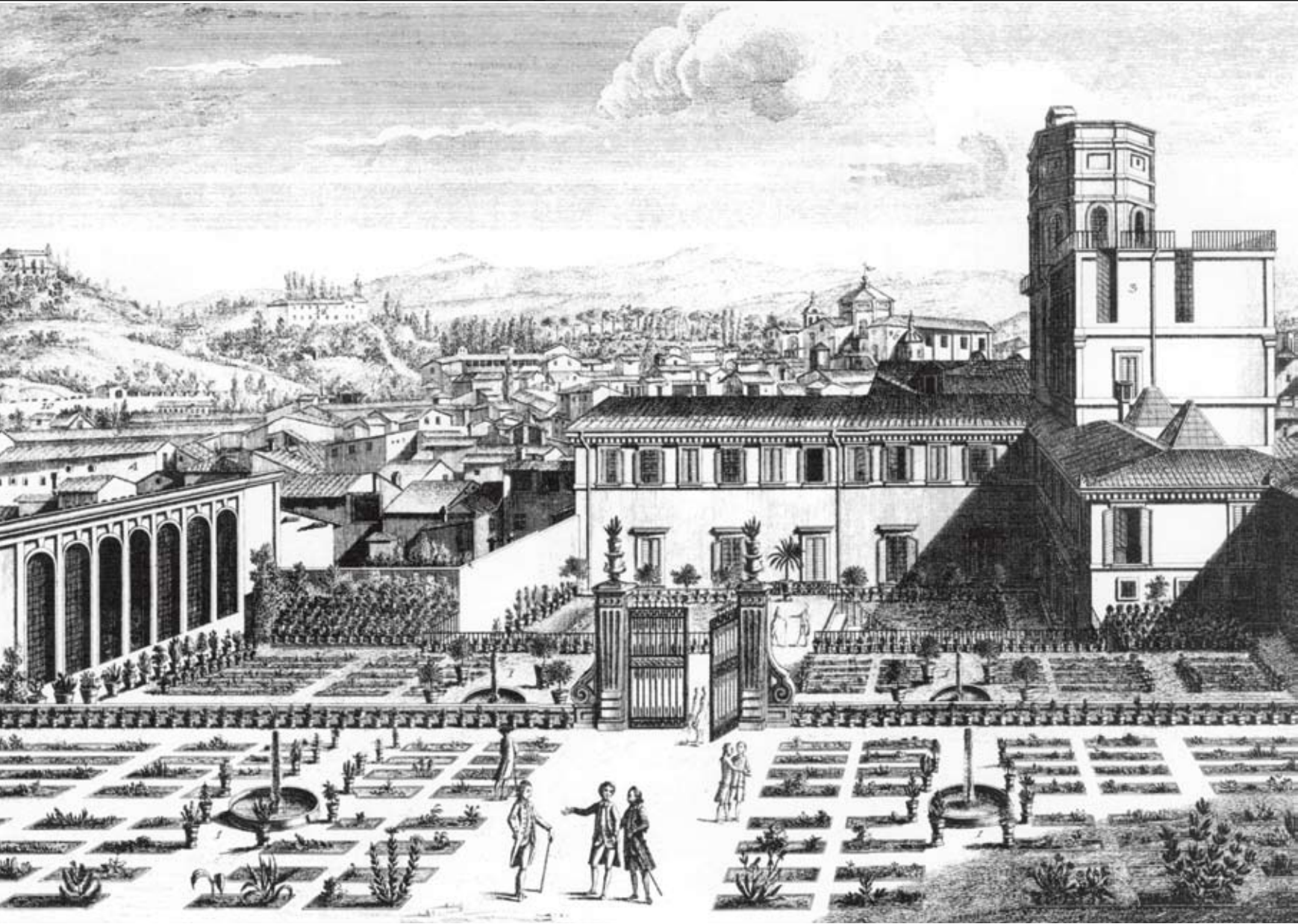


Fig. 1

Fra Ragni e Formiche. Il Museo delle Api

Between Spiders and Ants. The Museum of Bees

Giulio Barsanti

La Casa di Salomone

In quella grande utopia che è la *Nuova Atlantide* (1627), Francis Bacon vagheggiò un'istituzione chiamata «Casa di Salomone», che finalmente rompesse i ponti con la tradizione magica – quella di un sapere per pochi iniziati, e di un sapere non controllabile empiricamente – e che la superasse con l'obiettivo di giungere a determinare, come si esprime lo stesso Bacone, «le cause e i segreti movimenti delle cose, per allargare [...] i confini del sapere e del potere umano». La Casa avrebbe dovuto ospitare un insieme di ricercatori dai compiti più diversi: quello di lavorare sulla letteratura esistente per avere il quadro completo delle conoscenze già acquisite e dei problemi ancora aperti, quello di andare in missione sul campo per la raccolta di nuovi dati e l'arricchimento delle collezioni, quello di classificare e adeguata-

mente conservare i reperti per rendere possibili successivi controlli, quello di elaborare i dati delle osservazioni e degli esperimenti, quello di produrre modelli sia per «imitare oggetti» sia per «riprodurre fenomeni», quello di integrare le nuove conoscenze (il compito, cruciale, degli «interpreti della natura») inserendole in un nuovo quadro teorico, e quello di ricavarne «risultati di tipo pratico per la vita umana». Un insieme di ricercatori che pur avendo compiti diversi dovevano operare in stretta collaborazione, incontrarsi periodicamente, aprire al pubblico le collezioni della Casa, e diffondere il sapere sulle collezioni.

È stato Simone Contardi (2002) a considerare il museo fiorentino come la realizzazione di quella grande utopia con cui è nata la scienza moderna. L'Imperial e Regio Museo di Fisica e Storia Naturale [fig. 1], istituito nel 1775 per volere del granduca Pietro Leopoldo [fig. 2], aveva in effetti proprio e tutti questi

Solomon's House

In the great utopia of *The New Atlantis* (1627), Francis Bacon created an institution called «Solomon's House», which finally broke with magic tradition (that of knowledge for only a few initiates and knowledge that cannot be empirically confirmed), going beyond it with the aim of knowing the «causes, and secret motions of things; and the enlarging of the bounds of human empire, to the effecting of all things possible». The House was to host a group of researchers with very diverse tasks: to study the existing literature to acquire a complete picture of the existing knowledge and the problems still to be solved; to conduct field missions to collect new data and enrich the collections; to classify and adequately conserve the specimens to make possible future controls; to process the data from the observations

and experiments; to produce models to «imitate objects» and to «reproduce phenomena»; to integrate the new discoveries (the crucial task of the «Interpreters of Nature»), setting them within a new theoretical framework; and to identify results «of use and practise for man's life». Although having different duties, this group of researchers was to collaborate closely, meet periodically, open the collections of the House to the public, and spread the knowledge gained from the collections.

It was Simone Contardi (2002) who first likened the Florentine museum to the realization of that great utopia, with which modern science was born. Indeed, the Imperial Royal Museum of Physics and Natural History [fig. 1], founded in 1775 at the wishes of Grand Duke Peter Leopold, [fig. 2] had all these objectives. It was obviously a place of collection (of instruments, machines, specimens

Fig. 1 Veduta del Museo in una stampa d'epoca (Antonio Donati e Aniello Lamberti, fine Settecento).

Fig. 1 View of the museum in an old print (Antonio Donati and Aniello Lamberti, late eighteenth century).



Fig. 2

PIETRO LEOPOLDO

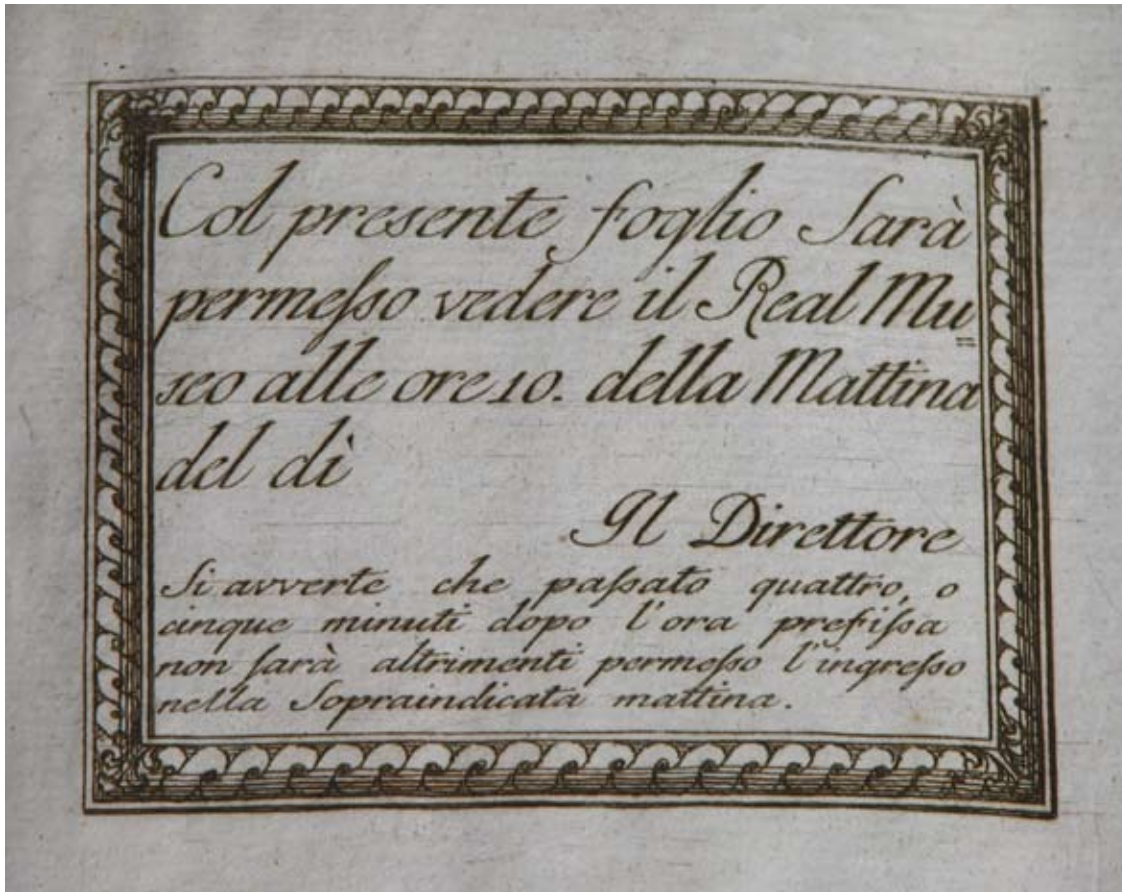


Fig. 3

obiettivi. Era ovviamente un luogo di raccolta (di strumenti, di macchine, di reperti e di modelli naturalistici) ma anche di consultazione (grazie alla grande biblioteca, che consentiva il necessario confronto con la tradizione), di ricerca (una ricerca collettiva, pianificata e mirata) e di didattica: finalizzato all'ostensione non solo delle cose ma anche del sapere sulle cose, e a un'ostensione ordinata che andasse dalla terra (la mineralogia) al cielo (l'astronomia) passando per la botanica, la zoologia e l'anatomia comparata, e fosse capace di rendere a tal punto manifesto il «sistema» della natura da consentire l'autoapprendimento, fu il primo museo naturalistico europeo ad essere aperto al pubblico [fig. 3]. Museo nel quale, vorrei sottolineare, anche l'uomo veniva

assunto come oggetto di studio, e forse ne era l'oggetto privilegiato: ancora Simone Contardi ha sostenuto, parlando di «centralità antropologica», che «è l'uomo il vero, autentico protagonista della grande esposizione».

Sul circolo virtuoso realizzato fra le sue componenti dalla «Casa di Salomone a Firenze» val la pena di soffermarsi. Il Museo era ovviamente un grande «teatro della natura» – come si espresse Felice Fontana, che ne fu il primo direttore [fig. 4] – ma anche un articolato, imponente inventario del sapere: «questo nascente museo – scriveva Fontana – abbraccia non solamente tutta la natura nella sua più grande estensione, ma ancora tutto ciò che di più bello, di più utile, ed ingegnoso hanno saputo gli uomini ritro-

and naturalistic models) but also of consultation (thanks to the large library, which allowed the necessary comparison with tradition), of research (collective, planned and targeted research) and of teaching: an institution aimed at the demonstration not only of things but also of the knowledge of things, and at an ordered exhibition ranging from the earth (mineralogy) to the sky (astronomy) passing through botany, zoology and comparative anatomy. At that point, able to display the «system» of nature to facilitate self-learning, it was the first European naturalistic museum open to the public [fig. 3]. Yet, it was a museum in which man was also considered an object

of study, and perhaps was the privileged object: Simone Contardi maintained, speaking of «anthropological centrality», that «man is the true, authentic protagonist of the great exhibition».

It is worth examining the virtuous circle of the components of «Solomon's House in Florence». The museum was obviously a great «theatre of nature», as its first director, Felice Fontana, called it [fig. 4], but also a well-constructed, imposing inventory of knowledge; «this nascent museum – wrote Fontana – embraces not only all of nature in its maximum extension, but also all of the most beautiful, most useful, and ingenious that

Fig. 2 Busto del Granduca Pietro Leopoldo (Tribuna di Galileo).

Fig. 3 Biglietto d'ingresso o «polizzino» (1782).

Fig. 2 Bust of Grand Duke Peter Leopold (Galileo Tribune).

Fig. 3 Entrance ticket or «polizzino» (1782).



Fig. 4 Busto di Felice Fontana
(ingresso del Museo).

Fig. 4 Bust of Felice Fontana
(Museum entrance).

vare o immaginare di grande». Teatro della natura, inventario del sapere, e inventario di

men have been able to find or to imagine». Theatre of nature, inventory of knowledge, but an inventory of knowledge whose primary destination was practical application. When we speak of the Enlightenment ideal of useful knowledge, we generally think, for example, of the fact that the label of each plant in the Florentine museum indicated not only its place in nature (its classification via the Linnaean binomial) «but also all its medical and economic uses» – something which «has not been done thus far in any other place». I would like to refer to another circumstance, apparently marginal but in my opinion even more important. I am thinking of the collection of instruments that were exhibited in the Royal Museum. They were not only instruments that showed the objects in greater detail, or that provided a quantitative dimension of the phenomena, or that allowed interaction with the external world, albeit in artificial conditions. Fontana also wanted working tools in his «House»: those that served to construct the instru-

un sapere che doveva avere nella pratica la sua destinazione prioritaria. Quando si parla dell'ideale illuministico del sapere utile generalmente si pensa per esempio al fatto che sul cartellino di ogni pianta veniva indicato, nel museo fiorentino, non soltanto il suo posto nella natura (la sua classificazione, mediante il binomio linneano) «ma ancor tutti i suoi usi tanto medici che economici» – cosa che «non si è fatta fin qui in nessun altro luogo». Io vorrei riferirmi a un'altra circostanza, apparentemente marginale ma a mio giudizio più significativa ancora. Si pensi alla collezione degli strumenti che vennero esposti nel Regio Museo: non erano soltanto quelli che procuravano un maggior dettaglio degli oggetti, o che fornivano una dimensione quantitativa dei fenomeni, o che consentivano di interagire col mondo esterno anche in condizioni artificiali. Fontana volle nella sua «Casa» pure gli strumenti da lavoro: quelli che servivano per costruire gli strumenti che servivano per indagare. Ai quali veniva, così, attribuita la stessa dignità degli strumenti di ricerca.

Questo perché Fontana aveva una visione integrata della natura e del sapere naturalistico, del metodo e delle strategie della ricerca. In anni che erano, invece, caratterizzati dalla massima divaricazione fra gli opposti partiti dei «ragni» e delle «formiche» – come li aveva chiamati, ancora una volta, Bacone. «Formiche» erano coloro che non si stancavano di raccogliere materiale empirico, che tuttavia accumulavano senza né selezionarlo né – tantomeno – elaborarlo. «Ragni» coloro che al contrario sapevano elaborare grandi

ments used to investigate objects and phenomena. In this way, they were attributed the same dignity as the research instruments.

This was because Fontana had an integrated vision of nature and of naturalistic knowledge, of the methods and strategies of research. And this was at a time characterized by the maximum divergence between the opposing groups of «spiders» and «ants» – as Bacon had called them. «Ants» were those who never tired of collecting empirical material, but accumulated it without selecting or interpreting it. «Spiders» were those instead who knew how to weave large webs (mental constructions), but by purely theoretical means, without empirical material. Since neither «spiders» nor «ants» have become extinct, a discussion of their arguments in the period when their contrast was greatest, even though they were aware that it had to be overcome in a new and different perspective, could help to provide more than a simple pedantic reconstruction of a past event.

tele (costruzioni mentali) ma per via squisitamente teorica, in difetto di materiale empirico. Poiché né questi né quelle si sono ancora estinti, ricordare qui i loro argomenti – nel periodo in cui più acceso fu il loro contrasto, ma emerse anche la consapevolezza che esso andava superato, in una nuova e diversa prospettiva – può servire a qualcosa di più della semplice, pedante ricostruzione di una vicenda del passato.

I «ragni» e le «formiche»

I «ragni» dominavano, e dominavano da molto tempo, provenendo principalmente, com'era naturale, dalle lettere e dalla filosofia. Fra gli altri era stato Giacomo Casanova a esprimere un grande fastidio nei confronti di quelle «formiche» che erano i fisici, i chimici e, in particolare, i naturalisti. Tanto più che esse erano riuscite ad appropriarsi del titolo di filosofi, e perfino a vederselo riconosciuto. «I filosofi che onoriamo con questo nome – aveva allora denunciato Casanova – sono ingegni, che spesso si occupano in inutili minuzie». «Tutte le accademie delle scienze», s'era lamentato, ormai «rimbombano unicamente d'esperienze fisiche, d'osservazioni sull'istoria naturale: tutti i nostri filosofi sono fisici, e la maggior parte assai piccioli, occupati – aveva insistito, irritato – in minuzie». E se l'era presa soprattutto coi naturalisti e i loro musei: «si fanno de' gabinetti; ma di che son pieni?» Con quale coraggio, s'era chiesto, «osiamo noi ridere di un pedante antiquario, che accumula un ingrato tesoro di ammuffite anticaglie», se poi ci comportiamo, *mutatis mutandis*, allo stesso modo? – se poi «passiamo tutta la vita a rintracciare, e porre in ordine de' parpaglioni, delle conchiglie, e delle pietre?» Sono «trastulli» le occupazioni di coloro «che si affaticano a scorrer campi, valli e spiagge per trovar, e raccogliere ciottoli». E «i trastulli non dovrebbero impegnare che l'occupazione de' fanciulli» – mentre «i nostri pretesi filosofi vi si applicano con serietà». Casanova

va era così giunto fino a considerare avvilente l'attività di chi «si perde in esperienze»: «si avvilisce il bel nome di filosofo, prodigalmente dandolo al minuzioso, che si perde in esperienze, all'insanguinato anatomista, al rustico botanico, al affumicato chimico». Perché «un muratore è certamente un uomo necessario alla costruzione di un palazzo; ma non debbe usurpare il nome di architetto». E «un sublime ingegno è grande nel grande; infelice è quello che non è grande, che in picciole cose».

Il partito dei «muratori» – dei «minuziosi», delle «formiche» – s'era venuto infoltendo, nel corso del Settecento, e contro di esso avevano preso a scagliarsi anche «ragni» provenienti dalle scienze. Julien Offray de La Mettrie, per esempio, aveva usato parole durissime contro gli osservatori dei «piccoli dettagli»: «si diverta pure, chi ne ha voglia, ad annoiarci con tutte le meraviglie della natura; trascorra pure la propria vita l'uno a osservare insetti e l'altro a contare gli ossicini della membrana dell'orecchio di certi pesci, oppure – volendo – a misurare a quale distanza può saltare una pulce, per non parlare di altre questioni altrettanto meschine». Il medico caldeggiava l'approccio diametralmente opposto. «Io amo vedere la natura da lontano, in grande, in generale, e non in particolare o nei piccoli dettagli: che entro certi limiti sono necessari in tutte le scienze, ma generalmente testimoniano del poco ingegno di coloro che vi si dedicano». Questioni «meschine», quelle messe a fuoco dalle «formiche», che possono rivelarsi magari (al massimo) divertenti, ma testimoniano della stupidità di coloro che le trattano...

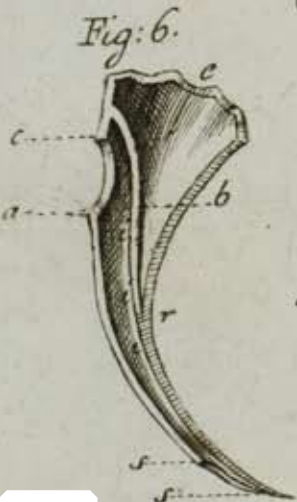
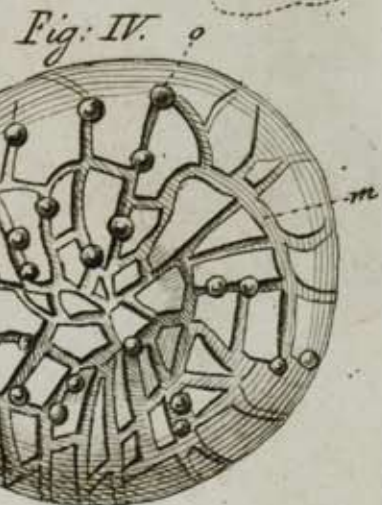
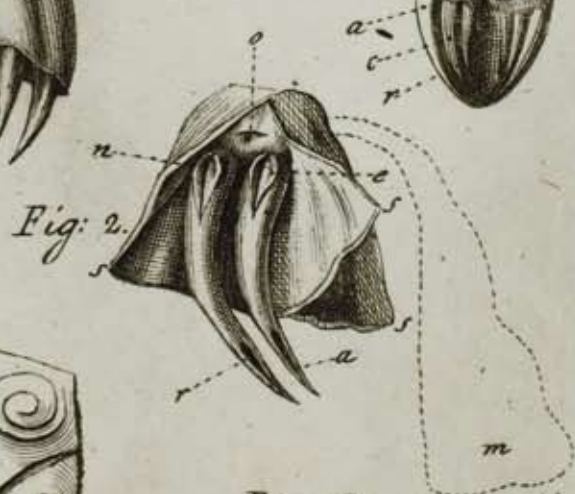
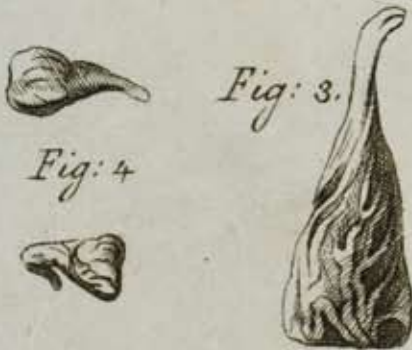
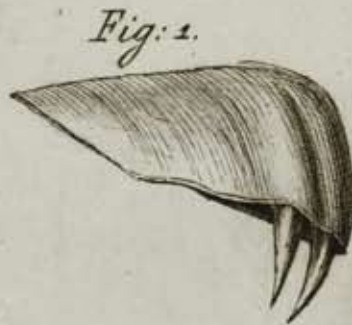
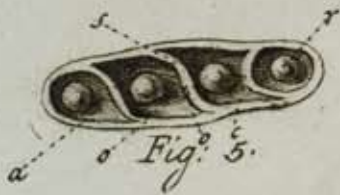
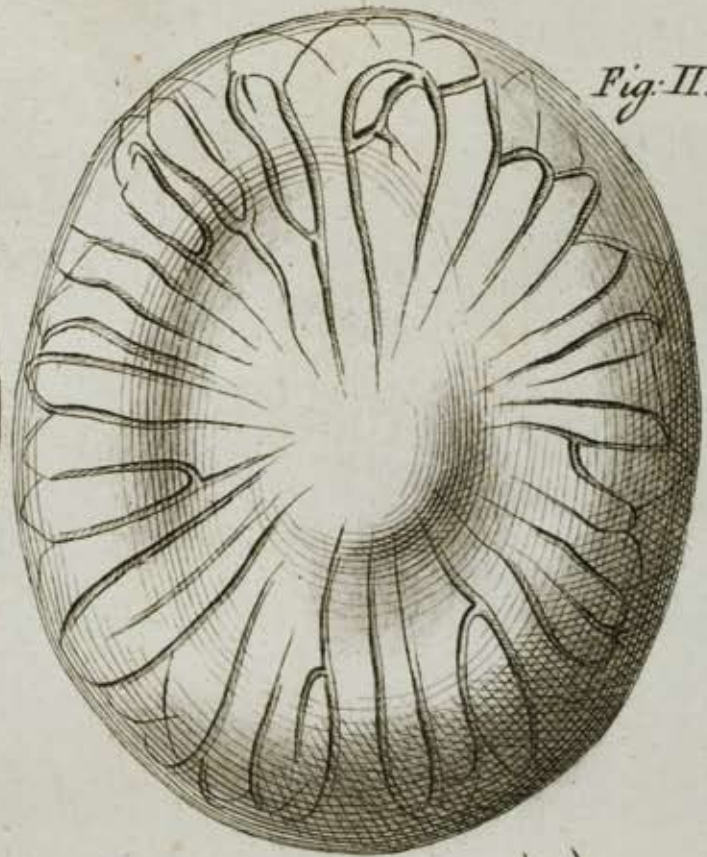
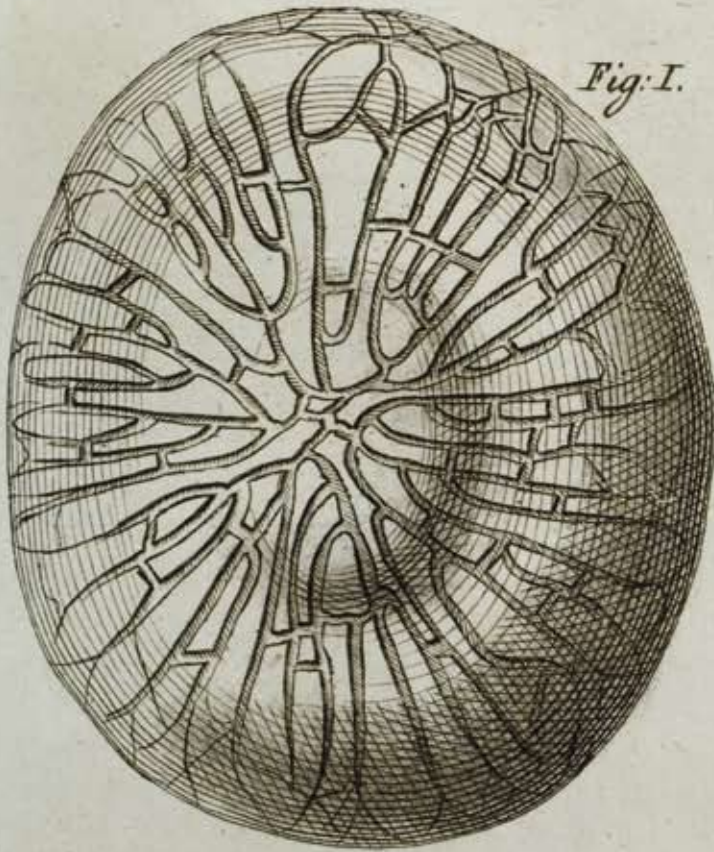
Se ne erano dichiarati convinti «ragni» non solo medici ma anche naturalisti, e di prima grandezza. Georges-Louis Leclerc de Buffon, autore della monumentale *Histoire naturelle* (1749-1789), aveva ribadito che «le piccole cose non meritano la grande attenzione che è stata loro prestata negli ultimi tempi», e teorizzato per contro l'opportunità del «colpo d'occhio», la necessità della «veduta d'insieme» – elogiando «le grandi vedute del genio

«Spiders» and «ants»

The «spiders» dominated, and dominated for a long time, coming mainly from the humanities, as was natural. Among them was Giacomo Casanova, who expressed great annoyance with the «ants», who were physicists, chemists and, in particular, naturalists. He was especially annoyed that they had succeeded in appropriating the title of philosopher; and even to be recognized as such. «The philosophers we honour with this name – Casanova denounced – are great minds, which often deal with useless trivialities». He complained, «All the scientific academies hail physical experiments and natural history observations alone: all our philosophers are physicists, and most of them very modest ones, occupied – he insisted, irritated – in trivialities». And he was especially angered at the naturalists and their museums: «they create laboratories; but what are they filled with?» He wondered, «how dare we laugh at a pedantic antique dealer, who accumulates an unpleasant treasure of mouldy curiosities», if then we behave, *mutatis mutandis*, in the same way? – if then «we spend our whole life tracking down and ordering butterflies, shells, and stones?» The occupations of those «who endeavour to scour fields, valleys and beaches to find and collect pebbles» are mere

«pastimes». And «pastimes should be the occupation only of children», «while our self-styled philosophers seriously apply themselves to them». Thus, Casanova considered the activity of those who «lose themselves in experiments» to be humiliating: «the good name of philosopher is dishonoured when lavishly given to the trifler who loses himself in experiments, to the bloodstained anatomist, to the rustic botanist, to the smoke-blackened chemist». Because «a bricklayer is certainly necessary for the construction of a palace; but he must not usurp the name of architect». And «a great mind is great in great things; wretched is he who is only great in small things».

The group of «bricklayers» – of «triflers», of «ants» – was growing during the eighteenth century, and «spiders» deriving from the sciences also began to criticize them. Julien Offray de La Mettrie, for example, had used very harsh words against the observers of «small details»: «they enjoy themselves, those who wish to bore us with all the wonders of nature; they spend their lives, the one observing insects and the other counting the ossicles of the membrane of the ear of certain fishes, or measuring how far a flea can jump, not to mention other equally wretched subjects». This physician favoured a diametrically opposite approach. «I love to see nature from afar, in its greatness, in general, and not in its small details: which within



ardente che abbraccia tutto con un colpo d'occhio» appunto, e ridicolizzando «le piccole attenzioni di un istinto laborioso che si dedica a una realtà limitata». E Pierre-Louis Moreau de Maupertuis, autore di un *Système de la nature* (1751) con velleità epistemologiche (*Lettre sur le progrès des sciences*, 1752), aveva stabilito che «per fare della Storia naturale una vera Scienza, bisognerebbe che ci si applicasse a ricerche che ci facessero conoscere non la figura particolare di questo o quell'animale, ma i processi generali della Natura».

E si potrebbero citare, più avanti, Julien-Joseph Virey e Jean-Baptiste de Lamarck. L'autore dell'*Histoire naturelle du genre humain* (1801) avrebbe sentenziato che i «piccoli dettagli» sono «un lusso inutile» («quanto sono più degne di essere osservate le grandi leggi dell'universo!») e l'ideatore della prima teoria evuzionistica (*Philosophie zoologique*, 1809) avrebbe precisato che sono un lusso «da miopi», giocando sul doppio senso della parola. Ossia sul fatto che, come è miope in senso oculistico colui che ha difficoltà a vedere lontano, e quindi è costretto a guardare da vicino – perciò a osservare solo le piccole cose –, così è miope dal punto di vista scientifico (cioè ottuso, in buona sostanza) il microscopista, per esempio: perché

parcellizza il territorio della natura, volgendosi a «piccole cose e piccoli dettagli» che gli si presentano «isolatamente» e quindi gli impediscono di cogliere la loro appartenenza all'insieme, impedendogli perciò di cogliere anche la loro funzione nell'insieme. Da una parte si deve riconoscere – ammette Lamarck – che il miope lavora con «precisione» e con «scrupolosa esattezza», dall'altra si deve senz'altro preferire, alla precisione e all'esattezza, «la considerazione dei grandi oggetti e delle grandi idee». Per non parlare di quel grande scienziato-filosofo che era Johann Wolfgang Goethe: «conosceremmo molte cose assai meglio, se non volessimo conoscerle troppo esattamente».

Aveva già tutto, lucidamente teorizzato il direttore della grande *Encyclopédie* (1751-1772), Denis Diderot: quando si era fatto beffe, come Casanova, del lavoro dei «manovali» (gli uomini «piccioli» che si dedicano alle «piccole cose», ai «particolari», ai «dettagli») e come Casanova aveva per contro elogiato l'opera degli «architetti» – quelli della «veduta d'insieme», che guardano «da lontano» e vedono «in grande». I «manovali di esperienze», «manovali polverosi», «scavano alla cieca», egli sostenne, e procurano «materiali ammucchiati alla rinfusa» (d'altra parte «la filosofia sperimentale, che non si

certain limits are necessary in all the sciences, but which generally testify to the low intelligence of those who dedicate themselves to them». «Wretched» questions, those tackled by the «ants», which may be entertaining (at most), but reveal the stupidity of those who deal with them.

It was not only physicians who declared themselves convinced «spiders», but also naturalists, and great ones at that. Georges-Louis Leclerc de Buffon, author of the monumental *Histoire naturelle* (1749-1789), had maintained that «small things do not deserve the great attention afforded them in recent times»; he theorized instead the advisability of the «quick glance», the need of an «overall view», praising «the grand view of the ardent genius who embraces all with a quick glance» and ridiculing «the small attentions of a laborious inclination dedicated to a limited reality». And Pierre-Louis Moreau de Maupertuis, author of a *Système de la nature* (1751) with epistemological ambitions (*Lettre sur le progrès des sciences*, 1752), had established that «to make Natural History a true Science, it would be necessary to conduct studies that reveal not the particular figure of this or that animal, but the general processes of Nature». And, later, we can cite Julien-Joseph Virey and Jean-Baptiste de Lamarck. The author of *Histoire naturelle du genre humain* (1801) held that «small details» are «a useless luxury» («the great laws of the universe are much worthier to be observed!»), while the creator of the first evolutionary theory (*Philosophie zoologique*, 1809) stated that they are a luxury «of myopic people», playing with the double meaning of the word, i.e. those who have difficulty

in seeing afar (myopic in the ophthalmological sense) and thus must look up close – and consequently observe only small things. Thus, for example, the microscopist is myopic from the scientific point of view (i.e. substantially obtuse): he divides the territory of nature into plots, turning to «small things and small details» that are presented «in isolation», which prevents him from understanding how they belong to the whole and also prevents him from understanding their function within the whole. Lamarck admitted that the myopic person works with «precision» and with «scrupulous exactness», yet one must undoubtedly prefer «the consideration of large objects and grand ideas» over precision and exactness. We must also mention the great scientist-philosopher Johann Wolfgang Goethe, who held that «we would know many things much better if we did not want to know them too exactly».

The director of the great *Encyclopédie* (1751-1772), Denis Diderot, had already lucidly theorized it all, when he had derided, like Casanova, the work of the «labourers» (the «small» men who dedicate themselves to «small things», to «details») and like Casanova had praised the work of the «architects» – those of the «overall view», who look «afar» and see the «large picture». The «labourers of experiments», «dusty workmen», «dig blindly», he maintained, and accumulate «confused piles of material» (on the other hand, «experimental philosophy, which proposes nothing, is always content with what it happens to obtain»; «it is an innocent study, which requires almost no preparation of the mind»). The «proud architects», en-

Fig. 5 Tavola delle Ricerche fisiche sopra il veleno della vipera (1767) di Felice Fontana.

Fig. 5 Plate from *Ricerche fisiche sopra il veleno della vipera* (1767) by Felice Fontana.

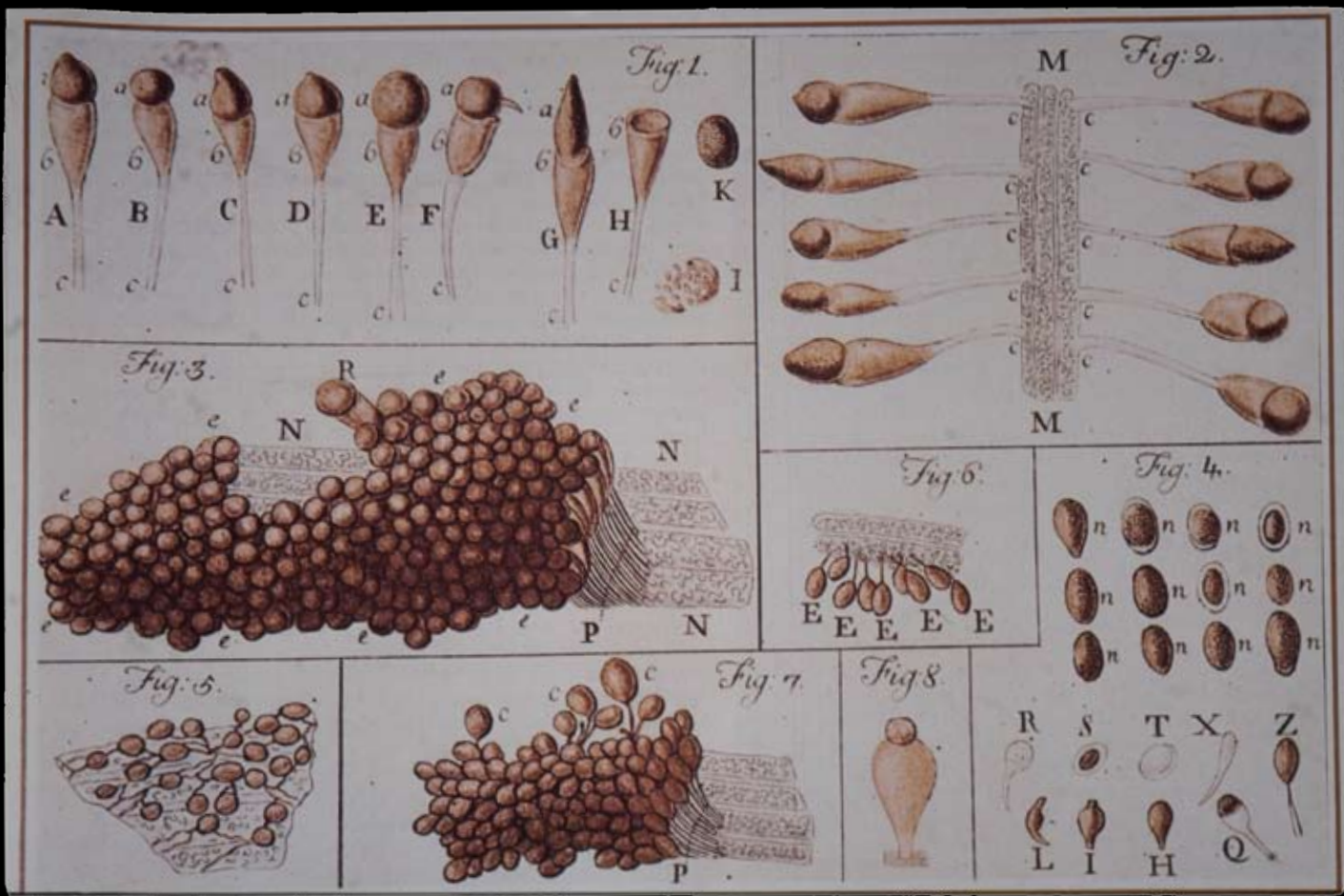


Fig. 6 Tavola delle Osservazioni sopra la ruggine del grano (1767) di Felice Fontana.

Fig. 6 Plate from *Osservazioni sopra la ruggine del grano* (1767) by Felice Fontana.

propone nulla, è sempre contenta di ciò che le avviene di conseguire»; «è uno studio innocente, che non richiede quasi nessuna preparazione dell'animo»). Gli «orgogliosi architetti», dotati invece di «una forte immaginazione» e dell'«arte di presentare le proprie idee mediante immagini sorprendenti e sublimi», «raccolgono quei materiali e cercano di farsene una fiaccola». I manovali da una parte, gli architetti dall'altra. Le formiche e

i ragni di baconiana memoria. O le volpi e gli istrice, per dirla con Archiloco (il contrasto affondava le radici nell'Antichità...). Era anch'egli un «ragno» (un «istrice») e lasciò scritto che «molte cose sa la volpe; l'istrice una sola, ma grande».

Ebbene Felice Fontana sembrò inequivocabilmente schierarsi dalla parte delle «formiche» (che non gli parvero occuparsi di questioni «meschine» con «poco ingegno» e

dowed instead with «a strong imagination» and «the art of presenting their ideas by means of amazing and sublime images», «collect those materials and with them seek to light the flame of knowledge». The workmen on the one hand, the architects on the other: Bacon's ants and spiders. Or foxes and hedgehogs, according to Archilocus (the contrast had its roots in Antiquity). He was also a «spider» (a «hedgehog») and wrote that «the fox knows many things, but the hedgehog knows one big thing».

Felice Fontana seems to have unequivocally sided with the «ants» (he did not believe that they dealt with «wretched» matters with «little intelligence» and no profit); he stated for example that «a work of natural history [...] is the best logic that can be taught to young people, for whom a forest of arid and sterile precepts and isolated and thorny canons serves to make them reason just as much as the endless rules of moralists serve to make them honest men». That is, it serves for nothing. He even

ended up contesting all theoretical systems: «we are of the firm opinion that if the Universities of Italy were to banish all logics and expound instead the Treatise on the Polyps of the illustrious Trembley, where the grand art of invention is reduced to practice and rules transported to examples, one would see an incomparably greater profit among young people». Philosophy replaced by the reading of the *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polype d'eau douce* (1744), in which the characters, properties and behaviours of a minuscule hydra were described for the first time. Fontana, on the other hand, distinguished himself by publishing *Dei moti dell'iride* (1765), *Ricerche fisiche sopra il veleno della vipera* (1767) [fig. 5] and *Osservazioni sopra la ruggine del grano* (1767) [fig. 6].

Yet, he was among the very few who knew not only the limitations of the «spiders» but also those of the «ants». Just as Lazzaro Spallanzani recognized some years later: «Among naturalists, there are some whose greatest, and perhaps

nessun costrutto): quando affermò per esempio che «un'opera di storia naturale [...] è la miglior logica che possa insegnarsi alla gioventù, a cui tanto serve per ben ragionare una selva di precetti aridi e sterili, e canoni isolati e spinosi quanto servono le infinite regole de' moralisti per diventare onest'uomo». Cioè non serve a nulla. Egli arrivò fino a contestare tutti i sistemi teorici: «noi portiamo ferma opinione che se dalle Università d'Italia si sbandissero tutte le logiche e si spiegasse invece il Trattato de' Polipi dell'illustre Trembley, dove la grand'arte di inventare è ridotta alla pratica e le regole trasportate agli esempi, si vedrebbe nella gioventù un profitto incomparabilmente maggiore». La filosofia sostituita dalla lettura dei *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polype d'eau douce* (1744), in cui erano stati per la prima volta descritti i caratteri, le proprietà e i comportamenti di un minuscolo idrozoo... Fontana, d'altra parte, s'era distinto per aver pubblicato *Dei moti dell'iride* (1765), *Ricerche fisiche sopra il veleno della vipera* (1767) [fig. 5] e *Osservazioni sopra la ruggine del grano* (1767) [fig. 6].

Ma egli era tra i pochissimi che conoscevano, oltre ai limiti dei «ragni», anche quelli delle «formiche». Come avrebbe riconosciuto, qualche anno dopo, Lazzaro Spallanzani: «fra i naturalisti ve n'ha alcuni la cui maggiore abilità, e forse l'unica, consiste nel far esperienze, nel fare osservazioni, ma nulla più: e questi accozzano di continuo materiali, ma senza mai alzar fabrica». Le formiche non vanno troppo lontano. «E ve ne sono altri, che fabbricano anche di troppo sopra picciol numero di fatti, supplendo al difetto

di questi con la loro immaginazione». I ragni partono per la tangente.

Le «api»

Fontana operava quindi per il superamento della loro contrapposizione, mediante un'integrazione dei loro due approcci. Che poteva essere – come aveva già indicato, ma senza fortuna, lo stesso Bacone – la «santa unione» realizzata dalle «api»: «gli empirici, come le formiche, accumulano e consumano. I razionalisti, come i ragni, ricavano da sé medesimi la loro tela. La via di mezzo è quella delle api», che sanno fare l'una e l'altra cosa: «ricavano la materia prima dai fiori dei giardini e dei campi» ma non si limitano ad acquisirla – «la trasformano e la digeriscono in virtù di una loro propria capacità». Analogo è l'operare della scienza naturale (la «vera filosofia»), «che ricava la materia prima dalla storia naturale e dagli esperimenti meccanici e non la conserva intatta nella memoria ma la trasforma e la lavora con l'intelletto». Nello stesso anno in cui venne inaugurato il Regio Museo, lo ribadiva Jean Senebier nella sua documentata e brillante *Art d'observer* (1775). È vero che «l'osservatore deve avere del genio» che consiste nella «tenacia dell'attenzione, la precisione del colpo d'occhio, la finezza del giudizio, la profondità della penetrazione, l'estensione dell'intelligenza e la rapidità delle idee»; è vero che solo il genio permette «di cogliere insieme tutte le idee relative a un oggetto, [...] e di slanciarsi verso le più sublimi delle verità»; è vero che «senza genio l'osservatore [...], pur mantenendo gli occhi continuamente fissi sulla

only, ability is to conduct experiments, make observations, but nothing else: and they continuously accumulate materials, but without ever erecting a building»; the ants do not go very far: «And there are others, who build too much on a small number of facts, making up for their defect with their imagination»; the spiders go off on a tangent.

«Bees»

Fontana worked to overcome the ant-spider contrast through an integration of the two approaches. Which could have been – has Bacon had indicated, but without success – the «holy union» realized by the «bees». «The empiricists, like ants, accumulate and consume. The rationalists, like spiders, weave their webs by themselves. The middle road is that of the bees», who are able to do the one and the other: «they collect the raw material from the flowers of gardens and fields» but do not

stop there – they transform it and digest it by virtue of their own ability. The work of natural science (the «true philosophy») is similar; «it collects the raw material from natural history and from mechanical experiments and does not merely preserve it intact in memory but transforms and works it with the intellect». This was stated, in the same year in which the Royal Museum was inaugurated, by Jean Senebier in his documented and brilliant *Art d'observer* (1775). It is true that «the observer must have genius», which consists in «tenacity of attention, precision of the quick glance, shrewdness of judgment, depth of penetration, extension of intelligence and rapidity of ideas»; it is true that only genius allows one «to gather together all the ideas relating to an object, [...] and to venture toward the most sublime of truths»; it is true that «without genius the observer [...], although keeping his eyes continually fixed on nature, would not be able to see anything beyond what others have dem-



Fig. 7 Allegoria e motto dell'Accademia del Cimento (Tribuna di Galileo).

Fig. 7 Allegory and motto of the Cimento Academy (Galileo Tribune).

natura, non riuscirebbe a vedervi altro che quel che altri gli avessero mostrato, e che se li fissasse su un oggetto nuovo non vi vedrebbe niente di nuovo», ed è vero che «solo il genio sa sfruttare le scoperte fatte, ne deriva tutte le conseguenze, ne fa emergere tutta la verità». Dal momento che è vero, più in generale, che «è impossibile osservare un oggetto per caso», che «le osservazioni mal orientate non possono che essere ingannevo-

li», che «quando si interroga male la natura, la sua risposta è necessariamente cattiva», che «non basta osservare la natura per penetrarla: bisogna saperla osservare», e che «non è sufficiente avere i sensi ben esercitati» – «bisogna far fare ai propri sensi un corso di logica». Ma è altrettanto vero che «chi guarda col colpo d'occhio vede tutto confusamente»: alla base di ogni ricerca ha da essere l'osservazione, e non quella dei «ragni»

onstrated, and if he were to fix them on a new object would not see anything new in it», and it is true that «only the genius knows how to exploit his discoveries, derives all the consequences, draws all the truth from them». This is because it is generally true that «it is impossible to observe an object by chance», that «poorly oriented observations can only be deceptive», that «when nature is badly interrogated, its reply is necessarily bad», that «it is not enough to observe nature to penetrate it: one must know how to observe it», and that «it is not sufficient to have well practised senses» – «one must give one's senses a course in logic». But it is equally true that «he who looks with a quick glance sees everything confusedly»: observation underlies every study, and not the observation of «spiders» like Virey (the observation of the «great laws of the universe»). It must be the observation of facts: particularly of the «isolated» facts despised by Lamarck, the «bizarre facts that seem to contradict

the general observations» and above all «the smallest facts, which often lead to the conception of great ideas». Spallanzani also believed this («nature is maximal in the minimal things»), taking it from Pliny – «nature excels in her least things». Senebier added the consideration that «too vivacious minds and those too slow cannot pretend to be the only ones with the spirit of observation». «The spirit necessary to succeed is the one endowed with the activity and energy of the vivacious minds, combined with the prudence and care of the slow minds».

Although (apparently) a vivacious «ant» dedicated to «minimal things», Fontana wanted, and was able, «to erect a building». «Slow», he erected a theoretical building (*De irritabilitatis legibus*, 1767) and he erected that grand material building that is the Florentine Museum of Natural History, not only the first European naturalistic museum open to the public but also the first unitary scientific museum. «Bee», he planned a museum of bees where, working on

alla Virey (l'osservazione delle «grandi leggi dell'universo»). Ha da esservi l'osservazione dei fatti: in particolare dei fatti «isolati» disprezzati da Lamarck, di quelli «bizzarri che sembrano contraddire le osservazioni generali» e soprattutto de «i più piccoli fatti, che spesso fanno concepire le più grandi idee». Lo sosteneva anche Spallanzani («la natura è massima nelle più menome cose»), che lo riprendeva da Plinio – «la natura si mostra nella sua pienezza soprattutto nelle cose più piccole». Senebier vi aggiungeva la considerazione che «gli spiriti troppo vivaci e quelli troppo lenti non possono pretendere di avere l'esclusiva dello spirito d'osservazione». «Per riuscire, lo spirito che serve è quello dotato dell'attività e dell'energia degli spiriti vivaci, combinata con la prudenza e l'attenzione degli spiriti lenti».

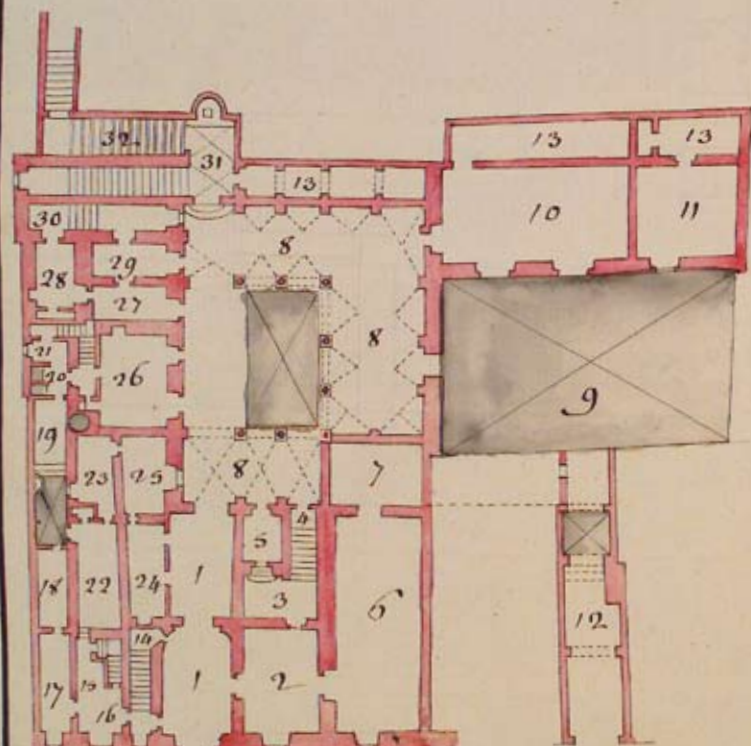
Seppure (in apparenza) vivace «formica» dedicata alle «menome cose», Fontana volle e seppe «alzar fabrica». «Lento», alzò fabrica teorica (*De irritabilitatis legibus*, 1767) e alzò quella grande fabrica materiale che è il Museo fiorentino di Storia Naturale – che fu non soltanto il primo museo naturalistico europeo ad essere aperto al pubblico: fu anche il primo museo scientifico unitario. «Ape», progettò un museo di api dove «in piccolo» (nel Palazzo Torrigiani, e «minuzia» per «minuzia») si veniva messi in condizione di pensare «in grande» – dalla terra al cielo. La sua visione integrata della ricerca e del sapere, quindi dell'istituzione, lo portò a superare l'idea che gli strumenti e le collezioni potessero esaurire la loro funzione all'interno di una dimensione puramente ostensiva e didattica. Lo portò a concepire,

nel Museo, un'Accademia: perché è sì necessario «che si rendano communi le scienze», ovvero che le si divulgino, ma è necessario soprattutto «che si coltivino dentro il Real Museo, come in un luogo destinato principalmente a quest'uso». Un'Accademia «di scelte persone» che fossero «obbligate e travagliare in comune», e a «travagliare in comune» sulle linee di ricerca più avanzate: impostando le esperienze che risultavano «non ancora bene assicurate» e quelle che ancora non erano state «abbastanza promosse» – esperienze «utili all'avanzamento delle scienze» come «alle comodità dell'uomo». Un'Accademia che, istituita il 27 febbraio e insediata il 16 marzo 1801, prevedeva pure «radunanze pubbliche», in una sala «capace di ricever due o tre cento persone». Fu la Nuova Accademia del Cimento, che di quella galileiana (1657-1667) riprese il motto («provando e riprovando») [fig. 7] col suo duplice, felicemente ambiguo significato. Quello più immediato di Lorenzo Magalotti (*Saggi di naturali esperienze*, 1667): poiché in storia naturale non sempre e non tutto riesce sempre, come in geometria, «di primo lancio» («prima che [l'esperienza] ci mostri la verità manifesta [...], ne fa scorgere certe apparenze ingannevoli»), conviene, per poter «dar nel segno», condurre più volte la stessa esperienza. E il più sofisticato significato dantesco («quel sol che pria d'amor mi scaldò 'l petto / di bella verità m'avea scoperto / provando e riprovando, il dolce aspetto»): cioè sperimentando e disputando, contestando, confutando. Come s'ha sempre da fare, nella Casa dei naturalisti.

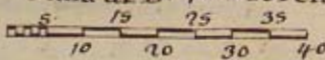
a «small scale» (within Palazzo Torrigiani, and «small detail» by «small detail»), one was put in the condition to think on a «large scale» – from earth to sky. His integrated vision of research and of knowledge, and thus of the institution, led him to overcome the idea that the instruments and collections could have merely an exhibitional and teaching function. This led him to conceive an academy within the museum: because it is necessary that «the sciences become common», in other words that they be popularized, but it is necessary above all «that they be cultivated in the Royal Museum, as a place devoted mainly to this use». An academy of «select people» who were «obliged to work in common», and to «work in common» on the most advanced lines of research: setting up experiments that were «not yet well assured» and those that had not yet been «sufficiently promoted» – experiments «useful to the advancement of the sciences» and «to the comforts of man». An academy which, founded on 27 February and in-

stalled on 16 March 1801, also foresaw «public meetings», in a hall «able to host two or three hundred people». This was the New Cimento Academy, which took the motto of the Galilean predecessor (1657-1667) («provando e riprovando») [fig. 7] with its dual, happily ambiguous meaning («Trying and trying again» or «Experimenting and disproving»). The more immediate meaning of Lorenzo Magalotti (*Saggi di naturali esperienze*, 1667): since in natural history, as in geometry, all things do not always succeed «at the first attempt» («before [the experiment] shows us the manifest truth [...], it makes it assume certain deceptive appearances»), it is worthwhile to conduct the same experiment several times in order to «hit the target». And the more sophisticated Dantesque meaning («That Sun, which erst with love my bosom warmed, Of beauteous truth had unto me discovered, By proving and reproving, the sweet aspect»): that is, experimenting and disputing, contesting, disproving. As always in the naturalists' House.

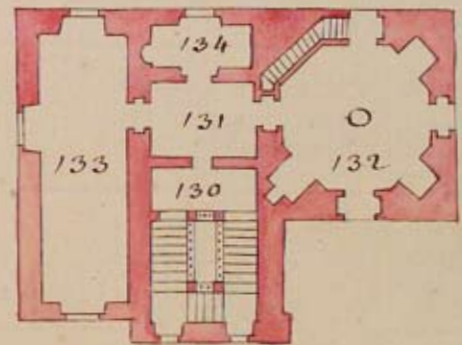
N.º I: Pianta del piano Terreno
del Real Gabinetto di Fisica



Scala di B.^a 40. Fiorentina



N.º VI: Pianta dell' Osservatorio
del Real Gabinetto di Fisica



Scala di B.^a 30. Fiorentina

Le origini del Regio Museo di Fisica e Storia Naturale

Origins of The Royal Museum of Physics and Natural History

Simone Contardi

Pietro Leopoldo, Felice Fontana e la promozione delle scienze utili

Nei primi anni Ottanta del diciottesimo secolo l'astronomo francese Joseph-Jerome Lalande, autore del celebre *Viaggio in Italia*, descriveva il Museo di Fisica e Storia Naturale come «un'immensa collezione di ogni cosa che ha riferimento alla fisica, alla matematica, alla storia naturale» e ricordava come il Museo fosse collocato «a sud di Palazzo Pitti come la Galleria è dal lato nord», così che a Firenze «si usa dire che Palazzo Pitti è tra i tesori dell'arte e quelli della natura». Non è raro incontrare giudizi di questo tenore sul Museo fiorentino nel corso del tardo Settecento e del primo Ottocento. Per conoscere quali furono le origini del Museo, quale funzione era destinato a svolgere e chi furono i protagonisti di una simile iniziativa è necessario compiere un passo indietro e risalire ai primi anni Settanta del Settecento, quando furono gettate le basi di una delle imprese

scientifiche più suggestive e affascinanti che caratterizzarono l'età dei Lumi in Toscana.

Il Regio Museo fu fortemente voluto da Pietro Leopoldo, giovane sovrano lorenese che salì al trono di Toscana nel 1765. Venne inaugurato a Firenze con decreto del Granduca il 22 febbraio 1775, dopo circa quattro anni di massicci interventi di ristrutturazione dell'antico Palazzo Torrigiani. Il palazzo si trovava in Via Romana ed era stato acquistato dal Granduca già nel 1771. Fu ampiamente ristrutturato sia prima del 1775 che successivamente da Gaspare Paoletti, architetto della Reale Fabbrica della Toscana. All'apertura, il Museo si presentava diviso su due piani collegati da mezzanini; era dotato di un ampio spazio all'aperto ricavato dal Giardino di Boboli, e l'edificio terminava con un torrino che avrebbe dovuto ospitare l'osservatorio astronomico. Molti documenti testimoniano il lavoro di ristrutturazione e di adeguamento delle antiche stanze per renderle in grado di ospitare tutte le collezioni [fig. 1].

Peter Leopold, Felice Fontana and the promotion of useful sciences

In the early 1780s, the French astronomer Joseph-Jerome Lalande, author of the famous *Voyage d'un français en Italie*, described the Museum of Physics and Natural History as «an immense collection of all things related to physics, mathematics, natural history» and mentioned that the museum was situated «south of Palazzo Pitti, just as the Uffizi Gallery is on the north side», so that in Florence «it is said that Palazzo Pitti lies between the treasures of art and those of nature». Comments of this type on the Florentine Museum are common in the late eighteenth-

early nineteenth century. To know the origins of the museum, the role it was destined to play and its protagonists, it is necessary to take a step backward to the first years of the 1770s, when the foundation was laid for one of the most suggestive and fascinating scientific enterprises of the Enlightenment in Tuscany.

The Royal Museum was strongly desired by Peter Leopold, the young Lorraine sovereign who gained the throne of Tuscany in 1765. It was inaugurated in Florence by decree of the Grand Duke on 22 February 1775, after about four years of massive restructuring of the ancient Palazzo Torrigiani in Via Romana, acquired by the Grand Duke in 1771. It was thoroughly restructured before 1775 and

Fig. 1 Le piante del Regio Museo 1782.

Fig. 1 Plans of the Royal Museum 1782.



Fig. 2 Ritratto di Felice Fontana.
Fig. 2 Portrait of Felice Fontana.

later by Gaspare Paoletti, architect of the Royal Works of Tuscany. When opened, the museum was divided into two floors connected by mezzanines; it had a large open space obtained from the Boboli Gardens and the building culminated in a small tower that was to house the astronomical observatory. Many documents describe the restructuring interventions and adaptation of the ancient rooms to make them suitable to host the collections [fig. 1].

The direction of the nascent institution was entrusted to the Trentine naturalist Felice Fontana, known and appreciated by Peter Leopold as an excellent experimenter. Arriving in Tuscany in 1758, Fontana distinguished himself by his multi-faceted talent. Chemist, physiologist, anatomist, he delved with passion and expertise in numerous scientific research activities. An authoritative character, often prone to polemics, he soon became the object of both admiration and disapproval by his contemporaries. He always supported a scientific method based on the scrupulous in-

La guida della nascente istituzione venne affidata al naturalista trentino Felice Fontana, conosciuto e apprezzato da Pietro Leopoldo come eccellente sperimentatore. Giunto in Toscana nel 1758, Fontana si era distinto per il suo talento poliedrico. Chimico, fisiologo, anatomista, seppe impegnarsi con passione e competenza in numerose attività di ricerca scientifica. Carattere autorevole, incline spesso alla polemica, divenne ben presto oggetto di ammirazione e di biasimo da parte dei suoi contemporanei. Sostenne sempre un metodo scientifico fondato sulla scrupolosa indagine dei fatti e sulla paziente capacità di interrogare la natura con la forza dell'occhio «regolato da una mente filosofica» [fig. 2].

Lo scienziato trentino riversò nell'esperienza del Museo molte delle sue convinzioni in merito ai compiti e alle finalità che la scienza doveva assolvere; ed è proprio attraverso l'allestimento delle sale del Museo che alcune di queste convinzioni, come vedremo, emersero con chiarezza, mostrando come l'istituzione fiorentina venisse gestita alla luce di precise immagini della scienza.

Al fianco di Fontana, fin dal 1773, venne chiamato Giovanni Fabbroni, giovane *protégé* del Granduca [fig. 3]. Fontana eserciterà un peso decisivo nella maturazione scientifica del giovane Fabbroni. L'incontro rappresenterà un momento di svolta nella carriera del giovane fiorentino. Fabbroni rivestì il ruolo di vicedirettore del Museo e sin dai primi anni gli vennero affidate importanti missioni di recupero, ordinamento e classificazione delle collezioni naturalistiche. A dirigere in qualità di sovrintendente il giardino del Museo fu nominato Attilio Zuccagni, mentre la sezione

investigation of facts and the patient ability to interrogate nature with the force of the eye «regulated by a philosophical mind» [fig. 2]. Fontana instilled in the museum many of his convictions regarding the duties and purposes that science must fulfil. Some of these convictions clearly emerged in the fitting out of the museum halls, demonstrating that the Florentine institution was managed according to precise images of science.

From 1773, Giovanni Fabbroni, the young protégé of the Grand Duke, assisted Fontana [fig. 3], and the museum director had a decisive influence on the scientific maturation of the young Fabbroni. Their encounter was a turning point in the young Florentine's career. Fabbroni occupied the position of assistant director of the museum, and from the first years was charged with important missions to collect, curate and classify naturalistic specimens. Attilio Zuccagni was appointed to manage the museum garden as a superintendent, while the section dedicated to the math-

dedicata alle collezioni matematiche e fisiche, oltre al costante contributo dello stesso Fontana, vide il professore di meccanica dello Studio fiorentino e studioso di storia delle arti meccaniche Giuseppe Pigri come curatore ed organizzatore.

Per annunciare l'apertura del Museo Fontana, nel 1775, dette alle stampe un breve opuscolo in cui venivano illustrati gli scopi dell'impresa e presentati i nuclei principali delle collezioni. Nel *Saggio del Real Gabinetto di Fisica e di Storia Naturale di Firenze* emerge con chiarezza il modello culturale a cui il naturalista di Rovereto intendeva richiamarsi. Il *Saggio* si apre con l'elogio di Pietro Leopoldo, «provvido e vigilante sovrano della Toscana», alla cui lungimiranza e benevolenza si deve la nascita di un'istituzione paragonabile per importanza e bellezza alle ricchezze artistiche accumulate dai suoi predecessori a Firenze. «Se tanta gloria deesi alla famiglia de Medici, – si legge nel *Saggio* – per cui si è resa illustre e immortale alla posterità», quanto il tempo presente dovrà a Pietro Leopoldo, «tutto intento a far risorgere le scienze in Toscana» e desideroso di mostrare, «con avveduta liberalità, i suoi tesori per illuminare il suo popolo e per renderlo felice col farlo più culto?».

Fontana si richiamava a un modello di neomecenatismo profondamente diverso da quello che aveva caratterizzato la tradizione medicea. Tutto rivolto al diletto e al gusto del Principe, il mecenatismo mediceo trovava solo apparentemente in Pietro Leopoldo il suo naturale prosecutore. L'opera di patrocinio delle arti utili acquistava valore, nelle intenzioni del Granduca, solo se era rivolta



verso la pubblica utilità e l'ideale eudemonistico. Il progetto di un museo pubblico rispecchiava dunque la benevolenza del Granduca verso i propri sudditi, posti nella condizione di constatare direttamente le conquiste tecniche che il secolo dei Lumi aveva compiuto, e intendeva anche affermare un modello di scienza che si declina nella tecnica e diventa strumento di utilità pubblica. Si trattava dunque di un passo significativo verso il miglioramento di quel rapporto fra istruzione e pubblica opinione che rappresentava uno dei capisaldi del riformismo piroleopoldino.

Fig. 3 Ritratto di Giovanni Fabbroni (un medaglione).
Fig. 3 Portrait of Giovanni Fabbroni (medallion).

emantics and physics collections was curated and organized by the professor of mechanics of the Florentine *Studium* and student of the history of mechanical arts Giuseppe Pigri, with constant advice from Fontana.

To announce the opening of the museum in 1775, Fontana published a brief pamphlet illustrating the aims of the enterprise and presenting the main parts of the collections. This *Saggio del Real Gabinetto di Fisica e di Storia Naturale di Firenze* clearly outlined the cultural model to which he intended to adhere. The *Saggio* opened with praise of Peter Leopold, «provident and vigilant sovereign of Tuscany», whose farsightedness and benevolence allowed the creation of an institution comparable in importance and beauty to the artistic wealth accumulated by his predecessors in Florence. «If so much glory is due the Medici family, rendered illustrious and immortal for posterity», how much does the present time owe to Peter Leopold, «fully intent on resurrecting the sciences in Tuscany» and desiring to show, «with

shrewd liberality, his treasures to illuminate his people and to render them content by making them more cultured?».

Fontana referred to a model of neopatronage profoundly different from that of the Medici tradition. Indeed, Peter Leopold was only apparently the natural prosecutor of Medici patronage, which had been based completely on the pleasure and taste of the Prince. In the intentions of the Grand Duke, patronage of the useful arts acquired value only if it had public utility and eudemonistic ideals. Therefore, the project of a public museum reflected the benevolence of the Grand Duke toward his subjects, placed in the condition to acquire direct knowledge of the technical conquests of the century of the Enlightenment. He intended to promote a model of science based on technology and acting as an instrument of public utility. This was an important step toward improving the relationship between education and public opinion, which was one of the bases of Peter Leopold's reformism.



Fig. 4 L'eudiometro di Fontana (foto di Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).

Fig. 4 Fontana's eudiometer (by Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).

L'organizzazione del Museo: il Gabinetto di fisica, le collezioni di storia naturale e l'anatomia in cera

Intensa fu l'attività di costruzione di strumenti da collocare nel nuovo Gabinetto di fisica. Fontana tentò di reclutare una manodopera competente e preparata in grado di

costruire strumenti scientifici con sufficiente precisione. Tuttavia, il direttore del Museo rimase sostanzialmente deluso dalla povertà di competenze tecniche che erano rintracciabili nel Granducato e finì per istruire egli stesso alcuni giovani apprendisti, impegnandosi in prima persona nell'ideazione di numerosi strumenti. È il caso, per esempio,

The organization of the Museum: the Physics Laboratory, the natural history collections and the anatomical waxes

The activity to construct instruments for the new Physics Laboratory was intense. Fontana tried to recruit skilled craftsmen able to construct scientific instruments with sufficient precision. However, the museum director was rather disappointed with the paucity of expertise in the Grand Duchy and ended up teaching several young apprentices, personally taking part in the creation of many instruments. One example is the eudiometer, an instru-

ment to measure air quality that Fontana designed and built in this period [fig. 4].

Beyond the obvious need to provide the museum with new equipment, there was a strong conviction behind such fervour to build and use scientific instruments: the affirmation and exploitation of technical knowledge. Adhering to the Enlightenment ideal of knowledge that does not create rifts between theory and practice, between the hand and the mind, Fontana was fully aware that the work undertaken would represent a patrimony of fundamental knowledge useful not only for social progress but also for the growth of a new role of craftsman specialized in the

dell'eudiometro, strumento atto a misurare la salubrità dell'aria che Fontana progettò e costruì proprio in questo periodo [fig. 4]. All'origine di tanto fervore per la costruzione e l'uso degli strumenti scientifici, oltre all'evidente esigenza di dotare il Museo di nuove macchine, vi era una convinzione forte: l'affermazione e valorizzazione del sapere tecnico. Richiamandosi all'ideale illuministico di una conoscenza che non istituisce fratture fra la teoria e la pratica, la mano e la mente, Fontana era pienamente consapevole che il lavoro avviato avrebbe rappresentato un patrimonio di conoscenze fondamentali non solo per i progressi del sapere, ma anche per la crescita di una nuova figura di artigiano specializzato nella fabbricazione di strumenti – figura che la Toscana ancora non conosceva ma che in Inghilterra e in Francia si stava già affermando.

Nelle sale del Museo vennero esibiti numerosi strumenti scientifici, collocati al primo piano del Palazzo Torrigiani. I manuali di fisica di Nollet e 'sGravesande costituirono le fonti principali da cui Fontana e i suoi artigiani trassero importanti indicazioni per la riproduzione delle macchine di fisica. Gli strumenti di meccanica erano collocati nelle due grandi sale del primo piano e formavano per numero e finalità una collezione nella collezione [fig. 5]. Gli strumenti di fisica sperimentale avevano lo scopo di dimostrare le leggi fondamentali della meccanica galileiana e newtoniana e tale scienza trovava, in questa sezione del Museo, la sua rappresentazione visibile e materiale. Appare quindi evidente che la presenza di simili strumenti nel Gabinetto di fisica era finalizzata all'attività didattica e dimostrativa [fig. 6]. Il Gabinetto di fisica presentava anche una collezione di macchine elettriche, alcune delle quali costruite



dagli artigiani del Museo su progetto dello stesso Fontana. Numerosi modelli di macchine elettriche, come di altri strumenti di fisica, furono ripresi dai disegni presenti nei manuali di fisica di 'sGravesande e Nollet [fig. 7]. Fu, inoltre, fatta arrivare dall'Inghilterra una gigantesca macchina elettrica proveniente dalle officine del costruttore

Fig. 5 Uno strumento di didattica galileiana (foto di Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).

Fig. 5 Galilean teaching instrument (by Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).

manufacture of instruments – a role unknown in Tuscany but already emerging in England and France.

Many scientific instruments were displayed in the museum halls situated on the first floor of Palazzo Torrigiani. The physics manuals of Nollet and 'sGravesande were the main sources from which Fontana and his craftsmen drew information for reproduction of the physics machines. The mechanics instruments were housed in the two large halls on the first floor and formed a collection within the collection, in terms of their number and purpose [fig. 5]. The purpose of the experimental physics instruments was to demonstrate the fundamental laws of Galilean and Newtonian mechanics,

and this science found its visible and material representation in this section of the museum. Hence, the presence of such instruments in the Physics Laboratory served for teaching and demonstrations [fig. 6]. The Physics Laboratory also contained a collection of electric machines, some of them built by Museum craftsmen based on designs by Fontana. However, many models of electric machines, like those of other physics instruments, were based on drawings in the physics manuals of 'sGravesande and Nollet [fig. 7]. Moreover, a gigantic electric machine deriving from the workshops of Edward Nairne was brought from England. In addition to experimental research on the nature of electricity and its ef-



Fig. 6 Uno strumento di didattica newtoniana (foto di Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).

Fig. 6 Newtonian teaching instrument (by Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).

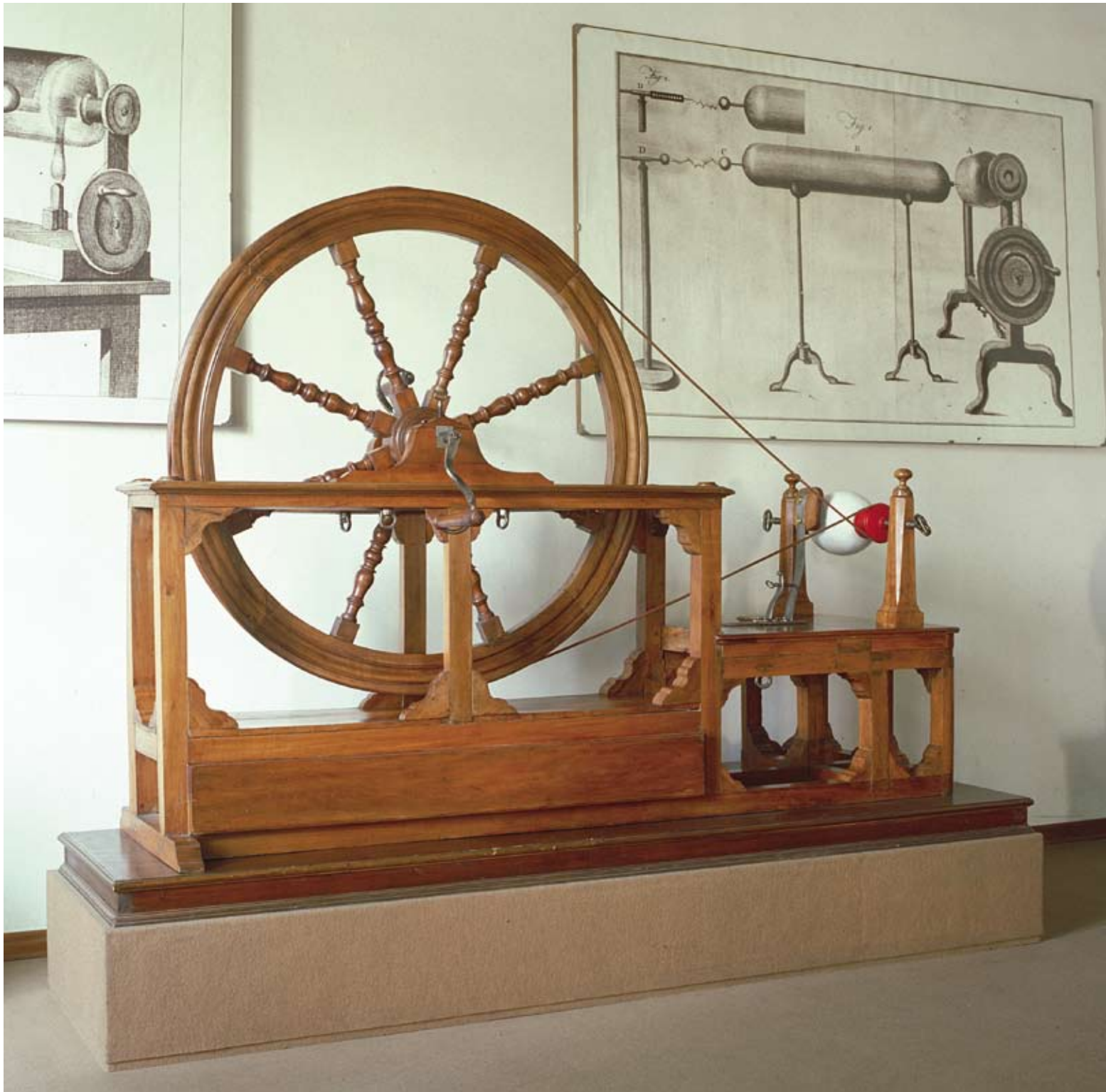
inglese Edward Nairne. Oltre alla ricerca sperimentale sulla natura dell'elettricità e i suoi effetti, le macchine andavano incontro all'esigenza di spettacolarizzazione della scienza che caratterizzò in larga misura il diciottesimo secolo.

Una sezione era dedicata ai microscopi, divisi fra semplici e composti. L'alto grado di sviluppo tecnico di questi strumenti testimoniava bene la scoperta di nuove frontiere della visibilità, la possibilità da parte dei naturalisti di avventurarsi nell'infinitamente piccolo. Anche la sezione di chimica era piuttosto ricca. Oltre ai consueti strumenti di laboratorio come ampole, storte e campane spiccano gli strumenti per condurre esperimenti sulle arie. In particolare la pompa pneumatica, autentico simbolo della ricerca sperimentale dell'età moderna. Tuttavia, l'organizzazione del Gabinetto di fisica prevedeva anche l'acquisizione e il riordino degli strumenti antichi, appartenuti al precedente

dinastia medicea e variamente conservati nei palazzi granducali. Era possibile rintracciare splendidi astrolabi finemente decorati, quadranti, orologi solari e notturni, numerosi strumenti di misurazione, bussole, archipenzoli e compassi; completavano il quadro due giochi ottici, uno specchio ustorio e l'occhiale di Galileo [fig. 8]. Con la collezione di strumenti della Galleria furono acquisiti anche gli strumenti dell'Accademia del Cimento, gli splendidi 'vetri' che verranno posti nelle sale del Museo accanto ai nuovi strumenti di fisica [fig. 9].

All'origine del rinnovato interesse verso la scienza che proveniva sia da naturalisti come Fontana e Fabbroni sia direttamente dalla Corte toscana, non vi era solo un intento celebrativo ma la ferma intenzione di erigere un'istituzione dal ruolo ambivalente: centro di conservazione delle collezioni e visibile manifestazione del sapere scientifico finalizzato a scopi didattici da un lato, polo di competenze e risorse intellettuali e materiali per la ricerca naturalistica dall'altro. L'istituzione finiva così per svolgere una funzione di supporto alle molte iniziative di intervento diretto sul territorio toscano, dalle quali ci si attendevano significative ricadute sull'economia del Granducato.

Il Regio Museo poteva contare anche su un'imponente raccolta di prodotti naturalistici da esporre ai visitatori. I reperti vennero inventariati e collocati in parte al piano terreno e in parte al primo piano. Un ruolo centrale venne attribuito all'orto botanico che, nelle intenzioni di Fontana, avrebbe dovuto estendersi verso la collina di Boboli. Costante fu l'impegno degli uomini del Regio Museo per ottenere spazi ulteriori per accogliere i reperti naturalistici. Questa sezione del Museo prevedeva reperti mineralogici, fossili, piante, fiori ed esemplari mostruosi. La teratologia veniva così inglobata all'interno di una concezione del sapere scientifico scevro dalle suggestioni legate all'esposizione delle *mirabilia* e assimilabile a un'idea razionale, ordinata e analitica dei prodotti naturali, destinata a restituire gli esemplari mostruosi all'indagine e alla conoscenza scientifica, sottraendoli così alla sfera del meraviglioso e della superstizione. Il sistema di classificazione adottato fu quello di Linneo. Gli intensi contatti che



fects, the machines met the need to spectacularize science, a need that characterized the eighteenth century.

Another Museum section was dedicated to microscopes, divided into simple and composite. The high degree of technical development of these instruments testifies to the discovery of new frontiers of observation, i.e. the possibility for naturalists to explore the infinitely small. The chemistry section was also rather rich. In addition to the usual laboratory equipment like flasks, retorts and bell-jars, there were also instruments to conduct experiments on air samples, in particular the pneumatic pump, an authentic symbol of experimental research in the modern age. However, the organization of the Physics Laboratory also involved the acquisition and reordering of ancient instruments that belonged to the preceding Medici dynasty, scattered among the grand-ducal palaces. It was possible to find

splendid, finely decorated astrolabes, quadrants, solar and nocturnal clocks, numerous measuring instruments, compasses, plumb-rules and drawing instruments; two optical devices, a burning-glass and Galileo's telescope, completed the picture [fig. 8]. Acquired along with the instruments of the Tribune were the instruments of the Cimento Academy, the splendid «glassware» that was placed in the museum halls next to the new physics instruments [fig. 9].

The renewed interest in science that came from naturalists like Fontana and Fabbroni and directly from the Tuscan Court was prompted not only by a celebratory purpose but by the aim of creating an institution with a dual role: a centre for the conservation of collections and the visible demonstration of scientific knowledge for teaching purposes, and a centre of expertise and intellectual and material resources for naturalistic research. The institution

Fig. 7 Una macchina elettrica (foto di Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).

Fig. 7 Electrical machine (by Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).



Fig. 8

Fig. 8 Astrolabio. (foto di Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza)

Fig. 9 I vetri del Cimento (foto di Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).

Fig. 10 Una pianta in cera.

Fig. 8 Astrolabe (by Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).

Fig. 9 Cimento Academy glassware (by Franca Principe, Istituto e Museo di Storia della Scienza).

Fig. 10 Wax model of a plant.

ended up supporting many direct interventions within Tuscany, which were expected to have a significant impact on the economy of the Grand Duchy.

The Royal Museum could also count on a large collection of naturalistic products to be exhibited to its visitors. The specimens were inventoried and housed partly on the ground floor and partly on the first floor. The botanical garden, which in Fontana's plan was to extend toward the Boboli hill, played a central role. The museum staff made a constant effort to acquire further space to house the naturalistic finds. This section of the museum was to contain mineralogical specimens, fossils, plants, flowers and «monsters». Thus, teratology was incorporated in a conception of scientific knowledge very distant from the idea of exhibiting *mirabilia*; it was similar instead to a rational, orderly and

analytical idea of natural products, destined to return monstrous specimens to scientific investigation and knowledge, removing them from the sphere of wonder and superstition. The adopted classification system was that of Linnaeus. The intense contacts that Fabbroni and Fontana had with the students of Linnaeus in the Royal Society, both during their London visit and after their return to Florence, greatly influenced the choice.

At the beginning of the 1780s, Fontana began the hard work of creating wax models of plants. What the director called «artificial plants» were small masterpieces of manual art and scientific expertise that enriched an important segment of the museum collections. Resorting to the artificial meant having specimens throughout the year; the Linnaean classification perfectly visible in each season, thereby re-

Fabbroni e Fontana ebbero con gli allievi di Linneo presenti alla Royal Society, sia durante il loro soggiorno londinese sia al loro ritorno a Firenze, influirono non poco sulla scelta.

All'inizio degli anni Ottanta Fontana si impegnò in un duro lavoro di costruzione di piante in cera. Quelle che il direttore chiamava «piante artificiali» erano un piccolo, grande capolavoro d'arte manuale e di concreta competenza scientifica che arricchivano un segmento importante delle collezioni del Museo. Ricorrere all'artificiale significava avere a disposizione gli esemplari per tutto l'arco dell'anno, la classificazione linneana perfettamente visibile in ogni stagione, rispondendo così in modo puntuale all'istanza pedagogica di esibire la natura al pubblico che era stato uno degli scopi fondamentali perseguiti con tenacia dall'istituzione [fig. 10].

Altrettanto imponente fu il lavoro di cui Fontana si fece carico relativamente alla costruzione dei modelli di anatomia in cera. All'apertura del Museo, questi vennero esposti in sei stanze del Museo. I modelli rappresentavano la muscolatura del corpo umano, gli organi interni, quasi completa era la sezione dedicata all'osteologia e particolarmente curata era l'anatomia dell'occhio, dell'orecchio, del naso e del cuore. Fontana fece inoltre costruire ben tre statue umane in cera. Il numero maggiore di stanze era occupato proprio da queste produzioni. E non deve dunque sfuggire il valore simbolico di una centralità antropologica che Fontana intendeva trasmettere attraverso l'esposizione. È l'uomo ad essere, al tempo stesso, anello della catena naturale e oggetto privilegiato di studio e di interesse. È l'uomo il vero, autentico protagonista della grande esposizione, indagato, sezionato, riprodotto, spiegato. Ma

sponding to the educational need to exhibit nature to the public, one of the fundamental aims tenaciously pursued by the institution [fig. 10].

Equally important was Fontana's commitment to the creation of anatomical waxes. At the opening of the museum, they were displayed in six halls. The models represented the musculature of the human body, the internal organs, an almost complete section dedicated to osteology, and, in particular detail, the anatomy of the eye, ear, nose and heart. Fontana also had three wax human statues built. Indeed, most of the museum rooms were occupied by these wax models. Hence, the symbolic value of an anthropological centrality, which Fontana wished to transmit through the exhibition, was inescapable. Man was both a link in the natural chain and a privileged ob-



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11 La venere in cera.
Fig. 11 Wax Venus.

è un uomo inteso innanzitutto come 'materia' di investigazione, al pari degli altri esemplari naturali. La centralità antropologica, a cui si fa riferimento, si declina in una versione laica e materialista dell'immagine dell'uomo, sottoposto a un processo di naturalizzazione che lo collocava in stretta connessione con gli altri fenomeni naturali, quale anello della catena degli esseri, e che grazie a ciò rendeva possibile la libera indagine nei suoi confronti, la possibilità di spiegare scientificamente e di mostrare chiaramente ogni sua attività fisiologica, ogni suo singolo organo. La Venere in cera, uno dei primi prodotti lavorati nelle fabbriche del Museo, rappresen-

ta in questo senso uno straordinario esempio. Bellissima e dolente, la sua immagine viene sezionata, stratificata: gli organi interni, gli organi riproduttivi, infine, ultima sezione, un feto e la gravidanza. Si gioca dunque sulla forza del contrasto visivo. Per quanto la sua immagine catturi l'attenzione del pubblico, per quanto il suo volto trasmetta una malinconica bellezza, ella è come tutti gli esseri umani sono: materia vitale organizzata. Si trattava, dunque, di un viaggio alla scoperta sperimentale della natura dell'essere umano [fig. 11].

La sezione del Museo che presentava i maggiori problemi era l'osservatorio astrono-

ject of study and interest. Man was the true protagonist of the grand display, investigated, dissected, reproduced, explained. However, it was man understood above all as «study material», just like the other natural specimens. This anthropological centrality involved a secular and materialist version of the image of man, subjected to a process of naturalization that placed him in close relation to other natural phenomena, as a link in the chain of life; this made it possible to freely investigate him, to scientifically explain and clearly demonstrate his physiological activity, each of his organs. The wax Venus, one of the first products of the museum workshop, is an extraordinary

example in this sense. Very beautiful and sad, her image is dissected, stratified: the internal organs, the reproductive organs, and finally, the last stage of dissection, a foetus and pregnancy. The strength of the visual contrast comes to the fore. As much as her image captures the attention of the public, as much as her face transmits a melancholy beauty, she is like all human beings: organized vital matter. We are dealing with a voyage toward the experimental discovery of human nature [fig. 11].

The section of the museum presenting the greatest problems was the astronomical observatory. The restructuring of the tower proceeded slowly and the observa-



mico. I lavori di ristrutturazione del torrino procedevano lentamente e per tutti gli anni Ottanta la Specola rimase in fase di allestimento. Tuttavia nel 1784 venne realizzata la bellissima meridiana in marmo. Finalizzata a svolgere una funzione oraria e calendariale, rappresenta una delle testimonianze più significative degli sforzi compiuti dagli uomini del Regio Museo per dotare l'osservatorio astronomico di tutti gli strumenti necessari per il suo decollo definitivo [fig. 12]. Furono costruiti e acquistati strumenti astronomici, soprattutto in Inghilterra, e vennero provvisoriamente collocati all'interno di due grandi sale del Museo. Fontana si rivolse costante-

mente all'amico astronomo Giuseppe Antonio Slop per avere informazioni sulla costruzione di strumenti astronomici e suggerimenti per l'acquisto di libri di astronomia. Le diatribe, però, tra Fontana e Fabbroni sulla gestione della Specola finirono per ritardare sensibilmente l'attività di questo settore [fig. 13].

L'ideale enciclopedico del sapere: l'organizzazione delle sale

Il Regio Museo non fu semplice accumulazione di reperti naturalistici, strumenti scientifici e cere anatomiche. Dietro all'idea collezionistica è rintracciabile una preci-

Fig. 12 La meridiana.
 Fig. 12 Sundial.

tory remained in the preparatory phase throughout the 1780s. However, the beautiful marble sundial was created in 1784. Acting as a clock and a calendar, it is one of the most important results of the museum staff's effort to equip the astronomical observatory with all the necessary instruments [fig. 12]. Astronomical instruments were constructed and bought, above all in England, and they were provisionally housed in two large halls of the museum. Fontana constantly asked his astronomer friend Giuseppe Antonio Slop for information on the construction of astronomical instruments and suggestions for the purchase of astronomy books. Yet, the diatribes between Fontana and

Fabbroni on the management of the observatory caused a marked delay of its activities [fig. 13].

The encyclopaedic ideal of knowledge: organization of the halls.

The Royal Museum was not a simple accumulation of naturalistic specimens, scientific instruments and anatomical waxes. Behind the idea of collecting was a precise encyclopaedic image of knowledge, which clearly emerges in the way the halls were organized and opened to the public. Fontana wished to affirm a model of organization able to

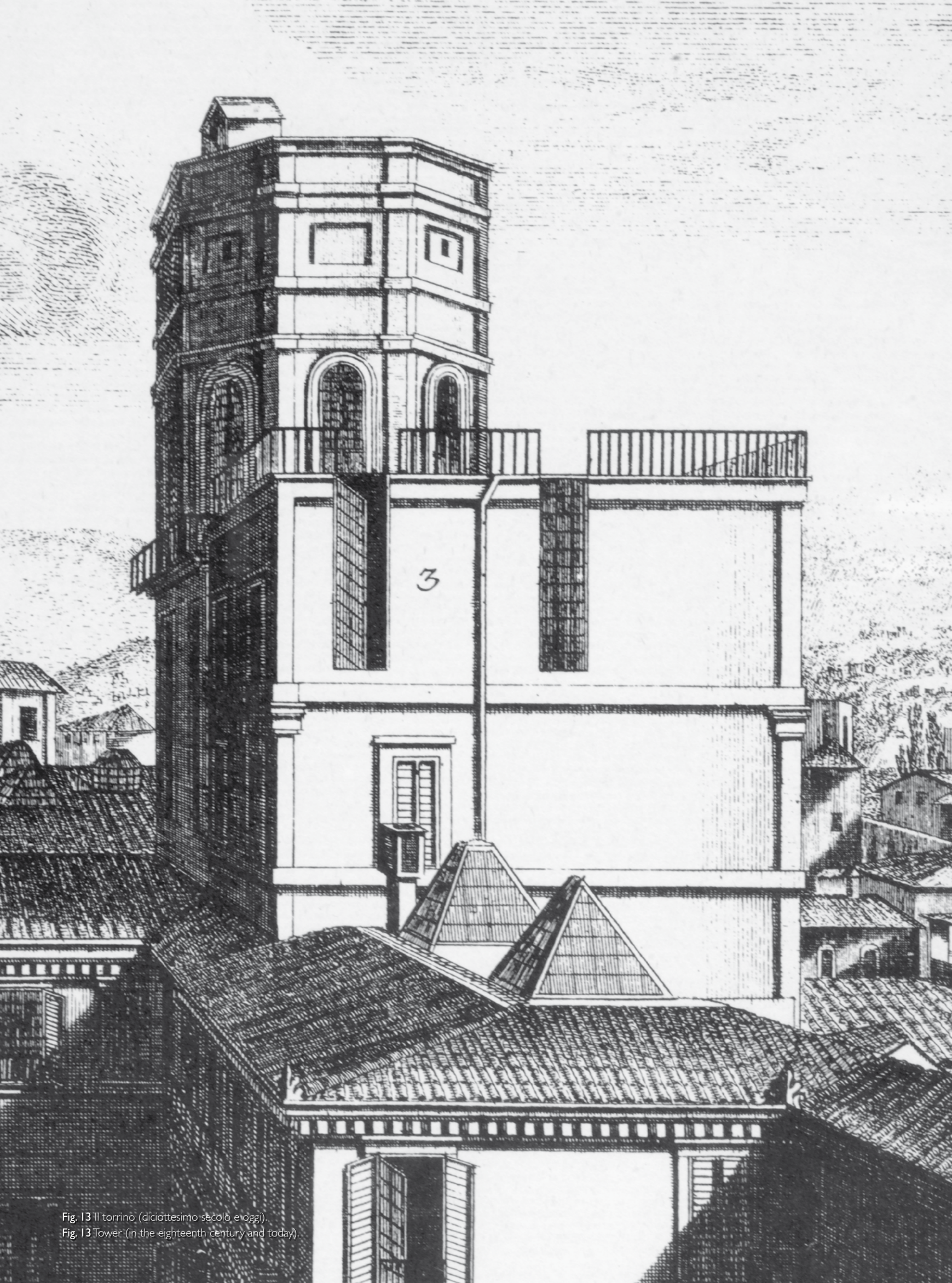


Fig. 13 Il torrino (diciottesimo secolo e oggi).
Fig. 13 Tower (in the eighteenth century and today).



sa immagine enciclopedica del sapere che emerge con chiarezza nel modo in cui le sale vennero organizzate e aperte al pubblico. Si trattava per Fontana di affermare un modello di organizzazione che fosse in grado di rispondere alla duplice esigenza di riordinamento razionale delle collezioni e di illuministica manifestazione del vero e dell'utile. Due sale del primo piano segnavano l'ingresso nel mondo naturale, che si estendeva a tutto il secondo piano, dove erano raccolti esemplari dei regni vegetale e animale (uomo compreso); il percorso terminava con le scale che avrebbero dovuto condurre alla Specola – inaccessibile al pubblico, ancora in fase di allestimento.

Delineando i possibili sviluppi, il direttore Fontana, in una memoria manoscritta sullo stato del Museo, affermava che nell'istituzione fiorentina «si vedrà la natura raccolta in un sol luogo, ordinata secondo quelle leggi immutabili, eterne, che ha fissate fra gli esseri». Sarà dunque sufficiente seguire «la lingua e le scienze che l'ordine porta seco necessariamente» e il quadro naturale diverrà, nella mente del visitatore, perfettamente intelligibile. Questo, aggiungeva Fontana, è ciò che «si vede già fatto nel Reale Museo».

Tuttavia, ciò non rappresentava la sola prospettiva con cui guardare alla costituzione del Museo di Fisica e Storia naturale. L'oggetto da rappresentare non consisteva esclusivamente nella natura ma anche nelle scienze e nella loro reciproca articolazione.

L'unità della natura rimandava all'unità del sapere.

L'immagine di una baconiana «Casa di Salomone» che permettesse di rintracciare sotto un unico tetto la rappresentazione di tutte le branche del sapere scientifico veniva ribadita in ogni memoria dedicata all'organizzazione delle sale, sottolineandone immancabilmente il carattere 'utile'. «Se per la scienza è necessario un tal ordine ed unità di cose e di luogo, – scriveva Fontana in una Memoria dedicata al Museo – altrettanto è comodo e utile per il Sovrano, per la città, per la Toscana, di vedere un insieme grandioso e sorprendente che supera di gran lunga tutto quello che fin ora si è fatto dagli altri in tanti luoghi e paesi separati e che diviso in più parti sarebbe facilmente eguagliato o superato nel tempo».

La forza del Museo consisteva nella sua unità, nella capacità di radunare sotto un unico tetto tutte le conoscenze tecniche e teoriche a disposizione; le stesse collezioni una volta divise, separate avrebbero perso la loro funzione.

Fontana si mostrò riluttante ad ogni proposta di smembramento delle collezioni. Fu questa insistenza, venata dall'illuministico entusiasmo verso l'ideale enciclopedico del sapere, a rappresentare uno dei motivi di rottura con il suo giovane e brillante allievo Fabbroni. La costituzione e il funzionamento della Specola, annoso problema del Museo, vide contrapporsi due concezioni

respond to the dual need of a rational reordering of the collections and an enlightened demonstration of the true and the useful. Two halls on the first floor marked the entrance to the natural world, extending to the entire second floor and containing specimens of the vegetable and animal kingdoms (including man). The exhibition course ended at the staircases that should have led to the observatory, inaccessible to the public and still in the preparatory phase.

Outlining the possible developments, Fontana explained in a memoir on the state of the museum that the visitor «will see nature gathered in a single place, ordered according to the eternal, unalterable laws that she has fixed among beings». Hence, it will be sufficient to follow «the language and the sciences that order necessarily brings with it» and the natural picture will become, in the mind of the visitor, perfectly intelligible. This, added Fontana, is what «one sees already in the Royal Museum».

However, this was not the only perspective from which to look at the constitution of the museum of Physics and Natural History. The object to represent was not only nature but also the sciences and their reciprocal relations. The unity of nature referred to the unity of knowledge. The image of a Baconian Solomon's House that allowed

one to find all the branches of scientific knowledge under one roof was repeated in every memoir dedicated to the organization of the halls, inevitably underlining the «useful» character: «If such order and unity of things and place is necessary for science, – wrote Fontana in a memoir dealing with the museum – it is equally convenient and useful for the Sovereign, for the city, for Tuscany, to see a grandiose and amazing whole that greatly exceeds everything done thus far by others in so many separate cities and countries and which divided into several parts are easily equalled or exceeded in time».

The strength of the museum is its unity, its ability to assemble under one roof all the technical and theoretical knowledge available; divided and separated, the collections would lose their function.

Thus, Fontana was averse to any proposal to break up the collections. This insistence, tinged by the Enlightenment enthusiasm toward the encyclopaedic ideal of knowledge, was one of the reasons for the rift with his bright young student Fabbroni. The establishment and operation of the observatory, an old problem of the museum, saw the opposition of two distinct and incompatible conceptions of the museum. As Fabbroni recalled, his proposal to build

museali distinte e non conciliabili. Come ebbe modo di ricordare Fabbroni, la proposta che egli avanzò di erigere la Specola in un luogo diverso dal Palazzo Torrigiani (da dove era sostanzialmente impossibile compiere accurate osservazioni) incontrò il deciso rifiuto di Fontana. Il direttore del Museo aveva posto come condizione preliminare, per qualsiasi ristrutturazione, che le collezioni restassero unite e che in un solo luogo si potesse ammirare, allo stesso tempo, le risorse che la natura e l'ingegno umano avevano partorito.

La concezione museale di Fontana si caratterizzava anche per l'accentuata propensione a rendere visibili tutti gli oggetti a disposizione del Regio Museo. Tutto ciò che era in possesso del Museo doveva trovare la sua adeguata collocazione. La visibilità e la corretta dislocazione degli oggetti erano già elementi didattici che determinavano quella forma di autoapprendimento da parte del visitatore tanto auspicata da Fontana. Emergeva così un'idea dell'organizzazione del Museo volta a valorizzare un modello del sapere fondato sull'evidenza derivata dall'immediata visibilità. Le collezioni non dovevano soddisfare la «curiosità del popolo» – si legge in una memoria dedicata al Museo – né servire solo al suo possessore, ma essere indirizzate verso la «vera istruzione ed all'utile pubblico». Gli oggetti delle collezioni dovevano essere «resi parlanti da per loro» in modo che ciascun visitatore

potesse «conoscere tutto da se solo, senza professore». La dichiarata e auspicata assenza di un professore rappresentava il frutto più significativo della lezione degli enciclopedisti francesi. Come per il grande libro del sapere, costruito da Diderot e d'Alembert, ove non v'era bisogno di un maestro per comprenderlo, anzi si fornivano i mezzi per liberarsene e affrontare in modo autonomo i percorsi della conoscenza, così nel Museo fiorentino si prospettava un modello di accesso al sapere che escludesse la presenza di un insegnamento tradizionale. In questa salda fiducia illuministica nella comunicabilità del sapere, ciò che un secolo prima era stato pensato per il diletto di un principe, per il gusto di un uomo, ora veniva invece traslato nel libero accesso al sapere da parte di tutti e nell'impegno al pubblico servizio da parte del sovrano.

A partire dalla metà degli anni Ottanta si tentò di avviare interventi sul territorio toscano e si cercò inoltre di intraprendere progetti di ricerca sperimentale all'interno delle sale del Museo. Venne, infatti, promosso il programma di allestimento di parafulmini in varie località della Toscana a difesa di importanti edifici pubblici. Fu questo il primo concreto progetto elaborato all'interno del Regio Museo volto alla valorizzazione della ricerca per scopi di utilità pubblica. L'iniziativa consisteva nel sottoporre a verifica il funzionamento di un parafulmine che terminava con una punta o con una palla.

the observatory in a place different from Palazzo Torrigiani (where it was practically impossible to conduct accurate observations) was firmly refused by Fontana. The museum director had set as a preliminary condition of any restructuring that the collections remain united and that the resources that nature and human intelligence had created could be admired at the same time in one place. Fontana's conception of the museum was also characterized by the strong propensity to display all the objects available to the Royal Museum. All that the museum possessed must find its suitable place. The visibility and correct display of the objects were didactic elements *per se*, which determined the form of self-learning by the visitor so desired by Fontana. Thus emerged an idea of Museum organization favouring a model of knowledge based on the evidence derived from immediate visibility. As stated in a memoir on the museum, the collections must not satisfy the «curiosity of the people» nor serve only their owner, but must be used for «true education and public utility». The objects in the collections must be «made to speak for themselves» so that each visitor can «know all by himself, without a teacher». The declared and desired absence of a teacher was the most important result of the lesson of the French encyclo-

paedists. The great book of knowledge created by Diderot and Alembert did not require a teacher to understand it; indeed, it provided the means to do without a teacher and to autonomously tread the paths of knowledge. Likewise, the Florentine Museum proposed a model of access to knowledge that excluded the presence of traditional teaching. In this steadfast Enlightenment trust in the communicability of knowledge, what was conceived a century before for the pleasure of a prince, for one man's delight, was now translated into free access to knowledge for all and the duty of public service by the sovereign.

From the middle of the 1780s, the museum attempted to begin interventions in Tuscany and also tried to undertake experimental research projects within its walls. For example, it promoted a program to install lightning-rods on important public buildings in various Tuscan localities. This was the first concrete project devised in the Royal Museum to exploit research results for purposes of public utility. The initiative consisted in testing the operation of lightning-rods ending in either a point or in a ball. However, the project faced serious organizational difficulties, remained in the embryonic phase for many years, and in the end never fully got off

Il progetto incontrò serie difficoltà organizzative e rimase in fase embrionale per molti anni, finendo per non decollare mai del tutto. Sempre all'inizio degli anni Ottanta vennero elaborati una serie di programmi sperimentali sulla respirazione animale, sul grado di salubrità dell'aria e si dette vita a un progetto di sistematica raccolta di dati meteorologici.

Il progetto di un'Accademia delle Scienze

Era nelle intenzioni di Fontana fin dai primi anni Settanta istituire nei locali del Regio Museo un'accademia delle scienze. Fontana elaborò un progetto articolato nel quale prendeva forma una società di filosofi impegnati nella ricerca scientifica e nella trasmissione del sapere. Un'accademia che avrebbe dovuto essere sovvenzionata dal Granduca e caratterizzata da un'ampia autonomia di ricerca. Era il grande sogno di Fontana. Il Museo avrebbe messo a disposizione gli strumenti, i soci – Fontana ne prevedeva più di trecento – avrebbero usufruito del Museo, della sua struttura e delle sue collezioni, per lo studio e la ricerca. Si sarebbe così dato corso a una rigorosa e sorvegliata ricerca sperimentale. Il grado di interesse suscitato da quell'istituzione avrebbe rivitalizzato la «parte più ricca e più illustre del paese», la quale, secondo le aspettative di Fontana, avrebbe fatto «a gara

per meritare di essere ascritta a questo corpo». Fontana puntava ad accendere l'ambizione di quei settori illuminati della società toscana, che avrebbero dovuto sprigionare le proprie energie intellettuali per meritare l'iscrizione al corpo dell'accademia. Basato su un criterio squisitamente meritocratico, l'accesso all'accademia avrebbe così significato non solo un momento di alto prestigio personale ma anche l'effettiva partecipazione delle menti migliori all'avanzamento delle scienze utili.

Tuttavia, il sogno di Fontana si infranse contro la volontà di Pietro Leopoldo, del tutto restio a costituire un'accademia in seno al Museo. Nonostante i tentativi di Fontana la Corte non sostenne mai veramente l'impresa di affiancare al Museo un'accademia. Questo sostanziale rifiuto rappresentò un brusco ridimensionamento delle prospettive e delle speranze che Fontana aveva riposto nell'istituzione fiorentina. Difficile stabilire quali furono le ragioni di Pietro Leopoldo nel respingere il progetto di Fontana. Certo giocò un ruolo non indifferente l'aspetto economico. L'istituzione avrebbe rappresentato un ulteriore forma di investimento da parte della Corona, che già stava esercitando uno sforzo non indifferente a favore dell'ampliamento delle collezioni. Va detto anche che il Granduca aveva sempre guardato con sospetto alle possibili autonomie che determinati corpi potevano conquistare in seno alle organizzazioni istituzionali del Granducato. Il

the ground. Again in the early 1780s, experimental programs on animal respiration and air quality were planned and a project for the systematic collection of meteorological data was begun.

The plan for an Academy of Sciences

Fontana had wanted to establish an Academy of Sciences within the Royal Museum since the early 1760s. He devised a well-constructed plan foreseeing a society of philosophers engaged in scientific research and the transmission of knowledge: an academy to be subsidized by the Grand Duke and characterized by broad autonomy of research. It was Fontana's great dream. The museum would have provided the instruments; the members (Fontana imagined more than three hundred) would have made use of the museum, its infrastructure and its collections for study and research. This would have resulted in rigorous and supervised experimental research. The interest aroused by this institution would have revitalized the «richest and most illustrious part of the country», which, according to Fontana's expectations, would have had scholars «vying to merit inclusion in this body». Fontana wished to kindle

the ambition of the enlightened sectors of Tuscan society, which then should have applied their intellectual energies in order to merit membership in the academy. Based on a purely meritocratic criterion, access to the academy would have meant not only great personal prestige but also the effective participation of the best minds in the advancement of useful sciences.

Nevertheless, Fontana's dream was shattered by Peter Leopold, unwilling to constitute an academy within the museum. Despite Fontana's attempts, the Court never truly supported the idea of adding an academy to the museum. This firm refusal prompted an abrupt re-evaluation of the prospects and hopes that Fontana had placed in the Florentine institution. It is difficult to establish why Peter Leopold rejected Fontana's plan. The economic aspect certainly played a significant role. The institution would have been a further form of investment by the Crown, which was already making a substantial effort to expand the collections. Moreover, the Grand Duke had always been suspicious of the possible autonomy certain bodies could acquire within the institutional organizations of the Grand Duchy. The risk of establishing an academy that would have had prerogatives that freed it from total

rischio di costituire un'accademia che finisse per avere prerogative che la svincolassero di fatto da un controllo totale del Sovrano finì per rivestire, con tutta probabilità, un ruolo determinante nel rifiuto della Corte.

Il Regio Museo e il Grand Tour

Lo straordinario successo del Museo fiorentino fu rappresentato dal numero davvero impressionante di visitatori. Da Lalande a Ferber da Dupaty al marchese di Sade, illustri visitatori lasciarono nei loro scritti accurate testimonianze della loro visita al Museo. L'istituzione fiorentina era entrata a far parte integrante dei percorsi legati al Grand Tour e i visitatori potevano così ammirare non solo le straordinarie bellezze artistiche per cui Firenze era celebrata ma anche l'impresa scientifica pensata e voluta da Pietro Leopoldo e Fontana, testimonianza concreta di una rinnovata sensibilità verso la scienza.

In un recente studio messo a punto da Renato Mazzolini si evince come, in un arco di tempo che va dal 1784 all'ottobre del 1785, il Museo divenne una delle principali attrattive che Firenze poteva offrire. Durante tale arco di tempo il Museo fu visitato da 7106 persone che si concentrarono soprattutto nei mesi estivi da maggio a settembre.

Il Museo – va ricordato – non era sempre aperto al pubblico, ma solo ogni due o tre giorni e i visitatori potevano entrare a due orari distinti: alle 8,30 e alle 10. Per entra-

re si dovevano esibire gli appositi biglietti di ingresso chiamati 'polizzini', di colore nero per il primo turno e rosso per il secondo. Benché le fonti in nostro possesso non siano, al riguardo, certamente esaustive, si può ragionevolmente sostenere che i dati in nostro possesso fanno emergere due aspetti di grande importanza. Innanzitutto, il Museo conobbe un numero rilevante di donne fra i suoi visitatori.

È vero che il numero più alto di visitatori era ovviamente composto da uomini; tuttavia il numero delle donne, 1987 contro i 4886 uomini, nell'arco di tempo suddetto, era, seppur inferiore, francamente straordinario e rappresenta un dato significativo dal punto di vista storico e sociale. L'altro aspetto di grande rilievo è costituito dalle classi sociali. L'ingresso al Museo non veniva precluso a nessuno, ma furono proprio i senza titolo, il 'popolo', a raggiungere le quote più alte. È il terzo stato che fa il suo trionfale, decisivo ingresso nelle sale del Museo. A fronte dei 278 nobili e 630 chierici sono 5981 gli appartenenti al terzo stato ed essi costituiscono l'83,7 per cento dei visitatori. Ben 4866 giungevano dal Granducato di Toscana, a testimoniare l'incredibile successo registrato dalle collezioni scientifiche presso un mondo di borghesi attratto dalle novità della scienza.

Questo era esattamente uno degli scopi che Fontana e Pietro Leopoldo si erano proposti di raggiungere. È alla luce di tutto

control of the Sovereign very likely played a conclusive role in the Court's refusal.

The Royal Museum and the Grand Tour

The extraordinary success of the Florentine museum was shown by the very impressive number of visitors. From Lalande to Ferber, from Dupaty to the Marquis de Sade, illustrious visitors left accurate testimony of their visit to the museum in their writings. The Florentine institution had become an integral part of the routes related to the Grand Tour and the visitors could thus admire not only the extraordinary artistic beauties for which Florence was famous but also the scientific enterprise planned and realized by Peter Leopold and Fontana, concrete testimony of a renewed sensitivity to science.

A recent study by Renato Mazzolini demonstrated that, in a period from 1784 to October 1785, the museum became one of the principal attractions that Florence could offer. During this time, the museum was visited by 7106 people, mainly in the summer months from May to September. It should be mentioned that the museum was not always open to the public, but only every two or three

days, and visitors could enter at two distinct times: at 8.30 and at 10. To enter, they had to show tickets called «polizzini», black for the first turn and red for the second. Although our sources are not exhaustive in this regard, we can reasonably state that the available data demonstrate two very important aspects. Firstly, the museum had a remarkable number of female visitors. Obviously most visitors were men, but the number of women in the above-mentioned period, 1987 versus 4886 men, was quite extraordinary and represented an historically and socially important datum. The other significant aspect was the social status of the visitors. Nobody was excluded from entering the museum, and indeed most visitors were from the untitled or «common people». Thus, the Third Estate made its triumphal, decisive entry into the museum halls. In comparison with 630 clergymen and 278 nobles, 5981 visitors (83,7%) belonged to the Third Estate. Of these, 4866 came from the Grand Duchy of Tuscany, testifying to the incredible success of the scientific collections among a bourgeois world attracted by the novelties of science.

This was exactly one of the goals that Fontana and Peter Leopold had hoped to achieve and, in this sense, the museum assumed a strategic role in Peter Leopold's

ciò che il Museo assume un ruolo strategico nella Firenze pietroleopoldina. Come molti storici hanno rilevato, il Granduca pensava ad un processo di modernizzazione e civilizzazione della società incentrato soprattutto sulla possibilità di migliorare le conoscenze dei propri sudditi, di aprire spazi pubblici di accesso alla cultura, di rivitalizzare le istituzioni. Quindi un'opera pedagogica che finiva con l'assumere una funzione fondamentale nei programmi di riforma sostenuti dal sovrano lorenese.

L'ascesa di Fabbroni e il tramonto della concezione museale di Fontana

La sensibile crescita delle collezioni del Regio Museo negli anni Ottanta aveva aperto le porte a un lunga serie di problemi amministrativi. Il patrimonio conservato nel Regio Museo aveva bisogno di controlli periodici, di un'attenta opera di manutenzione, di un programma razionale che prevedesse efficaci forme di burocratizzazione. L'intenso lavoro compiuto nel corso degli anni Ottanta aveva posto in grave crisi i rapporti fra il direttore e la folla di lavoratori e prestatori d'opera giornalieri che orbitavano intorno al Regio Museo. Incapace di gestire se non in modo autoritario e sotto il continuo peso della minaccia personale i rapporti coi dipendenti, Fontana era ormai giunto a una

vera e propria forma di esasperazione nei confronti di tutti gli addetti ai lavori. Egli rivendicava, all'inizio degli anni Ottanta, la sua funzione di scienziato alla guida del Museo, opponendosi a qualsiasi passaggio dei suoi impegni dalla sfera propriamente scientifica a quella burocratica. L'exasperazione crescente di Fontana verso il carico di lavoro amministrativo era dovuta alla preoccupazione che tale attività finisse per distoglierlo dalla ricerca scientifica che aveva intenzione di svolgere. Egli credeva che il duro lavoro svolto all'inizio degli anni Settanta fosse il preludio a un decollo di tutta una serie di attività di ricerca e sperimentazione che lo avrebbero dovuto consacrare come scienziato di valore internazionale, e non aveva certo pensato di doversi consegnare a una pur decorosa ma sostanzialmente riduttiva attività di amministratore. Tuttavia, il processo di burocratizzazione delle strutture istituzionali del Granducato era uno dei cardini attraverso i quali Pietro Leopoldo tentava di conferire razionalità e modernità al Granducato. Nasceva dunque in questo contesto l'idea di spostare l'asse dell'organizzazione interna del Museo dalla figura di Fontana a quella, emergente, di Fabbroni. Il giovane *protégé* del Granduca aveva ormai acquisito la maturità e la statura intellettuale per uscire allo scoperto e assumersi le responsabilità necessarie per guidare l'istituzione. Il ruolo di funzionario, che Fontana

Florence. As many historians have pointed out, the Grand Duke imagined a process of modernization and civilization of society centred above all on the possibility of improving the knowledge of his subjects, of opening public spaces of access to culture, of revitalizing the institutions: a pedagogical work that ended up assuming a fundamental function in the reform programs of the Lorraine sovereign.

The rise of Fabbroni and the decline of Fontana's conception of the museum

The strong growth of the Royal Museum collections in the 1780s had led to a long series of administrative problems. The patrimony conserved in the museum needed periodic controls, careful maintenance and a rational program involving effective forms of bureaucratization. The intense work carried out in the 1780s had placed the relationships between the director and the large group of Museum staff members and temporary workers in serious crisis. Incapable of managing the relationships with his staff in anything but an authoritarian manner involving the continuous burden of personal threat, Fontana had by then reached a form of exasperation toward all his employees. At the beginning of the 1780s, he reaffirmed his role as a scien-

tist at the helm of the museum, opposing any change of his duties from the purely scientific sphere to the bureaucratic one. Fontana's increasing exasperation toward the administrative work was due to his fear that this activity would deter him from the scientific research he intended to carry out. He believed that the hard work in the early 1780s would lead to a series of research activities and experimentation that would give him a legitimate claim as a scientist of international fame; he certainly did not imagine having to settle for a very limited, albeit proper, activity of administrator. However, bureaucratization of the grand-ducal institutions was one of the crucial ways Leopold tried to confer rationality and modernity on the Grand Duchy. Hence, there arose the idea to shift the management of the museum from Fontana to the emerging figure of Fabbroni. The Grand Duke's young protégé had by then acquired the maturity and intellectual stature to emerge from the shadows and assume the responsibilities necessary to lead the institution. The role of manager, which Fontana had judged antithetical to his duties, was assumed with extraordinary ability by his young student. The nomination of Fabbroni as economic superintendent of the museum (by the *motu proprio* of 19 November 1789) marked a turning point. The action went far beyond the simple certification

aveva giudicato antitetico ai propri compiti, verrà assunto con straordinaria abilità dal suo giovane allievo. La nomina di Fabbroni a sovrintendente economico del Museo, con il motuproprio del 19 novembre 1789, segna una svolta decisiva. L'atto andava ben al di là della semplice certificazione di merito. Fontana veniva di fatto esautorato di gran parte del potere che fino ad allora aveva gestito (pur conservando la carica di direttore del Museo) e sottoposto a una rigida opera di controllo da parte di Fabbroni. Il nuovo corso istituzionale coincideva con l'addio di Pietro Leopoldo al trono di Toscana. Le due figure che più di altre avevano contribuito alla nascita dell'istituzione fiorentina si allontanavano in modi e per motivi diversi. Pietro Leopoldo saliva sul trono di Vienna e Fontana doveva amaramente registrare una sensibile riduzione della propria capacità di intervento sul Museo.

Non v'è dubbio che l'esperienza di Fontana si concluse senza che egli avesse avuto la possibilità di realizzare tutto ciò che aveva progettato. Tuttavia, non va dimenticato che sotto la sua direzione l'istituzione fiorentina accrebbe, nel Granducato, la sensibilità dell'opinione pubblica per le scienze e per la loro valenza utile. Contribuì inoltre a riproporre l'immagine della Toscana nei circuiti scientifici europei. E proprio nel rinnovato ruolo che la scienza toscana venne ad assumere nelle ultime decadi del Settecento nel

panorama scientifico europeo è racchiuso il valore della vicenda intellettuale di un forestiero che legò il suo nome oltre che alla sua statura di sperimentatore anche ad una delle imprese scientifiche più ambiziose di tutto il Settecento italiano.

Fabbroni alla guida del Museo

Fabbroni seppe sfruttare nel migliore dei modi l'esperienza maturata vicino a Fontana per proporsi come affidabile funzionario e interprete rigoroso e illuminato della volontà granducale. Vennero, nel novembre 1789, stilate le *Istruzioni per il sotto direttore*, in cui la Corte toscana indicava i precisi compiti che Fabbroni e tutta l'*equipe* del Regio Museo dovevano assolvere. Le *istruzioni* riguardavano una maggiore razionalità nella gestione economica del Museo, la necessità di catalogare nuovamente le collezioni ed eliminare tutti gli oggetti che risultavano doppi, l'abolizione dei baratti, la verifica da parte dell'Ufficio Revisioni e Sindacati del libro di cassa, un controllo efficace e costante dei lavoratori del Museo.

Mentre Fontana, sempre più emarginato dalla gestione amministrativa del Museo, si dedicava ossessivamente all'ampliamento delle collezioni in cera e alla costruzione di statue umane in legno scomponibili, Fabbroni rafforzava i rapporti con i dotti europei. I carteggi con i grandi scienziati europei come

of merit. Fontana was effectively deprived of most of the power he had thus far enjoyed (although he retained the position of Museum director) and was subjected to rigid control by Fabbroni.

This new institutional course coincided with Peter Leopold leaving the throne of Tuscany. Thus, the two persons who more than any other had contributed to the birth of the Florentine institution left in different ways and for different reasons. Peter Leopold attained the throne in Vienna and Fontana was forced to bitterly perceive a marked reduction of his ability to intervene in the running of the museum. There is no doubt that Fontana's experience ended before he could realize all he had planned. It should not be forgotten, however, that under his direction the Florentine institution increased public awareness of the sciences and their usefulness in the Grand Duchy. It also helped to promote the image of Tuscany in European scientific circles. Indeed, the renewed role that Tuscan science assumed in the European scientific panorama in the last decades of the 1700s demonstrates the importance of the intellectual adventure of a «foreigner» whose name is linked not only to his stature as an experimenter but also to one of the most ambitious scientific enterprises of eighteenth century Italy.

Fabbroni at the helm of the Museum

Fabbroni exploited his experience with Fontana in the best possible way, becoming a reliable manager and rigorous, enlightened interpreter of the Grand Duke's wishes. The *Istruzioni per il sotto direttore* (Instructions for the vice-director) were drawn up in November 1789, in which the Tuscan Court indicated the precise duties that Fabbroni and all the staff of the Royal Museum must perform. The instructions involved greater rationality of the financial management of the museum, the need to recatalogue the collections and eliminate all duplicate objects, the abolition of exchanges, auditing of the books by the Auditing and Syndicates Office, and an effective and constant control of the museum workers.

While Fontana, increasingly marginalized from the administration of the museum, was obsessively involved in expanding the collections of waxes and the construction of modular wooden statues of the human body, Fabbroni strengthened the relationships with European scholars. The correspondence with great European scientists like Joseph Banks, Richard Kirwan and Lorenz Crell (to cite just a few) indicates the ever intense European inclination of the museum, sparked in 1777-78 when Fontana and Fabbroni vis-

Joseph Banks, Richard Kirwan, Lorenz Crell per citare solo alcuni esempi, forniscono la testimonianza di una mai sopita vocazione europea del Museo, sorta certamente negli anni '77-'78 quando Fontana e Fabbroni soggiornarono a Parigi e a Londra e attentamente coltivata nel corso degli anni Ottanta e Novanta una volta tornati a Firenze.

Fabbroni promosse nuove iniziative di intervento diretto sul territorio. Una delle più importanti riguardava l'installazione di parafulmini su tutto il litorale toscano. Il progetto, che riprendeva quello precedente, era stato promosso dalla Corte toscana all'inizio degli anni Novanta e venne sostenuto da Fabbroni in una memoria non priva di originalità dove, fra l'altro, si tracciava una breve ma efficace storia della controversia fra i sostenitori del parafulmine terminante con una punta e i sostenitori di un conduttore elettrico che aveva come terminale una palla.

Uno dei frutti più significativi della produzione intellettuale di Fabbroni va certamente cercato nella pubblicazione dell'opera *Dell'antracite o carbone di cava*. Il testo è riconducibile all'orizzonte di ricerche promosse all'interno del Regio Museo e rappresenta l'affermazione pubblica di uno dei grandi progetti fabbroniani relativo alla ricerca ed escavazione del carbone. Tali progetti rappresentavano una significativa svolta rispetto al modello di attività proposto da Fontana. Vero è che entrambi avevano condiviso i valori di una scienza utile ed orientata verso l'eudemonismo, ma le vie si erano sensibil-

mente divaricate. Se la strategia museale di Fontana rimaneva confinata nel grande disegno illuminista di un collezionismo al tempo stesso didattico e sperimentale, quella di Fabbroni, molto più agganciata agli aspetti tecnici e pratici, aveva come fine la possibilità di costruire, per il Gabinetto di fisica, anche quegli apparati che fossero di uso immediato, non didattico, ma vere e proprie macchine da lavoro.

Nel 1801, con l'occupazione francese della Toscana, la figura di Fontana tornò brevemente in auge. Ma fu un fuoco di paglia. Fontana fece appena in tempo a stilare un nuovo progetto per la fondazione di un'accademia scientifica denominata «La Nuova Accademia del Cimento». Tale progetto non ebbe però alcun seguito concreto. Gravemente malato, Fontana trascorse gli ultimi anni della sua vita lontano dal Regio Museo, che verrà, ancora per qualche anno, gestito da Fabbroni.

Nei primi anni del diciottesimo secolo, Fabbroni tentò di fornire nuova linfa alla vocazione didattica del Museo. Nel 1807 istituì una cattedra di botanica e una di anatomia, affidate rispettivamente a Ottaviano Targioni Tozzetti e al chirurgo Filippo Uccelli. Si trattava, come ebbe a dire lo stesso Fabbroni, di costituire «un liceo di supplemento alle nostre università». Non sarà però Fabbroni a dirigerlo. Nel febbraio del 1807, la Regina d'Etruria Maria Luisa di Borbone nominerà un nuovo direttore del Museo: il nobile fiorentino Girolamo de' Bardi. Fu proprio Bardi a distribuire gli insegnamenti nel nuovo Li-

ited Paris and London and carefully cultivated throughout the 1780s and 1790s after their return to Florence.

Fabbroni also promoted new initiatives of direct intervention in the territory. One of the most important was the installation of lightning-rods along the Tuscan shore. The project, a continuation of the preceding one, was promoted by the Tuscan Court in the early 1790s and was supported by Fabbroni in an interesting memoir including a brief but effective history of the controversy between supporters of lightning-rods ending in either a point or a ball.

One of the most important results of Fabbroni's intellectual production was the publication of *Dell'antracite o carbone di cava*. The text is related to research conducted in the Museum and represents the public affirmation of one of Fabbroni's large projects on the study and excavation of coal. Such projects were a significant advance with respect to the model of activity proposed by Fontana. In truth, both had shared the values of a useful science oriented toward eudemonism, but the routes toward this were quite divergent. Fontana's Museum strategy was confined

within the great Enlightenment design of collecting what was both didactic and experimental, whereas that of Fabbroni, much more linked to technical and practical aspects, was also aimed at constructing apparatuses for the Physics Laboratory that had an immediate use, not for teaching but real working machines.

In 1801, with the French occupation of Tuscany, Fontana's fortune briefly peaked. But this was merely a flash in the pan. Fontana just had time to devise a new plan for the foundation of a scientific academy called *La Nuova Accademia del Cimento* (New Cimento Academy). Yet, this project had no success. Seriously ill, Fontana spent the final years of his life far from the Royal Museum, which continued to be managed by Fabbroni for several years.

In the first years of the nineteenth century, Fabbroni attempted to give new life to the Museum's teaching activities. In 1807, he established chairs of Botany and Anatomy, entrusting them respectively to Ottaviano Targioni Tozzetti and the surgeon Filippo Uccelli. This involved, according to Fabbroni, establishing «a lyceum to add to our universities». However, Fabbroni would not be its director. In February

ceo, assegnando sei cattedre. Oltre alle due già citate ne vennero istituite altre quattro. A Domenico de' Vecchi toccò l'astronomia, a Giuseppe Gazzeri la chimica, mentre Attilio Zuccagni ricoprì la cattedra di Zoologia e Giovanni Babbini quella di fisica.

In realtà, è la fine di una stagione scientifica. Il Regio Museo passerà in nuove mani con intenti e progetti diversi e con modalità di organizzazione distanti da quella tradi-

zione illuminista che ne aveva caratterizzato gli esordi e i successivi sviluppi. Tuttavia, fu grazie all'impegno e alla passione dei due protagonisti settecenteschi che l'istituzione fiorentina divenne celebre in Europa ed ammirata da molti esponenti della comunità scientifica d'oltralpe; a loro, inoltre, dobbiamo la formazione di un nucleo di collezioni che ancora oggi rappresenta uno straordinario patrimonio tecnico e scientifico.

1807, the Queen of Etruria Maria Louisa of Bourbon appointed a new director of the museum: the Florentine noble Girolamo de' Bardi. It was Bardi who decided on the teaching in the new lyceum, assigning six chairs: another four in addition to the two already mentioned. Astronomy went to Domenico De Vecchi, Chemistry to Giuseppe Gazzeri, Zoology to Attilio Zuccagni and Physics to Giovanni Babbini.

In truth, however; it was the end of a scientific season. The Royal Museum passed into new hands with different

aims and plans and with organizational methods very distant from the Enlightenment tradition that had characterized its creation and subsequent evolution. Nevertheless, it was thanks to the effort and passion of the two eighteenth century protagonists that the Florentine institution became famous in Europe and admired by many exponents of the northern European scientific community. Moreover, we are indebted to them for the formation of collections which still today represent an extraordinary technical and scientific patrimony.



Fig. 1

«Il tempio ove Galileo sorge siccome nume».

La Tribuna

«The temple where Galileo rises like a god». The Tribune

Fausto Barbagli

con il contributo di / with a contribution from
Alessandro Gambuti

Leopoldo II e la memoria di Galileo

«Luogo venerando era dedicato a quel grande filosofo, che la scienza levò dalli impacci e la pose sulla retta via e fondò la vera scuola dell'esperimento. Genio sublime, padre del sapere, che vedeva avanti il tempo suo, gloria di Toscana. Quivi raccolti suoi strumenti, sua immagine stava nel mezzo; intorno effigiati i figli della scienza, i grandi suoi discepoli, e nelle pareti dipinte e scolpite le esperienze di questi nell'accademia del Cimento, dove provando e riprovando le questioni, si ponevano di maniera che natura dovesse rispondere un sì o un no, come un savio [Francesco Bacon] dicea». Con queste parole, nelle sue memorie dal titolo *Il Governo di famiglia in Toscana*, il Granduca Leopoldo II [fig. 1] descriveva la Tribuna di

Galileo al momento della sua inaugurazione avvenuta nel 1841.

Il primo progetto di realizzazione del monumento risaliva al 1829, ma l'interesse speciale del Granduca per il sommo scienziato affondava le sue radici negli anni giovanili, quando la salute malferma e l'estraneità alle faccende di governo in cui il padre Ferdinando III lo teneva gli facevano dedicare le giornate alla letteratura, alle scienze e alle arti e trascorrere molto del suo tempo nella Biblioteca Palatina.

Egli stesso ci racconta del suo lavoro di riordino dei manoscritti galileiani e dell'Accademia del Cimento, che intraprese nel 1819, e della nascita della sua amicizia con Vincenzo Antinori [fig. 2]: «In quel tempo seppi essere stati veduti in vendita scritti originali del Galileo e dei suoi scolari, e mi adoperai presso il padre perché di quei

Leopold II and the memory of Galileo

«Venerable site dedicated to that great philosopher, whom science rescued from a difficult situation and set on the straight and narrow path and who founded the true school of experimentation. Sublime genius, father of knowledge, who looked ahead in time, the glory of Tuscany. Therein assembled his instruments, his image in the middle; about portrayed the sons of science, his great disciples, and painted and sculpted on the walls their experiments in the Cimento Academy, where testing and retesting hypotheses, they imposed that nature must answer yes or no, as a wise man [Francis Bacon] once said». With these words, in his memoirs entitled *Il Governo di famiglia in Toscana*, Grand Duke Leopold II [fig. 1] described the Tribune of Galileo at the time of its inauguration in 1841.

The first project for the monument dates to 1829, but the Grand Duke's special interest in the great scientist stemmed from his youth, when poor health and non-involvement in the affairs of government imposed by his father Ferdinand III allowed him to devote his time to literature, the sciences and the arts and to spend much of his time in the Palatine Library. He recounted his work of putting in order the Galilean manuscripts and the Cimento Academy, which he undertook in 1819, and of the birth of his friendship with Vincenzo Antinori [fig. 2]: «At that time, I heard of the sale of original writings by Galileo and his pupils, and I appealed to my father that those valuable manuscripts be acquired for the Library. I asked him to allow me to curate them, and I associated myself with the young cavalier Vincenzo Antinori, a person very well cultured in the sciences and much admired for his simple habits and excellent manners, who became a sincere and

Fig. 1 Busto di Leopoldo II, opera di Aristodemo Costoli.
Fig. 1 Bust of Leopold II by Aristodemo Costoli.



Fig. 2 Ritratto di Vincenzo Antinori (1792-1865).

Fig. 2 Portrait of Vincenzo Antinori (1792-1865).

constant friend to me. The curation of these manuscripts gave rise to the idea of a life of Galileo, which the great philosopher merited but as yet did not exist; and this was an enterprise to be undertaken by Antinori. And I found other remarkable manuscripts, and then in the Medici Archive other letters of Galileo, his pupils and his contemporaries: a rich harvest of information and scientific correspondence. My father consented to my request and allowed me to curate those documents, which belonged more to a library than to an archive. Fortune willed that in my research I would encounter the original acts and the diary of the Cimento Academy, which, established in Florence under the auspices of the princes of the House of Medici according to the rules designated by Galileo, caused the sciences to progress markedly in a short time, while, with systems rejected, theories abandoned, testing and retesting, nature was interrogated in such a manner, as a great man said, it had to reply yes or no».

In light of the direct testimony of the Grand Duke, it is not surprising that the first project for the Galileo Trib-

preziosi manoscritti facesse acquisto per la Libreria. Chiesi volesse permettermi di ordinarli, e m'associai il giovine cavaliere Vincenzo Antinori, persona profondamente culta nelle scienze e per semplici costumi d'auree maniere apprezzabilissimo, che divenne amico a me sincero e costante. Dal riordinare questi scritti nacque il disegno d'una vita del Galileo, quale quel grande filosofo si meritava, né vi era; e fu impresa a scrivere dall'Antinori. E trovai altri scritti rimarchevoli, e poi nell'Archivio Mediceo altre lettere di Galileo e dei scolari suoi e dei contemporanei: una ricca messe di notizie e di corrispondenza scientifica. A mia richiesta, il padre permise di ordinare quei fogli, che appartenevano più ad una biblioteca che ad un archivio. La fortuna volle che nelle mie ricerche m'imbattessi nelli atti originali e nel diario dell'Accademia del Cimento, la quale, nata in Firenze sotto gli auspici dei principi di Casa Medicea sulle norme segnate da Galileo, in poco tempo fece tanto progredire le scienze, mentre, rigettati i sistemi, abbandonate le teorie, provando e riprovando, la natura s'interrogava in modo, come un grande diceva che essa dovesse rispondere sì o no».

Alla luce della testimonianza diretta del Granduca non pare casuale il fatto che il primo progetto della Tribuna di Galileo risalga al 1829, anno in cui Vincenzo Antinori assunse la direzione dell'I.R. Museo di Fisica e Storia Naturale. L'idea di dedicare a Galileo e ai suo strumenti una sala del piano nobile del Museo costituiva verosimil-

une dates to 1829, the year in which Vincenzo Antinori became Director of the Imperial Royal Museum of Physics and Natural History. The idea of dedicating a hall on the main floor of the museum to Galileo and his instruments was probably the worthy result of the two men's common interest and shared admiration toward Galileo. This was manifested as the desire to celebrate the great scientist with a monument venerating his material heritage. The intended construction was a kind of secular temple dedicated to Galileo, a worthy receptacle of the objects that belonged to the scientist and his followers, giving those instruments the status of scientific relics.

This took place exactly ten years after the intellectual encounter of the Grand Duke and Antinori, inspired exactly by the Galilean manuscripts, and the birth of their personal friendship; a deep and sincere friendship which saw Antinori ever present, even in times of mourning or private difficulties of the Grand Duke, and which prompted the sovereign to define Antinori, together with Antonio Montalvi, as «my friends».

mente per i due il coronamento del comune interesse e della condivisa ammirazione nei confronti di Galileo e si concretizzava nella volontà di celebrare il grande scienziato con un monumento che attestasse la venerazione in cui venivano tenuti i suoi cimeli. Quello che si intendeva erigere era una sorta di tempio laico dedicato a Galileo per dare degna collocazione agli oggetti appartenuti allo scienziato e ai suoi seguaci, riconoscendo così a tali strumenti il valore di vere e proprie reliquie scientifiche.

Ciò avveniva a dieci anni esatti dal loro incontro intellettuale, avvenuto proprio sulle carte galileiane, e dalla nascita della loro amicizia personale; una profonda e sincera amicizia che vide l'Antinori sempre presente anche nei momenti di lutto o di private difficoltà del Granduca e che lo stesso sovrano ebbe a definire, insieme ad Antonio Montalvi, «li miei amici».

Mentre il progetto architettonico veniva affidato a Giuseppe Martelli, fu lo stesso Antinori a elaborare il progetto iconografico, concependo ogni singola decorazione in base al suo significato simbolico e storico scientifico.

Il progetto iconografico

La prima proposta di un ciclo di decorazioni per la Tribuna fu presentata dall'Antinori al Granduca nel 1832 e prevedeva la realizzazione di due affreschi nelle lunette della sala quadrilatera che raffigurassero l'esperimento della caduta dei gravi e una delle sedute dell'Accademia del Cimento, mentre nella volta dell'abside avrebbero dovuto trovar posto le scoperte astronomiche di Galileo raffigurate a graffito o in rilievo in oro, e sotto queste, in tre spazi rettangolari, altrettanti momenti della vita dello scienziato realizzati in bassorilievo e in particolare: Galileo che presenta il cannocchiale alla Signoria

di Venezia; che riceve la collana d'oro dai deputati degli stati Uniti d'Olanda per il problema delle longitudini; e che, ormai cieco, detta le ultime dimostrazioni e scoperte meccaniche ai suoi allievi Torricelli e Viviani. Nelle nicchie della Tribuna, infine, avrebbero dovuto trovar posto i cimeli di Galileo, accanto ai busti del grande scienziato e dei suoi discepoli Benedetto Castelli, Bonaventura Cavalieri, Evangelista Torricelli e Vincenzo Viviani.

Fu solo nel 1839 che il direttore del Museo perfezionò la sua idea, presentando al Granduca un piano illustrativo modificato e integrato. Per decorare il fregio della sala quadrilatera propose la realizzazione di dieci medaglioni in marmo con i ritratti degli accademici del Cimento, e rivide pesantemente le decorazioni dell'abside: che, per essere armonizzate con le lunette della sala quadrilatera, indicò come da eseguirsi ad affresco e non a bassorilievo. Decise anche di togliere dall'abside le raffigurazioni delle scoperte astronomiche che collocò nell'intradosso dell'arco tra sala e Tribuna, sostituendole con i soggetti della vita di Galileo che furono rivisti in modo da rappresentare «il Nascimento, il Meriggio e l'Occaso» della grande mente creatrice. I tre episodi individuati furono pertanto: la scoperta dell'isocronismo delle oscillazioni del pendolo fatta osservando la lampada del Duomo di Pisa, la presentazione del cannocchiale alla Signoria di Venezia e il Galileo vecchio che detta ai suoi discepoli. Con la revisione del progetto architettonico del Martelli e l'introduzione del vestibolo, anche il programma iconografico dovette essere ampliato, cosa che avvenne nel 1841 con la definizione dei soggetti per le due nuove lunette che vennero a crearsi, e che furono dedicate a un precursore «che fu l'aurora del gran giorno del Galileo», ossia Leonardo da Vinci, e a un successore che facesse comprendere l'influenza galileiana in tempi recenti: Alessandro Volta.

While the architectural project was entrusted to Giuseppe Martelli, it was Antinori who came up with the decorative plan, conceiving each decoration on the basis of its symbolic and scientific-historical meaning.

The decorative plan

Antinori presented the first proposal of a cycle of decorations for the Tribune to the Grand Duke in 1832. It foresaw the realization of two frescoes in the lunettes of the quadrilateral hall, representing the experiment on falling bodies and a session of the Cimento Academy, while the vault of the apse was to contain Galileo's astronomical discoveries, depicted in gilded graffito or relief, and below them, in three rectangular spaces, three episodes in his life realized in bas-relief: Galileo presenting the telescope to the Venetian Senate; Galileo receiving the gold chain from deputies of the States General of the Netherlands for the problem of longitudes; and Galileo, now blind, dictating the latest demonstrations and mechanical discoveries to his pupils Torricelli and Viviani. Finally, the niches of the Tribune were to host Galileo's material possessions, next to busts of the great scientist and his disciples Benedetto Castelli, Bonaventura Cavalieri, Evangelista Torricelli and Vincenzo Viviani.

It was only in 1839 that the museum director finalized his idea, presenting the Grand Duke a modified and integrated decorative plan. To decorate the frieze of the quadrilateral hall, he proposed ten marble medallions with the portraits of the Cimento academicians, and he strongly revised the decorations of the apse, which to be harmonized with the lunettes should be frescoes and not bas-reliefs. He also decided to remove the depictions of the astronomical discoveries from the apse, which he placed in the intrados of the arch between the hall and the Tribune, replacing them with stories in the life of Galileo representing the «Birth, Adulthood and Death» of this great creative thinker. The three representative episodes were: the discovery of isochronous swings of the pendulum made by observing the bronze chandelier of the Pisa Cathedral, the presentation of the telescope to the Venetian Senate, and the elderly Galileo dictating to his disciples.

With the revision of Martelli's architectural plan and the introduction of the vestibule, the decorative plan also had to be expanded. This took place in 1841 with the definition of subjects for the two new lunettes that were created, which were dedicated to a famous precursor «who was the dawn of the grand day of Galileo», namely Leonardo da Vinci, and to a successor who had helped understand the influence of Galileo in recent times: Alessandro Volta.

Il progetto architettonico

The architectural project

Alessandro Gambuti

Il percorso della progettazione della Tribuna di Galileo in un ambiente dalle ridotte dimensioni fu di lunga durata e un'attenta analisi delle fasi di costruzione consente di capire come il progetto subisse via via affinamenti concettuali e non solo accrescimenti di vani e aggiunte complementari nelle decorazioni. Le tre fasi di elaborazione si ricostruiscono attraverso i disegni originali dell'architetto Giuseppe Martelli: un primo grafico presenta la semplice addizione di un'abside o 'tribuna' semicircolare ad una stanza del Museo (l'attuale Sala Quadrilatera) e l'inserimento di una separazione fra gli spazi mediante due colonne di 'giallo di Siena'. Si tratta di una soluzione affrettata o provvisoria, poiché il Martelli collocò l'emiciclo aperto da nicchie con il fronte leggermente fuori squadra rispetto alla stanza suddetta, in cui si mantenevano due porte sulle pareti laterali con una limitazione evidente per esporre gli oggetti galileiani. Affinché l'inconveniente venisse eliminato divenne necessaria l'aggiunta di un ingresso o Vestibolo che disimpegnasse la sala chiudendo le porte per sfruttare una maggior misura delle pareti: a questo si provvide nella seconda fase progettuale, che coincise anche con un'ulteriore messa a punto del programma iconologico.

La creazione del Vestibolo fu possibile mediante una trasformazione sensibile dell'edificio del Museo: come si è detto, il Martelli si era trovato a operare in uno spazio molto ridotto, perché l'unità Sala-Tribuna si affacciava sul cortile di accesso al Museo; allora, onde costruire il Vestibolo si aggiunse un quarto lato 'mancante' al porticato e si utilizzò quindi la Tribuna di Galileo come intervento nodale per ridefinire una porzione rilevante dell'intero fabbricato della Specola. Le recenti campagne di rilevamento metrico e fotografico dell'intero complesso hanno evidenziato che il cortile si sviluppava in elevazione su tre lati con le stesse aperture fino alla linea di gronda; le finestre sussistono a tutt'oggi con adattamenti, di cui i più vistosi, come tagli dell'imbotte e tamponamenti, riguardano evidentemente la parete dove aggetta il vestibolo con la lanterna.

Nel secondo progetto le modifiche apportate riguardano la Tribuna, ora in asse con la Sala e di pianta semiellittica per adattare meglio gli inserti figurativi: infatti, in base alle variazioni del programma di illustrazione pittorica e scultorea, si cambiano il numero e la distribuzione delle nicchie; sparisce nel disegno la nicchia centrale che nella prima redazione avrebbe accolto il busto di Galileo, poiché la grande statua commissionata ad Aristodemo Costoli doveva occupare una posizione assiale e dominante [fig. 3]. A detta dello stesso architetto Martelli, questi cambiamenti si introdussero in seguito a critiche dello stesso Granduca al primo progetto, sia per il poco spazio disponibile che per la scarsa luminosità della Tribuna: ai rilievi negativi di Sua Altezza il Martelli rispose con questo secondo progetto che venne proposto dieci anni circa dopo il primo, redatto nel 1829.

Con un assetto architettonico di poco variato rispetto alle parti principali, compare intorno al 1860 un progetto ultimati-

The architectural planning of the Galileo Tribune in such a small space took a long time, and a careful analysis of the construction phases provides an understanding of how the project gradually underwent conceptual changes and not only an increased number of spaces and extra decorations. The three phases can be reconstructed using the original drawings by the architect Giuseppe Martelli: a first drawing presents the simple addition of an apse or semi-circular 'tribune' to a room of the museum (the present quadrilateral hall) and the separation of the spaces by two yellow marble ('Giallo Siena') columns. This was a hasty or provisional solution, since Martelli situated the open, niched semicircle with the front slightly out of square with respect to the aforesaid hall, in which two doors remained in the lateral walls with an evident limitation for the display of the Galilean objects. To eliminate this inconvenience, it was necessary to add an entrance or vestibule which gave access to the room, closing the doors to provide a larger wall surface: this was carried out in the second phase, which coincided with a further refinement of the decorative plan.

The creation of the vestibule was made possible by a transformation of the museum building: Martelli had to work with a very limited space, because the hall-tribune unit overlooked the entrance courtyard of the museum; therefore, to construct the vestibule, Martelli added a fourth 'missing' side to the arcade and the Galileo Tribune was used as a key intervention to redefine a large part of the La Specola building. The recent metric and photographic surveys of the entire complex revealed that the courtyard was had the same openings up to the eaves on three sides; the windows still remain with some adaptations, the most evident of which, e.g. cuts of the intrados and fillings, involve the wall where the vestibule with lantern projects.

In the second phase, the modifications concerned the tribune, now in line with the hall and with a semi-elliptical plan to better adapt the figurative inserts: in fact, the number and distribution of the niches changes according to the variations of the pictorial and sculptural plan; the central niche that was to house the bust of Galileo in the first version of the plan disappears, since the large statue commissioned from Aristodemo Costoli had to occupy a dominant axial position [fig. 3]. As stated by the architect Martelli, these changes were introduced after criticism of the first project by the Grand Duke himself, concerning both the limited space available and the poor illumination of the Tribune: Martelli responded to the Grand Duke's negative comments with this second project, proposed about ten years after the first one of 1829.

A final project, with an architectural plan whose principal parts remained largely unchanged, appeared around 1860. It involved the addition of two flat-ceilinged atria,



Fig.3 La Tribuna di Galileo in un acquerello della metà dell'Ottocento.
 Fig.3 The Galileo Tribune in a watercolour from the middle of the nineteenth century.

vo, che comporta l'aggiunta di due atrii coperti a solaio, simmetrici al Vestibolo, e lo spostamento delle colonne, destinate nel rimaneggiamento a sostenere l'architrave tra atrio e vestibolo.

symmetrical to the vestibule, and the displacement of the columns, destined to support the lintel between atrium and vestibule.

L'impianto narrativo della Tribuna

Stando nel vestibolo e rivolgendosi alla lunetta affrescata di sinistra si osserva Leonardo da Vinci mentre presenta a Lodovico il Moro, duca di Milano, i risultati delle sue scoperte nei campi dell'arte, della meccanica e della fisica [fig. 4]. Altro grande toscano, Leonardo è considerato il precursore di Galileo nello studio della dinamica e dell'idraulica e accanto a lui sta il frate biturgense Luca Pacioli, che ebbe il merito di riordinare le dottrine algebriche in Italia. Proseguendo sul lato sinistro troviamo nella lunetta della sala quadrilatera Galileo a Pisa, intento a dimostrare

The narrative structure of the Tribune

Standing in the vestibule and facing the frescoed lunette on the left, we see Leonardo da Vinci presenting Lodovico il Moro, Duke of Milan, with the results of his discoveries in the fields of art, mechanics and physics [fig. 4]. Another great Tuscan, Leonardo is considered the precursor of Galileo in the study of dynamics and hydraulics. Next to him is the Sansepolcran monk Luca Pacioli, famous for having re-ordered the algebraic doctrines in Italy. Continuing on the left side, in the lunette of the quadrilateral hall, we see Galileo experimentally demonstrating the law of falling bodies in a public



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

sperimentalmente la legge della caduta dei gravi in una pubblica lezione a cui assiste anche Giovanni de' Medici, avverso al grande scienziato perché questi aveva dimostrato la fallacia di una sua invenzione ideata per svuotare la darsena di Livorno [fig. 5]. Nella Tribuna semicircolare sono illustrati tre momenti del genio galileiano [fig. 6]: in età giovanile, quando osservando la lampada del Duomo di Pisa scopre l'isocronismo del moto pendolare; in età adulta, quando presenta al doge di Venezia il cannocchiale; e, infine, in età senile, quando ormai cieco detta la dimo-

strazione della legge della caduta dei gravi ai suoi discepoli Torricelli e Viviani. Al centro dell'abside campeggia la grande statua a figura intera di Galileo con lo sguardo rivolto al firmamento, mentre con la mano destra addita un manoscritto con le due scoperte sulla scomposizione del moto e sull'accelerazione dei gravi [fig. 7]. Nelle nicchie ai lati della statua si trovano i busti dei quattro più celebri allievi di Galileo, ossia Benedetto Castelli, Bonaventura Cavalieri, Evangelista Torricelli e Vincenzo Viviani, mentre nelle decorazioni sull'arco che separa la Tribuna

Fig. 4 «Leonardo Da Vinci alla presenza di Lodovico il Moro», affresco di Nicola Cianfanelli.

Fig. 5 «Galileo che dimostra la legge della caduta dei gravi», affresco di Giuseppe Bezzuoli.

Fig. 6 I tre episodi della vita di Galileo dipinti nell'abside della Tribuna da Luigi Sabatelli.

Fig. 4 «Leonardo da Vinci in the presence of Lodovico il Moro», fresco by Nicola Cianfanelli.

Fig. 5 «Galileo demonstrating the law of falling bodies», fresco by Giuseppe Bezzuoli.

Fig. 6 Three episodes in the life of Galileo painted in the apse of the Tribune by Luigi Sabatelli.

lesson held in Pisa, also attended by Giovanni de' Medici, hostile to the great scientist because Galileo had demonstrated the fallacy of his invention conceived to empty the basin of Leghorn [fig. 5]. Three examples of Galileo's genius are portrayed in the semicircular Tribune [fig. 6]: in his youth, when observing the chandelier in the Pisa Cathedral, he discovered the isochronism of the pendulum's swings; in adulthood, when he presented the telescope to the Doge of Venice; and, finally, in old age and now blind, when he dictated the demonstration of the law of falling bodies to his disciples Torricelli and Viviani. At the centre of the apse is the large statue of Galileo glancing toward the sky, with his right hand resting on a manuscript with his discoveries

concerning the decomposition of motion and the acceleration of falling bodies [fig. 7]. The niches to the sides of the statue contain busts of Galileo's four most famous students, Benedetto Castelli, Bonaventura Cavalieri, Evangelista Torricelli and Vincenzo Viviani, while the decorations on the arch separating the Tribune from the quadrilateral hall illustrate his astronomical discoveries: the phases of Venus, the mountains of the Moon [fig. 8], the satellites of Jupiter; sunspots and the three-bodied system of Saturn, the latter due to an optical illusion caused by a defect of the observation instrument. Galileo's 'terrestrial' discoveries are illustrated in marble bas-reliefs on the pilasters of the arch: the pendulum, the hydrostatic balance, the thermometer, the



Fig. 7 La statua di Galileo scolpita da Aristodemo Costoli.

Fig. 7 Statue of Galileo by Aristodemo Costoli.

dalla sala quadrilatera sono raffigurate le sue scoperte astronomiche: Venere falcata, i monti della Luna [fig. 8], i satelliti di Giove, le macchie solari e Saturno tricorporeo, quest'ultima dovuta a un'illusione ottica per un difetto dello strumento di osservazione. Nelle paraste dei pilastri dell'arco stesso sono invece rappresentate con bassorilievi in marmo le scoperte 'terrestri' di Galileo: il pendolo, la bilancia idrostatica, il termometro, il compasso di proporzione, l'armatura delle calamite, il telescopio e il microscopio [fig. 9].

Continuando il percorso in senso orario, nella lunetta della sala quadrilatera troviamo raffigurata una tornata dell'Accademia del Cimento: quella in cui si intende provare se il freddo del ghiaccio si rifletta sugli specchi come il caldo delle braci accese, alla quale assistono anche il Granduca Ferdinando II e suo fratello Leopoldo, che si riconoscono in primo piano [fig. 10]. Nel fregio sottostante si trovano dieci medaglioni in marmo con i ritratti degli accademici del Cimento in bassorilievo [fig. 11].

Nelle decorazioni dell'arco e delle paraste che separano la sala quadrilatera dal vestibolo sono illustrati strumenti e scoperte dell'Accademia del Cimento, eseguiti in bassorilievo: gli esperimenti sulla propagazione del suono e del calore, i globi per provare la rarefazione dell'acqua, gli apparecchi per le attrazioni magnetiche, l'ombra che getta Saturno sul suo stesso anello, l'insegna dell'Accademia del Cimento, gli apparecchi per la pressione dell'aria, l'igrometro per condensazione, la Palla d'oncia, la gabbietta a palline e il pendolo perfezionato per la misura del tempo.

Infine, tornando nel vestibolo, nell'ultima lunetta affrescata incontriamo Alessandro Volta mentre, al cospetto di Napoleone, presenta all'Istituto di Francia gli esperimenti relativi all'invenzione della pila [fig. 12].

Anche nel vestibolo sono presenti medaglioni di marmo che ritraggono personaggi importanti per la storia della scienza: sulla sinistra Leon Battista Alberti e Giovan Battista della Porta, ricordati come inventori rispettivamente della camera oscura e della camera ottica; sulla destra Francesco Maria Grimaldi scopritore del fenomeno della diffrazione e Domenico Cassini, continuatore delle scoperte celesti di Galileo.

Non manca il tributo alle dinastie medicea e lorenesi per la benemerita accordata alle scienze: così delimitano la parte centrale del vestibolo i busti di Ferdinando II, promotore dell'Accademia del Cimento, di suo fratello il Principe Leopoldo, presidente della stessa Accademia, di Pietro Leopoldo, fondatore dell'I.R. Museo di Fisica e Storia Naturale, e, ultimo solo in ordine cronologico, di Leopoldo II, che la Tribuna stessa fece erigere.



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10

geometric and military compass, the armature of magnets, the telescope and the microscope [fig. 9].

Continuing in a clockwise direction, in the lunette of the quadrilateral hall, we see a session of the Cimento Academy: the one in which it was tested whether the cold of ice is reflected in a mirror like the heat of burning embers, also attended by the Grand Duke Ferdinand II and his brother Leopold, who can be recognized in the foreground [fig. 10]. The underlying frieze contains ten marble medallions with bas-relief portraits of the Cimento academicians [fig. 11].

Instruments and discoveries of the Cimento Academy are illustrated in bas-relief in the decorations of the arch and the pilasters separating the quadrilateral hall and the vestibule: experiments on the propagation of sound and heat, the spheres to demonstrate the rarefaction of water, the apparatuses for magnetic attractions, the shadow that Saturn throws on its ring, the insignia of the Cimento Academy, the air pressure apparatuses, the hygrometer for con-

densation, the One-ounce Ball (*Palla d'oncia*), the cage with small balls and the improved pendulum for measuring time.

Finally, returning to the vestibule, the last frescoed lunette depicts Alessandro Volta presenting his experiments regarding the invention of the battery to Napoleon and the French Institute [fig. 12].

The vestibule also contains marble medallions with portraits of important persons in the history of science: on the left, Leon Battista Alberti and Giovan Battista della Porta, remembered as the inventors of the camera obscura and the camera lucida respectively; on the right, Francesco Maria Grimaldi, discoverer of diffraction, and Domenico Cassini, who built on Galileo's astronomical discoveries. A tribute to the Medici and Lorraine dynasties for their patronage of the sciences is certainly not missing: the central part of the vestibule is delimited by the busts of Ferdinand II, promoter of the Cimento Academy, his brother Prince Leopold, president of the Academy, Peter Leopold, founder

Fig. 8 Decorazione in stucco policromo che raffigura una delle scoperte astronomiche di Galileo: i monti della luna.

Fig. 9 Due degli strumenti scientifici galileiani scolpiti in bassorilievo nelle paraste.

Fig. 10 «Una riunione dell'Accademia del Cimento», affresco di Gaspero Martellini.

Fig. 8 Polychrome stucco decoration portraying one of the astronomical discoveries of Galileo: the mountains of the moon.

Fig. 9 One of the Galilean scientific instruments carved in bas-relief on the pilasters.

Fig. 10 «A session of the Cimento Academy», fresco by Gaspero Martellini.



Fig. 11

La Tribuna di Galileo e gli Scienziati Italiani

L'entrata della Tribuna è sovrastata da una grande lapide marmorea che ne ricorda l'inaugurazione in occasione della Terza Riunione degli Scienziati Italiani, e il monumento viene solitamente collegato alla memoria di questo grande evento. In realtà, quando la Tribuna venne ideata i congressi scientifici in Italia erano ancora solo un miraggio. Negli anni immediatamente successivi alla Restaurazione, il crescente interesse per la scienza e il progresso tecnologico seguito alla prima rivoluzione industriale aveva portato, in molti Paesi europei, a una moltiplicazione del numero dei cultori delle scienze, sviluppando quelle condizioni che avevano poi determinato l'organizzazione di periodici congressi nazionali di professori e studiosi che si erano svolti in Svizzera, Germania e Gran Bretagna.

In virtù di una forte e crescente coscienza nazionale, ben presto anche in Italia, eminenti uomini di Scienza e di Lettere avevano sentito l'esigenza di creare una tale consuetudine. La delicata situazione politica in cui coesistevano i domini austriaci, lo Stato Pontificio, il Regno di Sardegna, il Granducato di Toscana e alcune Repubbliche, non rendeva tuttavia attuabili forme associative tra persone di stati diversi.

Per la nascita di questi congressi in Italia fu determinante il ruolo di Carlo Luciano Bonaparte, che nell'ottobre 1838, di ritorno da Friburgo in Brisgovia dove aveva partecipato a un congresso di naturalisti tedeschi, riuscì a ottenere da Leopoldo II, Granduca

of the Imperial Royal Museum of Physics and Natural History, and, last in chronological order, Leopold II, who constructed the Tribune.

The Galileo Tribune and Italian Scientists

A large marble plaque commemorating its inauguration during the Third Meeting of Italian Scientists is situated above the entrance of the Tribune, and the monument is usually related to the memory of this great event. Indeed, when the Tribune was conceived, scientific congresses in Italy were just a mirage. In the years immediately following the Restoration, the growing interest in science and technological progress after the first industrial revolution led to a huge increase in the number of students of the sciences in many European countries; hence, the conditions developed for the organization of periodic national congresses of professors and researchers, which had been held in Switzerland,



Fig. 12

di Toscana, l'assenso e il patrocinio per organizzare a Pisa una Riunione degli Scienziati Italiani, che risultò essere il primo di una serie di nove appuntamenti che si tennero annualmente in altrettante città.

I governi che dominavano l'Italia, ben consci che attraverso l'unità nazionale della scienza gli intellettuali guardavano all'unità della patria, resero sempre precario il so-

dalizio; il ripetersi delle riunioni, tuttavia, contribuì attivamente alla formazione dello spirito Nazionale che fu propedeutico all'unità politica. Nelle prime riunioni le sedute giornaliere ebbero carattere squisitamente scientifico e l'espressione dell'esigenza di rinnovamento e di riforme, forte nei partecipanti, rimase confinata alle conversazioni nei salotti e nei caffè dove i congressisti si

Germany and Great Britain. By virtue of a strongly growing national conscience, eminent men in the sciences and arts in Italy soon felt the need to adopt this custom. However, the delicate political situation, i.e. the co-existence of the Austrian domains, the Pontifical State, the Kingdom of Sardinia, the Grand Duchy of Tuscany and several republics, hindered the association of people of different states.

The role of Charles Lucien Bonaparte in the birth of these congresses in Italy was crucial. In October 1838, returning from Freiburg in Breisgau where he had participated in a congress of German naturalists, he managed to obtain from Leopold II, Grand Duke of Tuscany, permission and patronage to organize a Meeting of Italian Scientists in Pisa, which was the first of a series of nine held annually in nine different cities. The governments that dominated Italy, well aware that, through the national unity of science, intellectuals would look toward the unity of the country, always made association difficult; nevertheless, the repeated meetings ac-

tively contributed to the formation of the national spirit that eventually paved the way to political unity. In the first meetings, the daily sessions were purely scientific in nature and expressions of the need for renewal and reforms, which was strong among the participants, were confined to conversations in drawing rooms and cafés where the participants met at the end of the sessions. In subsequent years, however, ideas and feelings thus far relegated to convivial moments also invaded the halls of the scientific sessions with increasing vigour, so that the last two meetings had a political nature. It was not surprising then that, during the Ninth Meeting in Venice in 1847, the Austrian police expelled Charles Lucien Bonaparte from the city for having given patriotic speeches, both from the table of a café and from the presidential chair of the Zoology Section, provocatively wearing the uniform of the Roman civic guard. This was not a trivial case but a reflection of the fervour and excitement that pervaded the entire peninsula on the eve of important events. Thus, after

Fig. 11 Medaglioni in marmo con i ritratti degli accademici del Cimento.

Fig. 12 «Alessandro Volta presenta l'esperimento della pila al Primo Console», affresco di Luigi Sabatelli.

Fig. 11 Marble medallions with portraits of the Cimento academicians.

Fig. 12 «Alessandro Volta presenting the experiment on the pile to the First Consul», fresco by Luigi Sabatelli.

riunivano al termine dei lavori. Negli anni successivi, però, le idee e i sentimenti fino ad allora relegati ai momenti conviviali invasero anche le aule delle sedute scientifiche, con ardimento crescente, fino a dare alle ultime due riunioni un carattere prevalentemente e apertamente politico. Non ci fu quindi da meravigliarsi quando, durante la nona riunione, svoltasi a Venezia nel 1847, la polizia austriaca espulse dalla città Carlo Luciano Bonaparte per aver pronunciato discorsi patriottici, sia da un tavolo di un caffè, sia dal seggio presidenziale della Sezione di Zoologia, indossando provocatoriamente l'uniforme della guardia civica romana. Non si trattò solo di un caso plateale, ma del riflesso del fervore e dell'eccitazione che pervadeva l'intera penisola alla vigilia di importanti avvenimenti; così, dopo dieci dei quindici giorni previsti, l'autorità austriaca vietò il proseguimento dei lavori della riunione. Questo intervento, i moti del '48 e la prima guerra d'indipendenza impedirono di tenere regolarmente il congresso l'anno successivo; il ciclo si interruppe e le riunioni ripresero solo dopo l'unità d'Italia, ma con cadenza irregolare.

Per l'ospitalità offerta ai Congressi scientifici Leopoldo II ricevette numerose critiche dalla Casa d'Austria e dai regnanti di altri Stati della penisola che lo accusarono di essere troppo aperto a innovazioni che, come in questo caso, potevano rappresentare un pericolo per l'ordine pubblico nella penisola. In realtà il Granduca, da vero mecenate

e autentico cultore delle scienze qual era, credette fermamente nei Congressi scientifici tanto da confessare che, quando Carlo Luciano Bonaparte gli presentò l'idea di un tale evento in Italia, «nell'animo mio scese l'idea e si destò il disio d'essere io il primo». Tale evento costituiva infatti ai suoi occhi un'occasione importante per portare la Toscana al centro dell'attenzione facendo conoscere le sue ricchezze e favorendo i suoi progetti scientifici. Leopoldo era inoltre consapevole del fatto che il suo Granducato era, fra gli Stati italiani, quello in cui maggiore era la presenza di cittadini di altri Stati, che andavano e venivano liberamente anche perché potevano contare su una certa tolleranza verso gli scritti e le parole; ciò rendeva non preoccupante la presenza di qualche centinaio di forestieri in più. Indipendentemente da tutto, il Granduca era poi certo che tali convegni potessero essere di grande vantaggio per lo sviluppo delle scienze e questo lo rendeva disponibile a tollerare eventuali abusi.

Il fatto che Pisa, città di Galileo, fosse stata la prima città a ospitare le riunioni contribuì certamente a far sì che Leopoldo divenisse il genio auspice dei congressi, anche perché figura perfetta per incarnare sia il ruolo di nume tutelare degli scienziati, sia quello di simbolo del genio scientifico italiano da riscattare quale elemento di unità nazionale.

In realtà, tanto nell'ottica del Granduca quanto in quella dell'Antinori, Galileo, prima

ten of the fifteen scheduled days, the Austrian authorities forbade the continuation of the meeting. This intervention, the uprisings of 1848 and the first war of independence prevented the regular occurrence of the congress in the following year; the cycle stopped and the meetings resumed after the unity of Italy, albeit with irregular frequency.

On account of the hospitality offered to the scientific congresses, Leopold II received much criticism from the House of Austria and from the rulers of other states of the Italian Peninsula, who accused him of being too open to innovations which, as in this case, could be a danger for public order in the peninsula. In reality, the Grand Duke, true patron and authentic student of the sciences that he was, firmly believed in the scientific congresses. Hence, when Charles Lucien Bonaparte presented the idea of such an event in Italy, he confessed «the idea went right to my heart and awakened the desire that I be the first one to realize it». In his eyes, this event was an important occasion to bring Tuscany to the centre of attention, making its riches known and favouring its scientific projects. Moreover, Leopold was aware that, of all the Italian states, his Grand Duchy hosted the largest number of citizens of other states,

who came and went freely because they could count on a certain tolerance toward their writings and their words; thus, the presence of several hundred extra foreigners was not too worrisome. Despite all this, the Grand Duke was certain that such conferences would be of great benefit to the development of the sciences and this made him willing to accept possible abuses.

The fact that Pisa, the city of Galileo, was the first to host the meetings helped ensure that Leopold would become the patron of the congresses, also because he was the perfect figure to embody the role of tutelary deity of scientists and symbol of Italian scientific genius, to be used as an element of national unity.

In reality, for both the Grand Duke and Antinori, Galileo was a great Tuscan before being a great Italian, and the Tribune was meant to be a monument to the greatness of Tuscany in the sciences, culture and arts. This was demonstrated by the choice of the skilled professionals who participated in the construction of the magnificent hall: «In fact, the architect Mr. Giuseppe Martelli, who responded to the envied and glorious commission with such dedication and artistic taste, was Tuscan, as were all the distinguished

di essere considerato un grande italiano, era considerato un grande Toscano, e l'erezione della Tribuna voleva essere un monumento alla grandezza della Toscana nella scienza, nella cultura e nelle arti. Ce lo dimostra la scelta degli abili professionisti che concorsero alla realizzazione della magnifica sala: «Difatti toscano fu l'architetto sig. Giuseppe Martelli, il quale con tanto impegno e tanto gusto d'arte rispose all'invidiata e gloriosa commissione, siccome tutti toscani furono gli egregi pittori e scultori che gareggiarono, come vedesi, col loro ingegno ad onorare la memoria del sommo Cittadino», come ci dice lo stesso Antinori nella sua *Guida della Tribuna di Galileo*.

Con questi presupposti, al momento della decisione di convocare in Firenze la Terza riunione degli scienziati Italiani, apparve scontata la decisione di inaugurare per l'occasione la Tribuna di Galileo, ancora in costruzione. Per riuscire a far questo i lavori di realizzazione dovettero essere accelerati e mancavano ancora gli affreschi delle lunette del vestibolo, provvisoriamente sostituiti dai cartoni, quando il 15 settembre 1841, giorno di apertura del congresso, la Tribuna fu solennemente inaugurata.

Gli scienziati, convenuti in Firenze in numero superiore a ottocento, dopo aver assistito alla Messa nella chiesa di Santa Croce e al discorso inaugurale di Cosimo Ridolfi, Presidente generale del Congresso, tenuto nel salone dei Cinquecento in Palazzo Vecchio, raggiunsero il Museo passando per le sale

degli Uffizi, il corridoio Vasariano, Palazzo Pitti e infine, attraverso il corridoio pocciantiano, giunsero in Museo.

La Tribuna riscosse l'ammirazione degli intervenuti e la sua immagine si diffuse per l'Italia immediatamente, grazie alle vedute della sala che furono riprodotte nei doni offerti a tutti i partecipanti alla Riunione. Primo di tutti la bella medaglia coniata per l'occasione e che su una faccia raffigura la Tribuna e sull'altra riporta l'iscrizione «Nei Congressi degli Scienziati Italiani l'Accademia del Cimento rinasceva», sovrastata dal motto «provando e riprovando» [fig. 13]. Altro ricordo legato al monumento galileiano è la *Descrizione della Tribuna di Galileo* scritta da Giovanni Rosini, illustrata con 15 tavole che riportano l'intero apparato iconografico della sala, incise da Ferdinando Lasinio.

Nel piacevole clima del grande evento furono tenute anche iniziative culturali ispirate a Galileo e alla Tribuna, come ad esempio il trattenimento letterario, offerto «agli uomini celebri per la scienza» la sera del 18 settembre 1841 dagli alunni delle scuole pie, dal titolo *La tribuna del Galileo eretta da S.A.I. e R. Leopoldo secondo Granduca di Toscana nell'I. e R. Museo fiorentino di Fisica* o la lettura del carne *A Galileo* di Massimina Rossellini.

Gli strumenti scientifici

Se le guide e le spiegazioni dell'impianto iconografico e decorativo della Tribuna abbon-

painters and sculptors who vied, as can be seen, with their talent to honour the memory of the eminent citizen», as Antinori tells us in his *Guida della Tribuna di Galileo*.

Therefore, when it was decided to convoke the Third Meeting of Italian Scientists in Florence, the decision to inaugurate the nascent Galileo Tribune for the occasion was to be expected. To do this, the construction work had to be accelerated and the unfinished frescoes of the lunettes of the vestibule were temporarily replaced by cartoons when the Tribune was solemnly inaugurated on 15 September 1841, the opening day of the congress.

The over 800 scientists who gathered in Florence attended Mass in the Santa Croce Church and then the inaugural address of Cosimo Ridolfi, President of the Congress, in the Cinquecento Hall in Palazzo Vecchio, after which they reached the museum passing through the Uffizi Gallery, the Vasarian Corridor, Palazzo Pitti and finally the Pocciantian Corridor. The Tribune was admired by all and its image spread throughout Italy thanks to the mementoes given to each participant in the Meeting. First of all, the beautiful medal coined for the occasion, with one face portraying the Tribune and the other containing the inscription «Nei

Congressi degli Scienziati Italiani l'Accademia del Cimento rinasceva» («The Cimento Academy was reborn in the Congresses of Italian Scientists») with the motto «Provando e riprovando» («Trying and trying again» or «Experimenting and disproving») [fig. 13]. Another memento of the Galilean monument is the *Descrizione della Tribuna di Galileo* written by Giovanni Rosini and illustrated with 15 plates, showing the entire pictorial and sculptural decoration of the hall, engraved by Ferdinando Lasinio.

The pleasant climate of the great event also included cultural initiatives inspired by Galileo and the Tribune, such as the literary offering «to the famous men of science» on the evening of 18 September 1841 by pupils of the religious schools, entitled *The Tribune of Galileo built by His Imperial and Royal Highness Leopold, second Grand Duke of Tuscany, in the Florentine Imperial and Royal Museum of Physics*, or the reading of the poem *To Galileo* by Massimina Rossellini.

The scientific instruments

Although guides and explanations of the decorative elements of the Tribune were abundant (three published



Fig. 13

dano, essendone state pubblicate tre nel giro di due anni, non altrettanto può dirsi per le notizie sugli strumenti scientifici che vi trovarono collocazione e che sono solo sommariamente accennati nelle guide di Giovanni Rosini, Vincenzo Antinori e Enrico Valtancoli Montazio.

A parte alcune lastre fotografiche che possono essere fatte risalire alla fine dell'Ottocento, che testimoniano l'esatta disposizione di tutti gli oggetti, l'unica descrizione della Tribuna che contempla la presenza e la disposizione degli strumenti esposti è opera di Giuseppe Boffito e risale al 1929.

Grazie a queste testimonianze sappiamo che nella nicchia alla sinistra della statua di Galileo si trovavano i due cannocchiali originali e la lente obbiettivo con cui furono scoperti i satelliti di Giove, montata nella cornice di ebano e avorio eseguita da Vittorio Crosterr. Nella nicchia alla destra erano invece sistemati il compasso di proporzione, la calamita armata, il disegno dello scappamento ideato da Galileo e il suo dito conservato all'interno di un'urna di vetro.

Sul pavimento, ai lati della Tribuna si trovavano due grandi oggetti delle collezioni medicee: a sinistra il Quadrante di Carlo Renaldini, a destra la Grande lente ustoria di Benedetto Bregans, che

within two years), the same cannot be said for information on the scientific instruments housed in the hall but only mentioned in passing in the guides by Giovanni Rosini, Vincenzo Antinori and Enrico Valtancoli Montazio. Apart from some photographic plates dating to the end of the nineteenth century, which show the exact positions of all the objects, the only description of the Tribune including the presence and arrangement of the displayed instruments is by Giuseppe Boffito and dates to 1929.

Thanks to these sources, we know that the niche to the left of the statue of Galileo contained the two original telescopes and the lens by which the moons of Jupiter were discovered, mounted in the ebony and ivory frame made by Vittorio Crosterr. The niche

servì per gli esperimenti sulla combustione del diamante di Giuseppe Averani, Cipriano Targioni e Humphrey Davy [fig. 14].

Gli altri oggetti erano distribuiti in otto vetrine, ripartiti in maniera tematica: strumenti topografici, strumenti vari dell'Accademia del Cimento, strumenti topografici e di gnomonica, strumenti di gnomonica, termometri, igrometri, telescopi e astrolabi occupanti due vetrine [fig. 15].

A titolo di curiosità val la pena di ricordare come negli anni Ottanta dell'Ottocento, quando era in corso il trasloco delle collezioni del Museo dalla sede della Specola alla sede di Piazza San Marco, anche della Tribuna di Galileo, con gli strumenti che vi erano contenuti, fu progettato il trasferimento. Si era infatti pensato di smontare, trasportare e ricostruire la monumentale sala nel complesso di San Marco e ne era anche già stata preventivata la spesa, quantificandola in 100.000 lire! Fortunatamente lo scempio non fu perpetrato e il Museo degli antichi strumenti di cui la Tribuna di Galileo costituiva la prima sala rimase a Palazzo Torrigiani insieme alla Zoologia.

Dopo la Prima Esposizione Nazionale di Storia della Scienza del 1929, tutte le collezioni degli antichi strumenti furono date in deposito al Museo dell'Istituto di Storia delle Scienze, lasciando così la Tribuna non solo svuotata degli oggetti, ma anche privata della funzione di sala espositiva appositamente concepita per dare degna collocazione ai cimeli galileiani e dell'Accademia del Cimento e per celebrare, attraverso di essi, la memoria del padre della scienza sperimentale.

to the right housed the geometric and military compass, the armatured magnet, the drawing of the escapement mechanism conceived by Galileo and his finger preserved inside a glass urn. On the floor, at the sides of the tribune were two large objects from the Medici collections: on the left, the Quadrant of Carlo Renaldini; on the right, the large burning lens of Benedetto Bregans, used in the experiments on the combustion of diamond by Giuseppe Averani, Cipriano Targioni and Humphrey Davy [fig. 14].

The other objects were distributed in eight display cases, divided thematically: topographical instruments, various instruments of the Cimento Academy, topographical and gnomonic instruments, gnomonic instruments, thermometers, hygrometers, and telescopes and astrolabes occupying two display cases [fig. 15].

For the sake of curiosity, it should be mentioned that in the 1880s, when the museum collections were being

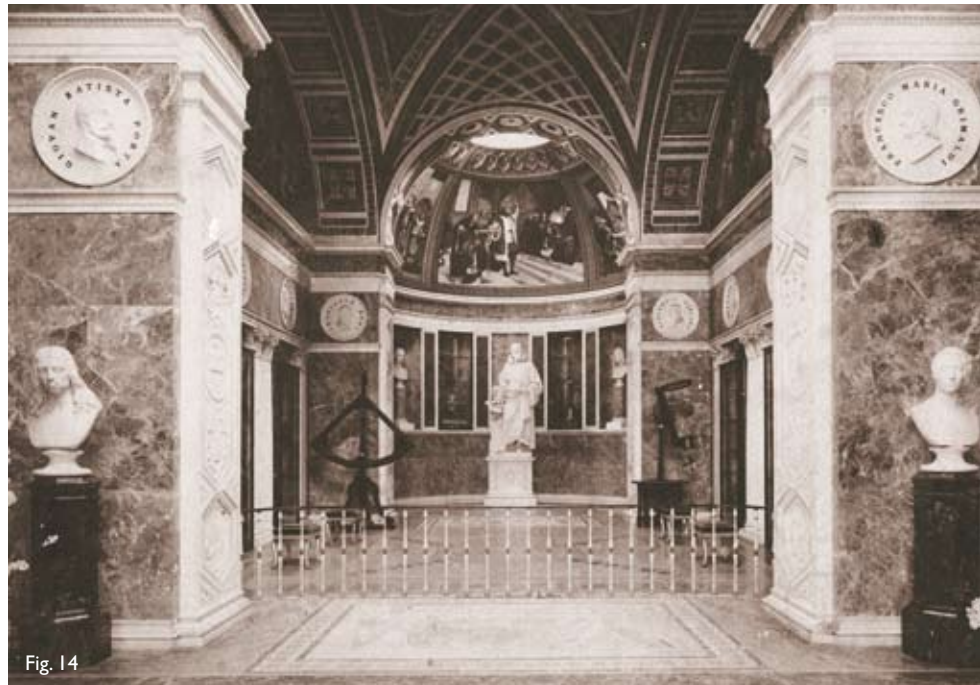


Fig. 14



Fig. 15

moved from the La Specola facilities to those of Piazza San Marco, the transfer of the Galileo Tribune with the instruments it contained was also scheduled. In fact, it was planned to dismantle, transport and reconstruct the monumental hall in the San Marco complex, at an estimated cost of 100,000 liras! Fortunately, this destructive act was not carried out and the Museum of Ancient Instruments, of which the Galileo Tribune was the first hall, remained in Palazzo Torrigiani along with Zoology.

After the First National Exhibition of the History of Science in 1929, all the collections of ancient instruments were housed in the Museum of the Institute of the History of Science. This left the Tribune not only deprived of objects but also without the function of an exhibition hall purposely conceived to provide a worthy home to the material heritage of Galileo and the Cimento Academy and to celebrate, through them, the memory of the father of experimental science.

Fig. 13 La medaglia offerta ai partecipanti della Terza Riunione degli Scienziati Italiani.

Fig. 14 La tribuna di Galileo nei primi anni del Novecento.

Fig. 15 Le vetrine con i cimeli dell'Accademia del Cimento in un'immagine dei primi del Novecento.

Fig. 13 Medal given to participants in the Third Meeting of Italian Scientists.

Fig. 14 The Galileo Tribune in the early twentieth century.

Fig. 15 Display cases with the instruments of the Accademia del Cimento in a picture of the early twentieth century.

Le caratteristiche architettoniche

The architectural characteristics

Alessandro Gambuti

Il modello architettonico e spaziale della Tribuna di Galileo non rispecchia caratteri morfologici consueti, né ripropone una tipologia nota fino ad allora nell'edilizia civile in Toscana.

Lo schema compositivo di una sala quadrilatera con terminazione ad abside o tribuna è presente nell'architettura neoclassica con esemplari realizzati in Europa e con disegni nelle pubblicazioni trattatistiche. Un confronto in ambito toscano si riscontra facilmente con la tavola XV dei Progetti di disegni architettonici del contemporaneo Giuseppe Cacialli: nella «Pianta di un tempio» la soluzione planimetrica è molto vicina alla Sala Quadrilatera della Tribuna di Galileo, poiché si tratta di uno spazio rettangolare con ampie cappelle laterali e testata absidata con nicchie e statue, il tutto paragonabile nella ideazione a quanto il Martelli prevedeva per la Sala e annessi laterali destinati a conservare strumenti scientifici e 'reliquie' galileiane. Ma nella progettazione della Tribuna si distinguono inoltre aspetti di funzionalità, specialmente riservati all'illuminazione, distribuita attraverso il finestrone, un bow-window a tutta altezza, e il lucernario conico montato al di sopra del Vestibolo, con un complementare lanternino che sovrasta il vano absidato.

Nel panorama della produzione fiorentina e toscana della prima metà dell'Ottocento quest'opera del Martelli rappresenta un piccolo, ma studiatissimo capolavoro, nella sintesi fra strutture e decorazione architettonica, frutto di una formazione professionale basata sulle scuole toscana e francese: la matrice francese compare nel repertorio decorativo classicista pubblicato nel *Recueil et parallèle des édifices en tout genre, anciens*

The architectural and spatial model of the Galileo Tribune did not reflect the usual morphological characters nor re-proposed a typology known at that time in the urban construction of Tuscany. The compositional scheme of a quadrilateral room ending in an apse or tribune is present in neoclassical architecture, with examples in Europe and drawings published in treatises. A Tuscan comparison can easily be made using plate XV of *Progetti di disegni architettonici* by the contemporary Giuseppe Cacialli. In the «Plan of a temple», the planimetric solution is very close to that of the Galileo Tribune's quadrilateral hall, since it involves a rectangular space with large lateral chapels and an apse with niches and statues. The design is comparable to Martelli's idea for the hall and lateral annexes destined to house scientific instruments and Galilean 'relics'. However, in the planning of the Tribune, there are additional functional aspects, especially regarding the illumination, distributed through the large window (a full-height bow-window) and the conical skylight mounted above the vestibule, with a complementary lantern overhanging the apse.

Within the panorama of Florentine and Tuscan architecture of the first half of the nineteenth century, this work by Martelli

et modernes del Durand e nella rassegna di decorazioni interne di Percier e Fontaine, consultata dall'architetto durante il soggiorno di studio a Parigi prima della sua apparizione in edizione italiana.

Nella Tribuna di Galileo sembra che il Martelli voglia allontanarsi da un assiomatico neoclassicismo purista – caro invece al Cacialli – e rifuggire dalle limitazioni imposte dai teorici nell'uso degli ordini e delle invenzioni decorative: egli adotta, di preferenza, una decorazione copiosa e variata costituita da bassorilievi, pitture di soggetto storico, marmi policromi, stucchi colorati; in più interpreta gli ordini di architettura come liberi morfemi del linguaggio decorativo, senza rigore accademico, ed anzi con una tendenza eclettica anticipatrice di una temperie di cultura internazionale. In ogni caso, il Martelli mantiene negli ordini classici il proporzionamento regolare delle parti secondo un modulo (per es. il diametro della base della colonna jonica), compatibilmente con lo spazio ridotto, e l'uso di elementi insostituibili della tradizione formale. Ma, riguardo agli ingredienti plastici ornamentali, il Martelli non replica fedelmente i modelli degli ordini, bensì ne varia alcuni dettagli oppure li trasforma in nuovo disegno consono all'innovativa tipologia e inconsueta destinazione del manufatto all'interno del complesso della Specola.

L'accesso alla Tribuna di Galileo avviene dall'atrio comunicante con le scale e il pianerottolo di distribuzione del primo piano; simmetrico ad esso un vano uguale dal quale si passa alle sale della Specola, dove in origine erano esposte le macchine di fisica. Questi due atrii risultano i più tardi nel corso del progetto e della costruzione: quello di entrata fu sistemato

is a small but very studied masterpiece in its synthesis between structures and architectural decorations, the result of professional training based on the Tuscan and French schools: the French influence appears in the classical decorative repertoire published in the *Recueil et parallèle des édifices en tout genre, anciens et modernes* by Durand and in the review of interior decorations by Percier and Fontaine, consulted by the architect during his stay in Paris before its publication in Italian.

In the Galileo Tribune, Martelli seemed to want to distance himself from a purist axiomatic neoclassicism – dear instead to Cacialli – and to escape from the limitations imposed by theorists in the use of orders and decorative inventions: he preferred to adopt a copious and varied decoration consisting of bas-reliefs, historical paintings, polychrome marbles and coloured stuccos; in addition, he interpreted the architectural orders as free morphemes of the decorative language, without academic rigour, and instead with an eclectic tendency that anticipated a climate of international culture. In the classical orders, however, Martelli maintained the regular proportioning of the parts according to a module (e.g. the diameter of the base of the Ionic column), the small space permitting, and

durante le modificazioni del cortile con loggiato sul quarto lato, mentre l'altro fu realizzato in seguito (in un disegno del 1850 circa è tracciato sovrapposto alla planimetria e nell'esecuzione denuncia una rifinitura affrettata e meno pregiata, cioè intonaco dipinto in luogo del marmo policromo e mancanza della zoccolatura in marmo di Carrara). Il soffitto, a cassettoni, è disegnato da un'orditura diagonale mista ad una ortogonale che formano nella fascia longitudinale centrale due triangoli agli estremi e due quadrati ruotati di 45° ed ai lati pentagoni irregolari; nei lacunari così geometricamente definiti emergono al centro motivi zoomorfici e fitomorfici di ispirazione romana antica rielaborata su una grafia lineare basata sul genere delle 'grottesche': pare comunque che l'architetto avesse più familiarità con le raccolte di Percier e del Durand. La decorazione di questi lacunari non è a rilievo ma dipinta a *grisaille* incorniciata dalle nervature del soffitto ornate con festoni di foglie, motivo anche questo di probabile derivazione francese.

L'apertura di accesso all'Atrio è tripartita da due pilastri di ordine dorico, in asse con le colonne joniche del Vestibolo [fig. 16]: il fregio decorato con palmette si ritrova in opere teoriche francesi ispirate alla classicità greca. Un dorico inusuale rispetto agli esemplari italiani contemporanei che somiglia molto da vicino all'ordine della tavola 69 del *Recueil* del Durand.

L'ordine jonico scelto dal Martelli (colonne del Vestibolo, architrave che funge da modanatura corrente per tutta la Tribuna) deriva in sostanza dall'ordine dell'Eretteo di Atene, ridisegnato dal Ginesi e dal Manetti nei loro trattati: l'architetto



the use of irreplaceable elements of formal tradition. Yet, with regard to the ornamental plastic ingredients, Martelli did not faithfully repeat the models of the orders, but instead varied some of their details or transformed them in a new design consonant with the innovative typology and unusual destination of the construction within the La Specola complex.

The entrance to the Galileo Tribune is through the atrium communicating with the staircases and landing of the first floor; symmetrical to it is an equal space from which one passes to the La Specola halls, where the physics machines were originally displayed. These two atria were the latest rooms in the design and construction: the entrance atrium was built during the modifications of the courtyard with arcade on the fourth side, while the other one was built later (in a drawing of about 1850, it is drawn superimposed on the plan and its construction reveals a hasty and less valuable finish, i.e. painted

stucco in place of the polychrome marble and the absence of the Carrara marble wainscot). The design of the lacunar ceiling is a diagonal order mixed with an orthogonal one, forming two triangles at the ends and two squares rotated by 45° in the central longitudinal band, and irregular pentagons on the sides; the centres of the lacunars geometrically defined in this way contain zoomorphic and phytomorphic motifs of ancient Roman inspiration elaborated on linear writing based on the 'grotesque' genre: it seems, however, that the architect had greater familiarity with the collections of Percier and Durand. The decoration of these lacunars is not in relief but in *grisaille* painting framed by the ribbing of the ceiling adorned with festoons of leaves, another motif of probable French derivation.

The entrance to the atrium is divided into three parts by two Doric pillars in line with the Ionic columns of the vestibule [fig. 16]: the frieze decorated with palmettes is found in French

Fig. 16 La finestra nel vestibolo della Tribuna di Galileo.

Fig. 16 The window of the vestibule of the Tribune of Galileo.



Fig. 17 La lanterna in vetro e ghisa del vestibolo della Tribuna.

Fig. 17 The cast iron and glass lantern of the vestibule of the Tribune of Galileo.

della Tribuna ne apprezzava l'eleganza e lo intonò a questo raffinato manufatto edilizio, modificandone solo alcuni elementi secondari per adattarlo anche funzionalmente alla sua localizzazione. Infatti dalla trabeazione è stata eliminata la parte superiore aggettante, con la riduzione del listello inferiore, per diminuire la sporgenza che avrebbe disturbato la visibilità dei dipinti sovrastanti; il capitello rimane invariato e riproduce gli elementi dell'originale classico, eccetto la gola rovescia decorata con palmette e l'echino con ovuli.

La trabeazione, l'architrave e la colonna sono in marmo lunense, il fregio in alabastro: fusto con 24 scanalature, base simile alla jonica del Vignola con toro a corde intrecciate e teste di chiodi, intradosso dell'architrave con specchiature a foglie di alloro, confrontabile con la tavola 155 degli *Édifices antiques de Rome* del Desgodets (1682) e con le modanature disegnate dal Ginesi nel *Nuovo corso d'architettura civile dedotto dai migliori monumen-*

theoretical works inspired by Greek classicism. An unusual Doric with respect to the contemporary Italian examples, which closely resemble the order of plate 69 of the *Recueil* by Durand.

The Ionic order chosen by Martelli (columns of the vestibule, lintel serving as moulding running throughout the tribune) largely derives from the order of Eretheus of Athens, redrawn by Ginesi and Manetti in their treatises: the Tribune's architect appreciated its elegance and attuned it to this refined construction, modifying only some of its secondary elements to functionally adapt it to its location. In fact, the projecting upper part was eliminated from the entablature, with reduction of the lower listel, to decrease the projection, which would have hindered vision of the overlying paintings; the capital remained the same and reproduced the elements of the classical original, except the eyma reversa decorated with palmettes and the echinus with ovolos.

The entablature, lintel and column are of Lunense marble, the frieze of alabaster: shaft with 24 flutes, base similar to the Ionic of Vignola with twisted ribbon and nail-head torus, intrados of the lintel with laurel leaf panels, comparable to plate 155 of *Édifices antiques de Rome* by Desgodets (1682) and to the mouldings designed by Ginesi in *Nuovo corso d'architettura civile dedotto dai migliori monumenti greci, romani e italiani del Cinquecento* (1813).

ti greci, romani e italiani del Cinquecento (1813). A decorare l'intradosso degli archi longitudinali si hanno dei lacunari ottagonali definiti da cornici di stucco dorate e intagliate, con fondo azzurro ed al centro insegne di Accademie scientifiche; sull'arco di fronte all'ingresso sono raffigurate quelle delle più antiche Accademie italiane e straniere, oltre alla 'impresa' del granduca Ferdinando II, mentre i lacunari di rimpetto recano le imprese del principe Leopoldo e di altre illustri Accademie moderne. Gli arconi con intradosso a lacunari sono un altro elemento distintivo del linguaggio neoclassico, come dimostrano ad esempio numerose tavole della raccolta di Percier e Fontaine;

tra queste, inoltre, troviamo la «Prospettiva di una biblioteca» che con lo schema planimetrico della Tribuna ha qualche analogia, in quanto costituita da un vestibolo, una sala principale e una terminazione ad emiciclo, tre spazi delimitati da arconi trasversali su pilastri addossati alle pareti e colonnine impostate su ampi blocchi parallelepipedi con funzione di transenne.

Interessante e precoce applicazione di tecnologia delle strutture metalliche a Firenze è anche la lanterna in ghisa e vetro [fig. 17], composta in alzato di tre parti: un basso tamburo cilindrico sostenuto da colonnine e sovrastato da un tronco

Decorating the intrados of the longitudinal arches are octagonal lacunars defined by gilded and carved plaster frames, with blue background and insignias of scientific academies at the centre; insignias of the oldest Italian and foreign academies adorn the arch in front of the entrance, in addition to the 'device' of Grand Duke Ferdinand II, while the opposite lacunars bear the devices of Prince Leopold and other illustrious modern academies. The arches with lacunar intrados are another distinctive element of the neoclassical language, as demonstrated for instance by numerous plates of the collection of Percier and Fontaine; among these, we find the «Perspective of a library» whose plan has some similarity with the Tribune, since it consists of a vestibule, a main hall and a semicircular termination, three spaces delimited by transverse arches on pilasters set against the walls, and small columns set on wide parallelepiped blocks functioning as transennae.

di cono suddiviso da una ‘maglia’ di ottagoni e quadrati; il motivo sembra una rielaborazione della geometria di coperture antiche a lacunari adattata a una moderna soluzione costruttiva; un altro piccolo tamburo e un cono molto depresso concludono la struttura.

Vista la destinazione della Tribuna di Galileo non deve stupire la presenza di un denso apparato decorativo con il quale venne permanentemente ‘addobbata’ la Sala con l’escadra terminale. Sul lato interno dei pilastri l’architetto Martelli aggiunse il risalto di una parasta in marmo carrarino, su cui spiccano, inquadrate da una cornice di corde intrecciate, le raffigurazioni di strumenti e scoperte scientifiche, al centro

di esagoni; il motivo trova diffusione nelle opere teoriche francesi (si veda la *Raccolta di decorazioni interne* dovuta ancora a Percier e Fontaine) e allude a una ripresa di stile neoclassico delle rinascimentali ‘grottesche’, dette appunto «à la Raphaël» dagli esemplari di villa Madama.

La Sala Quadrilatera, oltre che alla memoria di Galileo, è dedicata anche agli Accademici del Cimento effigiati in marmo, di fattura simile a quelli del Vestibolo. Le pareti laterali – al di sotto della fascia dei medaglioni – sono ripartite da un ordine composito di pilastri e colonne che definisce tre spazi rettangolari poco profondi, per ciascuna



Fig. 18 Particolare della copertura della sala quadrilatera.
Fig. 18 Detail of the ceiling of the quadrilateral hall.

delle due pareti, in origine progettati per esporre gli strumenti dell’Accademia del Cimento che oggi si conservano al Museo di Storia della Scienza.

Mentre la Sala Quadrilatera è coperta da volta a crociera [fig. 18], decorata da motivi di complessa matrice geometrica, la Tribuna si conclude con una semicupola impostata su pareti perimetrali divise in tre fasce orizzontali: in basso, un basamento di marmo uguale a quello delle pareti della Sala e del Vestibolo, al di sopra la zona delle nicchie con i busti dei discepoli di Galileo, posti su tronchi di colonne; delle sei nicchie, le due adiacenti alla statua di Galileo conservavano strumenti scientifici e cimeli dello scienziato. Il rivestimento alterna materiali policromi (marmo verde di Genova e bianco di Carrara nelle specchiature esterne, brecce negli scomparti) che si accordano con le tonalità dei dipinti della semicupola; altre policromie ricercate e distribuite in intarsi geometrici caratterizzano il pavimento dei diversi ambienti.

The cast iron and glass lantern is an interesting early technological application of metallic structures in Florence [fig. 17]. It consists of three parts: a low cylindrical tambour supported by small columns and overlain by a truncated cone divided by a ‘mesh’ of octagons and squares; the motif seems to be a reworking of the geometry of ancient lacunar coverings adapted to a modern constructive solution; another small tambour and a very flattened cone conclude the structure.

In view of the purpose of the Galileo Tribune, it is not surprising that there is a dense decorative apparatus used to permanently ‘adorn’ the hall. On the internal side of the pillars, the architect Martelli added a Carrara marble pilaster with representations of instruments and scientific discoveries at the centre of hexagons with twisted ribbon frames; the motif is present in French theoretical works (for example *Collection of interior decorations* by Percier and Fontaine)

and alludes to a neoclassical-style resumption of the Renaissance ‘grotesque’, called *à la Raphaël* from the examples of Villa Madama.

The quadrilateral hall is dedicated not only to the memory of Galileo but also to the Cimento academicians, represented by marble statues similar to those of the vestibule. The lateral walls – below the band of medallions – are divided by a composite order of pilasters and columns that define three shallow rectangular spaces per wall, originally planned for the display of the Cimento Academy instruments, now kept in the History of Science Museum.

While the quadrilateral hall has a cross vault ceiling [fig. 18], decorated with complex geometric matrix motifs, the tribune is covered by a semidome set on perimeter walls divided into three horizontal bands: below, a marble plinth the same as the one of the hall and vestibule walls; above, the zone of the niches with busts of Galileo’s disciples set on truncated columns; of the six niches, the two adjacent to the statue of Galileo contain his scientific instruments and other objects. The walls are covered with polychrome materials (green marble from Genoa and Carrara, white in the external panels, breccias in the compartments), which accord with the tonalities of the paintings of the semidome. The floors of the different spaces are characterized by other refined polychromatic materials distributed in geometric inlays.



Fig. 1

Genesi e sviluppo delle collezioni

Origin and development of the collections

Fausto Barbagli

La nascita del Gabinetto di Fisica sperimentale

Pochi giorni dopo esser stato nominato Fisico di S.A.R. il Granduca di Toscana e Soprintendente dei Regi Gabinetti di macchine di Fisica sperimentale, il 31 ottobre 1766, Felice Fontana ricevette in consegna alcuni strumenti che erano conservati nella camera fisica di Palazzo Pitti per allestire un Gabinetto di fisica sperimentale. Era questo il primo provvedimento che dava seguito all'ordine granducale che «fossero passati alla consegna e custodia dell'abate Felice Fontana, professore di Fisica sperimentale, tutti gli strumenti di fisica e matematica che si trovano nella Reale Guardaroba, Galleria, Palazzo de' Pitti ed in qualunque altro luogo». Con questo atto Pietro Leopoldo intendeva affidare al Fontana il compito di dare inizio ad una collezione di strumenti di fisica che, oltre a servire

da luogo di sperimentazione, riorganizzasse il patrimonio scientifico strumentario sparso negli stabilimenti granducali. Perché la gran parte degli strumenti antichi venisse trasferita, bisognò però attendere il 1771, anno in cui avvenne il passaggio di consegna delle collezioni mediche che occupavano la Stanza delle Matematiche della Galleria degli Uffizi.

La raccolta di Storia naturale

Fu a questo punto che Fontana si adoperò per costituire una raccolta di Storia naturale, ricevuto l'ordine del Granduca che «i pezzi del Museo di Storia naturale che esistono nella Reale galleria sieno trasportati nel Gabinetto di fisica e di storia naturale».

Si trattava degli oggetti riordinati e catalogati nel 1763 da Giovanni Targioni Tozzetti su incarico del Reggente Maresciallo Botta Adorno e per volere del Granduca Imperatore

Birth of the Experimental Physics Laboratory

A few days after being named Physicist to HRH the Grand Duke of Tuscany and Superintendent of the Royal Experimental Physics Laboratory on 31 October 1766, Felice Fontana received some instruments that had been housed in the Physics Hall of Palazzo Pitti to equip an Experimental Physics Laboratory. This was the first step taken following the Grand Duke's order that «all the physics and mathematics instruments in the Royal Wardrobe, Gallery, Palazzo de' Pitti and in any other place be delivered into the care of Abbot Felice Fontana, professor of experimental physics». By this act, Peter Leopold entrusted Fontana with the task of putting together a collection of physics instruments which, in addition to serving for experimentation, would reorganize the patrimony of scientific equipment scattered

throughout the grand-ducal establishments. However, it was not until 1771 that most of the ancient instruments were transferred, the year in which the Medici collections in the Mathematics Hall of the Uffizi Gallery were delivered.

The Natural History Collection

At this point, Fontana endeavoured to put together a Natural History Collection after receiving the Grand Duke's order that «the pieces of the museum of natural history in the Royal gallery are to be transported to the Laboratory of physics and natural history». These were the objects curated and catalogued in 1763 by Giovanni Targioni Tozzetti at the request of the emperor Grand Duke Francis Stephen of Lorraine, through the regent marshal Botta Adorno. On that occasion, all the naturalistic collections were illustrated

Fig. 1 Campione di calcite della collezione di Niccolò Stenone.

Fig. 1 Calcite specimen from the collection of Niccolò Stenone.

Francesco Stefano di Lorena. Le intere collezioni naturalistiche era state nell'occasione illustrate dal Targioni Tozzetti nel *Catalogo delle Produzioni naturali che si conservano nella Galleria Imperiale di Firenze*, dove si trovavano elencati ben 3449 reperti dei quali 734 pertinenti le scienze della terra, 375 la botanica e 2340 (in prevalenza conchiglie) la zoologia. Nel manoscritto l'autore aveva invitato il Granduca a costituire con tali raccolte un Museo di Storia naturale organizzato con criteri classificatori e da «far godere al pubblico». Tuttavia l'auspicio del Targioni Tozzetti non aveva avuto seguito e, sebbene il suo catalogo avesse ricevuto dalla corte viennese apprezzamento e riconoscimenti, non aveva portato ad altro che all'ordine di inviare a Vienna alcuni dei reperti più pregiati delle raccolte fiorentine per arricchire la galleria della corte imperiale.

Con il passaggio sotto la cura di Fontana la strumentaria e le collezioni naturalistiche furono trasferite a Palazzo Torrigiani, acquistato da Pietro Leopoldo appositamente per dare una sede al Museo che andava costituendosi. Il nucleo iniziale veniva così a contenere collezioni di incredibile pregio, dal momento che nella strumentaria si trovavano tra l'altro i cimeli appartenuti a Galileo Galilei e ai suoi allievi, gli strumenti nautici di Robert Dudley e gli apparati scientifici dell'Accademia del Cimento, oltre a una cospicua serie di oggetti che portava le firme dei più celebri artefici

del settore che avevano operato in Italia e in Europa a partire dal XVI secolo. Tra le collezioni naturalistiche si trovavano invece le collezioni di Niccolò Stenone e Georg Everhard Rumpf: la prima, a carattere mineralogico, conteneva i campioni che erano serviti allo stesso Stenone per le sue osservazioni sulla costanza degli angoli diedri a cui può essere ricondotta la nascita della cristallografia [fig. 1]; la seconda, quasi esclusivamente zoologica e botanica, era famosa in tutta Europa quale testimonianza naturalistica delle tanto rinomate Indie orientali.

A partire dal 1771, mentre venivano intrapresi i lavori di ristrutturazione di Palazzo Torrigiani per renderlo adatto alla nuova funzione, l'impegno per incrementare le raccolte fu crescente e si concretizzò sia nel continuare a ricevere strumenti e altri oggetti che continuavano a pervenire da altri stabilimenti granducali, sia nel raccogliere e preparare nuovi reperti che accedevano alle raccolte naturalistiche. All'interno del Gabinetto di Fisica sperimentale fu intrapresa un'intensa attività di restauro degli oggetti confluitivi, oltre alla fabbricazione di un notevole numero di nuove macchine che portarono le collezioni di fisica ad uno sviluppo straordinario negli ultimi anni del XVIII secolo.

Anche le collezioni naturalistiche registrarono una forte crescita grazie a numerosi acquisti di collezioni provenienti da varie parti d'Europa, ma anche dalla Toscana

by Targioni Tozzetti in the *Catalogo delle Produzioni naturali che si conservano nella Galleria Imperiale di Firenze*, which listed 3449 specimens of which 734 of the earth sciences, 375 botany and 2340 zoology (mostly shells). In the manuscript, the author invited the Grand Duke to establish a Natural History Museum with these collections, organized according to classification criteria, and to «allow the public to enjoy them». However, Targioni Tozzetti's wish was not fulfilled and, although his catalogue was well appreciated by the Viennese court, it led to nothing but the order to send some of the more valuable specimens in the Florentine collections to Vienna to enrich the gallery of the imperial court.

When the instruments and naturalistic collections were entrusted to Fontana, they were transferred to Palazzo Torrigiani, acquired by Peter Leopold to provide quarters for the nascent museum. The initial nucleus thus came to contain collections of incredible value, since the instrumentation included the material heritage of Galileo Galilei and his students, the nautical instruments of Robert Dudley and the scientific apparatuses of the Cimento Academy, as well as a large series of objects created by the most famous craftsmen in this field in Italy and Europe starting from the sixteenth century. The naturalistic collections included

those of Niccolò Stenone and Georg Everhard Rumpf: the former, a mineralogical collection, contained the specimens Stenone used for his observations on the constancy of dihedral angles, which led to the birth of crystallography [fig. 1]; the latter collection, almost exclusively zoological and botanical, was famous in all of Europe as a naturalistic testimony of the renowned East Indies.

From 1771, while Palazzo Torrigiani was being restructured to adapt it to its new function, there was an intense effort to expand the collections: instruments and other objects continued to arrive from other grand-ducal establishments and new specimens were collected, prepared and added to the naturalistic collections. In the Experimental Physics Laboratory, there was an intense activity of restoration of the newly acquired objects in addition to the manufacture of a large number of new machines, which led to an extraordinary development of the physics collections in the last years of the eighteenth century. The naturalistic collections also grew strongly thanks to numerous acquisitions of collections from various parts of Europe, but also from Tuscany, like the geopalaeontological ones of Giovanni Mariti and Raimondo Cocchi. The growth of the collections in this period was oriented toward the naturalistic analysis of Tuscany; through the collection and study of lo-

– come quelle, a carattere eminentemente geopaleontologico, di Giovanni Mariti e Raimondo Cocchi. L'ampliamento delle raccolte in questo periodo fu orientato verso l'analisi naturalistica della Toscana che, attraverso la raccolta e lo studio dei prodotti locali, permettesse di mettere a frutto le conoscenze teoriche mediante lo sfruttamento delle risorse naturali del territorio.

In campo biologico, per far fronte ai problemi connessi con la conservazione di campioni estremamente deperibili e alle difficoltà di avere reperti importanti ma difficilmente reperibili, fu intrapresa una fervente attività di produzione di fiori, frutti e piante in cera così come di una lunga serie di modelli di anatomia umana destinata a diventare una delle più rinomate collezioni del Museo di Storia Naturale e ad acquisire fama mondiale.

Al celere e costante accrescimento del materiale museale tuttavia non corrispose, nei primi anni, un'adeguata attività di catalogazione e di organizzazione razionale dell'esposizione, tanto che questa dovette essere imposta nell'ultimo decennio del Settecento, portando a una burocratizzazione del Museo tesa a dare precise regole alla gestione dell'istituzione, che si era dimostrata amministrativamente troppo improvvisata. Il progetto originale di Fontana, di radunare in un unico palazzo reperti relativi a tutte le scienze e di dotarlo di un'accademia scientifica sperimentale, iniziò a vacillare e nacque

invece l'idea di affiancare alle collezioni l'insegnamento delle materie scientifiche.

Il Regio Liceo

A creare i presupposti per trasformare il Museo in un Istituto di insegnamento, vincendo le difficoltà che da anni si opponevano al progetto, fu Girolamo de' Bardi, che dal 1806 ne aveva assunto la direzione. Egli riuscì a ottenere da Maria Luisa, Regina reggente del Regno d'Etruria, che fossero «dischiuse le porte per l'istruzione pubblica in questo insigne e ricchissimo Tempio eretto a Minerva dal sempre glorioso Pietro Leopoldo sugli avanzi del Museo del Rumfio, e dell'apparato di Macchine del Cimento». Venne così istituito il Regio Liceo, presso il Reale Museo di Fisica e di Storia naturale che, come recita il Motuproprio del 20 febbraio 1807, fu «da oggi in poi dedicato alla pubblica Istruzione». Le sei cattedre istituite furono quelle di Astronomia, di Fisica, di Chimica, di Anatomia comparata, di Botanica e di Mineralogia e Zoologia, affidate ad altrettanti professori, in tutto e per tutto dipendenti dal direttore del Museo.

Con la creazione del Liceo le collezioni furono riunite in gabinetti, annessi alle cattedre e sotto la cura dei professori delle relative materie, venendo meno di fatto quell'unità di competenze che vedeva nel direttore l'unico responsabile del patrimonio del Museo. I reperti, fino ad allora considerati testimonianza

cal products, this analysis put the theoretical knowledge to good use via exploitation of the natural resources of the territory.

In the biological field, there was a fervent production of wax models of flowers, fruits and plants to overcome the problem of preserving extremely perishable specimens and the difficulty of obtaining important but rare finds; these models were similar to the large series of wax models of human anatomical parts destined to become one of the most famous collections of the Museum of Natural History and known throughout the world.

Yet, in the early years, the rapid and constant growth of the museum material did not correspond to adequate cataloguing and a rational organization of the displays. This essential activity was introduced in the last decade of the eighteenth century, leading to a bureaucratization of the museum aimed at providing precise rules for the management of the institution, which until then had been rather careless. Fontana's original plan, to assemble specimens pertaining to all the sciences in a single building and to endow it with an academy of experimental science, began to collapse and the idea emerged instead to associate the collections with the teaching of scientific subjects.

The Royal Lyceum

Girolamo de' Bardi, who assumed the directorship of the museum in 1806, created the conditions to transform it into a teaching institute, overcoming the difficulties that hindered the project for years. He obtained permission from Maria Louisa, regent Queen of Etruria, that «the doors be opened for public instruction in this eminent and rich Temple erected to Minerva by the ever glorious Peter Leopold on the ruins of the Rumphian Museum and the display of the Cimento Machines». Thus, the Royal Lyceum was established in the Royal Museum of Physics and Natural History which, as the motu proprio of February 20 1807 stated, was «from this date dedicated to public education». The six chairs were in Astronomy, Physics, Chemistry, Comparative Anatomy, Botany, and Mineralogy and Zoology, entrusted to as many professors, all completely dependent on the museum director.

With the creation of the Lyceum, the collections were housed in laboratories associated with the chairs and curated by the relevant professors; hence, some of the unity of authority, with the director being the single person responsible for the museum patrimony, was lost. The specimens, until then considered evidence of scientific knowledge, as-



Fig. 2 Preparazione in cera raffigurante l'anatomia della testa del vitello e l'organo del gusto.

Fig. 2 Wax model portraying the anatomy of a calf's head and the taste organ.

del saper scientifico, assunsero la prevalente funzione di supporto alla didattica e alle dimostrazioni che venivano date durante i corsi, analoghe alle attuali esercitazioni. Questo cambio di indirizzo, se da una parte privò le raccolte del Museo della finalità originale, dall'altra ne determinò un ulteriore arricchimento con la creazione della collezione di Anatomia comparata, del tutto mancante prima dell'istituzione della cattedra. Appena nominato professore, Filippo Uccelli si attivò

per creare una ricca serie di scheletri, facendone montare ben 56 nel solo primo anno, e preparando «una quantità assai considerevole di parti di animali, che si conservano nello spirito di vino, o nella soluzione di Sublimato corrosivo che sono del più gran vantaggio nelle diverse dimostrazioni di Anatomia Comparata». Anche il laboratorio di ceroplastica si mise al servizio del nuovo gabinetto e grazie all'opera di Clemente Susini e Francesco Calenzoli furono subito realizzate alcune opere

sumed the main function of supporting the teaching and demonstrations held during the courses. Although this change of course deprived the museum collections of their original purpose, it resulted in their further enrichment with the creation of the Comparative Anatomy collection, which did not exist prior to the establishment of the chair. The newly appointed professor Filippo Uccelli began to create a rich series of skeletons, having 56 mounted in the first year alone and preparing «a very large number of parts of animals, preserved in wine spirit or in corrosive sublimate solution, which are very beneficial in the various demonstrations of Comparative Anatomy». The wax model workshop was also placed at the service of the new laboratory and Clemente Susini and Francesco Calenzoli immediately created some zootomic models of the taste organs, including an extraordinarily detailed head of a calf [fig. 2], and of

dissections of invertebrates, such as the garden snail, leech and silkworm; the last species was noteworthy on account of its high economic value at that time.

The Lyceum only lasted until 1814 when, with the Restoration, Ferdinand III returned after a period of 16 years; during that period, Tuscany experienced the ephemeral Kingdom of Etruria and then annexation to the French Empire. Lessons were suspended, the chairs suppressed and for the Sovereign the museum once again became «an annex of his residence and for his private pleasure»; thus, the old order in force when the Grand Duke left Florence was restored.

The first scientific expeditions

In its first few decades, the museum purchased numerous local and exotic collections, chosen from the ample

zootomiche sugli organi del gusto, tra le quali una testa di vitello di straordinario dettaglio [fig. 2], e sulle dissezioni di Invertebrati quali la chiocciola dei giardini, la sanguisuga e il baco da seta; quest'ultimo degno di particolare attenzione per il valore economico che la specie rivestiva a quel tempo.

Il Liceo durò solo fino al 1814 quando, con la Restaurazione, fece il suo ritorno Ferdinando III, dopo una parentesi di 16 anni che videro in Toscana prima l'effimero Regno d'Etruria, poi l'annessione all'Impero francese. Le lezioni furono sospese, le cattedre soppresse e il Museo tornò ad essere per il Sovrano «un annesso alla propria residenza e di suo privato piacere» venendo così ripristinato il vecchio ordinamento, in vigore all'epoca della partenza del Granduca da Firenze.

Le prime spedizioni scientifiche di raccolta

Nei primi decenni della sua vita il Museo fu arricchito mediante l'acquisizione di numerose collezioni di provenienza sia locale sia esotica, scelte nell'ampia offerta del commercio di produzioni naturali molto fiorente in quegli anni. Erano anche pervenute le prime raccolte frutto di spedizioni scientifiche in paesi lontani come, ad esempio, la collezione etnografica radunata dal capitano James Cook durante il suo terzo viaggio, giunta in Museo tra il 1780 e il 1791 [fig. 3].

I tempi erano maturi perché il governo granducale organizzasse e finanziasse i suoi primi viaggi scientifici a fini di raccolta in paesi esotici. L'occasione si presentò nel 1817 quando la principessa Leopoldina d'Asburgo, in viaggio per Livorno dove doveva imbarcarsi alla volta del Brasile per sposare il Principe ereditario Don Pedro di Braganza, si fermò a Firenze con il suo seguito, composto anche da alcuni studiosi austriaci con il compito di compiere raccolte naturalistiche.

Grazie all'interessamento del Ministro degli esteri Vittorio Fossombroni, Giuseppe Raddi, [fig. 4] botanico e custode del Museo, fu aggregato al seguito della Principessa, provvisto di un assegno di 300 sterline e dell'equipaggio per compiere raccolte nel nuovo mondo. Con tale dotazione poté trattenersi in Brasile poco meno di un anno, esplorando in lungo e in largo la provincia di Rio de Janeiro e

offering made available by the flourishing trade in naturalistic specimens in those years. The first collections resulting from scientific expeditions to distant countries also arrived, e.g. the ethnographic collection assembled by Captain James Cook during his third trip, acquired by the museum between 1780 and 1791 [fig. 3].

The times were ripe for the grand-ducal government to organize and finance its first scientific voyages to collect specimens in exotic countries. The occasion arose in 1817 when Princess Leopoldina of Hapsburg, travelling to Leghorn from where she was to depart for Brazil to marry the crown prince Don Pedro of Braganza, stopped in Florence with her entourage, including some Austrian researchers charged with assembling naturalistic collections.

Thanks to the interest of the Minister of Foreign Affairs Vittorio Fossombroni, Giuseppe Raddi [fig. 4], botanist and museum attendant, joined the Princess' entourage with a cheque for 300 pounds sterling and a crew to carry out collections in the New World. With this funding, he could remain in Brazil for almost a year, exploring far and wide in Rio de Janeiro province and reap-



Fig. 3 Uno degli oggetti etnografici della Collezione di James Cook.
Fig. 3 One of the ethnographic objects of the James Cook Collection.

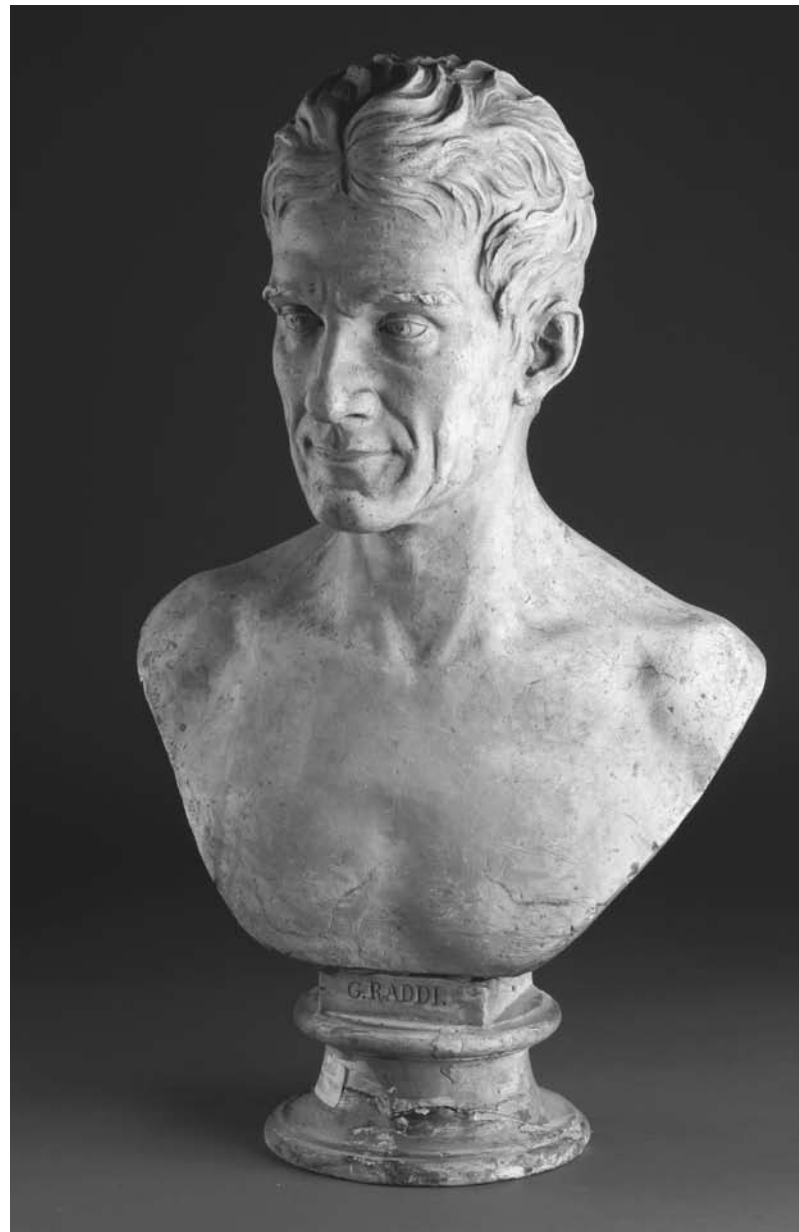


Fig. 4 Giuseppe Raddi (1779-1829).
Fig. 4 Giuseppe Raddi (1779-1829).

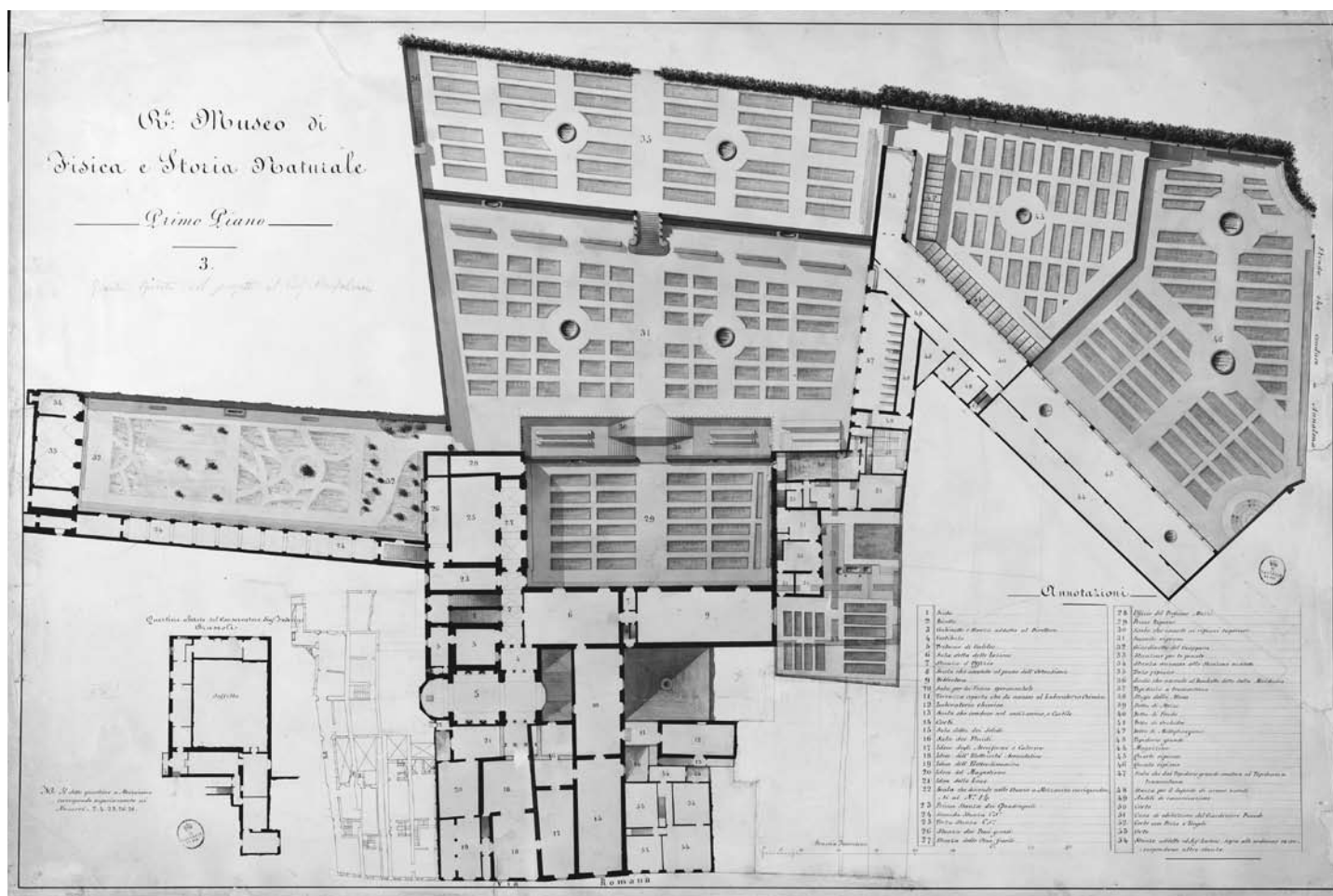


Fig. 5 Il primo piano del Museo e l'Orto botanico in una pianta della metà dell'Ottocento, opera dell'Architetto Giuseppe Martelli.

Fig. 5 First floor of the Museum and Botanical Garden in a plan from the middle of the nineteenth century, designed by the architect Giuseppe Martelli.

raccogliendo una notevole messe di reperti naturalistici.

Bottino della spedizione furono quasi 4000 essiccata, più di 3000 insetti, centinaia di semi, oltre ad alcuni rettili, uccelli, pesci e mammiferi e qualche campione mineralogico. Con tale materiale il Museo non solo si arricchì di oggetti di grande pregio e interesse, ma poté anche sviluppare una fitta e proficua rete di scambio di campioni, grazie ai numerosi duplicati provenienti dal

Brasile, molto ambiti da altre istituzioni e collezionisti privati.

Dieci anni più tardi, nel 1828, fu il Granduca Leopoldo II, succeduto a Ferdinando III nel 1824, a promuovere un nuovo viaggio di esplorazione, questa volta in Egitto; si trattava di una spedizione franco-toscana a carattere per lo più archeologico, affidata a Ippolito Rossellini e Jean François Champollion, cui fu aggregato come naturalista lo stesso Raddi. Purtroppo la morte del botanico prima del ri-

ing a rich harvest of naturalistic specimens. The expedition yielded almost 4000 exsiccata, more than 3000 insects, hundreds of seeds, plus reptiles, birds, fishes and mammals and some mineralogical specimens. With this material, the museum not only acquired very valuable and interesting objects but was able to develop a large, profitable network for the exchange of specimens; indeed, there were many duplicate specimens from Brazil, desired by other institutions and private collectors.

Ten years later (in 1828), Grand Duke Leopold II, who had succeeded Ferdinand III in 1824, promoted a new exploratory trip, this time to Egypt; this French-Tuscan and mainly archaeological expedition was led by Ippolito Rossellini and Jean François Champollion, and was joined by Raddi as the naturalist. Unfortunately, the death of the botanist during the mission meant that the rich botanical collections were sent to Pisa to be curated by Gaetano Savi, and only some of them eventually reached Florence.

The directorship of Vincenzo Antinori

In 1829, Vincenzo Antinori, marquis of an ancient Florentine family, became the director of the Imperial Royal Museum of Physics and Natural History. Under his guide, the museum's spaces, displays and organization of the collections were extensively revised [fig. 5]. He also obtained permission to resume lessons, thanks to the nomination of Leopoldo Nobili as professor of Experimental Physics, the reintegration of Filippo Nesti as professor of Geology and Mineralogy, and the nomination of Gaspero Mazzi for Zoology and Comparative Anatomy.

Antinori was also one of the promoters of the Meetings of Italian Scientists, the third of which was held in September 1841 in his institution. This event had a marked effect on the life of the museum: the great preparations in the months before the opening of the congress led to a reorganization of the exhibits and made it necessary to

torno in patria fece sì che le ricche collezioni botaniche venissero mandate a Pisa per essere ordinate da Gaetano Savi, e solo in parte arrivarono a Firenze successivamente.

La direzione di Vincenzo Antinori

Nel 1829 assunse la direzione dell'I.R. Museo di Fisica e Storia Naturale Vincenzo Antinori, marchese di antica famiglia fiorentina, sotto la cui guida il Museo fu ampiamente riorganizzato negli spazi, negli allestimenti e nell'organizzazione delle collezioni [fig. 5]. Egli ottenne anche che fossero ripresi i corsi di lezioni, grazie alla nomina di Leopoldo Nobili a professore di Fisica sperimentale, al reintegro di Filippo Nesti a professore di Geologia e Mineralogia e alla nomina di Gaspero Mazzi per la Zoologia e l'Anatomia comparata.

Antinori fu anche tra i promotori delle Riunioni degli scienziati italiani, la terza delle quali fu tenuta nel settembre 1841 proprio tra le mura dell'istituzione da lui diretta. L'evento ebbe notevoli riflessi sulla vita del Museo, dove già nei mesi precedenti all'apertura del congresso si svolsero grandi preparativi che portarono alla riorganizzazione delle esposizioni e resero necessaria la chiusura al pubblico. Le sale vennero riorganizzate, il materiale riordinato e si procedette alla nuova catalogazione dei reperti. Le ripercussioni più importanti si ebbero tuttavia sullo sviluppo delle collezioni, che da lì in poi acquisiranno una valenza non solo europea.

Le Riunioni, sorte sul modello dei congressi nazionali che da alcuni anni si tenevano in vari stati d'oltralpe, di fatto evidenziavano l'italianità degli scienziati prove-

nienti dai vari stati disseminati nella nostra penisola.

L'ideatore di questo tipo di consessi era stato Carlo Luciano Bonaparte, Principe di Canino e di Musignano, nonché figlio di quel Luciano fratello minore di Napoleone I che aveva giocato un ruolo fondamentale nel colpo di stato del 18 brumaio. Carlo Luciano era giunto in Italia neonato con la famiglia, stabilitasi a Roma in seguito ai dissidi del padre con il fratello Imperatore, ed era cresciuto tra la capitale pontificia e la campagna viterbese, dove sorgeva il feudo di Canino e Musignano, sviluppando ideali liberali e fede repubblicana. Il suo spirito nazionalista ben traspare nella definizione di Italia che dette nella sua *Iconografia della Fauna Italica*: «Per Italia poi gioverà qui dirlo intendo il Bel Paese con tutte le isole adiacenti, gli animali non men noti degli uomini che loro appartengono dovranno chiamarsi Italiani, non potendo le mobilissime condizioni politiche le geografiche trasmutare giammai».

In un'Italia divisa e politicamente oppressa, le difficoltà di trovare un regnante che autorizzasse la convocazione di un convegno di scienziati italiani erano ben evidenti, essendo facilmente intuibile che attraverso la realizzazione dell'unità nazionale della scienza si sarebbe mirato alla creazione di una coscienza nazionale tesa a favorire il perseguimento dell'unità politica della patria. Bonaparte aveva tuttavia visto nel Granducato di Toscana il luogo più adatto per ospitare un evento del genere, consapevole dei personali interessi scientifici dell'illuminato regnante, che era stato anche insignito del titolo di Socio dell'Accademia Reale di Londra.

close the museum to the public. The halls were reorganized, the material rearranged and the specimens recatalogued. However, the most important repercussions were on the development of the collections, which thereafter acquired international, and not only European, importance.

The Meetings, based on the national congresses held for several years in various northern European states, underlined the Italian character of the scientists coming from the different states throughout the Italian Peninsula. The creator of this type of conference was Charles Lucien Bonaparte, Prince of Canino and Musignano, son of Lucien the younger brother of Napoleon I who had played a fundamental role in the coup d'état of 18 Brumaire. Charles Lucien had arrived in Italy as a newborn with his family, which settled in Rome following the father's clashes with his brother the Emperor. He grew up between the pontifical capital and the fief of Canino and Musignano in the Viterbo countryside, developing liberal ideals and republi-

can beliefs. His nationalistic spirit was well expressed in the definition of Italy in his *Iconografia della Fauna Italica*: «It will be useful to state here that, for Italy, I mean the Peninsula and all the adjacent islands, and the animals (just as the men) which belong to them must be called Italian, since the very unstable political conditions can never transform the geographical reality».

In a divided and politically oppressed Italy, the difficulties of finding a ruler who would authorize a congress of Italian scientists were quite evident. It could easily be imagined that the national unity of science would have stimulated the creation of a national conscience and favoured the pursuit of political unity of the country. However, Bonaparte had recognized the Grand Duchy of Tuscany as the most suitable place to host such an event, aware of the personal scientific interests of the enlightened ruler, who had been conferred the title of Member of the Royal Academy of London.



Fig. 6 Filippo Parlatore (1816-1877).

Fig. 6 Filippo Parlatore (1816-1877).

La nascita delle collezioni centrali

L'assenso e il patrocinio concessi da Leopoldo II perché fosse tenuta a Pisa la Prima Riunione degli Scienziati italiani nel 1839 e la disponibilità a ospitare il terzo congresso nel 1841 fecero di lui una sorta di patrono delle scienze italiane e rendono di immediata comprensione l'idea di costituire presso l'I.R. Museo di Fisica e Storia Naturale l'Erbario Centrale Italiano. A formulare la proposta fu il botanico Filippo Parlatore [fig. 6] nell'adunanza della Sezione di Botanica e Fisiologia vegetale del Congresso fiorentino del 16 settembre 1841. In quegli anni andava facendosi sempre più sentita per i botanici italiani la necessità di poter disporre di un erbario generale, sul modello di quelli presenti in varie nazioni europee, composto dai campioni delle piante descritte nelle flore locali della penisola così da facilitare il riconoscimento delle specie stabilite dai diversi autori che avrebbero dovuto fornire all'erbario campioni originali. L'indicazione di Firenze come luogo più adatto ove collocarlo venne motivata con la posizione al centro dell'Italia e con la presenza nel Museo di Storia naturale e nella Biblioteca Palatina di libri e materiali di grande interesse per i botanici, ma soprattutto dipese da «l'illuminato favore con il quale costantemente Leopoldo II Granduca di Toscana ha protetto le Scienze Naturali».

Nel determinare la buona riuscita del progetto giocò un ruolo fondamentale il fatto che la direzione dell'Erbario Centrale Italiano venne da subito affidata a Filippo Parlatore, chiamato a Firenze dal Granduca a coprire la cattedra di Botanica e fisiologia vegetale istituita presso il Museo con Motuproprio del 27 marzo 1842. In breve l'erbario assunse proporzioni enormi [figg. 7 e 8] grazie ai

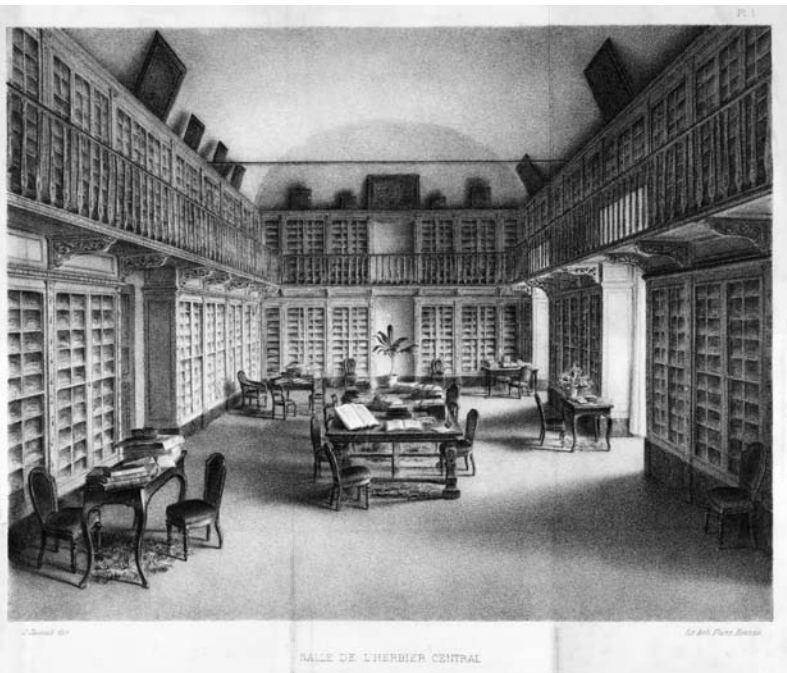


Fig. 7 L'Erbario Centrale Italiano nel 1874.

Fig. 7 The Italian Central Herbarium in 1874.

The birth of the central collections

The permission and sponsorship granted by Leopold II for the First Meeting of Italian Scientists in Pisa in 1839 and the willingness to host the Third Meeting in 1841 made him a kind of patron of Italian sciences. Thus, it is easy to understand the idea to establish the Italian Central Herbarium within the Imperial Royal Museum of Physics and Natural History, as proposed by the botanist Filippo Parlatore [fig. 6] in the assembly of the Botany and Plant Physiology Section of the Florentine Meeting on 16 September 1841. In those years, Italian botanists were increasingly aware of the need to have a general herbarium, on the model of those in various European nations, composed of specimens of the local flora of the peninsula to facilitate the identification of species established by different authors, who then would provide the herbarium with the original specimens. The choice of Florence as the most suitable site of the herbarium was certainly motivated by its position in the centre of Italy and by the presence of the Museum of Natural History and Palatine Library, with books and materials of great botanical interest. However, it depended above all on «the enlightened favour with which Leopold II Grand Duke of Tuscany has constantly protected the Natural Sciences».

Fundamental in the success of the project was the immediate appointment as director of the Italian Central Herbarium of Filippo Parlatore, who had been called to Florence by the Grand Duke to occupy the chair of Botany and Plant Physiology established in the museum by the motu proprio of 27 March 1842. The herbarium soon assumed enormous propor-

numerosissimi invii da parte dei botanici, appositamente stimolati dal Parlatore, e vi confluirono anche importanti erbari storici come quello cinquecentesco di Andrea Cesalpino, precedentemente conservato nella Biblioteca Palatina, e quello di Pier Antonio Micheli che fu appositamente acquistato, insieme al materiale aggiuntovi da Giovanni e Ottaviano Targioni Tozzetti. Tuttavia la più prestigiosa acquisizione del Museo fu quella della biblioteca botanica e dell'erbario di Philip Barker Webb, ricco di oltre 200.000 esiccata; fu grazie agli stretti rapporti di amicizia personale di Parlatore con Webb che il botanico inglese lasciò il suo ingente patrimonio scientifico al Granduca di Toscana perché lo destinasse al Museo.

Durante la Terza Riunione degli Scienziati Italiani fu proposto, in una tornata della Sezione di Mineralogia, Geologia e Geografia, di formare nel Museo fiorentino anche una Raccolta Geologica e Mineralogica delle varie parti d'Italia con le rocce che fossero spedite dai ricercatori delle varie parti d'Italia. Sebbene il modello fosse lo stesso proposto per l'Erbario Centrale Italiano, e il Governo della Toscana avesse emanato un decreto per istituire quella raccolta con i materiali «esistenti nel Museo di Fisica e di Storia Naturale di questa città e con altri da acquistarsi», il progetto non ebbe successo alcuno. Solo nel 1860, con la nomina di Iginò Cocchi [fig. 9] a professore e direttore del Gabinetto di Geologia e Paleontologia, ebbe veramente inizio la costituzione della Collezione Centrale Italiana di Paleontologia, che venne arricchita molto velocemente grazie a raccolte sul territorio e a numerosi acquisti. Nel 1871 fu anche iniziata, ad opera dello stesso Cocchi, la pubblicazione dei *Cataloghi della Collezione Centrale di Paleontologia* con quello relativo alla *Raccolta degli oggetti de' così detti tempi prei-*

tions [figs. 7 and 8] thanks to the very many specimens sent by botanists at the specific request of Parlatore; they were joined by important historical herbaria, like the sixteenth-century one of Andrea Cesalpino, previously housed in the Palatine Library, and that of Pier Antonio Micheli, which was purchased, as well as material added by Giovanni and Ottaviano Targioni Tozzetti. However, the museum's most valuable acquisition was the botanical library and herbarium of Philip Barker Webb, including over 200,000 exsiccata; it was because of the close personal friendship of Parlatore and Webb that the English botanist left his huge scientific patrimony to the Grand Duke of Tuscany to be donated to the museum.

In a session of the Mineralogy, Geology and Geography Section of the Third Meeting of Italian Scientists, it was proposed that a Geological and Mineralogical Collection be formed in the Florentine museum, with rocks sent by researchers from various parts of Italy. Although the model was the same as the one proposed for the Italian Central Herbarium, and the Government of Tuscany had emanated a decree to establish the collection with materials «present in the Museum of Physics and Natural History of this city and with others to be acquired», the project did not meet with success. The constitution of the Italian Central Palaeontology Collection only began in 1860 with the nomination of Iginò Cocchi [fig. 9] as professor and director of the Laboratory of Geology and Palaeontology, although it grew rapidly with collecting in Italy and with numerous acquisitions. In 1871, Cocchi also initiated the publication of *Catalogues of the Central Palaeontology Collection*, the first one being on the *Collection of objects from the so-called prehistoric times*; unfortunately, it remained

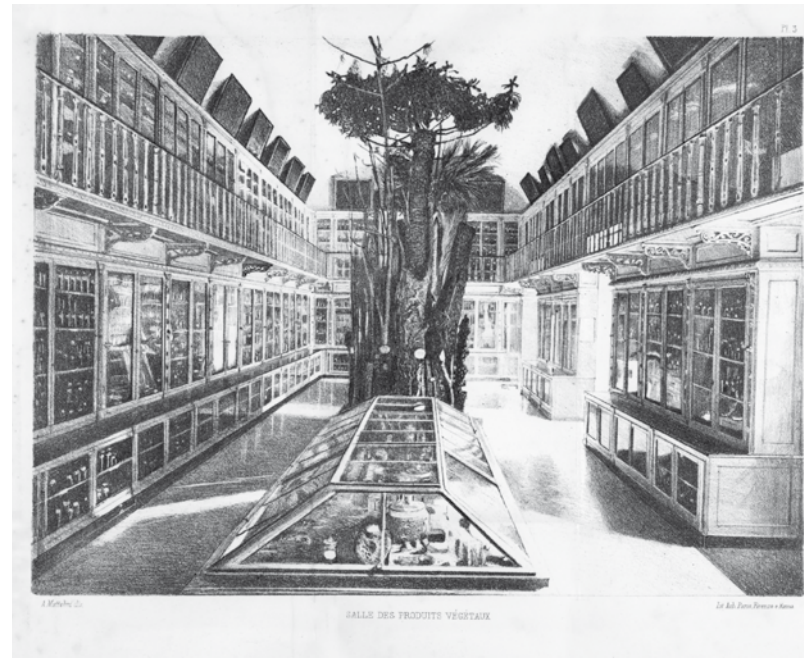


Fig. 8 La sala dei prodotti vegetali nel 1874.

Fig. 8 The Vegetable Products Hall in 1874.



Fig. 9 Iginò Cocchi (1827-1913).

Fig. 9 Iginò Cocchi (1827-1913).

storici, purtroppo rimasto l'unico della serie a causa, tre anni più tardi, del ritiro del professore dall'insegnamento.

Anche se di breve durata, l'esperienza della Collezione Centrale Italiana di Paleontologia ebbe il merito di ribadire l'importanza dell'esistenza di collezioni con carattere di centralità, ossia di riferimento per gli studiosi di tutto il Paese, che in qualche modo colmassero la lacuna della mancanza di un museo nazionale determinata dalla tardiva unificazione politica dell'Italia.

Il R. Istituto di Studi Superiori Pratici di Perfezionamento

La breve parentesi del Governo provvisorio della Toscana, seguita alla cacciata del Granduca, fu sufficiente al Presidente del Consiglio dei Ministri Bettino Ricasoli e al Ministro della Pubblica Istruzione Cosimo Ridolfi per creare, con Decreto del 22 dicembre 1859, una nuova struttura di insegnamento: il R. Istituto di Studi Superiori Pratici di Perfezionamento. Inaugurato il 29 gennaio del 1860, voleva essere un luogo privilegiato di istruzione, sede di ricerca e di formazione complementare di carattere specialistico, e riaffermare una sorta di primato toscano nella cultura, da contrapporre al primato dei piemontesi nelle armi. La sede della Sezione di Scienze Naturali fu stabilita presso il Museo, inizialmente coi soli insegnamenti di Botanica, Zoologia e Anatomia comparata, Astronomia, Geologia: rimasero

in un primo tempo vacanti le cattedre di Fisica e di Chimica.

Con la nascita dell'Istituto le collezioni del Museo furono organizzate in gabinetti posti sotto la direzione del professore della relativa disciplina e i reperti vennero messi al servizio della ricerca e dell'insegnamento. Man mano che gli insegnamenti andavano moltiplicandosi, per lo sdoppiamento delle cattedre, anche le collezioni venivano divise e seguirono l'evolversi delle discipline.

Se da un lato la nuova organizzazione portò a una maggior attenzione a tutte le branche delle scienze naturali, con la conseguente gestione dei gabinetti al passo coi tempi della scienza, dall'altro costituì l'inizio della fine dell'unità del Museo di Storia Naturale. Lo sviluppo delle attività didattiche e il rapido incremento delle raccolte portò in breve Palazzo Torrigiani a risultare troppo piccolo per ospitare tutta la Sezione di Scienze Naturali dell'Istituto di Studi Superiori. Ebbe così inizio il progressivo trasferimento delle cattedre in altre sedi per attribuire loro locali più ampi e permettere, a quelle che rimanevano nella sede originaria, di ampliare i propri spazi. Le prime collezioni a lasciare la sede di Via Romana furono quelle di Etnografia (i cosiddetti «utensili delle nazioni barbare») che nel 1869 furono trasferite prima in Via Ricasoli poi in Via Gino Capponi, nel Museo di Antropologia ed Etnologia fondato da Paolo Mantegazza non appena chiamato a ricoprire la cattedra di Antropologia. Nel 1872 anche l'osservatorio astronomico fu trasferito nella

the only one of the series on account of Cocchi's retirement from teaching three years later. Although of brief duration, the experience of the Italian Central Palaeontology Collection confirmed the importance of central collections as a reference for researchers throughout the country, compensating to some degree for the lack of a national museum caused by the delayed political unification of Italy.

The Royal Institute of Advanced Studies

The brief period of the provisional Government of Tuscany, following the expulsion of the Grand Duke, was sufficient for the Prime Minister Bettino Ricasoli and Minister of Education Cosimo Ridolfi to create a new teaching structure by the Decree of 22 December 1859: the Royal Institute of Advanced Studies. Inaugurated on 29 January 1860, it was intended to be a privileged place of education, a centre of research and complementary specialist training, and to confirm Tuscan supremacy in culture, in contrast to the Piedmontese military supremacy. The museum was the site of the Natural Sciences Section, initially with lessons only

in Botany, Zoology and Comparative Anatomy, Astronomy, and Geology: the chairs of Physics and Chemistry remained vacant at first. With the creation of the Institute, the museum collections were organized in laboratories under the direction of the professor of the relative discipline and the specimens were placed at the service of research and teaching. As the teaching gradually multiplied, because of the doubling of the chairs, the collections were further divided and followed the development of the individual disciplines.

The new organization led to greater attention to all branches of the natural sciences and the management of the laboratories kept pace with scientific developments in the respective fields. Nevertheless, it marked the beginning of the end of the unity of the Museum of Natural History. The development of the teaching activities and the rapid increase of the collections soon meant that Palazzo Torrigiani became too small to host the entire Natural Sciences Section of the Institute. Thus began the progressive transfer of the chairs to other quarters to provide them with larger spaces and to allow those that remained to expand. The first collections to leave Via

nuova sede di Arcetri e di lì a poco avvenne il trasloco dei laboratori di Fisiologia, di Chimica e di Fisica, seguito nel 1880 dallo spostamento della Geologia, della Mineralogia e della Paleontologia nel complesso di Piazza San Marco. Gli anni Ottanta videro anche il passaggio a San Marco della Botanica e il progressivo abbandono dell'Orto Botanico del Museo con trasferimento delle piante al Giardino dei Semplici. Rimasero a Palazzo Torrigiani solo la Zoologia e il Museo degli Strumenti antichi, comprendente tra l'altro i cimeli galileiani e dell'Accademia del Cimento che erano ospitati nella Tribuna di Galileo. La strumentaria antica resterà alla Specola fino agli anni Trenta del Novecento, dopo la trasformazione dell'Istituto di Studi Superiori Pratici di Perfezionamento in Università avvenuta nel 1924. Fu in seguito alla Prima Esposizione Nazionale di Storia della Scienza, tenutasi nel 1929, che l'Università decise di dare in deposito le collezioni medico-lorenesi di strumenti scientifici al Museo dell'Istituto di Storia delle Scienze, dove tuttora si conservano.

Le collezioni zoologiche alla Specola tra XIX e XX secolo

Nel 1860 Adolfo Targioni Tozzetti [fig. 10], «degnò continuatore ed erede del nome e della fama di tre generazioni nel culto delle scienze naturali», fu chiamato a ricoprire la cattedra di Zoologia e Anatomia comparata degli Invertebrati presso l'Istituto di Studi

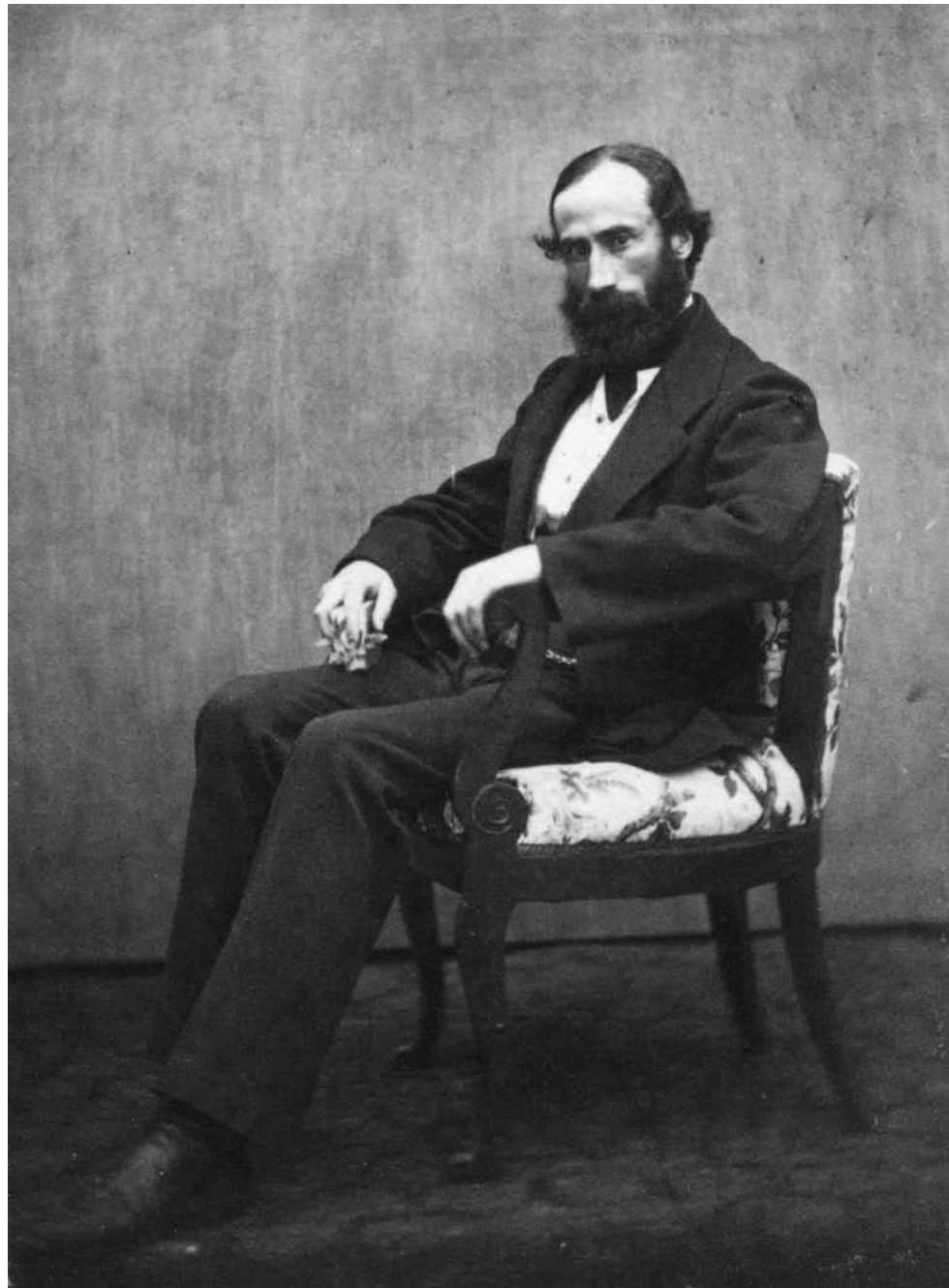


Fig. 10 Adolfo Targioni Tozzetti (1823-1902).

Fig. 10 Adolfo Targioni Tozzetti (1823-1902).

Romana were those of Ethnography (the so-called «tools of the barbaric nations»), which were transferred in 1869 first to Via Ricasoli and then to Via Gino Capponi, in the Museum of Anthropology and Ethnology founded by Paolo Mantegazza as soon as he was appointed to the chair of Anthropology. In 1872, the astronomical observatory was transferred to the new site in Arcetri, followed shortly thereafter by the transfer of the laboratories of Physiology, Chemistry and Physics, and then in 1880 Geology, Mineralogy and Palaeontology, to the Piazza San Marco complex. The 1880s saw the move of Botany to San Marco and the progressive abandonment of the museum's Botanical Garden, with transfer of the plants to the Semplici Garden. Only Zoology and the Museum of Ancient Instruments, including the objects of Galileo and the Cimento Academy housed in the Galileo Tribune, remained in Palazzo Torrigiani. The ancient instruments would remain in the La Specola Museum until the 1930s, after the transformation of the Institute of Advanced Studies into the University in 1924. Following the First National Exhibition of the History of Science in 1929, the University decided conserve the Medici-Lorraine collec-

tions of scientific instruments in the Museum of the Institute of the History of Science, where they remain today.

The zoological collections of the La Specola Museum in the nineteenth and twentieth centuries

In 1860, Adolfo Targioni Tozzetti [fig. 10], «worthy heir of the name and fame of three generations in the cult of the natural sciences», was awarded the chair of Zoology and Invertebrate Comparative Anatomy in the Institute of Advanced Studies. Trained as a physician, he turned to botanical studies thanks to his uncle Antonio Targioni Tozzetti, who appointed him as his assistant to the chair of Botany and Medical Matter in the Royal Hospital of Santa Maria Nuova. He had acquired fame in the botanical field due to the publication of several well received memoirs. However, his appointment to the chair in the institute soon led to him becoming, as he defined himself, a «deserter of botany» and to his complete devotion to zoology.

From the beginning, he quickly and successfully set out to rearrange the museum's entomological and malacologi-

Superiori. Medico di formazione, si era orientato agli studi botanici grazie allo zio Antonio Targioni Tozzetti, che lo aveva nominato suo aiuto alla cattedra di Botanica e Materia medica presso il R. arcispedale di Santa Maria Nuova. Grazie alla pubblicazione di alcune memorie, che avevano riscosso ampio consenso, aveva acquisito una buona notorietà in campo botanico, ma la chiamata sulla cattedra dell'Istituto di Studi Superiori lo portò ben presto a divenire, come egli stesso si definiva, «disertore della botanica» per rivolgere totalmente il suo operato alla zoologia.

Sin dall'inizio della sua attività in Museo egli si adoperò alacremente e con ottimi risultati per il riordinamento delle collezioni entomologiche e malacologiche, che ampliò notevolmente pubblicandone anche, in qualche caso, il catalogo a stampa. Divenne una vera e propria autorità nel campo dei crostacei, tanto che gli furono affidate in studio molte delle raccolte effettuate durante le numerose spedizioni scientifiche del tempo in varie parti del mondo, attività che gli permisero di trattenere un buon numero di esemplari presso il Museo.

Per contribuire allo sviluppo del Museo compì anche raccolte zoologiche durante alcuni suoi viaggi scientifici in diverse parti d'Italia, quali Puglia, Sicilia, Sardegna e, per quanto riguarda la Toscana, in Casentino; conferì inoltre al Gabinetto degli Invertebrati tutti i doni di animali e libri a lui personalmente indirizzati. Anche i frequentatori e il personale che operava presso il Gabinetto del Targioni Tozzetti furono di notevole vantaggio per l'incremento del Museo, e varie raccolte private di grande valore

scientifico furono donate sotto la direzione del naturalista fiorentino; tra le molte, oltre alla monumentale collezione malacologica della marchesa Marianna Paulucci, unica per ricchezza di specie terrestri e dulcacquicole, sono da ricordare la collezione Michelotti di celenterati, la collezione Caramagna di conchiglie marine e quella Uzielli di marine e terrestri. Numerosi anche gli acquisti fatti per arricchire il Museo di materiali di grande interesse quali, ad esempio, la monumentale collezione ditterologica Rondani, quella di coleotteri e imenotteri toscani di Ferdinando Piccioli, quella entomologica di Pietro Stefanelli, quella di coleotteri e conchiglie di Vittorio Pecchioli e quella coleotterologica di Waldemar Fuchs.

Tra i molteplici temi a cui Adolfo Targioni Tozzetti si dedicò vi furono gli insetti parassiti di piante di interesse economico come il gelso e l'ulivo, oltre alle cocciniglie e alla fillossera, all'epoca un vero e proprio flagello in grado di devastare i vigneti di tutta Europa, mettendo in ginocchio quasi ovunque le attività di viticoltura.

È evidente che nell'orientamento delle sue ricerche in questa direzione devono aver svolto un ruolo importante la sua formazione botanica e la sua competenza sulle piante di cui aveva fra l'altro studiato i processi organizzativi degli apparati. Per ottimizzare i risultati degli studi nel campo dell'entomologia applicata era però necessario il coordinamento fra la ricerca pura e l'applicazione dei risultati sul campo; per questo Targioni Tozzetti fondò nel 1875 presso il Museo la Regia Stazione di Entomologia Agraria, la prima in Europa, preceduta solo da quella di Washington.

cal collections, which he greatly expanded and in some cases also produced printed catalogues. He became an authority in the field of crustaceans; in fact, he was asked to study many of the collections resulting from the numerous scientific expeditions to various parts of the world, an activity that allowed him to retain a large number of specimens for the museum. To contribute to the development of the museum, he also performed zoological collections during some of his scientific trips in different areas of Italy, such as Apulia, Sicily, Sardinia and, within Tuscany, the Casentino Valley; in addition, he donated all the animals and books gifted to him personally to the Laboratory of Invertebrates. Moreover, the visitors and personnel working in Targioni Tozzetti's laboratory also helped to increase the museum material, and several very valuable collections were donated while the Florentine naturalist was the director. These included the monumental malacological collection of Marquise Marianna Paulucci, unique for its wealth of

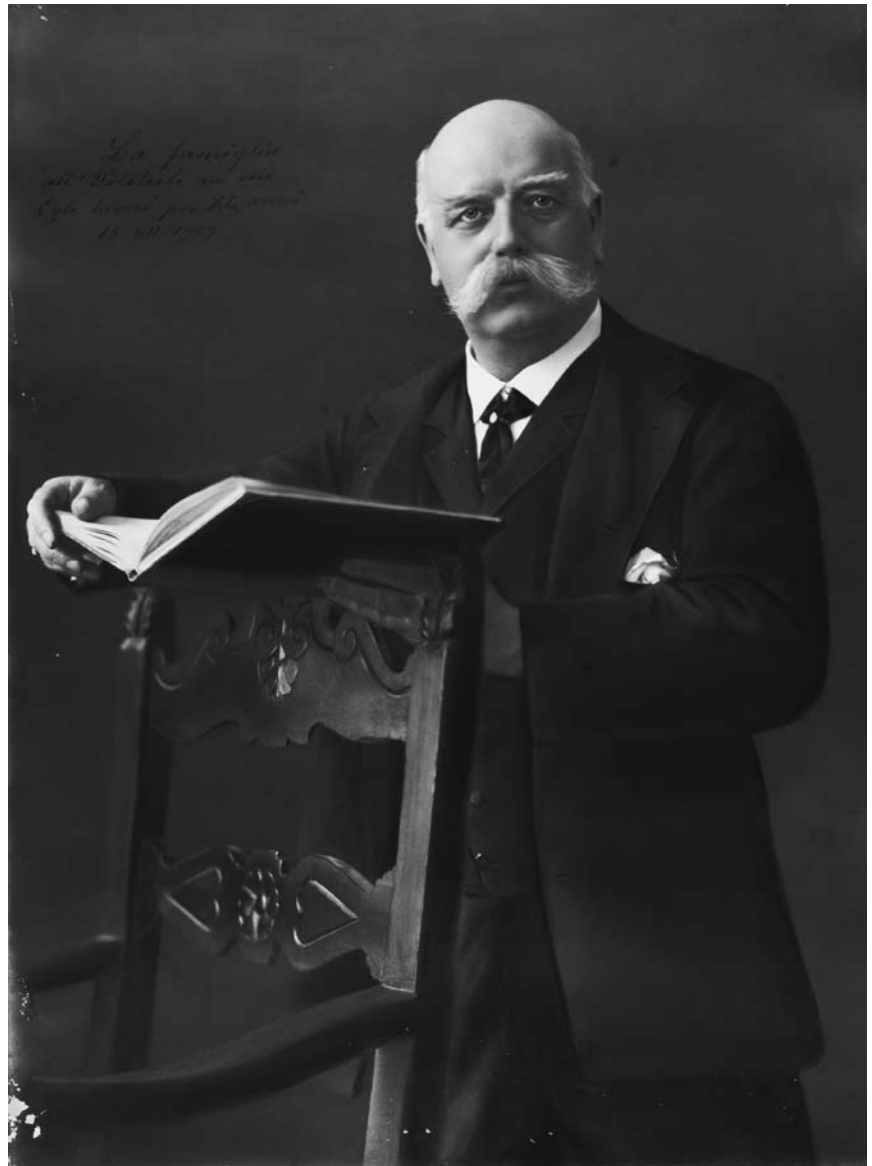
terrestrial and freshwater species, the Michelotti collection of coelenterates, the Caramagna collection of sea shells and the Uzielli collection of sea and land shells. Numerous purchases also provided the museum with very important material, e.g. the monumental Rondani dipteran collection, the collection of Tuscan coleopterans and hymenopterans of Ferdinando Piccioli, the entomological collection of Pietro Stefanelli, the collection of coleopterans and shells of Vittorio Pecchioli and the coleopteran collection of Waldemar Fuchs.

The many topics studied by Adolfo Targioni Tozzetti included the parasitic insects of economically important plants such as the mulberry and olive, as well as cochineals and *Phylloxera*, at the time a scourge devastating vineyards throughout Europe, crippling viticulture almost everywhere. His decision to conduct research in these areas was obviously influenced by his botanical training and his expertise in plants, including the organizational processes of their ap-

Nelle attività di studio e raccolta degli insetti egli poté contare anche sulla collaborazione di una folta schiera di entomologi che frequentavano regolarmente il Museo grazie ad un'altra sua grande creatura: la Società Entomologica Italiana. Fondata nel 1869 proprio presso la Specola ebbe come primo presidente, per quasi trent'anni, lo stesso Targioni e, insieme alla Stazione di Entomologia Agraria, fu il motivo della nascita di una scuola entomologica a Firenze, che determinò fra l'altro un notevole arricchimento delle collezioni del Museo.

Per le sue capacità organizzative, che associava a straordinarie doti scientifiche, Adolfo Targioni Tozzetti rivestì numerosi incarichi governativi, tra cui quelli di giurato e relatore alla prima Esposizione Nazionale Italiana nel 1862 e quelli di commissario speciale alle Esposizioni Internazionali di Londra e Parigi e alle Esposizioni della pesca di Napoli, Vienna e Berlino. Anche queste furono occasioni per procurare prezioso materiale zoologico: come avvenne, al termine dell'Esposizione di Vienna del 1873, quando ricevette in dono la splendida collezione di pesci delle coste svedesi che era stata esposta dal Prof. Malm di Goteborg.

Nella seconda metà degli anni Sessanta fu anche nominato, dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Presidente della Commissione Consultiva per la Pesca, e per conto dello stesso Ministero condusse ricerche sulla fauna ittologica, sui metodi e sull'esercizio della pesca in varie parti del Paese, radunando fra l'altro anche una ricca collezione di pesci italiani che alcuni anni più tardi costituì il nucleo iniziale della Col-



lezione Centrale degli Animali Vertebrati Italiani – fondata gli inizi del 1876 da Enrico Hillyer Giglioli [fig. 11].

Figlio di un patriota esule e di madre inglese Giglioli era nato a Londra e, grazie anche alla padronanza della lingua inglese-

Fig. 11 Enrico Hillyer Giglioli (1845-1909).

Fig. 11 Enrico Hillyer Giglioli (1845-1909).

paratuses. However, to optimize the outcome of the applied entomological studies, it was necessary to co-ordinate the pure research and the application of the results in the field; therefore, Targioni Tozzetti founded the Royal Station of Agrarian Entomology within the museum in 1875, the first in Europe, preceded worldwide only by that of Washington. For the study and collection of insects, he could also count on the collaboration of a large group of entomologists that regularly frequented the museum thanks to another of his creations: the Italian Entomological Society, founded in 1869 within the La Specola Museum. Targioni Tozzetti acted as its first president for almost 30 years. Together with the Agrarian Entomology Station, it was the reason for the birth of a school of entomology in Florence, which led to a marked enrichment of the museum collections.

Because of his organizational abilities and extraordinary scientific expertise, Adolfo Targioni Tozzetti held many government positions, including those of juror and speaker

at the first Italian National Exhibition in 1862 and special commissioner to the International Exhibitions of London and Paris and the Fisheries Exhibitions of Naples, Vienna and Berlin. These were also occasions to acquire valuable zoological material, as occurred at the end of the Vienna exhibition in 1873, when he received the splendid collection of fishes from Swedish waters displayed by Prof. Malm of Gothenburg. In the second half of the 1860s, the Ministry of Agriculture, Industry and Commerce appointed him president of the Fisheries Advisory Commission. On behalf of the same Ministry, he also conducted research on the fish fauna and fishing methods and practices in various parts of Italy, putting together a rich collection of Italian fishes that some years later would constitute the initial part of the Central Collection of Italian Vertebrates, founded at the beginning of 1876 by Enrico Hillyer Giglioli [fig. 11].

Son of an exiled patriot and an English mother, Giglioli was born in London. Because of his mastery of the

se, aveva avuto modo di studiare alla Royal School of Mines tra il 1861 e il 1863, trovandosi in contatto con il nucleo culturale che circondava Charles Darwin proprio negli anni in cui prendeva campo il dibattito sull'evoluzionismo. Tornato in Italia, la sua esperienza inglese lo aveva posto in grazia di Filippo De Filippi, primo esponente accademico del darwinismo in Italia, che lo aveva voluto accanto a sé nel viaggio scientifico di circumnavigazione del globo promosso dal neo proclamato Regno d'Italia. Durante il viaggio, compiuto a bordo della Pirocorvetta «Magenta», De Filippi era morto e Giglioli era rimasto unico responsabile scientifico della missione, così da venir incaricato dal Governo italiano di stendere la relazione del viaggio. Poco più che ventenne, ma già dotato di rara esperienza e grande competenza, non ebbe difficoltà a trovare una collocazione accademica e nel 1869 fu incaricato dell'insegnamento di Zoologia e Anatomia comparata degli Animali Vertebrati dell'Istituto Superiore di Studi Pratici di Perfezionamento di Firenze. Due anni più tardi, nel 1871, risultò vincitore del concorso a cattedra, divenendo professore straordinario di Zoologia e Anatomia comparata dei Vertebrati, per poi essere nominato professore ordinario e direttore delle collezioni nel 1874. Ricevute in consegna le collezioni di Vertebrati del Museo nel 1875, ebbe subito l'idea di fondare una raccolta speciale di Vertebrati italiani perché a suo giudizio «in ogni paese ove si ama e si coltiva la Scienza, dovrebbero studiare a fondo la Fauna locale o parte di essa, e raccogliere in un Museo o

in una Collezione nazionale le diverse specie che vi appartengono, illustrate poi nel modo più ampio». Sebbene l'utilizzo del termine «nazionale» fosse a quel punto consentito dai tempi, Giglioli adottò ugualmente l'aggettivo «centrale», probabilmente per tradizione e per continuità nomenclaturale con l'Erbario Centrale Italiano e con la Collezione Centrale di Paleontologia, e perché riteneva che fosse Firenze «eminente la città designata per possedere la Collezione centrale della fauna Italica, se non altro, pel fatto che fu culla della rinascenza scienza italiana». A 35 anni dalla Terza Riunione degli scienziati italiani e nonostante che l'effimera parentesi del capoluogo Toscano quale capitale d'Italia si fosse già chiusa da un lustro, Firenze continuava a mantenere una centralità museale che era da tutti ampiamente condivisa, come dimostravano le numerose accessioni di reperti che venivano continuamente offerti in dono.

Tale centralità sarà ancora riconosciuta al Museo fiorentino circa un secolo più tardi, quando l'Istituzione verrà scelta come sede per il Museo Nazionale di Storia Naturale nello studio di fattibilità promosso dall'Accademia dei Lincei, in virtù della ricchezza delle collezioni che oggi conserva e che ricoprono l'intero spettro delle discipline naturalistiche.

La Collezione Centrale degli Animali Vertebrati Italiani, che sin dall'inizio trovò sede in due grandi sale (poi divenute tre), al primo piano, lasciate libere dal trasferimento della Fisica, fu realizzata praticamente ex novo e pochi furono i reperti precedentemente pre-

English language, he was able to study at the Royal School of Mines between 1861 and 1863, getting to know the cultural group that surrounded Charles Darwin in the years of the debate on the theory of evolution. After returning to Italy, his English experience found favour with Filippo De Filippi, the first academic exponent of Darwinism in Italy, who wanted him to accompany him on his scientific voyage around the world promoted by the newly proclaimed Kingdom of Italy. However, De Filippi died during the voyage aboard the steam corvette «Magenta», and Giglioli remained the sole scientific director of the mission and was charged by the Italian Government with writing the expedition report. Little more than 20 years of age but already endowed with rare experience and great expertise, he had no difficulty in finding an academic position and in 1869 was entrusted with the teaching of Zoology and Vertebrate Comparative Anatomy in Florence's Institute of Advanced Studies. Two years later, in 1871, he became Temporary Professor of Zoology and

Vertebrate Comparative Anatomy, and later Full Professor and director of the collections in 1874. After taking charge of the museum's vertebrate collections in 1875, he had the idea to found a special collection of Italian vertebrates because «in each country where Science is loved and cultivated, the local Fauna or part of it should be studied in detail, and the various species belonging to it should be collected in a Museum or in a national Collection, and illustrated as completely as possible». Although use of the term «national» had been permitted for some time, Giglioli adopted the adjective «central», probably by tradition and for nomenclatural continuity with the Italian Central Herbarium and the Central Palaeontology Collection, and also because he believed that Florence was «eminently the city designated to possess the Central Collection of Italian Fauna, if for no other reason than it was the cradle of the renaissance Italian science».

Thirty-five years after the Third Meeting of Italian Scientists and despite the fact that the brief period of Flor-

senti in Museo che vi entrarono a far parte. Prima dell'avvento di Giglioli alla direzione non vi era infatti l'abitudine di corredare gli esemplari con le esatte indicazioni di raccolta, che rivestivano invece un valore fondamentale per una collezione finalizzata allo studio e alla documentazione della faunistica in Italia. Furono perciò inclusi soltanto i pesci radunati da Adolfo Targioni Tozzetti e alcuni esemplari rari per i quali erano note la località e la data di cattura.

La formazione della Collezione ebbe luogo secondo un progetto chiaro e definito che prevedeva vi fossero rappresentate tutte le specie italiane nei sessi e nelle varietà locali con serie di esemplari delle diverse regioni, dei vari mari e dei differenti sistemi fluviali e lacustri del territorio, che documentassero la distribuzione sia geografica, sia altitudinale o batigrafica. Gli esemplari potevano essere, a seconda dei casi, preparati a secco tassidermizzati [fig. 12] o conservati in alcol in vasi cilindrici di vetro con tappo smerigliato, e in certi casi anche lo scheletro era preparato e montato a parte. Particolarmente interessanti e innovativi dal punto di vista museologico furono anche i criteri di organizzazione e catalogazione del materiale, descritti dallo stesso Giglioli nell'*Elenco de mammiferi, degli uccelli e dei rettili ittiofagi appartenenti alla Fauna italica*: «Ciascun esemplare deve essere di non dubbia provenienza italiana, e possibilmente corredato colle precise indicazioni di località, data di cattura, sesso, età ecc. Tutte queste indicazioni sono ripetute sull'etichetta unita all'esemplare od incollato sul vaso che lo contiene, sul registro legato (in



ence as the Italian capital had ended 5 years earlier; the Tuscan city continued to maintain a museological centrality recognized by all, as demonstrated by the continuous donations of specimens. Indeed, this centrality was still recognized around a century later; when the Florentine museum was chosen as the site of the National Museum of Natural History in the feasibility study by the Lyncean Academy, because of the wealth of its collections which now covered the whole range of naturalistic disciplines.

From the beginning, the Central Collection of Italian Vertebrates was housed in two large halls (later three) on the first floor; made available by the transfer of Physics. The collection was created practically ex novo and only a few of the specimens previously present in the museum were included. Before Giglioli became director, it was not common practice to accompany the specimens with the exact collection data, which however was essential for a collection aimed at the study and documentation of Italian wildlife. For this reason, only the fishes collected by Adolfo

Targioni Tozzetti and some rare specimens with known place and date of capture were included.

The collection was formed according to a clearly defined project that foresaw that all the Italian species would be represented by both sexes and by all the local varieties. Thus, series of specimens from the different regions, seas and fluvial and lacustrine systems of the country would document both the geographical and altitudinal or bathygraphic distribution of the species. The specimens were prepared by taxidermy [fig. 12] or preserved in alcohol in cylindrical glass jars with ground glass stoppers, and in some cases the skeleton was prepared and mounted separately. Particularly interesting and innovative from the museological point of view were the criteria of organization and cataloguing of the material, described by Giglioli in the *Elenco de mammiferi, degli uccelli e dei rettili ittiofagi appartenenti alla Fauna italica*: «Each specimen must be of undoubted Italian origin, and possibly accompanied by precise indications of place and date of capture, sex, age, etc. All this information is repeated

Fig. 12 Nibbio reale della Collezione Centrale degli Animali Vertebrati Italiani e sua raffigurazione, nell'*Iconografia dell'Avifauna Italica* di E.H. Giglioli.

Fig. 12 Red Kite from the Central Collection of Italian Vertebrates and its representation in *Iconografia dell'Avifauna Italica* by E.H. Giglioli.

ordine di arrivo), e sul catalogo a schede (in ordine scientifico). Nessun pezzo è ammesso in collezione se non è stato determinato, registrato, catalogato ed etichettato; onde la collezione è sempre in perfetto ordine. Ciascuna scheda del catalogo in ordine scientifico corrisponde ad un numero, ripetuto sul registro e sull'etichetta, che però, specialmente trattandosi di specie conservate in alcool, non indica necessariamente un individuo; anzi nel caso notato vari e molti individui della stessa provenienza sono spesso riuniti nel medesimo recipiente».

In trentaquattro anni di attività Giglioli radunò quasi 35.000 esemplari appartenenti a 1235 specie delle 1250 allora ritenute costituire la fauna italiana. Lo straordinario sviluppo della Collezione Centrale e il livello di completezza che riuscì a raggiungere si dovette alle grandi capacità del suo direttore di intessere una capillare rete di relazioni con gli zoologi italiani [fig. 13], oltre che all'ottima reputazione di cui godeva negli ambienti ministeriali, che lo facilitò attraverso aiuti economici e riconoscimenti ufficiali.

I ripetuti incarichi di rappresentare il Governo in esposizioni ed eventi internazionali, come l'Esposizione della Pesca a Berlino e il Primo Congresso Ornitologico di Vienna, così come gli incarichi ufficiali di organizzare campagne talassografiche nel Mediterraneo con l'Ufficio idrografico della Marina

e di condurre l'Inchiesta ornitologica nazionale attraverso l'istituzione di un Ufficio Ornitologico a lui affidato, giocarono un ruolo fondamentale nell'attività di incremento delle collezioni dirette da Giglioli.

Particolare interesse rivestì l'Inchiesta ornitologica, che costituì un'eccellente opportunità di arricchimento delle collezioni, permettendo a Giglioli di venire subito a conoscenza delle catture più interessanti e di utilizzare la sua posizione di rilievo per ottenere, in cambio o in dono, reperti straordinari. Condotta mediante l'invio di questionari prestampati a corrispondenti in ogni parte del Paese, l'Inchiesta permise di raccogliere un'incredibile quantità di dati che furono compendiate in due resoconti editi in quattro volumi. Questa iniziativa determinò il massimo sviluppo degli studi ornitologici e del collezionismo in Italia, grazie alla disponibilità di Giglioli nei confronti dei molti rilevatori che ebbe il merito di elevare da semplici appassionati o cacciatori a veri e propri ornitologi, inducendo così anche la nascita di numerose raccolte private di notevole interesse locale, molte delle quali confluiranno in seguito nella collezione del Museo.

Occorre sottolineare che sotto la direzione di Giglioli anche le collezioni generali [figg. 14 e 15] delle varie classi di Vertebrati ebbero un incremento considerevole, grazie alla sua abilità nel contattare i responsabili dei

on the label attached to the specimen or glued on the jar that contains it, in the bound register (in order of arrival), and in the card catalogue (in scientific order). No piece is admitted to the collection if it has not been identified, registered, catalogued and labelled; so that the collection is always in perfect order. Each card of the scientific catalogue corresponds to a number, repeated in the register and on the label, which however does not necessarily indicate an individual, especially if the species is preserved in alcohol; indeed, in this case, several different individuals of the same provenience may be together in the same container».

In 34 years of activity, Giglioli put together 35,000 specimens belonging to 1235 of the 1250 species then known for the Italian fauna [fig. 13]. The extraordinary development of the Central Collection and its degree of completeness were due to its director's ability to create an extensive network of relationships with Italian zoologists, as well as his excellent reputation among ministry officials, who helped him with economic aid and official recognition. The repeated requests to represent the government in exhibitions and international events, such as the Fisheries Exhibition in Berlin and the First Ornithological Congress of Vienna, as well as the official appointments to organize oceanographic campaigns in the Mediterranean, with the Hydrographic Office of the Navy, and to conduct the National Ornithological Survey, through an Ornithological

Office entrusted to him, played a fundamental role in the increase of the collections managed by Giglioli.

The Ornithological Survey was particularly important since it provided an excellent opportunity to enrich the collections. It allowed Giglioli to know immediately of the most interesting captures and to use his prominent position to obtain extraordinary specimens in exchange or as gifts. Conducted by means of standard questionnaires sent to correspondents in each part of the country, the survey resulted in an incredible amount of data that were summarized in two reports published in four volumes. This initiative led to strong development of ornithological studies and collecting in Italy, thanks to Giglioli's helpful advice to the many observers. In fact, he raised them from simple amateurs to real ornithologists, thus prompting the creation of numerous private collections of great local interest, many of which eventually ended up in the museum collection.

Under Giglioli's direction, the general collections of the various vertebrate classes also increased considerably [figs. 14 and 15], thanks to his skill in contacting the directors of the most important museums in the world, proposing exchanges and purchasing rare or recently discovered material. Endowed with business sense and creativity, he did not stop at sending duplicate specimens of the collections in order to acquire valuable specimens. With the complicity

Fig. 13 Quadro con la raccolta delle firme dei visitatori illustri della Collezione Centrale degli Animali Vertebrati Italiani.
Fig. 13 Framed collection of signatures of illustrious visitors to the Central Collection of Italian Vertebrates.



Fig. 14



Fig. 15

maggiori musei del mondo proponendo scambi e acquisendo materiale raro o di recente scoperta.

Dotato di senso degli affari e creatività, al fine di ottenere preziosi esemplari non si limitò a inviare i duplicati delle raccolte ma non esitò, con la complicità del Ministero della Pubblica Istruzione, a far fregiare un ambizioso zoologo australiano con il titolo di Cavaliere della Corona d'Italia in cambio di dugonghi, echidne, ornitorinchi e altre rarità oceaniche. Particolarmente proficui furono gli scambi con i musei neozelandesi, che permisero di arricchire le collezioni con materiale di grandissimo interesse e rarità e praticamente assente negli altri musei italiani. A titolo di esempio possiamo citare la lunga serie di kiwi della Nuova Zelanda che si conservano nella collezione ornitologica e che rappresenta solo una parte del totale degli esemplari ottenuti da Giglioli, alcuni dei quali furono utilizzati per vantaggiosi scambi con altre istituzioni italiane.

I frutti dell'instancabile attività di Giglioli hanno continuato a giungere in Museo, sotto forma di raccolte zoologiche, anche dopo la sua morte, avvenuta alla fine del 1909. Tra queste alcune delle collezioni ornitologiche locali la cui nascita era stata stimolata e incentivata dalla sua attività; ne sono un esempio quelle appartenute a Carlo Ridolfi, Giacomo Arrighi Griffoli, Carlo Strozzi, Walfredo Della Gherardesca, Luigi Bessi e Nello Beccari, che hanno arricchito il Museo con migliaia di esemplari e che costituiscono, insieme alla Collezione di trofei di Vittorio Emanuele di Savoia Aosta, le più cospicue donazioni della prima metà del Novecento.

The fruits of Giglioli's untiring activity continued to arrive at the museum, in the form of zoological collections, even after his death at the end of 1909. These include some of the local ornithological collections whose creation was inspired by his activity, e.g. those of Carlo Ridolfi, Giacomo Arrighi Griffoli, Carlo Strozzi, Walfredo Della Gherardesca, Luigi Bessi and Nello Beccari. They have enriched the museum with thousands of specimens and constitute, together with the Trophy Collection of Victor Emmanuel of Savoy Aosta, the most substantial donations of the first half of the twentieth century.

Fig. 14 Una delle sale ostensive di Zoologia a cavallo fra XIX e XX secolo.

Fig. 15 Una sala di Entomologia a cavallo fra XIX e XX secolo.

Fig. 14 One of the display halls of Zoology between the nineteenth and twentieth centuries.

Fig. 15 An Entomology hall between the nineteenth and twentieth centuries.

of the Ministry of Public Education, he even managed to have the title of Cavalier of the Crown of Italy conferred on an ambitious Australian zoologist in exchange for dugongs, echidnas, platypuses and other Oceanic rarities. Exchanges with museums in New Zealand were particularly profitable, enriching the collections with rare and very important material absent in other Italian museums, e.g. the large series of kiwis from New Zealand conserved in the ornithological collection and which represent only part of all the specimens obtained by Giglioli, some of which were used for advantageous exchanges with other Italian institutions.

Bibliografia

Bibliography

- AA.VV. (2006) Felice Fontana and his collections, *Nunciatus*, 21(2).
- ABBRI F. (1991) *Science de l'air. Studi su Felice Fontana*, Cosenza: Brenner.
- Annali del R. Museo di Fisica e storia naturale di Firenze per il 1865* (1866). Nuova serie. Vol. I. Firenze: Coi tipi di M. Cellini e C.
- Annali dell'Imperial Museo di Firenze* (1808). Tomo I. Firenze: Presso Giuseppe Tofani e comp.
- Annali dell'Imperial Museo di Firenze* (1810). Tomo II. Firenze: Presso Guglielmo Piatti.
- [ANTINORI V.] (1843) *Guida della Tribuna di Galileo*. Firenze: Coi tipi della Galileiana.
- ANTINORI V. (1868) *Scritti editi e inediti. Pubblicati per cura di Marco Tabarrini*. Firenze: G. Barbera Editore.
- Atti della Terza riunione degli Scienziati Italiani* (1842). Firenze: Coi tipi della Galileiana.
- BACON F. (1975) *Cogitata et visa* (1607-1609). In: *Scritti filosofici*, a cura di P. Rossi. Torino: Utet, 365-400
- BACON F. (1975) *La nuova Atlantide* (1627). In: *Scritti filosofici*, a cura di P. Rossi. Torino: Utet, 823-865
- BALDASSERONI G. (1871) *Leopoldo II Granduca di Toscana e i suoi tempi*. Firenze: Tipografia All'insegna di S. Antonino.
- BARBAGLI F., VIOLANI C. (1996) L'«Inchiesta ornitologica» di Enrico Hillyer Giglioli. *Riv. ital. Orn.*, 65: 136-146.
- BECCARI O (1881) *Sull'abbandono del Museo e del giardino botanico della Specola a Firenze*. Firenze: Tipografia di B. Sborgi.
- BERNARDI W. (1986) *Le metafisiche dell'embrione. Scienza della vita e filosofia da Malpighi a Spallanzani*, Firenze: Olschki.
- BERNARDI W. (1992) *I fluidi della vita. Alle origini della controversia sull'elettricità animale*, Firenze: Olschki.
- BOFFITO G. (1929) *Gli strumenti della Scienze e la scienza degli strumenti*. Firenze: Libreria internazionale Seeber.
- BONAPARTE C.L. (1832-1841) *Iconografia della fauna italica per le quattro classi degli animali vertebrati*. Roma: dalla tipografia Salviucci.
- BUFFON G.-L. LECLERC DE (1749-1789) *Histoire naturelle, générale et particulière*, Paris: Imprimerie Royale, 15 voll.
- BUFFON G.-L. LECLERC DE (1749) *Premier discours. De la manière d'étudier et de traiter l'histoire naturelle*. In: BUFFON G.-L. LECLERC DE (1749-1789) *Histoire naturelle*, I, 1749, 1-62. Anche in: *Teoria della natura*, a cura di G. Barsanti. Roma: Theoria, 1985, 41-90.
- CASANOVA G. (1990) Della filosofia e de' filosofi, (1774-1783) *Nouvelles de la République des Lettres*, 83-105
- CIPRIANI C., FANTONI L., MAZZETTI G., POGGI L., SCALPELLINI A. (2004) Appunti per la storia del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze: le collezioni mineralogiche. Nota III: La costituzione della collezione (1790-1844). *Atti e Memorie dell'Accademia Toscana di Scienze e Lettere La Colombaria*, (n.s.) 69: 255-325.
- CIPRIANI C., FANTONI L., POGGI L., SCALPELLINI A. (2005) Appunti per la storia del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze: le collezioni mineralogiche. Nota IV: i precursori. *Atti e Memorie dell'Accademia Toscana di Scienze e Lettere La colombaria*, (n.s.) 70: 155-224.
- COCCHI I. (1871) *Raccolta degli oggetti de' così detti tempi preistorici*. Firenze: Stabilimento Civelli.
- CONTARDI S. (2002) *La Casa di Salomone a Firenze. L'Imperiale e Regio Museo di Fisica e Storia Naturale (1775-1801)*. Firenze: Olschki.
- DIDEROT D. (1963) *Interpretazione della natura* (1754). In: *Opere filosofiche*, a cura di P. Rossi. Milano: Feltrinelli, 119-169.
- Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris: Briasson et al., 1751-1772, 17 voll.
- FONTANA F. (1765) *Dei moti dell'iride*. Lucca: Jacopo Giusti.

- FONTANA F. (1767a) *De irritabilitatis legibus*. Lucca: Giovanni Riccomini.
- FONTANA F. (1767b) *Osservazioni sopra la ruggine del grano*. Lucca: Jacopo Giusti
- FONTANA F. (1767c) *Ricerche fisiche sopra il veleno della vipera*. Lucca: Jacopo Giusti.
- FONTANA F. (1775) *Saggio di osservazioni sopra il falso Ergot e Tremella*. Firenze: Gaetano Cambiagi.
- FONTANA F. (1996) *Ricerche filosofiche sopra la fisica animale*, a cura di G. Barsanti. Firenze: Giunti.
- FONTANA F. (2002) *Manoscritti di Felice Fontana*, Biblioteca Rosminiana di Rovereto, faldone 28.B.110, cc. 6r, 8r-8v, 11r, 12v. In CONTARDI (2002) *La Casa di Salomone a Firenze*, 291-303.
- GAMBUTI A. (1990) *La tribuna di Galileo*. Firenze: Alinea Editrice.
- GIGLIOLI E.H. (1880) *Elenco de mammiferi, degli uccelli e dei rettili ittiofagi appartenenti alla Fauna italiana e catalogo degli Anfibi e dei Pesci italiani*. Firenze: Stamperia Reale.
- GIGLIOLI E.H. (1909) *Storia della Collezione centrale degli Animali Vertebrati Italiani nel R. Museo Zoologico di Firenze, 1876-1908*. Firenze: Tipografia Galletti e Cocci.
- GOETHE J.W. (1983) *Massime e riflessioni (1809-1829)*. Roma: Theoria.
- PESENDORFER F. (a cura di) (1988) *Il governo di famiglia in Toscana. Le memorie del Granduca Leopoldo II di Lorena (1824-1859)*. Firenze: Sansoni Editore.
- KNOEFEL P. (1980) *Felice Fontana 1730-1805. An Annotated Bibliography*. Trento: Società di Studi Trentini di Scienze Storiche.
- KNOEFEL P. (1984) *Felice Fontana. The Life and Works* Trento: Società di Studi Trentini di Scienze Storiche; trad.it. *Felice Fontana. La vita e le opere*. Rovereto: Longo, 1988.
- La ceroplastica nella scienza e nell'arte* (1977). Firenze: Olschki.
- LAMARCK J.-B. DE (1801-1802) *Hydrogéologie*. Paris: Agasse e Maillard.
- LAMARCK J.-B. DE (1809) *Philosophie zoologique*. Paris: Dentu, 2 voll.
- LA METTRIE J.O. DE (1974) *L'uomo pianta (1748)*. In: *Opere filosofiche*, a cura di S. Moravia. Laterza: Roma, 237-256.
- La tribuna del Galileo eretta da S.A.I. e R. Leopoldo secondo Granduca di Toscana nell'I. e R. Museo fiorentino di Fisica. Trattenimento letterario offerto la sera del 18 settembre 1841 dagli alunni delle scuole pie rappresentati dall'Accademia dei Risoluti agli uomini della Scienza convocati in Firenze (1841)*. Firenze: Coi tipi calasanziani.
- MAGALOTTI L. (1667) *Saggi di naturali esperienze*. Firenze: Giuseppe Cocchini.
- MARTELLI A. (1977) *La nascita del Reale Gabinetto di fisica e storia naturale di Firenze e l'anatomia in cera e legno di Felice Fontana*. In: *La ceroplastica (1977)*, 103-133.
- MAUPERTUIS P.-L. MOREAU DE (1751) *Système de la nature*. Berlin: Elie Luzac.
- MAUPERTUIS P.-L. MOREAU DE (1752) *Lettre sur le progrès des sciences*. In Id. (1768), II, 357-431.
- MAUPERTUIS P.-L. MOREAU DE (1768) *Oeuwres*. Lyon: Bruyset, 2 voll.
- MAZZOLINI R. (1972) Il carteggio tra Charles Bonnet e Felice Fontana. *Physis*, 14(1): 69-103.
- MAZZOLINI R. (a cura di) (2005) *Omaggio a Felice Fontana (1730-1803)*. Rovereto: Edizioni Osiride.
- MAZZOLINI R., ONGARO G. (a cura di) (1980), *F. Fontana. Carteggio con Marc'Antonio Caldani 1758-1794*. Trento: Società di studi trentini di Scienze Storiche.
- MINIATI M. (1984) Origini della Specola fiorentina. *Giornale di astronomia*, 1984: 209-220.
- MINIATI M. (a cura di) (1991) *Museo di storia della scienza*. Firenze: Giunti.
- Omaggj alle maestà di Carlo Lodovico Re d'Etruria e Maria Luisa infanta di Spagna Regina Reggente per l'apertura del Regio Liceo eretto nel Museo Reale di Fisica e Storia Naturale di Firenze (1807)*. Firenze: presso Guglielmo Piatti.
- ONGARO G. (1996) Contributo all'epistolario di Felice Fontana. Il carteggio con Giovanni Bianchi (Janus Plancus), 1765-1773. *Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati*, sez. VII, vol. VI, B:105-166.
- PARLATORE F. (1874) *Les Collections Botaniques du Mesée Royal de Physique et d'Histoire Naturelle de Florence*. Florence: Imprimerie successeurs Le Monnier.
- PARLATORE F. (1992) *Mie memorie*. Sellerio: Palermo.
- PASSERIN D'ENTRÉVES P., LATTANZI V., SHEPHERD E. J., BARBAGLI F., VIOLANI C., CIRUZZI S., CALZOLAI S. (1996) Enrico Hillyer Giglioli: l'uomo, il naturalista, il viaggiatore. *L'Universo*, 76(5): 625-672.
- PASTA R. (1989) *Scienza, Politica e Rivoluzione. L'opera di Giovanni Fabbroni (1752-1822) intellettuale e funzionario al servizio dei Lorena*. Firenze: Olschki.
- PLINIO GAIO SECONDO (1983) *Storia naturale (77-78 d.C.)*, a cura di G.B. Conte. Torino: Einaudi.
- Relazioni intorno alla terza riunione degli Scienziati Italiani tenuta a Firenze nel MDCCCXLI e di quanto fu trattato nelle varie sezioni e tornate col l'elenco alfabetico dei componenti la Riunione medesima (1841)*. Livorno: Tipografia Migliaresi.
- RIGNINI BONELLI M.L., TURCI I. (1977) *L'Istituto di fisica e scienze naturali di Firenze alla luce di nuovi documenti d'archivio*. In: *La ceroplastica (1977)*, 135-155.
- ROSINI G. (1841) *Descrizione della Tribuna inalzata da sua altezza Imp. e Reale il Granduca Leopoldo II di Toscana alla memoria di Galileo*. Firenze: Presso Luigi Bardi.
- ROSSI P. (1986) *I ragni e le formiche. Un'apologia della storia della scienza*. Bologna: Il Mulino.
- SALTINI G.E. (1888) *Della vita e delle opere di Giuseppe Martelli, architetto e ingegnere fiorentino* Firenze: Tipografia G. carnesecche e Figli.
- SCHIFF U. (1928) Il Museo di Storia Naturale e la Facoltà di Scienze Fisiche e Naturali di Firenze. *Archaeion*, IX: 88-95; 290-324.

- SENEBIER J. (1775) *L'art d'observer*. Genève: Philibert e Chirol, 2 voll.
- SPALLANZANI L. (1792-1797) *Viaggi alle due Sicilie e in alcune parti dell'Appennino*. Pavia: Baldassarre Comini, 6 voll.
- SPALLANZANI L. (1958-1964) Lettera a J. Senebier del 29 gennaio 1795. In: *Epistolario*, a cura di B. Biagi. Firenze: Sansoni, vol. V, 88.
- Storia dell'Ateneo fiorentino* (1986). Firenze: Edizioni F&F Parretti.
- TREMBLEY A. (1744) *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polype d'eau douce*. Paris: Durand, 2 voll.
- VALTANCOLI MONTAZIO E. (1842) *La Tribuna di Galileo*. Lucca: L. Guidotti.
- VIREY J.-J. (1801) *Histoire naturelle du genre humain*. Paris: Dufart, 2 voll.
- VIREY J.-J. (1803) Nature. In: *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle*, Paris, Deterville, 1803-1804, 24 voll., vol. XV, 358-414.



Le collezioni
The Collections





Fig. 1

La collezione delle cere anatomiche

The anatomical wax collection

Marta Poggesi

La storia della ceroplastica anatomica e i suoi scopi

L'uso della cera per modellare figure ha origini antichissime, soprattutto in campo artistico, ed è dovuto sia a fini puramente estetici, sia ad esigenze di tipo tecnico, come la facilità di lavorazione o la necessità di una successiva fusione dell'opera in metallo. A Firenze, nel Rinascimento e fino a tutto il '600 si potevano ammirare nelle chiese, soprattutto Orsammichele e la Santissima Annunziata, un'enorme quantità di oggetti in cera (*ex-voto* o «*boti*»), che andavano da raffigurazioni di membra, organi o parti di essi a ritratti e statue anche a grandezza naturale; fu proprio nel XVII secolo che iniziarono a comparire le prime riproduzioni in cera a scopo scientifico.

Lo studio dell'anatomia umana direttamente sul cadavere fu fortemente osteggiato

fino a tutto il '600 sia dalle autorità civili sia, soprattutto, da quelle religiose. Tuttavia fino dalla metà del '400 cominciarono a comparire disegni e trattati anatomici, generalmente a cura di pittori e scultori quali Leonardo da Vinci, Michelangelo, Raffaello, Tiziano, solo per citare alcuni dei più famosi. Spesso ad essi si affiancavano valenti studiosi di anatomia (basterà ricordare il Falloppio, il Cesalpino, il Vesalio) che si avvalevano dell'opera di artisti per illustrare i loro trattati.

Alla fine del XVII secolo, un artista siracusano, Gaetano Giulio Zumbo (1656-1701) [fig. 1], del quale si conservano alla Specola gran parte delle opere conosciute, si perfezionò a Bologna (dove esisteva una famosa scuola di anatomia) nell'arte di modellare preparati anatomici usando per primo cere di diversi colori: eseguì due teste di uomo, una delle quali si trova a Firenze e l'altra a Parigi, e una figura di donna an-

History of anatomical wax modelling and its purposes

The use of wax for modelling figures has ancient origins, especially in art, and it is due to purely aesthetical purposes and technical needs, such as the ease of working or the need of subsequent casting of the work in metal. In the Renaissance and until the 1600s, one could admire an enormous number of wax objects (*ex-voto* or «*boti*») in Florentine churches, above all Orsanmichele and the Santissima Annunziata; they ranged from representations of limbs, organs or parts of them to portraits and statues (some even life size).

The first wax models for scientific purposes began to appear in the seventeenth century. The study of human anatomy directly on the cadaver was strongly opposed

until the end of the seventeenth century by both civil and religious authorities. However, anatomical drawings and treatises began to appear in the middle of the fifteenth century, generally created by painters and sculptors such as Leonardo da Vinci, Michelangelo, Raphael and Titian to cite some of the most famous. They were often flanked by skilled anatomists (including Fallopius, Cesalpino and Vesalius), who used the artists' work to illustrate their treatises.

At the end of the seventeenth century, a Syracusan artist, Gaetano Giulio Zumbo (1656-1701) [fig. 1], most of whose known work is housed in La Specola, specialized at Bologna (where there was a famous school of anatomy) in the art of modelling anatomical preparations, using for the first time different coloured waxes: he made two male heads, one of which is in Florence and the other in Paris,

Fig. 1 Autoritratto di Giulio Gaetano Zumbo.

Fig. 1 Self-portrait by Giulio Gaetano Zumbo.



Fig. 2 Il «Trionfo del Tempo»
di G.G. Zumbo.

Fig. 2 The «Triumph of Time»
by G. G. Zumbo.

data perduta, oltre ad alcune composizioni di piccole dimensioni. Sempre a Bologna si formò la prima vera scuola di modellatori in cera, dalla quale derivarono i primi ceroplasti del museo fiorentino nella seconda metà del XVIII secolo. Il capostipite della scuola bolognese fu Ercole Lelli (1702-1766), pittore, scultore e architetto, che, come aveva fatto in parte anche Zumbo, adoperava come supporto delle sue opere parti scheletriche sulle quali modellava muscoli e viscere in

cera. Per fare questo doveva poter avere a disposizione un discreto numero di cadaveri da dissezionare. Questo fu possibile grazie all'incoraggiamento dato agli studi anatomici della scuola bolognese dal cardinale Prospero Lambertini, divenuto Papa nel 1740 col nome di Benedetto XIV. Egli infatti nutriva grande interesse per la scienza e acquistò tutti i modelli eseguiti dal Lelli, modelli bellissimi che ancor oggi si possono ammirare all'Università di Bologna.

and a figure of a woman that has been lost, as well as some small compositions. Bologna was the home of the first true school of wax modellers, and it provided the first wax modellers of the Florentine museum in the second half of the eighteenth century. The founder of the Bolognese school was Ercole Lelli (1702-1766), painter, sculptor and architect. As Zumbo had also done in part, he used bones as a support of his work and modelled wax muscles and viscera on them. For this work, he had to have access to a fair number of cadavers to dissect. This was possible thanks to the encouragement given to the anatomical studies of the Bolognese school by Cardinal Prospero Lambertini, who became Pope Benedict XIV in 1740. In fact, he had

a great interest in science and acquired all the works created by Lelli, very beautiful models that can still be admired at the University of Bologna. Lelli's assistant was Giovanni Manzolini (1700-1755), who, with the collaboration of his wife Anna Morandi (1716-1774), made various models now housed in the Bolognese university.

In this period, the study of anatomy was pursued to some extent throughout Europe, but the Florentine school of wax modelling derived directly from the Bolognese school by way of the surgeon and obstetrician Giuseppe Galletti. After seeing the work of Lelli and Manzolini, he created, together with the modeller Giuseppe Ferrini, a series of obstetric models in terracotta and in wax (currently preserved

Aiuto del Lelli fu Giovanni Manzolini (1700-1755), che, con la collaborazione della moglie Anna Morandi (1716-1774), eseguì vari modelli, conservati anch'essi nell'Ateneo bolognese.

In questo periodo lo studio dell'anatomia viene approfondito un po' in tutta Europa, ma la scuola fiorentina di ceroplastica deriva direttamente da quella bolognese attraverso il chirurgo e ostetrico Giuseppe Galletti, che, dopo aver visto le opere del Lelli e del Manzolini, credè, insieme al modellatore Giuseppe Ferrini una serie di modelli di ostetricia in terracotta e in cera (attualmente conservati al Museo di Storia della Scienza di Firenze), per illustrare vari tipi di parto, normali e distocici.

Alla base della ceroplastica anatomica c'è sicuramente lo scopo didattico, cioè quello di poter insegnare l'anatomia anche senza lo studio diretto sul cadavere, un po' quello che viene fatto attualmente attraverso le ricostruzioni tridimensionali al computer.

Gli ideatori, gli esecutori, la tecnica

Le opere di Zumbo costituiscono la base da cui ha avuto inizio l'uso della cera per le rappresentazioni anatomiche, anche se la tecnica adoprata da questo autore differisce molto da quella usata in seguito dalla scuola fiorentina. La testa che si conserva alla Specola, è eseguita su un cranio vero, che le radiografie fatte in anni recenti hanno permesso di identificare per quello di un uomo di circa 25 anni. La testa che invece si trova a Parigi, realizzata successivamente, è modellata in cera piena, segno che anche nel ceroplasta siciliano c'era stata un'evoluzione nella tecnica di lavorazione, dovuta probabilmente alla collaborazione con il chirurgo francese



Guillaume Desnoues. Le poche notizie che si hanno sulla tecnica di Zumbo le dobbiamo al lavoro di restauro effettuato dopo l'alluvione del 1966 dal restauratore dell'Opificio delle Pietre Dure Guglielmo Galli, morto prematuramente nel 1987, sulle tre composizioni note come «cere della peste» [figg. 2 e 3] Il restauro evidenziò infatti segni di antichi interventi individuati grazie alla presenza di coloranti che non erano conosciuti alla fine del '600. Anche dalle figurine rimaste del-

Fig. 3 Il «Trionfo del Tempo» di G.G. Zumbo (particolare).
Fig. 3 The «Triumph of Time» by G. G. Zumbo (detail).

in the Museum of the History of Science in Florence) to illustrate various types of normal and dystocial births.

The main purpose of the anatomical wax modelling was certainly educational, i.e. to be able to teach anatomy without direct study of the cadaver; a little bit like today's three-dimensional computer reconstructions.

The designers, the craftsmen, the techniques

The work of Zumbo was the basis of the use of wax for anatomical representations, although his technique was different from the one later used by the Florentine school. The head in La Specola was created on a true skull, that

of a 25-year-old man according to radiography performed in recent years. However, the head in Paris, made at a later date, was modelled in full wax, a sign that the Sicilian wax modeller's technique underwent an evolution, probably due to collaboration with the French surgeon Guillaume Desnoues. The little information we have of Zumbo's technique comes from the restoration performed after the 1966 flood by the Opificio delle Pietre Dure restorer Guglielmo Galli (who died prematurely in 1987) on the three compositions known as the «Plague Waxes» [figs. 2 and 3]. The restoration revealed signs of ancient interventions, identified by the presence of dyes unknown at the end of the 1600s. The remaining figurines of the «Syphilis»



Fig. 4

Fig. 4 Il «Morbo gallico» di G.G. Zumbo.

Fig. 5 Il «Morbo gallico» di G.G. Zumbo (particolare).

Fig. 6 Busto policromo di Clemente Susini (1754-1814).

Fig. 4 The «Syphilis» by G. G. Zumbo.

Fig. 5 The «Syphilis» by G. G. Zumbo (detail)

Fig. 6 Polychrome bust of Clemente Susini (1754-1814).

la composizione raffigurante il «Morbo Gallico» (sifilide), molte delle quali mancanti di alcune parti, possiamo renderci conto di come sono state realizzate [figg. 4 e 5]. Tali figure, eseguite con grande perizia fin nei più piccoli particolari, sono state quasi sicuramente ottenute da calchi eseguiti con gesso da formare, a tasselli, a loro volta formati su modelli in argilla rifiniti con estrema accuratezza. Nei calchi la cera, più o meno fluida e variamente colorata, era stesa in strati di vario spessore, in modo da ottenere la colorazione e la consistenza voluta, così che le figurine risultano praticamente piene, e, pur non essendo «armate» internamente, hanno

la necessaria consistenza e staticità. Zumbo usava la cera disciolta e colorata anche per «dipingere» le scenografie dove collocava le sue statue, che, dopo la sistemazione definitiva, venivano, se del caso, anche impercettibilmente corrette. Per lunghi anni i capolavori di Zumbo sono stati considerati come il capriccio morboso di un artista che indulgeva alla rappresentazione di particolari macabri e raccapriccianti. Solo dalla metà del secolo scorso sono visti nella loro giusta prospettiva storica, come documento realistico di un'epoca in cui la morte era sempre presente con le guerre, la fame e le grandi epidemie. Questa visione di distruzione, di

compositions, many of which are lacking parts, also give indications of how they were made [figs. 4 and 5]. Created with great skill down to the smallest details, these figurines were certainly obtained from modular plaster moulds formed on extremely accurate clay models. The wax, more or less fluid and variably coloured, was spread in the moulds in layers of different thickness so as to obtain the desired colour and consistency; in this way, the figurines were practically solid and, although not «reinforced» internally, had the necessary consistency and immobility. Zumbo also used melted coloured wax to «paint» the scenes that contained his stat-

uettes, which if necessary were imperceptibly retouched after their definitive placement. For many years, Zumbo's masterpieces were considered the morbid caprice of an artist who indulged in the representation of grisly and gruesome details. They have only been viewed in their correct historical perspective since the middle of the last century, as a realistic document of an era in which death was ever present with wars, famines and vast epidemics. This vision of destruction, of the precariousness of human life, of the inexorable passage of time, this continuous *memento mori* transmitted to us in a wealth of detail by Zumbo's work is

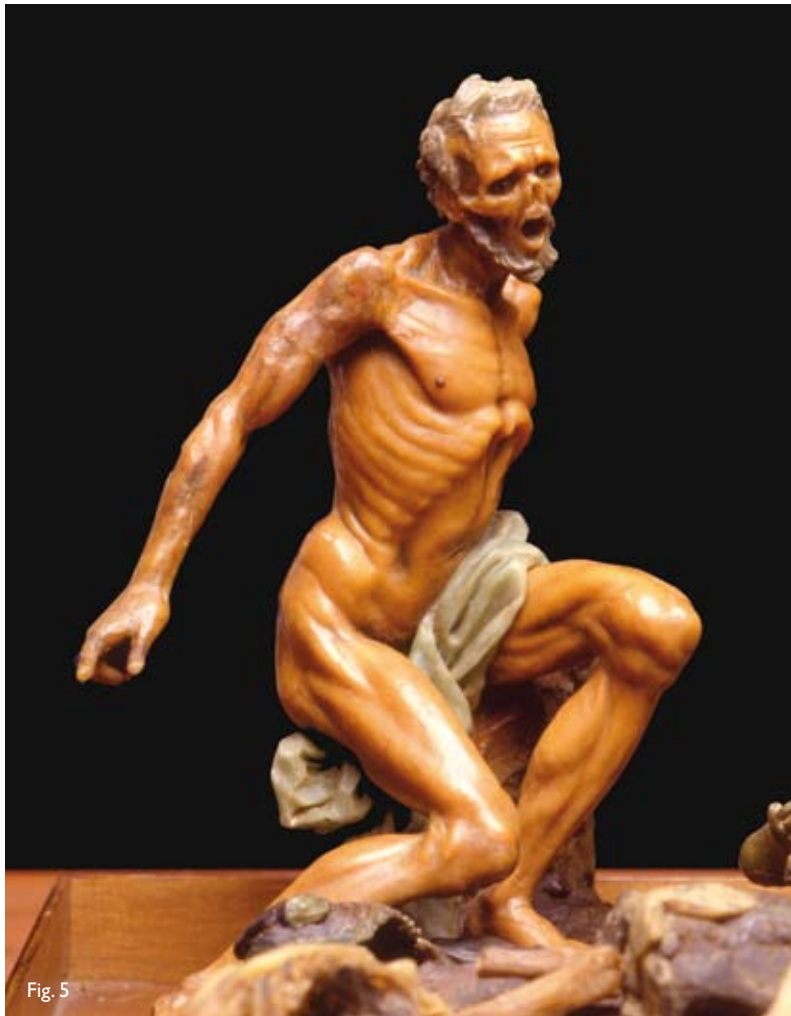


Fig. 5



Fig. 6

precarietà della vita umana, del trascorrere inesorabile del tempo, questo continuo «memento mori» che ci viene trasmesso con dovizia di particolari da Zumbo nelle sue opere, è un esempio tipico della cultura del Seicento che si ritrova anche in molti altri artisti come Luca Giordano e Mattia Preti.

L'istituzione dell'officina di ceroplastica della Specola, che fu attiva per quasi un secolo, dal 1771 fino alla seconda metà del 1800, si deve a Felice Fontana (1730-1805), primo direttore dell'allora «Imperial Regio Museo di Fisica e Storia Naturale» che, con il pieno appoggio del Granduca Pietro Leopoldo (1747-1792), portò avanti questa iniziativa con grande interesse e determinazione, lavorando anche personalmente alla creazione dei modelli in qualità di anatomico e dissettore. Nei primi due anni infatti il museo aveva un solo modellatore, Giuseppe Ferrini, il quale lavorava sotto la guida del Fontana. In seguito fu assunto come

dissettore Antonio Matteucci e, poco dopo anche Clemente Susini (1754-1814), allora giovanissimo, come secondo modellatore. Egli diventerà il maggiore e più famoso ceroplasta della scuola fiorentina, in quanto a bravura e produttività [fig. 6]. Accanto ad essi operavano valenti anatomici come Paolo Mascagni (1755-1815), autore di bellissime tavole anatomiche e studioso in particolare del sistema linfatico: non a caso varie statue giacenti e anche pezzi più piccoli riproducono molto minuziosamente questo apparato, Tommaso Bonicoli, Filippo Uccelli, e, non ultimo, come già detto, lo stesso Fontana.

Non si sa con precisione quali fossero i locali in cui venivano lavorate le cere: si pensa comunque

a typical example of seventeenth-century culture, also found in many other artists like Luca Giordano and Mattia Preti.

The creation of the La Specola wax modelling workshop, active for almost a century from 1771 to the second half of the 1800s, was due to Felice Fontana (1730-1805), first director of the then Imperial Royal Museum of Physics and Natural History. With the full support of Grand Duke Peter Leopold (1747-1792), Fontana promoted this initiative with great interest and determination, personally collaborating in the creation of the models as anatomist and dissector. In the first two years, the museum had only one modeller, Giuseppe Ferrini, who worked under the guidance of Fontana. Later, Antonio Matteucci was assumed as dissector and shortly thereafter the very young Clemente Susini (1754-1814) as modeller. Susini would become the

best and most famous wax modeller of the Florentine school, in terms of both skill and productivity [fig. 6]. They were flanked by excellent anatomists like Paolo Mascagni (1755-1815), the author of very beautiful anatomical plates and an expert on the lymphatic system (not surprisingly, several recumbent statues and smaller pieces reproduce this apparatus), Tommaso Bonicoli, Filippo Uccelli, and, as already mentioned, Fontana.

It is not known exactly where the wax models were made. It is thought that the workshop was on the ground floor, with windows overlooking Via Romana, in the southern part of Palazzo Torrigiani where there were also several small courtyards. Very little remains



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

che fossero al piano terreno, con le finestre su via Romana, nella zona sud del palazzo, dove si trovano anche varie piccole corti. Ben poco è rimasto dell'attrezzatura originale [fig. 7] ma si sa, da documenti di archivio che ne registrano l'acquisto, che ci dovevano essere recipienti di rame di varia grandezza dove veniva fusa la cera, attrezzi per modellare, filo di ferro di diverso spessore, lastre di marmo per ridurre la cera in strati sottili, bilance, treppiedi per fornelli, lastre di lavagna per farvi annotazioni e disegni durante le dissezioni, ceste con i manici per il trasporto dei cadaveri, cassette di legno con le stanghe per il trasferimento delle cere, contenitori, vasetti e bottiglie, in ceramica e in vetro per i coloranti e altre sostanze che venivano miscelate alla cera. Di questi recipienti ne restano molti, ancora con il loro contenuto, nei vecchi magazzini del museo [fig. 8].

Dai documenti di archivio si può vedere anche quanti cadaveri o parti di essi venivano adoperati per eseguire i modelli e il loro numero lascia sbalorditi: per esempio più di 200 per fare una statua, ma bisogna pensare che a quell'epoca non esistevano metodi di conservazione o celle frigorifere, e quindi gli anatomici avevano bisogno di una notevole quantità di materiale per poter fare delle dissezioni esatte che i ceraioi potessero riprodurre. Allo scopo di tenere un conteggio di tutti i cadaveri o pezzi di essi che venivano portati dall'Ospedale di Santa Maria Nuova (distante circa 2 km), si è trovato, in un documento del 1793, che in un apposito registro da tenersi alla porta veniva annotato tutto quello che arrivava e quello che veniva riportato al cimitero. Tali cadaveri venivano trasportati in apposite ceste dallo «spazzino» Giacinto Guidetti, del quale si trovano all'Archivio di Stato diverse suppliche al Granduca, fra le quali ci piace ricordare quella del 29 novembre 1792, in cui richiede «[...] un cappel-

of the original equipment [fig. 7] but we know from archive documents recording their purchase that there were copper vessels of various sizes where the wax was melted, modelling tools, iron wires of different thickness, marble slabs to roll the wax into thin layers, balances, trivets, slates on which to make notes and drawings during the dissections, baskets with handles to transport the cadavers, wooden boxes with bars to transfer the waxes, containers, pots and ceramic or glass bottles for the dyes and other substances that were mixed in the wax. Many of these containers remain, still with their contents, in the old stores of the museum [fig. 8].

Archive documents also show how many cadavers or body parts were used to create the models, and their number is stunning: for example, more than 200 to make one statue, although it must be remembered that there were no preservation methods or refrigerators at that time, and thus the anatomist required a large quantity of material to be able to make accurate dissections that the modellers could reproduce. For the purpose of estimating the number of cadavers or body parts brought from Santa Maria Nuova Hospital (ca. 2 km away), we learned, in a document from 1793, that all the material that arrived and was later taken to the cemetery was recorded in a register kept by the door. These cadavers were transported in special baskets by the «street sweeper» Giacinto Guidetti, several of whose supplications to the Grand Duke are found in the State Archive. In the one of 29 November 1792, he requests «[...] a waxed hat, an overcoat and a pair of boots, so that when going to take the cadavers from the Hospital and bringing them back,

lo incerato, un cappotto e un paio di stivali, acciò nell'andare a prendere i cadaveri allo Spedale e a riportarli, si possa difendere dall'acqua e dal freddo, non potendosi fermare con la sporta in verun luogo... in quanto le fatiche sofferte dall'oratore sono state indicibili, poiché oltre al maneggio continuo dei corpi morti si è ritrovato spesse volte senza aver tempo di disgiunarsi per assistere all'infessato lavoro». Nonostante l'esiguo numero di persone, il lavoro procedeva però molto velocemente se si pensa che intorno al 1790, cioè dopo circa venti anni, i modelli occupavano già otto sale e ne erano stati fatti molti anche per l'ospedale fiorentino e per altre istituzioni sia in Italia sia all'estero. La collezione maggiore, quasi uguale a quella che era all'epoca la collezione del Museo, fu fatta per l'Imperatore d'Austria Giuseppe II, fratello maggiore di Pietro Leopoldo, che nel 1781 la commissionò per la scuola medica militare di Vienna che porta il suo nome (Josephinum). I 1200 pezzi che la compongono e che costarono all'Imperatore 30 mila fiorini, furono ultimati nel 1786 e spediti a dorso di mulo, in due volte, a Vienna. Altre cere furono fatte per Pavia, Cagliari, Bologna, Budapest, Parigi (ora a Montpellier), Uppsala, Londra, Leida ed altre città ancora. Queste commissioni esterne determinavano talvolta dei problemi nell'organizzazione del lavoro, perché il Granduca, giustamente, non voleva che i lavori per gli altri committenti ritardassero quelli dei modelli per il museo e quindi

spesso la commissione del lavoro veniva assegnata direttamente agli esecutori o ai dissestori, per esempio nel caso della collezione di Vienna allo stesso Fontana o per quella di Cagliari direttamente al Susini, che avevano il permesso di usufruire dei calchi e degli utensili del museo ma dovevano adoperare materiale proprio e mano d'opera o aiutanti esterni.

I procedimenti tecnici non ci sono pervenuti in maniera chiara e sono stati dedotti da vari documenti e lettere conservati all'Archivio di Stato e in quello del Museo di Storia della Scienza a Firenze; oppure, come per le cere di Zumbo, ricavati al momento dei restauri. Ogni ceroplasta aveva inoltre tecniche proprie che, come tutti gli artigiani-artisti, non aveva piacere di divulgare.

In generale possiamo dire che una volta preparato il pezzo da riprodurre da parte dei dissestori anatomici, ne veniva fatta una copia esatta in creta o in cera di poco pregio e su questa veniva fatto il calco in gesso, che poteva essere anche piuttosto grande e formato da moltissimi tasselli; su alcuni organi, ad esempio le ossa, si poteva fare direttamente il calco in gesso. I calchi, che sono tuttora conservati in un magazzino del Museo [fig. 9], costituivano quindi una matrice che poteva anche essere usata più volte per riprodurre lo stesso modello. La parte più difficile e delicata era però la costruzione del modello definitivo che richiedeva una grande precisione, la conoscenza delle varie sostanze da

the supplicant may defend himself from the rain and the cold, not being able to stop with the basket in any place [...] in that the exertions suffered by the supplicant have been indescribable, since in addition to the continuous handling of the cadavers he has often found himself without the time to take meal so as to tend to the unremitting work».

Despite the small number of people involved, the work proceeded very quickly considering that around 1790, i.e. after about 20 years, the waxes already occupied eight museum halls and many other models had been made for the Florentine hospital and other institutions in Italy and abroad. The largest collection, almost as large as that of the museum at the time, was made for the Emperor of Austria Joseph II, older brother of Peter Leopold, who commissioned it in 1781 for the military medical school of Vienna that bore his name (Josephinum). Its 1200 pieces, which cost the Emperor 30 thousand florins, were completed in 1786 and shipped by mule train to Vienna on two occasions. Other waxes were made for Pavia, Cagliari, Bologna, Budapest, Paris (now in Montpellier), Uppsala, London, Leiden and other cities. These external commissions sometimes caused problems in the organization of the work, because the Grand Duke, quite rightly, did not want the

work for others to delay work on the models for the museum. Therefore, the commission was often assigned directly to the modellers or to the dissectors, for example in the case of the Vienna collection to Fontana or for the Cagliari collection directly to Susini, who was allowed to use the museum's moulds and tools but had to use his own materials and labour or external assistants.

The technical procedures are not clearly known, but they have been deduced from various documents and letters preserved in the State Archive and the Museum of the History of Science in Florence, or, as for Zumbo's waxes, studied on the occasion of restorations. Moreover, each wax modeller had his own techniques which he, like all craftsmen-artists, did not wish to divulge.

In general, we can say that, once the piece to be reproduced was prepared by the dissectors, an exact copy of it was made in clay or cheap wax and this was used to make the plaster mould, which could also be rather large and formed by many pieces; however, the mould could also be made directly on some parts, such as bones. The moulds, still preserved in a museum storeroom [fig. 9], constituted master copies which could be used many times to reproduce the same model. The most difficult and

Fig. 7 Strumenti antichi e «giornali dei modellatori».

Fig. 8 Antichi vasetti e bottiglie contenenti cere e sostanze coloranti.

Fig. 9 Calco in gesso di un cuore.

Fig. 7 Ancient instruments and «modellers' diaries».

Fig. 8 Ancient jars and bottles containing waxes and colourants.

Fig. 9 Plaster mould of a heart.

mescolare alla cera per avere la consistenza e il colore necessario ed una grande perizia ed esperienza. Era infatti molto importante preparare la cera nel modo giusto, facendola fondere lentamente a bagnomaria, in modo che non cambiasse di colore. La base principale era naturalmente la cera d'api o cera vergine (le più usate erano quella bianca di Smirne e quella di Venezia); a questa venivano aggiunte anche la cera d'insetti o cera cinese e cere vegetali (cera candelilla, cera carnauba, cera di sparto) oltre a trementina e altre sostanze grasse (oli e spermaceti) per aumentarne il punto di fusione e per renderla più elastica. Una volta fusa, venivano aggiunti i coloranti, finemente triturati, passati attraverso stoffe a trama fitta e stemperati nella trementina. Varie altre sostanze, delle quali si ha notizia dalle note degli acquisti fatti nei vari anni, potevano essere aggiunte al miscuglio per ottenere effetti o colorazioni particolari, tra queste anche polvere d'oro. Prima di versare la «cera» nel calco, questo veniva bagnato con acqua tiepida e spalmato di sapone morbido per facilitare il successivo distacco del modello. Alcuni preparati, solitamente di piccole dimensioni, sono realizzati a cera piena o hanno la parte interna in gesso, ma la maggior parte sono cavi e per renderli meno fragili si riempivano le cavità con stracci, stoppa o pezzi di legno. Le statue, che sono fatte ovviamente da più pezzi assemblati insieme, hanno di regola un'ar-

matura metallica di sostegno che «lega» le varie parti. Questo si è potuto vedere bene in occasione del restauro eseguito alla fine degli anni '70 da Guglielmo Galli su alcune statue in piedi, alle quali, prima di cominciare ad operare, sono state fatte delle radiografie che hanno evidenziato la struttura di questi sostegni, permettendo quindi al restauratore di intervenire in maniera mirata ed eventualmente risistemare o aggiungere materiale di sostegno.

Una volta aperto il calco, il pezzo veniva ripulito e rifinito: si facevano con appositi attrezzi le striature, si applicavano organi, vasi e nervi e così via fino ad avere il pezzo completo a cui veniva dato uno strato finale di vernice trasparente per dargli la necessaria lucentezza. Tutti questi passaggi dovevano essere costantemente seguiti dagli anatomici in modo da avere un modello praticamente perfetto ed era sempre l'anatomico che sceglieva la posizione migliore da dare al preparato per evidenziare determinati organi.

Ogni modellatore aveva una tecnica e degli accorgimenti particolari che col tempo andavano via via affinandosi, utilizzando anche nuovi strumenti, come ad esempio una «[...] filiera di ferro per tirare i cilindri in cera» che fu mandata nel 1786 nella stanza dei modellatori; sembra che di far girare questo apparecchio fosse incaricato un certo Luigi Palai, che, quando era libero

delicate part was the construction of the definitive model, which required great precision, knowledge of the various substances to mix in the wax to obtain the necessary consistency and colour, and great skill and experience. In fact, it was very important to prepare the wax correctly, melting it slowly in a bain-marie, so that it would not change colour. The main base was naturally beeswax or virgin wax (most often the white variety of Smyrna or the one from Venice); to this was added insect wax (or Chinese wax) and vegetable waxes (candelilla wax, carnauba wax, esparto wax) as well as turpentine and other fatty substances (oils and spermaceti) to increase its melting point and make it more elastic. When the wax had melted, the dyes, finely ground, passed through a fine-weft cloth and dissolved in turpentine, were added. Various other substances, known only from records of their purchase throughout the years, could be added to the mixture to obtain particular effects or colours, e.g. gold dust. Before the wax was poured into the mould, the mould was soaked in lukewarm water and smeared with soft soap to facilitate the subsequent separation of the model. Some preparations, usually small ones, were made of solid wax or had the internal parts in plaster, but most of them were hollow and the cavities were filled with rags, straw or pieces of wood to make them less fragile. The statues, made from several joined pieces, usually had

a metallic supporting framework that «bound» the various parts. This could easily be seen during the restoration of some standing statues carried out at the end of 1970s by Guglielmo Galli. Before work began, radiographs revealed the structure of these supports, allowing the restorer to intervene in a specific manner and eventually to rearrange or add supporting material.

After the mould was opened, the piece was cleaned and finished: striations were made with special equipment, organs, vessels and nerves were applied, and so on until the piece was complete, after which it was given a final layer of transparent varnish to give it the necessary brightness. All these steps had to be constantly followed by the anatomist in order to produce a practically perfect model, and the anatomist always chose the best position of the preparation to emphasize certain organs.

Each modeller had his own technique and particular stratagems which, with time, became ever more refined, also by the use of new tools. One example is an «[...] iron die to draw wax cylinders», delivered to the modelling shop in 1786; it seems that the man who worked with this machine was a certain Luigi Palai, who, when free from his work for the modellers, was sent to Boboli to capture butterflies and other insects. Before then, the operation necessary to make the arteries and veins was performed by hand

dal lavoro per i ceroplasti, veniva mandato in Boboli a catturare farfalle ed altri insetti. In precedenza l'operazione che serviva a fare i vasi arteriosi e venosi, veniva fatta a mano su lastre di marmo. Molto spesso i piccoli arnesi necessari per le varie operazioni venivano costruiti dai ceroplasti stessi. Per alcuni anni, intorno al 1790, vennero tenuti dei «quaderni dei modellatori» dove ogni operatore annotava giornalmente i lavori fatti e si può vedere come già in quegli anni venissero spesso fatti restauri, riparazioni e anche correzioni e rifacimenti. Nel 1793 il Susini fece una «[...] nota delle preparazioni anatomiche in cera da correggersi e qui appresso descritti errori conosciuti da me Clemente Susini, modellatore del Real Museo, i quali meritano di essere corretti». Possiamo prenderne una per esempio: «Custodia con la preparazione dell'arteria faringea e carotide: Si vede partire dalla trachea due muscoli forestieri cioè che non sono nel corpo umano e un muscolo che attacca al processo tiroide che non è lo stilo glosso ne lo stilo joideo e non par che sia ne pur lo stilo faringeo»; il Susini conclude la sua nota «Questi errori meritano di essere corretti per essere troppo rilevanti e per non rendermi tanto esteso, ne passo molti e molti altri, senza ne pure accennare». Si capisce quindi quanta fosse la cura con la quale i modellatori lavoravano, ma anche che probabilmente c'erano rivalità e divergenze di

opinioni sia tra di loro sia con il direttore Fontana e gli altri anatomici.

In tempi recenti, studiosi di anatomia che hanno «guardato» le cere da un punto di vista strettamente scientifico, hanno appurato che non solo questi modelli sono per la maggior parte molto corretti anatomicamente, ma che vi sono rappresentati anche organi, in particolare piccole ghiandole, che all'epoca della loro realizzazione non erano ancora state scoperte. In alcune cere sono riportate anche anomalie, fatto che ci fa capire quanto fedelmente riproducessero quello che vedevano nel cadavere che veniva dissezionato.

Nel 1805 muore Felice Fontana, ma l'officina di ceroplastica continua la sua attività, e anche dopo la morte di Clemente Susini, avvenuta nel 1814, altri modellatori, come i due Calenzuoli (il padre Francesco [1796-1829] e il figlio Carlo [date incerte]), e Luigi Calamai (1800-1851), si avvicendarono nel lavoro. Con Calamai l'attività fu rivolta soprattutto alla realizzazione di modelli di anatomia comparata e di botanica e anche di quelli di anatomia patologica fatti per l'Ospedale di Santa Maria Nuova e conservati oggi al Museo di Anatomia Patologica dell'Università di Firenze. Alla morte del Calamai il suo posto fu preso da Egisto Tortori (1829-1893) che, oltre a preparati di animali e di anatomia patologica, modellò anche un busto di Clemente Susini. Alla

on marble slabs. Very often, the small implements necessary for the various operations were made by the modellers themselves. For several years around 1790, «modellers' diaries» were kept in which each operator recorded the work done each day; we can see from these diaries that restorations, repairs, corrections and reconstructions were often carried out already in those years. In 1793, Susini made a «[...] note of the anatomical wax preparations to be corrected and the following errors known to me Clemente Susini, modeller of the Royal Museum, which deserve to be corrected». We can take one as an example: «Box with the preparation of the pharyngeal and carotid artery: leaving from the trachea are two foreign muscles, that is they are not in the human body, and a muscle that attaches to the thyroid process which is neither the stylo-glossus nor the stylo-hyoid and nor appears to be the stylo-pharyngeus»; Susini concluded his note «These errors are too obvious not to be corrected and, without going into too much detail, I overlook many and many others again, without saying anything». We can understand, therefore, how carefully the modellers worked, but also that there was probably rivalry and divergences of opinions both among them and with the director Fontana and the other anatomists.

In recent times, anatomists who have examined the waxes from a strictly scientific point of view have realized

that these models are not only for the most part very anatomically correct but that they include organs, particularly small glands, that had still not been discovered when the models were made. Some waxes also include anomalies, which tell us how faithfully the modellers reproduced what they saw in the dissected cadavers.

Felice Fontana died in 1805, but the wax model workshop continued its activity. After the death of Clemente Susini in 1814, other modellers, like the two Calenzuoli (the father Francesco [1796-1829] and the son Carlo [uncertain dates]) and Luigi Calamai (1800-1851), alternated in the work. With Calamai, the activity focused mainly on the creation of comparative anatomical and botanical models, as well as pathological anatomical preparations made for Santa Maria Nuova Hospital and now in the Museum of Pathological Anatomy of the University of Florence. After Calamai died, his place was taken by Egisto Tortori (1829-1893) who, in addition to animal and pathological anatomy preparations, modelled a bust of Clemente Susini. Tortori was not replaced when he died and the activity of the workshop ceased, never to be resumed.

The Florentine wax model collection is a true three-dimensional treatise on anatomy, since next to the models are illustrative drawings and the corresponding explanations. However, beyond the obvious educational



Fig. 10

sua morte non fu sostituito e l'attività dell'officina si estinse e non fu più ripresa.

Nella collezione ceroplastica fiorentina, che si presenta come un vero trattato tridimensionale di anatomia, dato che accanto ai modelli possiamo vedere i disegni illustrativi e le relative spiegazioni, è particolarmente evidente lo scopo didattico, ma accanto a questo c'è la volontà di realizzare delle vere e proprie opere d'arte, in modo da appagare anche il senso estetico dei visitatori. Questo è percepibile sia nella cura dell'esecuzione dei pezzi, sia nella loro collocazione in teche di legno splendide, corredate da sete e bordure di gran pregio, che, sia pur con evidenti danni, sono arrivate fino ai giorni nostri.



Fig. 11

I modelli più significativi e i commenti dei visitatori

Attualmente alla Specola sono conservate 513 urne contenenti cere di anatomia umana, 65 di anatomia comparata e 5 cere di Gaetano G. Zumbo. Le figure intere sono 26 (compreso un tronco di giovinetto): 13 in piedi e 13 sdraiate, di cui 18 a grandezza naturale (6 in piedi e 12 sdraiate) e 8 di circa 60 cm (5 in piedi e 1 sdraiata), per un totale di circa 1400 pezzi. Sono praticamente tutte esposte al pubblico, dato che solo 14 cere di anatomia umana sono conservate nei depositi.

purpose, there was the desire to create real works of art that would satisfy the aesthetic sense of the visitors. This can be seen in the careful execution of the pieces and in their setting in splendid wooden display cases, fitted with valuable silks and edgings which, despite some damage, have lasted till today.

The most important models and comments by visitors

At present, La Specola houses 513 cases containing waxes of human anatomy and 65 of comparative anatomy, plus 5 waxes by Gaetano G. Zumbo. There are 26 whole figures (including a trunk of a youth): 13 standing and 13 recumbent, of which 18 are life size (6 standing and 12

Ciascun preparato, consistente in uno o più pezzi, è conservato nella teca originale, in legno e vetro, provvista di una targhetta metallica numerata e di un cartellino cartaceo, di epoca incerta, che riporta la descrizione dell'opera.

L'unica statua in cera scomponibile, presente in museo, è la cosiddetta «Venere medica», una figura femminile giacente alla quale si possono togliere vari strati fino ad arrivare all'utero che contiene un piccolo feto [figg. 10 e 11]. È questa una delle opere più famose e ammirate, richiesta spesso per esposizioni in varie città. L'altra statua famosissima è il cosiddetto «Spellato», la

recumbent) and 8 around 60 cm tall (5 standing and 1 recumbent). In total, there are ca. 1400 pieces, almost all of which are on public display, with only 14 human anatomical models kept in the storerooms. Each preparation, consisting of one or more pieces, is in its original wood and glass case, provided with a numbered metal plate and paper label (of uncertain date) describing the work.

The only modular wax statue in the museum is the so-called «Medici Venus», a recumbent female figure from which one can remove various layers to arrive at the uterus containing a small foetus [figs. 10 and 11]. This is one of the most famous and admired works, often requested for exhibitions in various cities. The other famous statue is the so-called «Skinned Man», whose half-reclining position recalls that of the statues of Michelangelo [figs. 12 and

Fig. 10 Statua femminile giacente, scomponibile, detta Venere.

Fig. 11 La Venere (particolare).

Fig. 10 Modular recumbent female statue, called the «Venus».

Fig. 11 The «Venus» (detail).



Fig. 12

Fig. 12 Statua maschile giacente detta «lo Spellato».

Fig. 13 Busto de «lo Spellato».

Fig. 12 Recumbent male statue called the «Skinned Man».

Fig. 13 Bust of the «Skinned Man».

cui posizione semi sdraiata ricorda quella delle statue di Michelangelo [figg. 12 e 13]. In realtà è abbastanza comprensibile che i pezzi di maggior impatto emotivo siano le statue intere a grandezza naturale, soprattutto quelle femminili [fig. 14], ma anche tra i pezzi più piccoli si trovano opere veramente stupende, come quelle relative all'anatomia del piede [fig. 15], molti preparati della testa e del cervello [fig. 16], busti che mostrano i vari muscoli [figg. 17 e 18] o arti con muscoli e nervi [fig. 19].

Molti grandi personaggi hanno visitato nell'arco di più di due secoli la collezione di cere anatomiche della Specola: basterà ricordare, oltre all'imperatore Giuseppe II

e al Marchese de Sade, che visitò la Specola nel 1775, anche Napoleone, che ordinò 40 casse di cere, oltre a una statua lignea, per Parigi; le cere per motivi non chiari non arrivarono mai nella capitale e rimasero a Montpellier dove, come già detto, si trovano ancor oggi.

Di alcuni visitatori, illustri e famosi, ci piace riportare le impressioni: Goethe scrisse in una lettera a Beuth «Anatomia plastica è il soggetto; a Firenze essa è stata portata avanti ad un alto livello per un lungo tempo, ma da nessuna parte si può intraprendere con altrettanto successo come là, dove per natura sono pienamente attivi scienza, arte, gusto e tecnica. Se si dovesse proporre l'istituzio-

13]. It is easy to understand why the life size statues, especially those of women, are the pieces of greatest emotional impact [fig. 14] but the smaller pieces also include truly stupendous works, like those of the anatomy of the foot [fig. 15], many models of the head and brain [fig. 16], busts showing the various muscles [figs. 17 and 18] or limbs with muscles and nerves [fig. 19].

Many famous people have visited the La Specola collection of anatomical waxes in the past two centuries, including Emperor Joseph II and the Marquis de Sade, who visited the museum in 1775, as well as Napoleon, who ordered 40 cases of waxes and a wooden statue for Paris;

for some unknown reason, the waxes never arrived in the French capital, reaching only as far as Montpellier where they remain today.

It is interesting to read the impressions of some illustrious visitors: Goethe wrote in a letter to Beuth «Plastic anatomy is the subject; in Florence it has been pursued at a high level for a long time, but nowhere is it undertaken with such success as there, where by nature science, art, taste and technique are fully active. If the establishment of such a place were to be proposed at Berlin, (but) not immediately [...] send an anatomist, a sculptor, a plaster modeller to Florence, since this special art is taught there».



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16

Fig. 14 Statua giacente femminile.

Fig. 15 Anatomia della pianta del piede in tre visioni.

Fig. 16 Orecchio.

Fig. 17 Muscolatura dorsale del busto.

Fig. 14 Recumbent female statue.

Fig. 15 Anatomy of the sole of the foot: three views.

Fig. 16 Ear.

Fig. 17 Dorsal musculature of the trunk.



Fig. 17



Fig. 18

Fig. 18 Busto e testa in visione laterale.

Fig. 19 Braccio con muscoli e nervi.

Fig. 18 Trunk and head in lateral view.

Fig. 19 Upper limb with muscles and nerves.

ne di un tale posto a Berlino [ma] non immediatamente [...] manda un anatomista, uno scultore, un modellatore in gesso a Firenze, poiché là questa speciale arte viene insegnata».

Stendhal, nel suo *Diario* del 1811 descrive così la sua visita al Museo di Storia Naturale: «Che piacere deve provare un anatomista entrando nel Museo! Nulla di più acconcio, di più preciso, di più istruttivo. [...] La sala dei parti mi sembra ben superiore a quelle di Bologna o di Vienna. [...] Osservo con la curiosità dell'incompetente muscoli e nervi rappresentati con estrema chiarezza; l'anatomia dell'occhio con la sua camera oscura».

Adolphus Murray, famoso anatomico, dopo aver visitato Firenze, scrisse: «[...] ma soprattutto lo studente di anatomia sarà felicissimo di trovare in questo tempio di Minerva, che supera qualunque aspettativa, molte parti del corpo riprodotte in cera. [...] Infatti non solo egli noterà in essi una suprema eleganza e chiarezza, ma anche che essi sono costruiti con perfetta precisione».

Ma anche in tempi recenti i commenti sono positivi. Scrive la scrittrice inglese Elisabeth Updale sul «The Times» del 6 agosto 2005: «The shock is extraordinary. The sheer quantity of these beautiful models overwhelms you. [...] In addition to the full size bodies there are explorations of individual organs. [...] We need places such as La Specola».

Ovviamente non mancano anche i commenti negativi relativamente a queste opere, che possono entusiasmare ma anche disgustare.

Nell'aprile 1792, la pittrice Elisabeth Vigée-Lebrun, nonostante fosse abbastanza abituata a vedere corpi nudi, ebbe un choc di fronte allo spettacolo della collezione ceroplastica fiorentina: «Questa vista mi fece un'impresione tale, che stavo per sentirmi male. Per molti giorni mi fu impossibile distrarmene, al punto che non potevo vedere una persona senza spogliarla mentalmente degli



abiti e della pelle. Tutto ciò mi mise in un odioso stato di nervosismo».

Anche la famosa contessa Marguerite Blessington, che visitò il museo nel 1839, stimò queste «nudità e verità» così «spaventose e laide», da farle auspicare l'istituzione di visite separate per uomini e donne: «Sono entrata oggi nel Gabinetto di Fisica e, benché vi sia rimasta solo qualche minuto, me ne sono andata con una sensazione di repulsione, che non mi ha più abbandonata. Sarebbe opportuno imporre restrizioni per impedire che questi modelli siano visti insieme da uomini e donne [...]. Non è opportuno che si abbiano sotto gli occhi i disgustosi dettagli dell'economia animale, in tutte le loro spaventose e laide nudità e verità». D'altra parte siamo già in periodo vittoriano, anche se proprio al suo inizio.

Hermann Melville, al contrario della gran parte dei visitatori, definì nel 1857 il museo delle cere «horrible and nauseating».

Stendhal, in his *Diary* of 1811, described his visit to the Museum of Natural History: «What pleasure an anatomist must feel when entering the Museum! Nothing more fitting, more precise, more instructive [...]. The room of foetuses and neonates seems to me much superior to those of Bologna or Vienna. [...] I observe, with the curiosity of the incompetent, muscles and nerves represented with extreme clarity; the anatomy of the eye with its camera obscura».

Adolphus Murray, famous anatomist, wrote after visiting Florence: «[...] but above all the student of anatomy will be very happy to find in this temple of Minerva, which exceeds any expectation, many parts of the body reproduced in wax. [...] In fact, not only will he notice in them a supreme elegance and clarity, but also that they have been created with perfect precision».

And the comments in recent times are also positive. The English writer Elisabeth Updale noted in «The Times» of 6 August 2005: «The shock is extraordinary. The sheer quantity of these beautiful models overwhelms you. [...] In addition to the full size bodies there are explorations of individual organs [...]. We need places such as La Specola».

Yet, there have also been negative comments on these works, which can thrill but also disgust at the same time. In April 1792, the painter Elisabeth

Vigée-Lebrun, despite being rather accustomed to seeing nude bodies, was shocked by the spectacle of the Florentine wax model collection: «This sight upset me so much that I was about to feel ill. For many days, it was impossible to take my mind off it, to the point that I could not see a person without mentally stripping him of his clothes and skin. All this put me in an odious state of nervousness».

The famous countess Marguerite Blessington, who visited the museum in 1839, found this «nudity and truthfulness» to be «dreadful and indecent», such as to recommend the imposition of separate visits for men and women: «Today I entered the Laboratory of Physics and, though remaining only for a few minutes, I left with a sense of repulsion, which has yet to leave me. It would be appropriate to impose restrictions to avoid that these models be seen by men and women together. [...] It is inappropriate that one has under one's eyes the disgusting details of animal economy, in all their dreadful and indecent nudity and truthfulness». On the other hand, this was in the Victorian period, albeit right at its beginning.

Hermann Melville, unlike most visitors, described the museum of waxes in 1857 as «horrible and nauseating».

Today's visitors, even young students, are mostly attracted by these very truthful representations of the human body. Yet, there are some (albeit very

I visitatori attuali, anche i giovani studenti, sono per lo più attratti da queste rappresentazioni così veritiere del corpo umano, ma non mancano anche quelli (pochi in verità) che, pur sapendo trattarsi di copie in cera, si sentono male durante la visita o addirittura si rifiutano di entrare nelle sale.

La collezione è attualmente visitata da circa 30.000 visitatori all'anno, compresi gli studenti di ogni ordine e grado, ma sembra dagli antichi registri che già nel 1785 i visitatori fossero più di 20.000 (all'epoca però il museo comprendeva tutte le discipline naturalistiche, la fisica e l'astronomia).

Già nel 1775 alla sua inaugurazione, il museo constava infatti di ben 35 sale ed era aperto dalle 8 alle 1 per «il popolo di città e contado che potrà esserci introdotto purché pulitamente vestito» ma sotto la sorveglianza di «4 guardie palatine senza armi che procureranno inoltre che le persone del basso popolo, ammesse nelle stanze sopra citate, restino pienamente soddisfatte alle 10 per lasciar libero il luogo alle persone intelligenti e studiose». Nel 1783 il regolamento del museo stabilisce che le visite avvengano solo per gruppi di 25 persone, in due turni distinti, omogenei per classe sociale, munite dei *polizzini*, cioè i biglietti d'ingresso, che erano di colore nero per il turno delle 8 e di colore rosso per quello delle 10.

Tra i visitatori più assidui, oltre naturalmente agli studiosi del settore, si contano gli artisti (pittori e fotografi) o studenti di belle arti, soprattutto stranieri, che elaborano poi le loro opere in varia maniera esibendole in esposizioni e producendo cataloghi.

few) who, while knowing that they are merely wax copies, feel ill during the visit or even refuse to enter the halls.

The collection is currently visited by ca. 30,000 visitors each year, including students of all levels and ages. However, it seems from the old registers that there were more than 20,000 visitors already in 1785 (although at that time the museum encompassed all the naturalistic disciplines, physics and astronomy).

At its inauguration in 1775, the museum consisted of 35 halls and was open from 8 to 1 for «people of the city and countryside who may enter as long as they are cleanly dressed», but watched by «4 unarmed Palatine Guards who will ensure that people of the lower class, admitted to the above-mentioned rooms, will remain fully satisfied by 10 so that they will leave the place free for intelligent and studious people». In 1783, the museum rules established that visits would be restricted to groups of 25 people, in two separate turns homogeneous for social class, provided with «*polizzini*», i.e. entrance tickets, which were black for

L'anatomia in legno

Negli anni intorno al 1790 il Fontana mise mano ad un altro progetto molto ambizioso, che non fu però portato a termine per la sua difficoltà: quello di una serie di pezzi anatomici scomponibili in legno dipinto, sia a grandezza naturale, sia ingranditi, sempre a scopo didattico, per far vedere ancora meglio i rapporti fra i vari organi. Egli infatti voleva costruire una statua anatomica scomponibile che da sola «[...] abbracci tutte le stanze delle cere anatomiche [...] e che riuscendo bene, come spero, sarà di un'utilità infinita per la più perfetta intelligenza di tutti gli organi del corpo umano», perché, prosegue Fontana, «[...] le cere da me fatte sono della più grande importanza per la scienza anatomica, ma le cere sono tante parti e membri allegati del corpo umano, ma non formano un tutto e che non danno l'idea dell'insieme». Di parere opposto è Tommaso Bonicoli, che in una lettera esprime così il suo parere sul lavoro dell'anatomia in legno: «[...] quest'opera sarà più frangibile che intelligibile e utile, data la molteplicità dei pezzi, quale disgrega l'idea anzi che riunirla». Dopo alcuni tentativi, di cui restano solo pochi pezzi, fra i quali due statue intere (una nel Museo e un'altra a Parigi) e un busto gigantesco, dovette abbandonare l'opera perché il legno, oltre ad essere più difficile da lavorare, aveva anche il difetto di «muoversi», vanificando il lavoro fatto per rendere i pezzi scomponibili.

A tale scopo il museo arricchì quindi il suo organico di due intagliatori in legno, Luigi Gelati e Filippo Chiari, e per un cer-

the 8 o'clock turn and red for that of 10 o'clock. The most assiduous visitors, beyond anatomy students and researchers, were artists (painters and photographers) or Fine Arts students, especially foreigners, who then elaborated their works in various ways, displaying them in exhibitions and producing catalogues.

The wooden anatomical models

Around 1790, Fontana devised another very ambitious project, which however was not brought to fruition because of its difficulty: that of a series of modular anatomical pieces in painted wood, both life size and enlarged, to demonstrate even better the relationships among the various organs. In fact, he wanted to construct a modular anatomical statue that alone «[...] would cover all the rooms of the anatomical waxes [...] and well succeeding, as I hope, will be of infinite usefulness for the most perfect understanding of all the organs of the human body», because,



Fig. 20 Utero scomponibile in legno contenente un feto.

Fig. 20 Modular wooden uterus containing a foetus.

to periodo sia i modellatori sia gli anatomici dedicarono gran parte del loro tempo alla realizzazione, poi rivelatasi impossibile, di questo progetto [fig. 20].

La statua e il busto ingrandito in legno sono esposti nella Tribuna di Galileo insieme ad un'altra statua scomponibile, in legno e cartapesta, opera di Louis-Jerome Auzoux (1797-1880), che dopo essersi laureato in medicina, si dedicò alla produzione di modelli anatomici scomponibili in cartapesta. Questi, nonostante avessero un prezzo molto alto, riscossero un successo tale che per far fronte alle sempre più numerose richieste

che pervenivano da tutto il mondo, Auzoux fondò a Parigi una vera e propria fabbrica che funzionò per più di un secolo. L'esemplare della Specola è uno dei più antichi: è firmato e datato 1838; il più antico si trova a Torino ed è del 1830.

I disegni e le spiegazioni

La collezione ceroplastica è impreziosita da un ricco corredo di tavole eseguite a tecnica mista (tempera, acquerello, matita) da vari artisti e concepite come un trattato esplicativo ai singoli preparati in cera. In ciascuna illustrazio-

continues Fontana, «[...] the waxes I have made are of the highest importance for anatomical science, but the waxes are many enclosed parts and members of the human body, but they do not form a whole and do not give the idea of the totality». However, a contrary opinion was held by Tommaso Bonicoli, who expressed his thoughts on the idea of the wooden anatomical model in a letter: «[...] this work will be more fragile than intelligible and useful, given the multiplicity of pieces, which disrupts the idea instead of solidifying it». The museum added two wood carvers to its staff, Luigi Gelati and Filippo Chiari, and for a certain period both modellers and anatomists devoted most of their time to the realization of this project [fig. 20]. Yet, after several attempts, of which only a few pieces remain, including two whole statues (one in the museum and another in Paris) and a gigantic bust, Fontana had to abandon the project because wood was more difficult to work and also had the defect of «moving» (expanding and contracting), making it impossible to have well-fitting modular pieces.

The wooden statue and enlarged bust are on display in the Galileo Tribune together with another modular statue in wood and papier-mâché, the work of Louis-Jerome Auzoux (1797-1880), who after graduating in medicine, devoted himself to the production of modular papier-mâché anatomical models. Despite being very expensive, they met with such success that to satisfy the increasing demand from all over the world Auzoux created a factory in Paris that operated for more than a century. The specimen in La Specola is one of the oldest, signed and dated 1838; the oldest example, from 1830, is in Turin.

The drawings and their descriptions

The wax collection is accompanied by a rich set of plates performed with mixed techniques (tempera, watercolour, pencil) by various artists and conceived as a treatise that explains the individual wax preparations. In each illustration, the model is faithfully reproduced and equipped

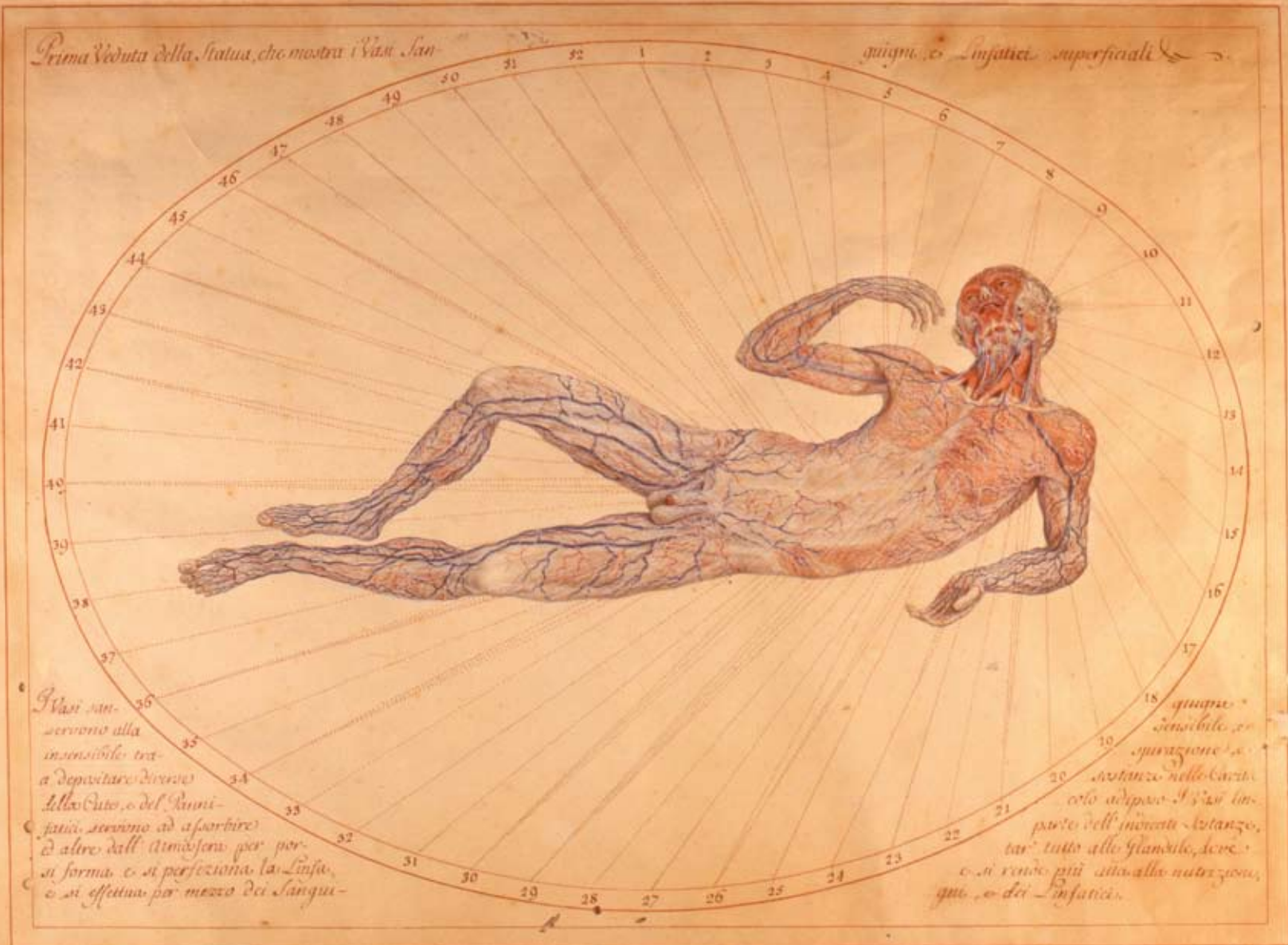


Fig. 21 Disegno della statua giacente detta «lo Spellato».

Fig. 21 Drawing of a recumbent statue called the «Skinned Man».

ne, il modello, riprodotto con estrema fedeltà, è infatti provvisto di una serie di riferimenti numerici che rimandano a fogli di spiegazione nei quali sono descritti accuratamente tutti i particolari anatomici [figg. 21 e 22].

A conferma della loro finalità didattica, i disegni furono esposti alle pareti delle sale del Museo, ciascuno in prossimità della cera corrispondente. Essi furono riprodotti con assoluta accuratezza di dettagli, raffigurati con vivide colorazioni e, conformemente all'elevato valore estetico che contraddistingue

tutta la collezione, furono sistemati in cornici impiallacciate in legno di rosa, quasi tutte arricchite con una bordatura dorata uguale alla decorazione presente sulle teche.

In base a vecchie annotazioni trovate nell'Archivio del Museo, i quadri vennero in origine appesi alle pareti con nappe e cordoni verdi di cui oggi non è però rimasta alcuna traccia.

Artefici dell'opera iconografica furono numerosi pittori che raffigurarono ben 546 reperti in cera (quasi il 95% dell'intera rac-

with numbers that refer to explanatory sheets accurately describing all the anatomical details [figs. 21 and 22]. The drawings were displayed on the walls of the museum halls next to the corresponding wax model. They were made with absolute accuracy of detail in bright colours and, consistent with the high aesthetic value of the entire collection, were set in rosewood-veneered frames, almost all enriched by a gilded border matching the decoration present in the display cases. According to old notes in the museum archive, the framed illustrations were originally hung on the walls with green cords and tassels, no trace of which remains today.

The illustrations were the work of numerous painters, who portrayed 546 wax specimens (almost 95% of the entire collection), in most cases making more than one drawing for each one, for a current total of 828 framed illustrations. To this figure, we must add a small number that were lost or destroyed through the years, as proved by a recent survey. The presence of the artist's signature on many of the drawings shows that the following artists participated in the project: Ferdinando Moretti (with 91 works), Basilio Lasinio (51), Giuseppe Sacconi (34), Claudio Valvani (28), Stefano Molinari (18), Vincenzo Giurà (15), Gaetano Marchissi (8), Franco (?)

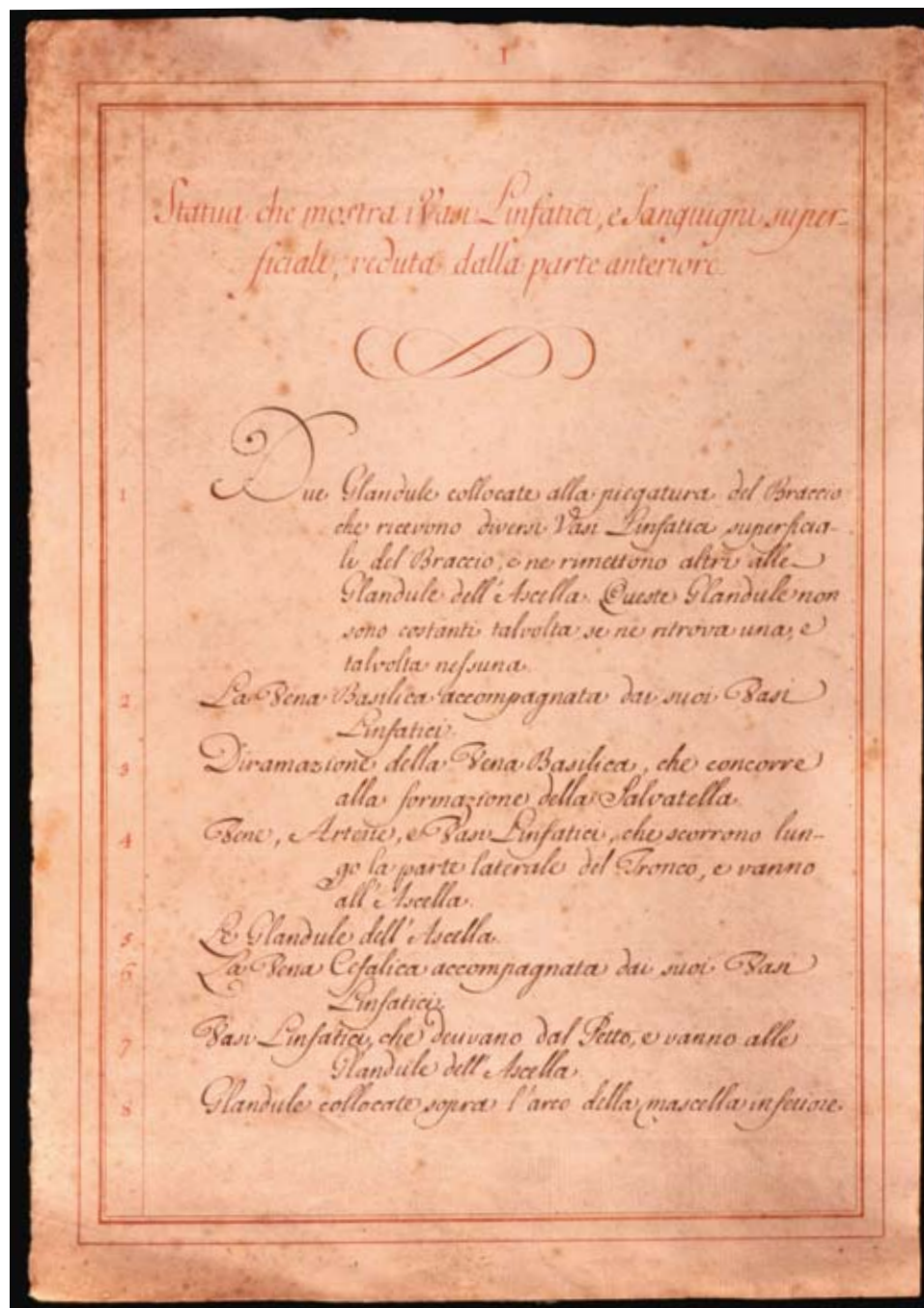
colta), nella maggior parte dei casi riproducendo, per ognuno di essi, anche più di un disegno e realizzando, complessivamente, gli 828 quadri giunti fino a noi. A questo numero si deve aggiungere un'esigua quantità che è andata sicuramente perduta o distrutta nel corso degli anni, la cui mancanza è stata comprovata da un recente lavoro di revisione.

La presenza, in una buona percentuale dei casi, della firma dell'autore, ha permesso di risalire ad alcuni degli artisti che presero parte al progetto: Ferdinando Moretti (con 91 lavori), Basilio Lasinio (51), Giuseppe Sacconi (34), Claudio Valvani (28), Stefano Molinari (18), Vincenzo Giuria (15), Gaetano Marchissi (8), Franco (?) Mazzuoli (7), Luigi Nardi (6), Ferdinando Scaletti (3), Balz (3), Antonio Piatti (1), Antonio Serantoni (1).

Alcuni di essi figurano anche fra i calligrafi, a cui si deve invece la stesura dei fogli esplicativi.

Tra questi autori spicca il nome di Antonio Serantoni (1780-1837), anche se qui citato per un solo disegno, perchè abile illustratore naturalistico a cui si deve la realizzazione delle pregevoli tavole di anatomia umana che illustrano l'opera di Paolo Mascagni *Anatomia Universa* (pubblicata postuma nel 1823) e delle rappresentazioni botaniche per la *Flora Italiana* di Gaetano Savi (pubblicata a Pisa tra il 1818 e il 1824) e per la *Pomona Italiana* di Giorgio Gallesio (la prima importante raccolta illustrata di frutta e alberi da frutto realizzata in Italia, pubblicata in fascicoli tra il 1817 e il 1839).

Tra gli altri nominativi risaltano: Basilio Lasinio (1766-1839), incisore e disegnatore ad acquerello, autore di numerose opere oggi custodite alla pinacoteca di Treviso; Stefano Molinari, o Mulinari (1741-1790 circa), artista e allievo di Andrea Scacciati, a cui si deve una grande produzione di incisioni che



riproducono disegni di grandi artisti del calibro di Leonardo e Michelangelo; Giuseppe Sacconi, pittore fiorentino che lavorò per la Certosa di Calci presso Pisa e fu impiegato alla Galleria degli Uffizi dove si occupò del-

Fig. 22 Foglio di spiegazioni relativo al disegno dello «Spellato».

Fig. 22 Explanatory sheet accompanying the drawing of the «Skinned Man».

Mazzuoli (7), Luigi Nardi (6), Ferdinando Scaletti (3), Balz (3), Antonio Piatti (1), Antonio Serantoni (1). Some of them also appear among the calligraphers responsible for the explanatory sheets.

Prominent among these artists is Antonio Serantoni (1780-1837), even though he is only cited here for a single drawing: he was the skilled naturalistic illustrator who created the lovely plates of human anatomy that illustrate Paolo Mascagni's *Anatomia Universa* (published posthumously in 1823) and the botanical illustrations for Gaetano Savi's *Flora Italiana* (published in Pisa between 1818 and 1824) and Giorgio Gallesio's *Pomona Italiana* (the first important

illustrated collection of fruits and fruit trees in Italy, published in several issues between 1817 and 1839). Other prominent names are: Basilio Lasinio (1766-1839), engraver and watercolourist, author of numerous works now in the Treviso Art Gallery; Stefano Molinari, or Mulinari (1741-1790 around), artist and student of Andrea Scacciati, who was responsible for very many engravings reproducing drawings by great artists like Leonardo and Michelangelo; Giuseppe Sacconi, Florentine painter who worked for the Certosa di Calci at Pisa and was employed by the Uffizi Gallery where he worked on the illustrated inventory of the entire museum complex.

l'inventario illustrato dell'intero complesso museale.

Proprio dalla Real Galleria sembra che provenisse gran parte dei pittori. In una lettera ritrovata nell'Archivio della Galleria, datata 11 aprile 1774, compare la richiesta, da parte dell'Abate Felice Fontana al Granduca Pietro Leopoldo, di «[...] cinque disegnatori per fare le spiegazioni delle cere anatomiche del Real Gabinetto di Fisica», seguita da un preciso elenco di nomi di quelli ritenuti a lui più idonei tra «gli impiegati nel tocco di penna nella Real Galleria». Tra questi solo due figureranno poi come sicuri autori delle illustrazioni ceroplastiche (Claudio Valvani e Giuseppe Sacconi) ma la richiesta di un elevato numero di disegnatori e l'assenza della firma nella maggioranza dei lavori giunti fino a oggi può far supporre che anche altri, tra questi nomi richiesti, possano aver partecipato al progetto e che, in generale, l'intera produzione sia stata in realtà frutto di molti più artisti rispetto a quelli sopra enunciati.

La conservazione e il restauro

Quasi tutti i modelli si sono ben conservati, solo in alcuni si è avuto un cambiamento di colore: le vene, che vediamo oggi di colore verde, sappiamo essere state fatte «blu violetto»; questo è dovuto quasi sicuramente al viraggio del pigmento. Alcuni feti appaiono oggi molto scuri in tutte le loro parti: probabilmente per essi sono state usate sostanze

organiche o vernici che col tempo hanno provocato questa alterazione. Quelle che hanno subito maggiori danni sono state, e i motivi si vedranno in seguito, le teche lignee e le stoffe; anche i calchi in gesso, essendo stati conservati per diversi anni in ambienti umidi e spostati più volte, necessitano di restauri di vario tipo.

L'officina ceroplastica, come si è visto, rimase in teoria in funzione fino al 1893, anno della morte di Egisto Tortori, anche se in realtà negli ultimi tempi non furono eseguite opere. Il posto di modellatore rimase addirittura nell'organico dell'Istituto di Studi Superiori (predecessore dell'attuale Università) fin verso il 1905, ma poi, nonostante fosse riconosciuta la necessità di avere un tecnico specializzato per le riparazioni occorrenti a una così preziosa raccolta, vuoi per la difficoltà di trovare una persona specializzata, vuoi perché era necessario un assistente per il laboratorio di Zoologia degli Invertebrati, il posto di ceroplasta venne soppresso e non fu mai più ricostituito.

In una lettera datata 21 ottobre 1945 indirizzata al Sindaco di Firenze dall'allora Direttore del Museo Prof. Vincenzo Baldasseroni, nella quale viene illustrata la grave crisi in cui versa il Museo dopo gli eventi bellici, si trova anche la richiesta di ricostituirci un laboratorio di ceroplastica, con un «[...] un maestro cerario e un bardotto» per «[...] poter provvedere a una continua sorveglianza e a una metodica revisione dei preparati».

Indeed, it seems that most of the artists came from the Royal Gallery. In a letter found in the gallery archive and dated 11 April 1774, there is a request by Abbot Felice Fontana to Grand Duke Peter Leopold for «[...] five illustrators to create the explanations of the anatomical waxes of the Royal Laboratory of Physics», followed by a precise list of names of those he considered most suitable among «the workers of the brush in the Royal Gallery». Among them, only two figured as certain authors of the wax model illustrations (Claudio Valvani and Giuseppe Sacconi), but the request for a large number of illustrators and the absence of the artist's signature on most of the existing works suggest that others among the requested names participated in the project and that the entire production was the result of many more artists than those mentioned above.

Conservation and restoration

Almost all the models are well preserved, and there has been a change of colour in only a few of them: the veins, originally «violet blue», are now a green colour, almost certainly due to a chemical alteration of the pigments. Some foetuses now appear very dark all over: organic substances

or varnishes were probably applied to them, which in time have caused this alteration. The materials that have suffered the greatest damage are the wooden cases and the fabrics, for reasons to be given later; the plaster moulds, preserved for many years in humid environments and moved several times, also require various types of restoration.

In theory, the wax workshop remained in operation until 1893, when Egisto Tortori died, although no works were produced in the last few years. The position of modeller remained in the Institute of Advanced Studies (predecessor of the University of Florence) until 1905. However, despite the recognized need of a technician skilled in the repairs necessary for such a valuable collection, the position was cancelled forever because of the difficulty in finding a suitable person and because it was necessary to hire an assistant for the Laboratory of Invertebrate Zoology.

A letter dated 21 October 1945 sent to the Mayor of Florence by the museum director, Prof. Vincenzo Baldasseroni, describing the serious crisis in which the museum found itself after the Second World War, contains a request to reconstitute the wax model workshop, with a «[...] wax modeller and apprentice [...] to ensure continuous supervision and systematic maintenance of the preparations». The

Dalla nota per gli accertamenti dei danni di guerra, stilata sempre dal Baldasseroni in data 25 settembre 1944, si hanno notizie precise di ciò che avvenne alle collezioni del Museo durante il conflitto. Nel luglio del 1940 le cere furono, per ordine del Rettorato, trasferite nei sotterranei del Museo, dove rimasero per circa un anno; in questi locali, divenuti umidi per la muratura antischegge delle finestre, le urne in legno soffrirono diversi danni, soprattutto il distacco dell'impiallacciatura e lo scollamento di alcuni pezzi, e quindi furono trasportate ai mezzanini del palazzo, dove iniziò il restauro delle urne e la revisione di tutta la collezione. Questo incarico fu affidato a un provetto ceroplasta, Egisto Conti, che, dalla Scuola Industriale «Leonardo da Vinci», fu comandato presso il Museo per interessamento del Rettore e del Podestà. Nei mezzanini le cere rimasero fino al giugno del 1943, quando, avuta notizia dei disastri prodotti dalle bombe ai Musei di Torino, di Genova e di Milano, furono trasferite, per mezzo della Ditta Sestini, a Villa Blow in Piazza Calda a Santa Margherita a Montici, nelle colline attorno a Firenze, dove si trasferì anche il Conti per continuare il lavoro di restauro. Egli rimase lì con la famiglia e riuscì anche a far sì che la villa non fosse occupata dai tedeschi. Alla data della nota la collezione ceroplastica non era ancora rientrata in sede, ma lo era sicuramente alla data del 21 ottobre 1945. Per la cronaca,

anche le collezioni entomologiche e quelle in alcool furono trasferite durante la guerra: le prime a Pomino nel comune della Rufina e le seconde a Villa Salviati alla periferia della città verso Fiesole.

Nel corso degli anni sono stati eseguiti parecchi lavori sulla collezione, talvolta anche importanti, di recupero, manutenzione e restauro.

Per quanto riguarda il lontano passato, si ha notizia di un intervento di restauro (stuccatura e ripulitura) delle teche lignee e dei quadri di sei stanze, effettuato nel 1829 da un certo Carlo Salucci.

In epoca più recente, alla fine degli anni '70 del secolo scorso, sono stati eseguiti restauri, soprattutto alle statue, ma anche a pezzi più piccoli particolarmente fragili, da parte del Galli.

Negli ultimi 20 anni si è cercato di controllare periodicamente lo stato della collezione, intervenendo tutte le volte che era necessario.

Molti restauri (di minor importanza in quanto per lo più semplici ripuliture) sono stati realizzati grazie a un accordo con l'Istituto per l'Arte e il Restauro di Palazzo Spinelli, che prevedeva annualmente uno stage dei suoi studenti presso il Museo nei mesi primaverili [fig. 23]. La maggior parte degli interventi sulle cere comunque, soprattutto i più importanti, è stata ed è tuttora eseguita dai tecnici dell'Opificio delle Pietre Dure, che sono i maggiori esperti in materia. In

note on the survey of war damage written by Baldasseroni on 25 September 1944 provides precise information about what happened to the museum collections during the war. In July 1940, the Rector ordered that the waxes be transferred to the basement of the museum, where they stayed for about a year; in these rooms, which had become humid because the windows had been covered in brickwork to avoid shrapnel damage, the wooden cases suffered various types of damage, especially detachment of the veneer and the separation of some pieces. Therefore, they were moved to the mezzanines of the palace, where restoration of the cases and a survey of the entire collection were undertaken. This was entrusted to an experienced wax modeller, Egisto Conti, who was seconded to the museum from the «Leonardo da Vinci» Industrial School through the offices of the Rector and the Podestà. The waxes remained in the mezzanines until June 1943: after news arrived of the disasters caused by bombing of the museums of Turin, Genoa and Milan, they were transferred by the firm Sestini to Villa Blow in Piazza Calda, Santa Margherita a Montici, in the hills around Florence. Conti also moved there, along with his family, to continue his restoration work, and he also managed to prevent the Germans from occupying the villa. By

the date of Baldasseroni's note, the wax collection had still not returned to the museum, but it had certainly arrived by 21 October 1945. For the record, the entomological collections and those preserved in alcohol were also transferred during the war: the former to Pomino in the municipality of Rufina and the latter to Villa Salviati just outside Fiesole.

Many maintenance and restoration interventions have been carried out on the collection over the years. Regarding the distant past, we have news of a restoration (plastering and cleaning) of the wooden display cases and picture frames in six halls, performed by a certain Carlo Salucci in 1829. More recently, Galli carried out restorations, mainly of the statues but also of some smaller particularly fragile pieces, at the end of the 1970s. In the last 20 years, the status of the collection has been checked periodically, with interventions whenever necessary.

Many minor restorations (usually simple cleaning) have been performed in collaboration with the Institute of Art and Restoration of Palazzo Spinelli, involving an apprenticeship by its students in the museum every spring [fig. 23]. However, most of the interventions on the wax models, especially the most important ones, are carried out by Opificio delle Pietre Dure technicians, who are the greatest



Fig. 23 Intervento di ripulitura e restauro di un pezzo.

Fig. 23 Cleaning and restoration of a piece.

questo modo si riesce a far fronte alle necessità più urgenti. Siamo invece molto indietro per quanto riguarda il restauro delle teche lignee, delle stoffe e dei calchi in gesso; solo una piccola parte di questi ultimi è stata ripulita dagli studenti dell'Istituto Spinelli.

Un intervento importante e abbastanza risolutivo è stato eseguito nel 1989 per cercare di eliminare le vibrazioni alle quali erano soggette le opere a causa dei solai in legno che, essendo elastici, oscillano sia al passaggio di gruppi numerosi nelle sale, sia

experts in this field. The most urgent work has been taken care of in this way, although the restoration of the wooden cases, fabrics and plaster casts is lagging well behind; indeed, only a small proportion has been cleaned by the students of the Spinelli Institute.

An important and fairly decisive intervention was carried out in 1989 to try to eliminate the vibrations to which the waxes were subjected: the wooden floors, being elastic, oscillated in response to the passage of numerous groups in the rooms and to the traffic in Via Romana. This intervention came 60 years after it was recommended by Prof. Baldasseroni, who realized in 1926 that the vibrations of the wooden floors had resulted in more or less serious damage to the waxes, and that the damage had been increasing with the ever increasing traffic in the following years. He arranged to have an over-80-year-

old craftsman, a certain Massai, perform the most urgent repairs, covering the expenses with a special contribution by the Ministry of Public Education of 6,000 Liras, obtained with the help of 'Commendatore' Poggi, then Superintendent of Fine Arts.

In 1989, steel shelves anchored to the walls were installed to support the lower chests on which the display cases were set, which previously sat directly on the floor. A few years earlier, a heating-conditioning system was installed, which prevented large temperature differences between summer and winter. In fact, the too low temperature (sometimes near 0° C), combined with the vibrations of the floor, often caused fractures in various wax models.

In the early 1990s, a computerized catalogue of the anatomical waxes was created, similar to that of the zoo-

per il traffico in via Romana, a più di 60 anni dalla segnalazione del Prof. Vincenzo Baldasseroni. Fin dal 1926 egli si era infatti reso conto che le vibrazioni del pavimento in legno avevano causato alle cere lesioni più o meno profonde, e che negli anni successivi queste erano andate aumentando con l'incremento del traffico. Egli aveva provveduto a far eseguire da un artigiano più che ottantenne, tale Massai, le riparazioni più urgenti, coprendone le spese con un contributo speciale del Ministero della Pubblica Istruzione di 6000 Lire, avuto tramite il commendator Poggi, allora Soprintendente alle Belle Arti.

Nel 1989 sono state predisposte delle mensole in acciaio ancorate alle pareti per sostenere i cassoni inferiori su cui sono poste le teche, che precedentemente poggiavano sul pavimento.

Qualche anno prima è stato realizzato un impianto di riscaldamento-condizionamento che ha consentito di evitare sbalzi troppo elevati di temperatura tra l'estate e l'inverno. Infatti la temperatura troppo bassa (talvolta vicina a 0° C), unita alle vibrazioni del pavimento, è stata spesso la causa delle fratture avvenute in diversi preparati.

Nei primi anni '90, così come era stato fatto per le collezioni zoologiche, anche per la collezione delle cere anatomiche è stata realizzata la catalogazione computerizzata, che riveste una grande importanza ai fini della sua conservazione e comporta notevoli benefici di fruizione per il continuo aggiornamento al quale è soggetto l'intero programma. In esso vengono infatti riportate periodicamente tutte le annotazioni relative ai restauri ai quali molti pezzi sono sottoposti.

Non meno importante è la possibilità, per ogni reperto, di avere a disposizione, in un'unica pagina, una quantità di informazioni dettagliate, in grado di offrire un quadro generale sulle condizioni attuali del preparato e sul suo percorso storico. Ciò rappresenta, inoltre, uno strumento fondamentale per rilevare eventuali deterioramenti nel tempo e poter quindi attuare mirate opere di prevenzione per la migliore conservazione possibile.

A integrare l'archivio informatizzato si inserisce un secondo programma di catalogazione computerizzata, creato con l'ottica di rendere la consultazione non solo più agevole ma anche più completa e gradevole. Ancora in fase di completamento per quanto riguarda l'immissione delle immagini, esso usufruisce di tutti i campi e di tutte le informazioni previste nel programma principale ma, in più, è corredato dal repertorio fotografico. In questo programma, di sola lettura, ciascuna cera è dunque fornita di tutti i dati e resa identificabile con un'immagine che la visualizza interamente (talvolta, soprattutto nel caso delle statue, con più fotografie che le ritraggono da più angolazioni).

L'informatizzazione assumerà ulteriore importanza nel momento in cui tali dati potranno essere consultati *on line*, come previsto in un futuro si spera prossimo. L'incommensurabile valore non solo storico e scientifico, ma anche artistico di questa collezione, sarà allora reso disponibile su ampia scala. Questo renderà possibile la conoscenza di questi oggetti, già famosi in tutto il mondo, a un pubblico sempre più grande e servirà da stimolo per una visita diretta e non solo virtuale.

logical collections. This has been very important for its conservation and has facilitated its use on account of the continuous updating of the entire program. All the annotations concerning restorations of the pieces are periodically recorded in the catalogue. No less important is the possibility to have a large amount of detailed information for each specimen on a single page, able to provide a general picture of the actual conditions of the preparation and its personal history. This is also essential to record possible degradation in time and to perform specific preventive interventions for the best possible conservation.

To supplement the computerized archive, a second computerized cataloguing program has been created to make consultation easier, more complete and more pleasant. Still being completed with regard to the input

of images, it makes use of all the fields and all the information involved in the main program but is also provided with a repertoire of photographs. In this read-only program, each wax is accompanied by all the relevant data and can be identified by a photograph that illustrates it completely (sometimes, especially for the statues, with several photos taken from different angles).

Thanks to this computerization, it will be possible, in the near future, to consult the data on-line. Thus, the incommensurable historical, scientific and artistic value of this collection will be made available on a large scale. This means that knowledge of these objects, already famous throughout the world, will be made available to an ever larger public, which should increase the desire to make a personal, and not only virtual, visit to the wax collection.



Fig. 1

Le collezioni entomologiche

The entomological collections

Luca Bartolozzi, Alessandra Sforzi

Aspetti storici

Nelle collezioni entomologiche del Museo sono conservati circa un milione di esemplari, includendo fra questi anche alcuni gruppi di artropodi che insetti non sono, quali ragni, scorpioni, millepiedi, ecc. Si tratta di una enorme quantità di campioni scientifici, dalle provenienze più varie; i più antichi dei quali risalgono alla prima metà dell'800. Purtroppo i campioni entomologici delle prime raccolte museali settecentesche non ci sono pervenuti, essendo stati danneggiati e distrutti nel corso del tempo. Gli insetti secchi, infatti, oltre alla loro fragilità intrinseca, sono anche soggetti ad attacchi di muffe e parassiti che possono danneggiarli irreparabilmente in pochissimo tempo, se non sono accuratamente preservati.

Il nucleo delle collezioni entomologiche è costituito da materiale di duplice provenienza: vi sono infatti gli insetti raccolti dai ricercatori del Museo nel corso di viaggi, stu-

di, missioni ed esplorazioni varie, e vi sono poi le collezioni costituite invece da privati, giunte al Museo per donazioni o acquisti, in genere alla morte del collezionista. Le collezioni private non sono certo meno importanti, per specificità e numero di esemplari, di quelle costituite dal personale del Museo; si tratta spesso di collezioni frutto di una vita intera dedicata con passione alla raccolta e allo studio degli insetti, tanto da rivestire un altissimo valore scientifico.

Le collezioni storiche hanno un valore che spesso va al di là del puro interesse di studio delle specie che contengono; infatti sono anche una 'fotografia' di un popolamento faunistico passato, che talora oggi non esiste più, a seguito dei cambiamenti ambientali o climatici dovuti in gran parte all'influenza antropica. In Italia, ad esempio, le foreste di pianura o le zone umide in molti casi hanno fatto posto a insediamenti urbani, agricoli o a bonifiche, e la fauna che vi si trovava non

Historical aspects

The entomological collections of the museum contain around a million specimens, including some arthropod groups that are not insects, such as spiders, scorpions, millipedes, etc. This is an enormous quantity of scientific material, with very different provenience, and the oldest specimens date to the first half of the nineteenth century. Unfortunately, the entomological specimens of the first museum collection in the 1600s are missing, having been damaged and destroyed in the course of time. Indeed, dried insects are intrinsically brittle but also subject to attacks by mould and parasites, which damage them irreparably in a very short time if not carefully preserved.

The core of the entomological collections consists of material of dual origin: the insects collected by museum researchers during trips, studies, missions and various explorations, and the private collections donated to or purchased by the museum, usually after the death of the collector. The private collections are certainly no less important, in their nature and number of specimens, than those formed by the museum personnel; they are often the result of an entire life passionately dedicated to the collection and study of insects, and thus have great scientific value. The value of historical collections often goes well beyond the pure interest in the study of the species they contain; they are also a 'photograph' of a past faunal population, which sometimes no longer exists on account of environmental or climatic changes largely due to human influence. In Italy, for instance,

Fig. 1 Cassette entomologiche di farfalle.

Fig. 1 Entomological boxes with butterflies

esiste più; la sua unica testimonianza risiede ormai nelle collezioni dei musei. Queste dati sono quindi ancor più preziosi, perché permettono agli studiosi di valutare l'influenza dei cambiamenti ambientali sulla distribuzione geografica e temporale delle specie, proponendo anche modelli di previsione per il futuro; senza le 'banche-dati' delle collezioni, tutto questo non sarebbe possibile.

Fra le collezioni 'storiche' del Museo, una delle più importanti è senz'altro quella di Rondani di ditteri e imenotteri. Camillo Rondani (Parma, 1808-1879) fu un insigne entomologo e descrisse una grande quantità di nuove specie; la sua collezione ha quindi una enorme valenza scientifica, dato che vi sono conservati i *Tipi* su cui egli nominava le nuove specie; studiosi e specialisti di tutto il mondo hanno quindi costantemente la necessità di esaminare questo materiale per risolvere vari problemi tassonomici e sistematici. I *Tipi* sono esemplari unici, che devono quindi essere preservati nei Musei con la massima cura dato il loro enorme valore scientifico. Nella sola collezione Rondani ne sono presenti circa un migliaio.

Altra collezione di grandissima importanza è quella di Lepidotteri di Roger Verity (vedi riquadro); anche in questa collezione sono presenti circa duemila esemplari su cui Verity descrisse nuove specie, razze o varietà [fig. 1].

Fra i coleotteri, alla Specola è conservata una delle più importanti collezioni al mondo di coleotteri della famiglia dei brentidi [fig. 2]. Questi curiosi insetti allungati vivono per

la maggior parte nelle foreste tropicali di tutto il mondo, e la presenza di una così ricca raccolta al Museo è dovuta al fatto che su questi coleotteri hanno lavorato a Firenze alcuni dei più importanti specialisti a livello mondiale. Il primo fu il Prof. Angelo Senna (Milano, 1866 – Firenze, 1952), che descrisse tante nuove specie e pubblicò un gran numero di lavori; a lui si affiancò in seguito la sua allieva Enrica Calabresi, al cui tragico destino è dedicato un'apposita scheda di approfondimento. Ai giorni nostri le orme di questi emeriti scienziati sono state seguite dagli autori del presente contributo, proseguendo così le ricerche sulla sistematica e sulla tassonomia dei brentidi e arricchendo significativamente le collezioni del Museo.

In tempi recenti, alcune collezioni private sono confluite nelle raccolte del Museo, incrementando significativamente il numero degli esemplari e il loro valore scientifico. Se ne possono in particolare ricordare tre: la collezione Andreini, la collezione Failla e la collezione Rocchi. La prima fu raccolta dal colonnello medico Dott. Alfredo Andreini (Firenze 1870 – Lippiano, 1943) e contiene numerosi e interessanti reperti, inclusi moltissimi *Tipi*, provenienti non solo dall'Italia, ma anche dall'Eritrea, in cui Andreini si recò come ufficiale medico dell'Esercito Italiano nel periodo coloniale. Si racconta che gli attendenti del colonnello Andreini avessero fra i loro compiti quotidiani anche quello, non propriamente militare, di dedicare un po' di tempo alle raccolte entomologiche!

many lowland forests or wetlands have given way to urban areas, agricultural fields or reclaimed land, and the wildlife they hosted has disappeared; the only testimony of the past fauna is in museum collections. Hence, this material is even more valuable, because it allows researchers to assess the influence of environmental changes on the geographical and temporal distribution of the species and also to propose predictive models for the future; without the 'data banks' of the collections, this would not be possible.

One of the most important 'historical' collections of the museum is undoubtedly the Rondani collection of dipterans and hymenopterans. Camillo Rondani (Parma, 1808-1879) was a famous entomologist and described very many new species; hence, his collection has enormous scientific importance, since it includes the 'type specimens' from which he named the new species. For this reason, specialists from all over the world must constantly examine this material to solve various taxonomic and systematic problems. Types are unique specimens that must be preserved in museums with the utmost care in view of their enormous scientific value. In the Rondani collection alone, there are around a thousand of them.

Another very important collection is that of lepidopterans put together by Roger Verity (see INSIGHT), containing around 2000 specimens from which Verity described new species, races or varieties [fig. 1]. Among the coleopterans, La Specola houses one of the world's most important collections of the family Brentidae [fig. 2]. These curious elongated insects live in tropical forests throughout the world, and the presence of such a rich collection in the museum is due to the fact that some of the most internationally important specialists on these coleopterans worked in Florence. The first was Prof. Angelo Senna (Milan, 1866 - Florence, 1952), who described many new species and published a large number of scientific papers; later he was joined by his pupil Enrica Calabresi, whose tragic end is described in the accompanying box. Since then, the path of these eminent scientists has been followed by the authors of the present work, thus continuing the research on the systematics and taxonomy of the Brentidae and significantly enriching the museum collections.

Several private collections have been acquired by the museum in recent times, greatly increasing the number

La collezione Failla fu donata al Museo nel 1988 dalla famiglia del Giudice Silvio Failla (Livorno, 1905 – Firenze, 1988). Failla aveva riunito nell'arco della sua vita una grandissima raccolta di coleotteri italiani, tutti catturati da lui durante i vari spostamenti in diverse città della penisola, nell'arco della sua carriera di Magistrato. Non semplice collezionista, ma profondo conoscitore della coleotterofauna nostrana, Failla radunò nell'arco di 60 anni parecchie decine di migliaia di esemplari, tutti accuratamente studiati e identificati. Fra gli aneddoti divertenti che sempre accompagnano la vita degli entomologi, se ne può ricordare qui uno, riportato dal suo grande amico Piero Abbazzi. Alla fine degli anni '50, Failla era Giudice presso il Tribunale di Parma; un giorno, mentre stava presiedendo la seduta di un processo, vide improvvisamente e inaspettatamente atterrare sul suo scranno un piccolo e interessante coleottero, entrato da una finestra lasciata aperta. Failla si trovò quindi combattuto fra la voglia di catturare la piccola creatura e al contempo la necessità di non mancare al suo ruolo di giudice attento e severo. Escogitò quindi un piccolo trucco per non dare nell'occhio: fece finta di soffiarsi il naso e lasciò cadere il fazzoletto sul tavolo, avvolgendovi con rapida mossa il piccolo insetto e infilandoselo lestamente in tasca. L'aneddotica riporta che quel giorno la seduta in tribunale su assai rapidamente conclusa, per permettere al giudice di esaminare l'agognata preda.

La collezione Rocchi è stata donata al Museo dal proprietario Saverio Rocchi (Firenze, 1944) nel 2006 e consiste in circa 40.000 esemplari di coleotteri acquatici, italiani e mondiali. Essendo una collezione specialistica è assai ricca di specie e di Tipi e ha rappresentato un arricchimento di grande valore scientifico per le raccolte del Museo. Il suo valore risiede anche nell'essere una preziosa testimonianza faunistica sulle zone umide della Toscana, dato che è il frutto di quaranta anni di ricerche effettuate su tutto il territorio regionale. Purtroppo alcune delle zone umide indagate da Rocchi non esistono ormai più, a causa di bonifiche sconsiderate, inquinamento e sviluppo edilizio incontrollato.

of specimens and their scientific value. Three of them deserve special mention: the Andreini collection, the Failla collection and the Rocchi collection. The first was put together by Col. Dr. Alfredo Andreini (Florence, 1870 - Lippiano, 1943) and contains many interesting specimens, including very many types, deriving not only from Italy but also from Eritrea, where Andreini served as medical officer of the Italian Army in the colonial period. It is said that the daily work of Col. Andreini's orderlies included the not properly military assignment of dedicating time to the collection of insects!

The Failla collection was donated to the museum in 1988 by the family of Judge Silvio Failla (Leghorn, 1905 - Florence, 1988). Failla assembled a huge collection of Italian coleopterans, all captured during his visits to various Italian cities throughout his career as a magistrate. Not a simple collector but a profound connoisseur of the Italian coleopteran fauna, Failla collected many tens of thousands of specimens in a period of 60 years, all carefully studied and identified. Among the amusing anecdotes associated with the lives of entomologists, we recall one reported by Failla's close friend Piero Abbazzi. At the end of the 1950s, Failla

was a judge in Parma; one day, while presiding over a case, he saw a small interesting beetle suddenly and unexpectedly land on his bench after entering through an open window. Failla was caught between his desire to capture the small creature and the need to maintain his role as attentive and severe judge. Therefore, he devised a small trick to cover up his actions: he pretended to blow his nose and let his handkerchief fall on the bench, nimbly gathering up the small insect and quickly slipping it into his pocket. Legend has it that the day's court session was rapidly concluded to allow the judge to examine his coveted prey.

The Rocchi collection was donated to the museum by its owner Saverio Rocchi (Florence, 1944) in 2006 and consists of around 40,000 Italian and foreign aquatic beetles. Being a specialist collection, it is very rich in species and types and represents a scientifically invaluable addition to the museum collections. Its value also resides in it being excellent faunal testimony of the wetlands of Tuscany, the result of 40 years of research carried out throughout the region. Unfortunately, some of the wetlands investigated by Rocchi no longer exist on account of inappropriate reclamations, pollution and uncontrolled urbanization.



Fig. 2 Tavola antica raffigurante un coleottero brentide (da Labram e Imhoff, 1841).

Fig. 2 Old plate portraying a brentid beetle (from Labram and Imhoff, 1841).

Roger Verity

Tra le collezioni entomologiche conservate al Museo riveste particolare importanza storica e scientifica la collezione di farfalle di Roger Verity, donata per sua espressa volontà al Museo alla sua morte, insieme alla sua vasta biblioteca. Il Dottor Roger Verity (1883-1959) [fig. 3], medico fiorentino, figlio del nobile inglese Richard Verity e della nobildonna fiorentina Matilde Fenzi, si dedicò per puro diletto agli studi naturalistici e nell'arco della sua vita radunò una importantissima e vastissima collezione di Lepidotteri. Non si limitò tuttavia al puro collezionismo, ma pubblicò anche molti libri e articoli scientifici, per un totale di ben 148 contributi.

Tra le sue opere più note si possono ricordare *Rhopalocera palaeartica*, rimasta limitata al primo volume (stampato in proprio), in cui vengono esaminate e riccamente illustrate tutte le specie di Papilionidi e Pieridi paleartici note al suo tempo e, soprattutto, *Le Farfalle diurne d'Italia*, opera monumentale in cinque volumi riccamente illustrati pubblicati fra il 1940 e il 1953, in cui sono sintetizzate le osservazioni condotte dall'autore in circa cinquanta anni di ricerche. Verity dette il nome a oltre 2000 taxa (specie, razze, varietà); tuttavia molti di questi nomi non hanno più validità ai sensi delle moderne regole di nomenclatura zoologica.

La sua collezione, ottenuta tramite raccolte personali, scambi con altri collezionisti, acquisti di esemplari o di intere collezioni (ad esempio la collezione Rocci), pervenne al Museo nel 1959 in uno stato di conservazione piuttosto compromesso. Le vicende belliche ne avevano reso necessario il trasferimento dall'abitazione fiorentina di Verity alla sua villa di Cicaletto, presso Caldine (Firenze), e negli ultimi anni della sua vita la collezione rimase in un grave stato di incuria, tanto che circa il 30% dei campioni fu più o meno gravemente danneggiato. La collezione in origine conteneva circa 75.000 esemplari, conservati in 440 scatole di legno formato 40 x 50 cm; al Museo pervennero oltre 50.000 esemplari, ora accuratamente preservati in nuove scatole entomologiche, sistemate in armadi metallici a tenuta stagna, per

The butterfly collection of Roger Verity is of particular historical and scientific importance. This collection was willed to the museum by Dr. Verity, along with his vast library. Roger Verity (1883-1959) [fig. 3] was a Florentine physician, son of the English nobleman Richard Verity and the Florentine noblewoman Matilde Fenzi, who devoted himself for pure pleasure to naturalistic studies and assembled a vast and very important collection of Lepidoptera. However, he did not confine himself to pure collecting but also published many books and scientific articles, for a total of 148 contributions. His best known works include *Rhopalocera palaeartica*, limited to the first volume (printed privately) in which all the Palearctic species of Papilionidae and Pieridae known at the time were examined and richly illustrated, and most importantly *Le Farfalle diurne d'Italia*, a monumental work in five richly illustrated volumes published between 1940 and 1953 summarizing the author's observations during about 50 years of research. Verity named over 2000 taxa (species, races, varieties), although many of these names are no longer valid according to the modern rules of zoological nomenclature.



Fig. 3 Roger Verity (1883-1959).

Fig. 3 Roger Verity (1883-1959).

evitare muffe e infestazioni di parassiti. Se il materiale italiano è il più rappresentato, non mancano tuttavia belle serie di esemplari provenienti da altri paesi europei (soprattutto Francia, Spagna e Inghilterra), dall'Asia Minore, dall'Africa settentrionale e orientale, dall'Asia centrale (collezione del Tibet) e dall'America settentrionale. La collezione Verity è senza dubbio una delle più importanti raccolte di farfalle conservate nel nostro paese.

His collection, obtained by personal collecting, exchanges with other collectors and the purchase of specimens or whole collections (for instance the Rocci collection), arrived at the museum in 1959 in a rather compromised state of preservation. Events during the Second World War made it necessary to transfer the collection from Verity's Florentine residence to his villa at Cicaletto, in Caldine (Florence), and in the last years of his life the collection was seriously neglected, so that around 30% of the specimens were more or less severely damaged. The collection originally contained around 75,000 specimens, kept in 440 wooden boxes (40 x 50 cm); the museum received over 50,000 specimens, now carefully preserved in new entomological boxes in sealed metal cabinets to prevent mould and parasite infestations. Although the Italian material is more abundant, there are also nice series of specimens from other European countries (mainly France, Spain and England), Asia Minor, northern and eastern Africa, central Asia (Tibet collection) and North America. The Verity collection is undoubtedly one of the most important butterfly collections in Italy.

Enrica Calabresi

La vicenda umana di Enrica Calabresi [fig. 4] è stata per anni dimenticata; soltanto qualche anno fa è stata intrapresa una ricerca storica su di lei, per cercare di fare chiarezza sulle cause della sua tragica fine e per rendere omaggio alla sua eredità di valente scienziata.

Enrica Calabresi nacque a Ferrara il 10 novembre 1891. Nel 1910 si iscrisse alla Sezione di Scienze Fisiche e Naturali del Regio Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento di Firenze (ora Università degli Studi) e conseguì la laurea in Scienze Naturali il 1 luglio 1914. Prima ancora di laurearsi, venne assunta come Assistente presso il Gabinetto di Zoologia e Anatomia Comparata dei Vertebrati e nel 1926 ottenne il posto di Aiuto universitario, che ricoprì fino al 1933, quando lasciò il posto per dedicarsi all'insegnamento delle Scienze Naturali. Insegnò anche presso il Regio Liceo-Ginnasio «Galileo», dove ebbe fra i suoi allievi la famosa astronoma Margherita Hack.

Nel dicembre 1938, a seguito della promulgazione delle leggi razziali fasciste in Italia, fu dichiarata decaduta dall'abilitazione alla Libera Docenza in zoologia perché «appartenente alla razza ebraica». Durante la guerra non volle abbandonare Firenze, e fra il 1939 e il 1943 insegnò scienze nelle classi superiori della scuola ebraica di Firenze.

Nel gennaio del 1944 Enrica Calabresi fu arrestata dai tedeschi nella sua abitazione di via del Proconsolo e trasferita al carcere fiorentino di Santa Verdiana. Morì suicida in seguito all'ingestione di fosforo di zinco il giorno 20 dello stesso mese alle ore 0.20, dopo aver scritto su un ritaglio di carta le ultime volontà, che consegnò alle suore di S. Giuseppe dell'Apparizione della Casa di Pena di Santa Verdiana: «Prego con tutta l'anima la Madre Superiore di prendere in consegna tutti gli oggetti che mi appartengono e di non lasciarli andare nelle mani dei tedeschi. Voglia a suo tempo destinarli a opere di bene. Dio mi perdoni».

Durante gli anni di permanenza presso l'Istituto di Zoologia di Firenze, Enrica Calabresi svolse la sua attività scientifica soprattutto nel campo dell'entomologia e dell'erpetologia,



Fig. 4 Enrica Calabresi (1891-1944).
Fig. 4 Enrica Calabresi (1891-1944).

collaborando attivamente con il Museo. In campo erpetologico si dedicò soprattutto allo studio di Anfibi e Rettili africani e all'analisi della variabilità della *Vipera aspis* in Italia.

Dal 1919 al 1922 si dedicò quasi esclusivamente allo studio dei coleotteri della famiglia brentidi, sotto la guida del Prof. Angelo Senna, specialista di questa famiglia. In soli quattro

The story of Enrica Calabresi [fig. 4] was forgotten for many years, and historical research on her was only undertaken a few years ago to try to clarify the causes of her tragic death and to pay homage to her legacy as an excellent scientist. Enrica Calabresi was born in Ferrara on 10 November 1891. In 1910, she enrolled in the Physical and Natural Sciences Section of the Royal Institute of Advanced Studies of Florence (now the University) and graduated in Natural Sciences on 1 July 1914. Even before graduating, she was hired as an assistant in the Laboratory of Zoology and Comparative Vertebrate Anatomy and in 1926 was appointed University Assistant, a post held until 1933 when she left to devote herself to the teaching of Natural Sciences. She also taught in the Royal Lyceum-Gymnasium «Galileo», where one of her students was the famous astronomer Margherita Hack. In December 1938, after promulgation of the Fascist racial laws in Italy, she was stripped of her qualification as University Teacher in Zoology on account of «belonging to the Jewish race». During the war, she refused to abandon Florence and taught

sciences in the higher grades of the city's Jewish school between 1939 and 1943. In January 1944, Enrica Calabresi was arrested by the Germans at her home in Via del Proconsolo and was transferred to Florence's Santa Verdiana Jail. She committed suicide by ingesting zinc phosphate at 20 minutes past midnight on 20 January, after writing her last wishes on a piece of paper that she gave to the S. Giuseppe dell'Apparizione nuns of Santa Verdiana Jail: «I ask the Mother Superior with all my soul to accept all the objects that belong to me and to see that they not fall into the hands of the Germans. Please use them at your will for charitable works. God forgive me».

During her years in the Institute of Zoology of Florence, Enrica Calabresi worked mainly in the fields of entomology and herpetology, collaborating actively with the museum. In the herpetological field, she devoted herself above all to the study of African amphibians and reptiles, and to the analysis of the variability of *Viper aspis* in Italy. From 1919 to 1922, she focused almost exclusively on the study of beetles of the family Brentidae, under the guidance of Prof.

anni Enrica pubblicò nove contributi, descrivendo 8 nuovi generi e ben 41 specie nuove per la scienza. Studiò inoltre il materiale raccolto da Leonardo Fea sulle coste dell’Africa occidentale e nelle Isole del Golfo di Guinea nei primi anni del 1900, i brentidi dell’allora Indocina francese (Laos e Vietnam) e la collezione Fleutiaux.

Enrica Calabresi morì per non essere deportata dai tedeschi nei campi di sterminio, ma con la propria attività scientifica è riuscita a non essere dimenticata. Il suo nome e i suoi lavori rimarranno sempre presenti nella memoria di tutti coloro che nel tempo continueranno gli studi da lei intrapresi.

Angelo Senna, an expert on this family. In only four years, Enrica published nine papers, describing eight new genera and 41 new species. Moreover, she studied the material collected by Leonardo Fea on the coasts of West Africa and in the islands of the Gulf of Guinea in the early 1900s, the Brentidae of French Indochina (Laos and Vietnam) and the Fleutiaux collection.

Enrica Calabresi died to avoid being deported by the Germans to the death camps. However, her name and her scientific work will always be remembered by those researchers who continue the studies that she initiated.

Le spedizioni entomologiche

Oltre ai nuclei costituiti da donazioni o acquisizioni di collezioni private, gran parte del materiale del Museo proviene da raccolte effettuate in varie epoche in Italia e in diversi paesi del mondo. Ovviamente la Toscana è molto ben rappresentata, date le ricerche passate e presenti che sono state effettuate sul territorio regionale. I resoconti che i primi entomologi del Museo pubblicavano sulle loro raccolte nella regione non sono privi di fascino e hanno una vena poetica che ovviamente non si ritrova più nei resoconti scientifici moderni. Si possono citare ad esempio alcuni passaggi del lavoro di Piero Bargagli (Siena, 1844 – Firenze, 1918) dal titolo *Escursioni entomologiche sulla montagna di Cetona* pubblicato sul *Bullettino della Società Entomologica Italiana* nel 1870:

I dintorni di Sarteano sono belli e svariati e mi hanno date buone raccolte di Coleotteri. L’entomologo trova in questo paese un favorevole luogo di stazione perché, dopo la cordiale ospitalità dei

suoi abitanti, dopo la sua importanza archeologica e storica, ha il bel vantaggio di essere a poca distanza dalle pianure della Val di Chiana, coi laghi di Chiusi e Montepulciano e dalla cima della montagna di Cetona; talché si può benissimo scendere a cacciare intorno ai laghi, tornando la sera a Sarteano, e il giorno di poi andare a cercare insetti sulla cima della montagna.

Da Fonte Vetriana alla cima è un tratto assai faticoso che non si può fare certamente in vettura. Io preferisco però la via da farsi a cavallo, la quale è sul versante orientale e, cominciando a salire a poca distanza dal paese, va alla cima senza grandi difficoltà ed in minor tempo; è un sentiero che percorrono quelli che vanno a provvedere legname di faggio. È bello alla fine di questa via, dopo aver traversato folti boschi, trovarsi all’improvviso alla cima formata da un gran masso che si inalza sopra le vette dei faggi, e sul quale si scorgono le tracce di un fabbricato cui ogni tradizione è perduta. Nella parte più elevata della montagna si trovano faggi sterminati non di rado atterrati dal vento o dal fulmine e sotto quelle scorze, fra quei legni morti, in quei funghi che vi sono nati sopra è un fortunato cacciare d’insetti e ad ogni momento si trovano bellissime specie di Silfali, Rizofagi, Xilofagi,

The entomological expeditions

In addition to the specimens obtained by donations or purchases of private collections, much of the museum’s material has come from collecting carried out at different times in Italy and in various parts of the world. Naturally, Tuscany is very well represented, given the past and present studies conducted in the region. The reports the first entomologists of the museum published on their collecting in the region are fascinating and have a poetic vein no longer found in modern scientific reports. For instance, we can quote some passages from *Escursioni entomologiche sulla montagna di Cetona* by Pietro Bargagli (Siena, 1844 - Florence, 1918), published in *Bullettino della Società Entomologica Italiana* in 1870:

«The area around Sarteano is beautiful and varied and has provided me with many specimens of Coleoptera. The entomologist will find this town a favourable sampling site because, in addition to the cordial hospitality of its inhabitants and its archaeological and historical importance, it has the advantage of being close to the Val di Chiana plain, with the Chiusi and

Montepulciano lakes, and to the summit of Mount Cetona; one can easily go down to collect around the lakes, returning at night to Sarteano, and the next day go in search of insects on the mountain top».

«There is a very difficult road from Fonte Vetriana to the summit that certainly cannot be traversed by car. However, I prefer the path to be taken on horseback, which is on the eastern slope and, beginning to ascend not far from the town, leads to the top without great difficulty and in less time; it is a path used by those who go to collect beech wood. At the end of this path, it is lovely, after traversing thick woods, to unexpectedly arrive at the summit formed by a huge rock mass that rises above the tops of the beech trees, and on which can be seen the traces of a building whose origins are now unknown. The highest part of the mountain contains an immense forest of beech trees, often felled by the wind or by lightning and under whose bark, among the dead wood and in the mushrooms that have grown on it, is a fortunate hunting ground for insects, and in any moment one finds very beautiful species of Silphids, Rhizophages, Xylophages, Long-horned beetles, etc. In my nascent collection of Coleoptera, the boxes of some

Longicorni, ecc. Nella nascente mia collezione di Coleotteri erano vuote le cassette di alcune di queste famiglie, or sono abbastanza popolate di specie trovate in sole tre gite alla montagna.

In tempi recenti, il Museo ha organizzato numerose campagne di raccolta sul territorio regionale, con particolare attenzione alle aree protette, nell'ottica di censirvi l'entomofauna esistente. Alcune ricerche si sono svolte ad esempio nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano, in particolare sull'Isola di Pianosa, negli ultimi anni in cui su quest'isola era ancora presente la colonia penale. Approfonditi studi sui coleotteri e sulle farfalle sono stati effettuati anche nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna, nonché nel Parco Regionale della Maremma. In quest'ultima area protetta è stata raccolta e descritta anche una nuova specie di coleottero curculionide cieco e privo di ali, vivente nel sottosuolo: *Otiorhynchus taitii*.

Numerose ricerche sono state svolte anche in altre regioni italiane, ma di particolare rilevanza scientifica sono state le spedizioni organizzate nei paesi tropicali, che hanno arricchito in maniera sostanziale le collezioni. Sarebbe troppo lungo elencare tutte le spedizioni entomologiche effettuate da personale del Museo, a partire da quelle in Somalia negli anni '60 (trattate più dettagliatamente in un capitolo a parte di questo volume), quindi conviene limitarsi a quelle principali.

Quando l'instabilità politica e la guerra civile hanno reso impossibile la prosecu-



Fig. 5 Spedizione entomologica in Congo.
Fig. 5 Entomological expedition in Congo.

zione delle ricerche in Somalia, le indagini entomologiche si sono spostate in altri paesi dell'Africa Orientale, quali Kenya, Tanzania, Etiopia, e in Africa Occidentale, come Gabon e Congo [fig. 5]. In Kenya interessanti raccolte sono state effettuate a più riprese nella foresta costiera di Arabuko Sokoke, situata poco a sud di Malindi; si tratta di una delle poche foreste costiere rimaste in Africa Orientale e numerose sono state le specie nuove di insetti ivi rinvenute durante le spedizioni del Museo. Ancor più numerose sono state le specie nuove per la scienza scoperte durante due lunghe spedizioni in Madagascar, organizzate dal Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali del C.N.R. di Firenze nel 1989 e nel 1991. La prima missione si svolse nel centro e nel

of these families were empty, whereas now they are fairly well populated with species found in only three trips to the mountain».

In recent times, the museum has organized numerous collecting campaigns in Tuscany, with particular attention to censusing the entomofauna of the protected areas. For instance, some studies have been conducted in Tuscan Archipelago National Park, particularly on Pianosa Island in the last years that the jail was still there. Detailed studies of beetles and butterflies have also been carried out in Casentino Forest, Mount Falterona and Campigna National Park, as well as in Maremma Regional Park. The latter protected area yielded a new species of blind wingless weevil beetle living in the subsoil: *Otiorhynchus taitii*.

Many studies have been conducted in other Italian regions, but the expeditions in tropical countries have been of particular scientific importance and have greatly enriched

the collections. A list of all the entomological expeditions undertaken by museum personnel, beginning with those in Somalia in the 1960s (described in more detail in a separate chapter of this volume), would be too long, so we will mention only the main ones here.

When the political instability and civil war in Somalia made it impossible to continue the research, the entomological investigations moved to other East African countries like Kenya, Tanzania and Ethiopia; a few other expeditions were also carried out in West Africa, in Gabon and Congo [fig. 5]. In Kenya, interesting collecting campaigns were carried out in the coastal forest of Arabuko Sokoke, a little south of Malindi; it is one of the few remaining coastal forests in East Africa and many new insect species were discovered there during the museum expeditions. Even more numerous were the new species discovered during two long expeditions in Madagascar organized by the Centre for the Study of Tropical Faunas and Ecology of the Ital-

Nord di quest'isola, mentre la successiva ha riguardato la parte meridionale del paese. Nonostante che in passato il Madagascar fosse stata una colonia francese, e quindi i francesi vi avessero effettuato approfondite ricerche scientifiche, ancora oggi sono numerose le scoperte che vi si possono fare, soprattutto in campo entomologico. Purtroppo il Madagascar, che è un vero paradiso di biodiversità animale e vegetale, con esseri viventi per la maggior parte endemici, cioè che vivono solo in quest'isola, sta subendo una sempre più drammatica distruzione del suo ambiente naturale. Gli altopiani centrali sono ormai quasi del tutto deforestati e l'originaria lussureggiante vegetazione ha lasciato il campo a infinite distese di erbe improduttive, con rare macchie di essenze arboree importate, quali eucalipti e pini. Con le foreste, anche una gran parte della biodiversità animale che lì viveva è scomparsa per sempre. Né miglior destino stanno subendo le foreste pluviali della costa orientale, ormai relegate a qualche vetta impervia delle montagne; qualcosa di più si è salvato nelle zone meridionali dell'isola, dove la boscaglia arida non si presta a essere sfruttata per l'agricoltura e l'allevamento; tuttavia in queste zone ogni anno disastrosi incendi minacciano seriamente l'habitat naturale. Il grave rischio è che, alla fine, per colpa del pesante intervento antropico, sull'isola rimangano solo pochissime aree naturali, limitate a parchi e riserve; anche queste zone

protette, tuttavia, subiscono ormai forti pressioni da parte delle popolazioni che vivono ai loro confini, con il bracconaggio e il prelievo della legna da ardere e da costruzione. I Musei quindi spesso contengono nelle loro collezioni testimonianze di quello che fu il naturale popolamento faunistico dell'isola, popolamento che rischia di scomparire per sempre nel giro di pochi decenni.

Anche il Sud America è stato più volte esplorato dai ricercatori del Museo. Nel 1931 il Prof. Nello Beccari (Firenze, 1883-1957) effettuò una spedizione nella Guyana Britannica, riportando tra l'altro numerosi campioni entomologici; fra cui varie coppie di un enorme coleottero dinastino del genere *Megasoma*, i cui maschi hanno forti corna sul torace e sul capo, del tutto assenti nelle femmine. In tempi più recenti, ricerche sono state effettuate in Ecuador, sia sulle Ande, fino a oltre 4000 metri, che sul versante amazzonico, nella foresta pluviale nei dintorni del Rio Napo.

In Asia, numerose spedizioni si sono svolte in India e in Malesia, anche in collaborazione con studiosi di altri paesi.

Benché possa apparire affascinante l'idea di viaggi di ricerca in paesi esotici, le spedizioni naturalistiche, ed entomologiche in particolare, non sono prive di difficoltà e pericoli. In genere i periodi migliori per le raccolte sono anche quelli più caldi e piovosi e questo crea talvolta grossi problemi di mobilità per lo stato spesso disastroso

ian NRC (C.N.R.) of Florence in 1989 and 1991. The first mission was in the centre and north of the island, while the second one involved the southern part. Even though Madagascar used to be a French colony and French scientists carried out detailed studies there, many discoveries can still be made, especially in the field of entomology. Unfortunately, Madagascar, a true paradise of animal and plant biodiversity with mainly endemic species, i.e. that exist only on that island, is suffering increasingly dramatic destruction of its natural environment. The central highlands are now almost completely deforested and the original luxuriant vegetation has given way to endless expanses of unproductive grassland, with rare spots of imported trees such as eucalyptus and pine. Much of the animal biodiversity that lived in the forests has disappeared forever. The rainforests of the eastern coast have not met a better fate and are now relegated to some inaccessible mountain peaks. A bit more has been saved in the southern zones of the island, where the arid bushland is unsuitable for agriculture and livestock breeding; however, disastrous fires seriously threaten the natural habitat every year. The great risk is that the heavy human impact will leave only very few natural areas on the island, limited to parks and reserves; yet, even these

protected zones suffer strong pressure from the populations living on their borders, with poaching and collecting of wood for cooking and construction. Therefore, museum collections often preserve testimony of the original natural fauna of the island, which could disappear forever within a few decades.

South America has also been explored several times by museum researchers. In 1931, Prof. Nello Beccari (Florence, 1883-1957) led an expedition to British Guiana and brought back many entomological specimens, including several pairs of an enormous dynastine beetle of the genus *Megasoma*, whose males have strong horns on the thorax and head that are absent in the female. In more recent times, studies were carried out in Ecuador, both in the Andes up to over 4000 m and in the Amazon rainforest near Rio Napo. In Asia, many expeditions have taken place in India and Malaysia, also in collaboration with foreign researchers.

Although the idea of research trips in exotic countries may seem fascinating, naturalistic expeditions, especially entomological ones, are not lacking in difficulties and danger. In general, the best periods for collecting coincide with the hot rainy seasons and this sometimes cre-

delle strade. Inoltre le aree naturali in genere sono difficilmente raggiungibili e a volte richiedono giornate di faticoso cammino nella foresta, seguiti dai portatori indigeni che trasportano le vettovaglie e il necessario per gli accampamenti e le raccolte. Talora la presenza di sciame di zanzare e di sanguisughe appostate sulla vegetazione rendono estremamente fastidioso il lavoro sul campo, senza trascurare i potenziali pericoli dovuti alla presenza di serpenti e grossi predatori. I pericoli più gravi sono tuttavia sempre rappresentati dagli esseri umani, sia come causa di incidenti automobilistici (drammaticamente frequenti nei paesi del terzo mondo), sia come incontri con popolazioni di villaggi ostili o aggressivi.

Gli insetti

Gli insetti rappresentano da soli i tre quarti di tutte le specie viventi. Attualmente si conoscono circa un milione di specie e ogni anno vengono descritte da 4000 a 5000 nuove specie; secondo alcuni scienziati parecchie centinaia di migliaia, se non addirittura qualche milione, restano ancora da scoprire, sempre che non si estinguano prima a causa della distruzione dei loro habitat. Gli insetti vivono in tutti gli ambienti terrestri e d'acqua dolce: si ritrovano dalle cime più alte delle montagne alle grotte e perfino nel sottosuolo. I motivi di questo successo, che dura da oltre quattrocento

milioni di anni, sono molteplici. La capacità di volare ha permesso loro di diffondersi rapidamente in ambienti diversi e di sfuggire ai predatori, lo scheletro esterno ha limitato le perdite d'acqua e favorito la colonizzazione anche degli ambienti più aridi, la grande capacità riproduttiva (basti pensare che le regine delle termiti possono deporre fino a 30.000 uova al giorno) ha consentito loro di avere un gran numero di discendenti in tempi rapidi, la possibilità di avere larve che utilizzano fonti alimentari diverse da quelle degli adulti ha permesso di occupare più nicchie ecologiche. La loro vita allo stato adulto è in genere breve, mentre allo stato larvale possono vivere anche parecchi anni. Alcune specie di effimere allo stato adulto vivono solo alcune ore e per questo motivo hanno addirittura un apparato boccale atrofizzato poiché, vivendo così poco, non hanno bisogno di alimentarsi; le regine di certe formiche possono invece sopravvivere addirittura 50 anni.

Molti insetti hanno una grande importanza ecologica, in quanto contribuiscono alla fecondazione delle piante con il trasporto del polline di fiore in fiore; due terzi di tutte le piante fanerogame dipendono da questo meccanismo di impollinazione.

Da un punto di vista morfologico, la caratteristica più evidente degli insetti è l'avere tre paia di zampe, due paia di ali, un corpo diviso in tre parti (capo, torace e addome). Di conseguenza i ragni, gli scorpioni, le zec-

ates serious problems of mobility because of the often disastrous road conditions. Moreover, the natural areas are generally difficult to reach and may require several days of difficult walking in the forest, followed by native porters who transport the supplies and camping and collecting equipment. At times, swarms of mosquitoes and leeches on the vegetation make the fieldwork extremely uncomfortable, not to mention the potential dangers of snakes and large predators. However, the greatest dangers are always represented by human beings, as the cause of automobile accidents (very frequent in Third World countries) and in encounters with hostile or aggressive village populations.

Insects

Insects represent three-quarters of all living species. At present, about one million species are known and 4000 to 5000 new species are described each year; according to some scientists, several hundred thousand, if not even several million, species remain to be discovered, if they do not become extinct due to habitat loss. Insects live in all terrestrial and freshwater environments, from the

highest mountain peaks to caves and even the subsoil. There are many reasons for this success, which has lasted for over 400 million years. The ability to fly allowed them to spread quickly into different environments and to evade predators, the external skeleton limited water losses and favoured the colonization of dry environments, the great reproductive capacity (termite queens can lay up to 30,000 eggs per day) allowed them to produce a huge number of descendants very quickly, the possibility of having larvae that use different food sources than the adults allowed them to occupy more ecological niches. Their adult stage is generally brief, while the larval stage can last many years. The adults of some ephemeral species live only a few hours and thus have an atrophied buccal apparatus since they do not need to feed; in contrast, the queens of certain ants can survive for 50 years. Many insects have great ecological importance, as they contribute to plant fertilization via the transport of pollen from flower to flower; two-thirds of all phanerogamic plants depend on this pollination mechanism.

The most evident morphological characteristics of insects is having three pairs of legs, two pairs of wings and a body divided into three parts (head, thorax and abdomen).



Fig. 6 Variabilità cromatica nei coleotteri buprestidi tropicali.

Fig. 6 Colour variability in tropical jewel beetles.

Hence, spiders, scorpions, ticks, mites and millipedes are not insects because they present different characteristics. The insect body consists of an external chitin skeleton that protects and supports the animal. The highly evolved insects undergo complete metamorphosis, i.e. when the larva has finished its development it changes into a pupa or a chrysalis, inside which there occur profound morphological and physiological changes that give origin to the adult insect, with an appearance completely different from that of the larva: a well-known example is the caterpillar which becomes a butterfly. The adult is then unable to grow any more. In the less evolved insects, instead, there is gradual development via growth phases, called moults, until the adult stage is reached, in which the insect is sexually mature and ready to breed.

che, gli acari, i millepiedi non sono insetti, perché presentano caratteristiche diverse. Il corpo degli insetti è costituito da uno scheletro esterno di chitina, che protegge e sostiene l'animale. Gli insetti più evoluti hanno metamorfosi completa, cioè la larva, una volta terminato il suo sviluppo, si trasforma in pupa o in una crisalide, all'interno delle quali avvengono profondi mutamenti morfologici e fisiologici che danno origine all'insetto adulto, che ha un aspetto completamente diverso dalla larva, basti pensare al bruco e alla farfalla. L'adulto non è più in grado di accrescersi ulteriormente. Negli insetti meno evoluti, invece, avviene uno sviluppo graduale per fasi di crescita, dette mute, finché non si arriva allo stadio adulto, in cui l'insetto è sessualmente maturo e pronto alla riproduzione.

La colorazione è un carattere molto importante in tanti insetti, quali ad esempio le farfalle e i coleotteri. I colori possono essere causati o dalla presenza di pigmenti (in genere rossi o gialli), oppure dalla particolare struttura della chitina, che riflette i raggi luminosi (colorazioni metalliche). Le colorazioni dovute ai pigmenti tendono a sbiadirsi con il tempo, e per questo motivo certi insetti delle collezioni museali hanno perso i colori originali. Invece le colorazioni di tipo fisico si conservano nel tempo e anche esemplari raccolti decine di anni fa e presenti nelle collezioni mantengono le brillanti colorazioni di quando erano in vita. Fra gli insetti più colorati si annoverano certe farfalle tropicali, quali le *Morpho* e i papilionidi, così come certi coleotteri della famiglia dei buprestidi, tanto brillanti e appariscenti da essere usati come gioielli da alcune tribù primitive [fig. 6].

Colouration is a very important character in many insects, for example butterflies and beetles. The colours can be due to the presence of pigments (generally red or yellow) or the particular structure of the chitin, which reflects light (metallic colours). Colours due to pigments tend to fade in time, which is why certain insects in the museum collections have lost their original colours. Instead, the physical type of colouration is conserved and specimens collected even many decades ago maintain the bright colours they had in life.

The most colourful insects include certain tropical butterflies, e.g. the genus *Morpho* and the family Papilionidae, and some jewel beetles of the family Buprestidae, so bright and striking as to be used as jewellery by some primitive tribes [fig. 6]. There are also many insects that

Vi sono poi tanti insetti che assumono forme e colorazioni mimetiche per confondersi nell'ambiente, oppure colorazioni vivaci (dette «aposematiche»), per segnalare ai predatori la loro non commestibilità. Addirittura ci sono alcune specie, che sarebbero commestibili, che imitano i colori vivaci di quelle velenose!

Non si può non ricordare brevemente che vi sono insetti che emettono luce (le lucciole sono coleotteri della famiglia dei lampiridi), che emettono suoni (basti pensare ai grilli e alle cicale), che emettono odori particolari (ad esempio le maleodoranti cimici verdi).

Un aspetto particolarmente interessante, è la presenza, in numerosi gruppi di insetti, di forte dimorfismo sessuale. Con il termine «dimorfismo» si intende la manifestazione di caratteri morfologici esterni profondamente diversi fra i due sessi della stessa specie. Questo avviene in molti animali, ma in campo entomologico il fenomeno assume spesso forme particolarmente eclatanti ed estreme. In alcune farfalle tropicali del genere *Ornithoptera*, ad esempio, il maschio ha una bellissima colorazione gialla e verde, molto appariscente, mentre la femmina, oltre ad avere dimensioni molto maggiori, presenta una colorazione grigio-bruna mimetica [fig. 7]. Da un punto di vista funzionale e adattativo, questa differenza si spiega con il fatto che la femmina deve garantire la prosecuzione della specie e quindi deve essere meno visibile e soggetta alla predazione.

Altri esempi piuttosto interessanti si hanno fra i coleotteri dotati di grandi appendici cefaliche o mandibole particolarmente sviluppate, che potremmo definire impropriamente 'corni', visto che ricordano quelle di un cervo o di un rinoceronte. È il caso di



alcuni enormi coleotteri della famiglia dei dinastini dell'Amazzonia, appartenenti al genere *Dynastes*; in queste specie i maschi presentano un lunghissimo corno sul torace, che si contrappone a un'altra forte protuberanza

Fig. 7 Dimorfismo sessuale nel lepidottero papilionide *Ornithoptera paradisea* (Indonesia), maschio e femmina.
Fig. 7 Sexual dimorphism in the papilionid butterfly *Ornithoptera paradisea* (Indonesia), male and female.

have mimetic shapes and colourations to blend into the environment, or very vivacious colours (called «aposematic») to signal predators that they are not edible. Indeed, some edible species even imitate the vivacious colours of the poisonous ones! In addition, we should mention that there are insects that emit light (fireflies are beetles of the family Lampyridae), sounds (e.g. crickets and cicadas) and particular odours (e.g. the foul-smelling shield bugs).

A particularly interesting aspect is the presence of strong sexual dimorphism in many insect groups. The term dimorphism means the manifestation of different external morphological characters between males and females of the same species. This occurs in many animals but often assumes particularly striking and ex-

treme forms in insects. In some tropical butterflies of the genus *Ornithoptera*, the male has a very lovely and conspicuous yellow and green colouration, while the much larger female has a mimetic grey-brown colour [fig. 7]. From a functional and adaptive point of view, this difference can be explained by the fact that the female must guarantee the continuation of the species and thus must be less visible and less subject to predation. Other rather interesting examples are found among beetles equipped with large cephalic appendices or particularly well developed mandibles, which we may improperly call «horns» since they resemble those of a deer or rhinoceros. This is the case of some enormous Amazonian beetles of the subfamily Dynastinae, belonging to the genus *Dynastes*; in these species, the males



Fig. 8 Coleottero dinastide
Dynastes neptunus
(Amazzonia), maschio.

Fig. 8 Rhinoceros beetle
Dynastes neptunus
(Amazzonia), male.

cefalica, formando così una specie di lunga pinza [fig. 8]. Al contrario, le femmine sono del tutto prive di queste corna. In natura, queste lunghe appendici sono utilizzate dai maschi per combattere fra loro in occasione degli accoppiamenti. I maschi vincitori sono quelli che riescono a scalzare dal tronco o dai rami dei grossi alberi della foresta pluviale i maschi rivali, facendoli cadere al suolo.

Un altro esempio eclatante di dimorfismo sessuale si incontra nella famiglia dei coleotteri lucanidi, comunemente conosciuti come

«cervi volanti». I maschi della maggior parte delle specie di questa famiglia hanno delle mandibole enormemente sviluppate, tanto da ricordare le corna ramificate di un cervo. Esistono specie tropicali in cui le mandibole sono addirittura più lunghe di tutto il resto del corpo, come nel caso di *Cyclommatus metallifer* [fig. 9]. Nella femmina invece le mandibole sono molto piccole e acuminate, e servono a scavare nel legno marcescente, in cui vengono deposte le uova. I maschi, come nel caso dei dinastini citati precedentemente, utilizza-

present a long horn on the thorax and another strong cephalic protuberance, forming a kind of long pincers [fig. 8]. In contrast, the females lack these horns. In the wild, these long appendixes are used in male-male mating battles. The winning males are those that manage to knock the rival males off the trunk or branches of large trees of the rainforest. Another striking example of sexual dimorphism comes from the family Lucanidae, commonly known as stag beetles. The males of most species of this family have enormous mandibles, which resemble the horns of a stag. In some tropical species, the mandibles are even longer than the rest of the body, e.g. in *Cyclommatus metallifer* [fig. 9]. In the females, the

mandibles are very small and tapered, and are used to dig in rotting wood in which the eggs are laid. As in the rhinoceros beetles, the males use their mandibles for intense mating battles; the larger males usually prevail, but sometimes the smaller, more agile ones manage to win. In most cases, these fierce duels do not result in victims and the consequences are at worst some lesions on the chitin armour. In the longhorn beetles of the family Cerambycidae [fig. 10], the sexual dimorphism is mainly in the antennae, which are much longer in the male than in the female; in fact, the antennae bear chemical receptors that allow the male to locate the opposite sex.

no le loro mandibole per aspri combattimenti in occasione degli accoppiamenti; in genere i maschi più grossi prevalgono, ma talvolta quelli più piccoli e più agili riescono ad avere la meglio. Nella maggior parte dei casi questi feroci duelli non lasciano vittime sul terreno, e le conseguenze sono al massimo qualche ammaccatura sulla corazza chitinizzata.

Fra i coleotteri della famiglia dei cerambycidae [fig. 10], il dimorfismo sessuale si manifesta invece nelle antenne, che sono molto più lunghe nel maschio che nella femmina; sulle antenne sono infatti localizzati i recettori chimici che permettono al maschio di localizzare l'altro sesso.

Raccolta, conservazione e studio

Le raccolte entomologiche si svolgono essenzialmente con una serie di strumenti che comprendono: retini fini per insetti volatori, retini in tela forte per sfolciare le erbe, retini da insetti acquatici, vagli per insetti viventi nel terreno, teli e bastoni per battere le frasche degli alberi e gli arbusti e far cadere gli insetti ivi nascosti. Si possono anche usare piccole trappole a caduta interrate, con o senza esche, per catturare gli insetti camminatori, oppure trappole a intercettazione per i volatori. Per gli insetti notturni si utilizzano trappole luminose o teli illuminati da lampade alimentate da un generatore portatile; specialmente in ambienti tropicali, le raccolte notturne alla luce sono fra le più fruttuose, attirando soprattutto un gran numero di falene e coleotteri [fig. 11].

Una volta che gli insetti sono stati catturati, e lasciati morire in flaconi riempiti di sughero tritato imbevuto di etere acetico, possono essere preparati, spillandoli (o incolandoli, se sono piccoli, su un apposito car-



Collecting, conservation and study

Insects are usually collected with the following equipment: fine-mesh nets for flying insects, strong cloth nets to sweep through herbaceous vegetation, nets for aquatic insects, sieves for soil-living insects, sheets and batons to beat the branches of trees and bushes and make the insects hidden in them fall to the ground. Small buried pitfall traps can also be used, with or without bait, to capture walking insects, or interception traps for flying insects. Light traps or sheets illuminated by lamps powered by a portable generator are used for nocturnal insects; in tropical environments, night-time collecting with lights is one of the most productive

methods, mainly attracting a large number of moths and beetles [fig. 11].

Once the insects have been captured and left to die in a jar containing minced cork soaked with acetic ether, they can be prepared by pinning them (or gluing them, if small, on a suitable card) and allowing them to dry in the correct position. When perfectly dry, a label is placed under each specimen indicating the place and date of capture, the name of the collector and perhaps some ecological information. The prepared entomological material is then divided into orders and families and studied. At times, the identification is performed by museum specialists, in other cases the material is sent to Italian or foreign research-

Fig. 9 Coleottero lucanide *Cyclommatus metallifer* (Indonesia): maschio (sotto) e femmina (sopra).

Fig. 9 Stag beetle *Cyclommatus metallifer* (Indonesia): male (below), female (above).



Fig. 10

toncino) e facendoli seccare nella posizione corretta. Una volta perfettamente secchi, sotto ogni campione viene posto un cartellino con le indicazioni esatte del luogo e della data di cattura, con il nome del raccoglitore, e con eventuali indicazioni di tipo ecologico. Il materiale entomologico così sistemato viene poi diviso in ordini e famiglie e studiato. A volte l'identificazione viene fatta dagli specialisti del Museo, in altri casi il materiale viene inviato a studiosi italiani o stranieri. Una volta identificato, un ulteriore cartellino con il nome latino del genere e della specie viene sistemato sotto l'insetto, che a questo punto è pronto per essere inserito nelle collezioni, con un suo numero di catalogo. Per la conservazione dei campioni si utilizzano apposite scatole entomologiche, inserite in armadi metallici a tenuta stagna, per evitare la luce e l'ingresso di eventuali parassiti che potrebbero danneggiare il materiale. Un certo numero di campioni delle collezioni è invece conservato in alcool al 70%: in questo liquido sono preservati decine di migliaia di esemplari di artropodi non insetti, quali ragni, scorpioni, acari, diplopodi, chilopodi, ecc.

Lo studio dei campioni viene fatto con le tecniche più diverse, da quelle classiche con i microscopi binoculari, a quelle più sofisticate con il microscopio elettronico a scansione [fig. 12], per finire a quelle modernissime di biologia molecolare, che permettono di studiare parti del DNA.

Curiosità

Nelle collezioni del Museo sono conservati anche insetti particolari, che per un qualche motivo hanno una storia curiosa. Se ne possono qui ricordare un paio, entrambi coleotteri, uno di piccole dimensioni, *Necrobia rufipes* della famiglia dei cleridi e uno invece



Fig. 11

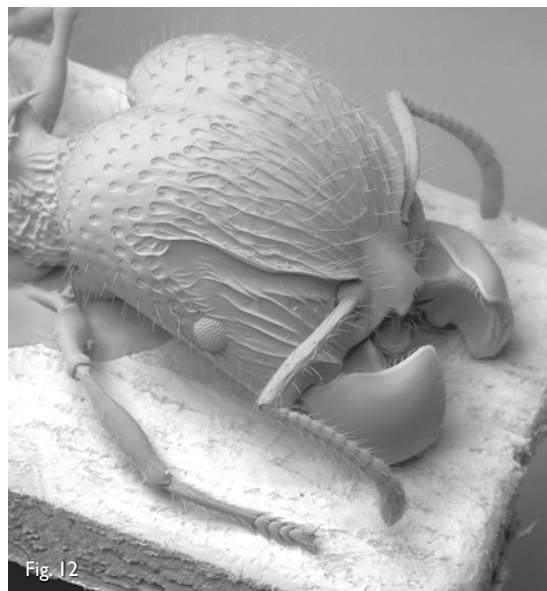


Fig. 12

Fig. 10 Capo di un coleottero cerambicide del genere *Batocera*.

Fig. 11 Ricerche entomologiche con l'ausilio di una trappola luminosa (Congo).

Fig. 12 Formica soldato *Acanthomyrmex ferox* (Malesia) (foto al microscopio elettronico, M. Zilioli, Milano).

Fig. 10 Head of a longhorn beetle of the genus *Batocera*.

Fig. 11 Collecting insects with light trap (Congo).

Fig. 12 Soldier ant *Acanthomyrmex ferox* (Malaysia) (electron microscope photograph, M. Zilioli, Milan).

gigantesco, *Titanus giganteus* della famiglia dei cerambicidi.

Immaginiamo di essere in Francia nell'anno 1793, mentre infuria la Rivoluzione.

ers. Once identified, another label with the Latin name of the genus and species is placed below the insect, which is then ready to be included in the collections with its own catalogue number. The specimens are preserved in entomological boxes in sealed metal cabinets to prevent light damage and the entry of parasites that could harm the material. A certain number of specimens in the collections are preserved in 70% alcohol, including tens of thousands of non-insect arthropods such as spiders, scorpions, mites, millipedes, centipedes, etc.

Various methods are used to study the specimens, from classic binocular microscopy to highly sophisticated scanning

electron microscopy [fig. 12] and ultramodern molecular biology methods, which allow the study of DNA sequences.

Curiosities

The museum collections also contain some insects that, for various reasons, have a curious history. We want to mention two of them here, both beetles: a small one, *Necrobia rufipes* of the family Cleridae, and a gigantic one, *Titanus giganteus* of the family Cerambycidae.

Imagine that we are in France in 1793, with the Revolution in full swing. It is the period of the Terror and no-



Fig. 13 Coleottero cleride *Necrobia rufipes* (Europa).
Fig. 13 Clerid beetle *Necrobia rufipes* (Europe).

È il periodo del Terrore e nobili e religiosi sono imprigionati, ghigliottinati o deportati alla Cayenna. Un giovane prete, scienziato ed entomologo, Pierre André Latreille, viene arrestato a Bordeaux, portato in prigione e condannato alla deportazione. Un giorno, durante il periodo della sua detenzione, un medico incaricato di visitare i detenuti trova Latreille inginocchiato e intento a osservare attentamente un piccolo coleottero rinvenuto sul pavimento della sua cella. Il medico all'inizio prende quel detenuto per un pazzo, poi gli rivolge alcune domande e il giovane prigioniero gli spiega che quel piccolo insetto è una specie di grande interesse scientifico.

blemen and priests are being imprisoned, guillotined or deported to Cayenne. A young priest, scientist and entomologist, Pierre André Latreille, is arrested in Bordeaux, thrown in jail and condemned to deportation. One day, during his detention, a doctor visiting the prisoners finds Latreille on his knees intently observing a small beetle on the floor of his cell. At first, the doctor thinks that the inmate is a madman, but then asks him a few questions and the young prisoner explains that the small insect is of great scientific interest. Intrigued, the doctor takes the insect to the famous naturalist Bory de Saint Vincent, recounting the entire story. Bory observes the beetle under the microscope and realizes that the young prisoner is an expert entomologist; he then uses his influence to have him freed from jail, thus saving his life because on the way to Cayenne the ship that he would have taken sank with no survivors. Latreille went on to become one of the most famous entomologists of his time, and the small insect bears the Latin name *Necrobia*, which can be translated as «from death to life», a very appropriate

Incuriosito, il medico si fa consegnare l'insetto e lo porta al famoso naturalista Bory de Saint Vincent, raccontandogli tutta la storia. Bory osserva al microscopio il coleottero e si rende conto che il giovane prigioniero è certamente un entomologo provetto; riesce quindi, grazie alla sua influenza, a farlo scarcerare salvandogli così la vita, poiché la nave diretta alla Cayenna su cui doveva essere imbarcato il detenuto farà naufragio e tutti i suoi occupanti moriranno. Latreille diverrà in seguito uno dei più famosi entomologi del suo tempo; quel piccolo insetto porta il nome latino di *Necrobia*, che si potrebbe tradurre come «dalla morte alla vita», nome mai così adatto, visto quanto avvenuto!

Necrobia è un coleottero cleride antropofilo, che si ritrova cioè anche nelle abitazioni umane, dato che si nutre, fra l'altro, di residui di carne, insaccati, ecc. In qualche caso questa specie può risultare dannosa, se infestante in macellerie o salumifici [fig. 13].

Nell'800, il collezionismo di coleotteri e di farfalle esotiche era di gran moda fra i nobili europei. I ricchi signori facevano a gara per accaparrarsi gli insetti più rari, grandi e appariscenti, arrivando a pagarli delle vere fortune. Uno dei coleotteri più concupiti era il gigantesco *Titanus giganteus*, il cui nome scientifico già indicava le sue dimensioni. Si tratta infatti della specie più grande fra tutti i coleotteri del pianeta; questo enorme cerambicide, che può raggiungere i 18 cm di lunghezza, vive nelle foreste pluviali dell'Amazzonia ed era considerato rarissimo nell'800, tanto che il primo esemplare conosciuto fu trovato

name in view of what happened! *Necrobia* is an anthropophilous clerid beetle, i.e. it is also found in human residences, since it feeds on residues of meat, sausages, etc. In some cases, this species can cause damage if it infests butcheries or meat-processing plants [fig. 13].

In the nineteenth century, the collecting of beetles and exotic butterflies was very fashionable among the European nobility. Rich gentlemen competed to obtain the rarest, largest and showiest insects, even paying fortunes for them. One of the most coveted beetles was the enormous *Titanus giganteus*, whose scientific name indicates its great size. Indeed, it is one of the largest beetles in the world; this enormous longhorn beetle, which can reach 18 cm in length, lives in the Amazon rainforest and was considered very rare in the 1800s, so much so that the first known specimen was found dead by a missionary after being carried downstream by the floodwaters of the Amazon River. The few specimens found by chance in those forests by explorers, natives or missionaries were sent to Europe to be sold to collectors. It is said that

morto da un missionario, trascinato a valle dalle acque in piena del Rio delle Amazzoni. I pochi esemplari che venivano di tanto in tanto occasionalmente trovati in quelle foreste da esploratori, indigeni o missionari, venivano inviati in Europa per essere venduti ai collezionisti. Si racconta che una volta, essendosi sparsa la voce tra i collezionisti francesi che un veliero stava arrivando dal Sud America con uno di questi rari insetti, alcuni di loro fecero a gara a raggiungere la nave in mare aperto, prima che attraccasse al porto, in modo che il primo a raggiungerla poté aggiudicarsi in esclusiva il tanto agognato coleottero, pagandolo una cifra esorbitante.

Ai nostri giorni il *Titanus giganteus*, pur rimanendo il campione fra i coleotteri in quanto a dimensioni, non è più considerato raro, in quanto lo sviluppo di strade e insediamenti umani in Amazzonia ha fatto sì che non fosse più così difficile rinvenirlo. Infatti questo coleottero, che, nonostante le dimensioni e il peso è in grado di volare, ha abitudini notturne e, come succede a molti altri insetti notturni, viene attratto dalle luci artificiali di lampioni e lampade; questo ne rende abbastanza agevole la cattura. La larva del *Titanus* è un grosso verme biancastro che può raggiungere i 25 cm di lunghezza e che vive nel legno marcescente dei grossi alberi caduti. L'adulto, nonostante le grosse dimensioni, è un insetto del tutto innocuo, anche se le potenti mandibole, normalmente usate per scavare nel legno, possono occasionalmente essere usate per difendersi dai predatori [fig. 14].



once, when word spread among French collectors that a ship was arriving from South America with one of these rare insects, some of them raced to reach the ship in the open sea before it docked in the harbour so that the first person to reach it would have first crack at purchasing the coveted beetle, paying an exorbitant sum. Today, although still the heavyweight champion among beetles, *Titanus giganteus* is no longer considered rare, since the development of roads and human settlements in the Amazon Basin has made it easier to find specimens. In

fact, this beetle, which despite its size and weight is able to fly, has nocturnal habits and, like many other nocturnal insects, is attracted by the artificial light of street lamps and lightbulbs, making it rather easy to catch. The larva of *Titanus* is a big whitish worm that can reach 25 cm in length and lives in the rotting wood of large fallen trees. Despite its enormous size, the adult beetle is completely harmless, even though its powerful mandibles, normally used to dig in wood, can occasionally be used to defend against predators [fig. 14].

Fig. 14 Coleottero cerambicide *Titanus giganteus* (Amazzonia).

Fig. 14 Longhorn beetle *Titanus giganteus* (Amazon Basin).



Fig. 15



Fig. 16

Fig. 15 Termitaio arboreo
(Congo).

Fig. 16 Nido di vespa vasaia
(Congo).

Fig. 15 Arboreal termite nest
(Congo).

Fig. 16 Nest of a potter wasp
(Congo).

Fra gli insetti, ve ne sono alcuni che sono anche dei grandi costruttori. In particolare, formiche e termiti possono edificare formicai e termitai dalle forme più strane: a piramide, a cupola, a pinnacoli, a fungo. Anche le dimensioni possono essere le più varie, da pochi centimetri fino ad alcuni metri. In generale, questo tipo di costruzioni serve ad areare e raffreddare le gallerie e le camere dei rispettivi formicai o termitai [fig. 15].

Some insects are also great builders. In particular, ants and termites can construct ant hills and termite mounds with the strangest shapes: pyramids, domes, pinnacles, mushroom-shapes. The sizes can also vary considerably, from a few centimetres up to several metres. In general, this type of construction serves to ventilate and cool the galleries and chambers of the ant hills or termite mounds [fig. 15]. Among the Hymenoptera, wasps are also excellent builders: they range from potter (or mason) wasps, which build nests or cells for the larvae with a type of mortar obtained by mixing their saliva with mud, to the paper wasps, which produce a substance similar to cardboard with which they can create very strangely shaped nests in tropical countries [fig. 16]. The museum collections contain a large number of nests, some truly impressive such as a wasp nest found a few years ago in the attic of a house in Florence, more than 1 m high and 80 cm wide.

Fra gli imenotteri, anche le vespe sono eccellenti costruttrici: si va da quelle muratrici, che edificano nidi o celle per le larve con una specie di calcina ottenuta mescolando saliva e fango, a quelle cartonaie, che producono invece una sostanza simile a cartone, con cui nei paesi tropicali sono in grado di creare nidi dalle forme più strane [fig. 16].

Nelle collezioni del Museo sono conservati un gran numero di nidi, alcuni davvero

Insects and man

The relationships between man and the boundless world of insects are manifold. Man tends to view insects as harmful to crops or threats to health or simply annoying or repellent. Yet, only a paltry percentage of all the insect species cause infestations or diseases, while the others play an essential role in food chains as primary consumers of plants, as predators of invertebrates, as prey of vertebrates and finally as decomposers of organic substances (coprophages, saprophages, necrophages). In addition to allowing the reproduction of a large number of plants, insects are very important in the production of human foodstuffs: in fact, 33% of our diet depends on insect pollinators.

The 'harmful' insects are those that have a direct relationship with man (e.g. parasites) and those that damage

impressionanti, come un nido di vespe trovato pochi anni fa nella soffitta di una casa di Firenze, alto più di un metro e largo 80 centimetri.

Gli insetti e l'uomo

I rapporti fra l'uomo e lo sterminato mondo degli insetti sono di molteplice natura. L'uomo tende a identificare gli insetti come animali dannosi alle colture, oppure pericolosi per la salute o semplicemente fastidiosi o repellenti. Eppure solo una percentuale irrisoria di tutte le specie di insetti è causa di infestazioni o malattie, mentre tutte le altre rivestono un ruolo essenziale nelle catene alimentari, sia come consumatori primari di vegetali, sia come predatori di Invertebrati, come prede di Vertebrati e infine come decompositori (coprofagi, saprofagi, necrofagi) delle sostanze organiche. Oltre a consentire la riproduzione di un gran numero di vegetali, gli insetti hanno anche una notevole importanza nella produzione dei nostri alimenti: infatti il 33% del nostro regime alimentare dipende dagli insetti impollinatori.

Gli insetti cosiddetti 'dannosi' sono considerati quelli che hanno un rapporto diretto con l'uomo (ad esempio i parassiti) e quelli che invece danneggiano l'uomo in maniera indiretta, attaccando le piante che vengono coltivate per l'alimentazione umana, causando malattie al bestiame allevato, infestando le abitazioni umane, i manufatti o le derrate. Nel primo caso vi sono ad esempio le zanzare, i tafani, i pappataci, le cimici dei letti, i pidocchi, le pulci; fra gli artropodi non insetti possiamo ricordare le zecche.

Vi sono anche insetti che non hanno nessun rapporto parassitario nei confronti dell'uomo, ma che sono velenosi e quindi potenzialmente pericolosi nel caso di contatto accidentale. Basti ricordare che in Europa ogni anno muoiono molte più persone per le reazioni allergiche causate dalle punture delle api o delle vespe che non per il morso delle vipere, che pure sono molto più temute. Nelle collezioni del Museo si trovano esemplari di grosse vespe tropicali, la cui puntura può essere non solo dolorosissima, ma addirittura letale nel caso di attacco da parte di uno sciame di questi imenotteri. Anche il nostro comune calabrone può causare la morte nel caso di molteplici punture. Fra gli artropodi non insetti, nelle collezioni sono conservati grossi scorpioni tropicali e migali grandi come una mano; non necessariamente le grandi dimensioni significano tuttavia un pericolo mortale (la micidiale vedova nera è un piccolo ragno), ma certo un incontro ravvicinato con questi aracnidi può causare qualche dolorosa conseguenza.

Fra gli insetti che causano gravi danni si possono ricordare ad esempio le termiti, che nei paesi tropicali attaccano le costruzioni in legno causandone in breve tempo la distruzione, oppure certi insetti fitofagi, in grado di riprodursi rapidamente in gran numero, devastando le colture. Basti ricordare quello che possono fare i grandi sciami di locuste, oppure le carestie causate nel secolo scorso dal coleottero crisomelide dorifora della patata. Altri insetti sono vettori diretti (es. zanzare, cimici) o indiretti (es. mosche, piattole) di malattie più o meno gravi.

Ovviamente il concetto di insetto 'dannoso' o 'utile' è puramente antropocentrico:

man in an indirect manner, attacking plants grown as human food, causing livestock diseases, infesting buildings, objects or foodstuffs. The former include mosquitoes, horseflies, sandflies, bedbugs, lice and fleas, while among non-insect arthropods we can mention ticks. There are also insects that do not have a parasitic relationship with man but are poisonous and therefore potentially dangerous in the case of accidental contact. For instance, many more people die each year in Europe from allergic reactions to bee or wasp stings than from snake bites, even though snakes are much more feared. The museum collections include specimens of large tropical wasps whose sting is not only painful but even lethal in the case of an attack by a swarm. Even the common Italian hornet can cause death in the case of multiple stings. Among non-insect arthropods, there are large tropical scorpions and tarantulas as large as a hand; large size

does not necessarily mean mortal danger (the deadly black widow is a small spider), but a close encounter with these arachnids could certainly have some painful consequences.

Insects that can cause serious damage include termites, which in tropical countries attack wooden buildings and destroy them within a short time, and some rapidly breeding phytophagous insects that can devastate crops. It is sufficient to think of what large swarms of locusts can do, or the famines caused by the Colorado potato beetle in the twentieth century. Other insects are direct vectors (mosquitoes, bedbugs) or indirect vectors (flies, crab lice) of more or less serious diseases.

Obviously, the concept of 'harmful' or 'useful' insects is purely anthropocentric: even the insects that we consider harmful have a definite role in the food chains of each ecosystem. If an *Anthrenus* carpet beetle chews and

anche gli insetti che a noi sembrano dannosi hanno in realtà un ruolo definito nelle catene alimentari di ciascun ecosistema. Se un coleottero antreno rosicchia e danneggia una pelliccia in un armadio, per noi è un insetto nocivo, ma non dobbiamo dimenticare che questo stesso insetto ha un ruolo positivo, e addirittura essenziale, in natura come decompositore dei cadaveri.

Gli insetti considerati 'utili' sono quelli che producono delle sostanze utilizzate dall'uomo, oppure quelli che combattono e distruggono gli insetti nocivi. Nel primo caso, basti ricordare le api e i bachi da seta; nel secondo, vi possono essere incluse parecchie specie predatrici, quali ad esempio le coccinelle, che si nutrono di afidi, o le larve dei neurotteri, che predano altri insetti. Tante di queste specie sono utilizzate per la cosiddetta 'lotta biologica', in cui insetti predatori naturali di insetti dannosi sono usati al posto di insetticidi chimici, con evidenti vantaggi per l'ambiente e per la salute umana. In altri casi, gli insetti possono essere usati come indicatori biologici della qualità di un ecosistema. Si è visto per esempio che il popolamento di un fiume o di un torrente, in termini di quantità di specie diverse, rispecchia lo stato di salute del corso d'acqua. Infatti, un torrente d'acqua pulita ospita una comunità di Invertebrati ricca e ben strutturata, mentre se la qualità dell'acqua peggiora, diminuiscono le specie più sensibili e aumenta il numero

degli individui delle specie più resistenti all'inquinamento. Certe specie di coleotteri della famiglia dei carabidi vengono anche utilizzati come bioindicatori degli ecosistemi terrestri, mentre le api sono usate per individuare la presenza di inquinanti nell'ambiente in base alle analisi del miele che producono.

Non dimentichiamo poi che l'uomo deve molte delle sue attuali conoscenze sulla genetica, sulle mutazioni e sull'evoluzione a un piccolo insetto, un moscerino della frutta apparentemente insignificante, la drosofila. Grazie alla sua grande capacità riproduttiva, al suo breve ciclo vitale e alla facilità di allevamento, la drosofila ha rappresentato un materiale ottimale per gli studi sul DNA.

Il «baco da seta» è il bruco della farfalla notturna *Bombyx mori*, della famiglia dei bombicidi. Questa specie, originaria della Cina settentrionale, fu importata in Europa nel '500 per produrre la seta. Infatti il bruco di questo lepidottero, che si nutre esclusivamente di foglie di gelso, produce, da quattro aperture situate ai lati della bocca, una bava sottilissima che si solidifica a contatto con l'aria. Il bruco la dispone in strati, formando un bozzolo costituito da un singolo filamento di seta di lunghezza variabile fra i 300 e i 900 metri; il bruco impiega 3-4 giorni per preparare il bozzolo. I bachi da seta hanno un grande appetito e mangiano foglie di gelso giorno e notte, crescendo molto rapidamente. Durante il

damages a fur coat in a closet, it is a harmful insect for us, but we must not forget that this same insect has a positive, even essential, role in nature as a decomposer of carcasses. 'Useful' insects are those that produce substances used by man or those that combat and destroy harmful insects. The former include bees and silkworms, the latter many predatory species such as ladybirds, which feed on aphids, or Neuroptera larvae, which prey on other insects. Many such species are used in 'biological control', in which natural insect predators of harmful insects are employed instead of chemical insecticides, with evident advantages for the environment and for human health. In other cases, insects can be used as biological indicators of the quality of an ecosystem. For instance, the species diversity of an insect community in a river or stream reflects the state of health of the watercourse. In fact, a stream with clean water hosts a rich and well-structured invertebrate community, whereas if the water quality deteriorates the most sensitive species decline and the abundance of species more resistant to pollution increases. Certain ground beetles of the family Carabidae are also used as bioindicators of terrestrial ecosystems, while bees are used to identify the presence of pollutants in

the environment on the basis of analyses of their honey. Nor must we forget that we owe much of our knowledge of genetics, mutations and evolution to a small insect, an apparently insignificant fruit fly, *Drosophila*. Thanks to its great reproductive capacity, short life cycle and ease of rearing, the fruit fly has been an excellent model for studies on DNA.

The silkworm is the caterpillar of the nocturnal butterfly *Bombyx mori* of the family Bombycidae. This species, native to northern China, was imported into Europe in the 1500s to produce silk. In fact, the caterpillar of this butterfly, which feeds exclusively on mulberry leaves, produces a thin drivel of liquid silk from four openings at the sides of the mouth, which solidifies on contact with air. The caterpillar arranges it in layers, forming a cocoon consisting of a single silk filament varying in length between 300 and 900 m; the caterpillar takes 3-4 days to prepare the cocoon. Silkworms have a huge appetite and eat mulberry leaves day and night, growing very quickly. Their development includes four moults; after the fourth moult, the caterpillar's body becomes more yellowish and the insect is ready to spin its silk cocoon. Breeders throw the cocoons into boiling water to kill the

loro sviluppo effettuano quattro mute; dopo la quarta muta il corpo del bruco diventa più giallastro e l'insetto è pronto per tessere il suo bozzolo di seta. Gli allevatori gettano i bozzoli in acqua bollente per uccidere la larva prima che faccia la metamorfosi, altrimenti l'insetto adulto taglierebbe il filamento di seta per uscire dal bozzolo, rendendo quindi la seta inutilizzabile. La quantità di seta ricavabile da ogni bozzolo è scarsa: per produrre 1 kg di seta cruda occorrono circa 5500 bachi da seta.

La seta è una delle fibre tessili più antiche: pare fosse utilizzata in Cina già oltre venti secoli prima di Cristo. Fino al 300 d.C. la raccolta e la tessitura di questa fibra naturale furono mantenute segrete, finché non furono scoperte dai giapponesi e, più tardi, dagli indiani. La seta fu un bene di lusso molto apprezzato anche in Grecia e dai Romani. Fino al 550 d.C. tutti i tessuti di seta provenivano dall'Asia. Si tramanda che attorno a quest'epoca l'imperatore romano Giustiniano inviò in Cina due monaci, i quali rubarono, a rischio della vita, semi di gelso e uova di *Bombyx mori*, portandoli segretamente a Bisanzio e mettendo così termine al monopolio cinese.

In passato alcune sostanze prodotte dagli insetti sono state utilizzate come coloranti o in altri processi produttivi. Si possono ricordare ad esempio le galle e le cocciniglie.

Le galle sono escrescenze patologiche che si formano sulle foglie o sui rami di al-

cune varietà di quercia o di altri alberi, in seguito alla puntura di diversi insetti, tra cui quelli di alcuni imenotteri della famiglia dei cinipidi. Le galle contengono tannino e acido gallico; in passato servivano come materia conciante o come tintura e per la produzione di alcuni tipi di inchiostri da scrivere.

La scoperta dell'America da parte della Spagna portò alla colonizzazione di un nuovo mondo, pieno di ricchezze sconosciute all'Europa del tempo. Una di esse fu la cocciniglia, un piccolo insetto che abbondava su un tipo di cactus che cresceva in Messico (in particolare nella zona di Oaxaca). La cocciniglia è un insetto emittero che, schiacciato ed essiccato, produce un colorante che dà origine a una tonalità di rosso viva e duratura. Questo colorante presentava una serie di vantaggi sulle tinture utilizzate a quell'epoca in Europa. Grazie alla sua composizione chimica, produceva un rosso più ricco e duraturo e nella metà del '500 l'industria tessile europea si era convertita all'uso della cocciniglia, dalla quale era diventata dipendente.

Un insetto molto particolare, che può essere ricordato per l'uso un po' particolare che in passato ne è stato fatto, è la cosiddetta «Mosca di Spagna» (*Lytta vesicatoria*). Si tratta di un coleottero della famiglia dei meloidi; è lungo circa 2-3 centimetri, di un bel colore verde metallico brillante, e si rinviene, talora in gran numero, alla fine di

larvae before they undergo metamorphosis; otherwise, the adult insect would cut the silk filament to leave the cocoon, making the silk unusable. The quantity of silk in each cocoon is very low and around 5500 silkworms are needed to produce 1 kg of raw silk. Silk is one of the oldest textile fibres: it seems that it was used in China more than twenty centuries before Christ. Up to 300 AD, the harvesting and spinning of this natural fibre remained a secret until discovered by the Japanese and, later, by the Indians. Silk was a luxury material also highly appreciated in Greece and by the Romans, but until 550 AD all silk fabrics came from Asia. The story goes that, around this time, the Roman emperor Justinian sent two monks to China, who, risking their lives, stole mulberry seeds and *Bombyx mori* eggs and smuggled them to Constantinople, thus putting an end to the Chinese monopoly.

In the past, some substances produced by insects have been used as dyes or as agents in other production processes. Examples are galls and cochineals. Galls are pathological outgrowths on the leaves or branches of some varieties of oak or other trees following the injection of chemicals by various insects, including some wasps of the family Cynipidae. The galls contain tannin

and gallic acid, which in the past served as tanning materials or as dyes and for the production of some types of writing inks.

The discovery of America by the Spanish led to the colonization of a new world, full of riches unknown in Europe at the time. One of them was the cochineal, a small insect abundant on a type of cactus growing in Mexico (particularly in the zone of Oaxaca). The cochineal is a Hemiptera which, crushed and dried, produces a dye that gives a durable bright red colour. This dye had many advantages over the ones used in Europe at the time. Thanks to its chemical composition, it produced a richer, more durable red. Therefore, the European textile industry converted to the use of the cochineal in the middle of the sixteenth century and became dependent on it.

The «Spanish fly» (*Lytta vesicatoria*) is a very special insect, famous for the somewhat particular use made of it in the past. A beetle of the family Meloidae, around 2-3 cm long and with a beautiful bright metallic green colour, it is found, sometimes in very large numbers, at the end of May and in June feeding on the leaves of ashes, olives and other trees. The presence of these insects is some-



Fig. 17 Barattolo di «mosche di Spagna» (coleotteri meloidi: *Lytta vesicatoria*).

Fig. 17 Jar of «Spanish flies» (meloid beetles: *Lytta vesicatoria*).

maggio e in giugno sui frassini, sugli olivi, e su altre essenze arboree, delle cui foglie questi animali si nutrono. La presenza di questi insetti è talora indicata da un forte

odore penetrante. In passato questi insetti venivano raccolti in quantità, poi, una volta uccisi, venivano lasciati essiccare al sole, infine tritati e polverizzati. Questi coleotteri contengono infatti una particolare sostanza, detta cantaridina, per una percentuale di circa lo 0,5% del loro peso corporeo. Questo principio attivo veniva usato per il suo effetto afrodisiaco, come una sorta di *Viagra ante litteram*. Tuttavia la pericolosità della cantaridina è tale che un piccolo errore nelle dosi utilizzate poteva condurre alla morte dell'incauto utilizzatore. Nel Museo è conservato un flacone pieno di «Mosche di Spagna» risalente all'800; ovviamente il suo uso era di tipo didattico e non certamente afrodisiaco [fig. 17]!

Per i fiorentini la Specola è da sempre un vero e proprio punto di riferimento: ogni qualvolta rinvenivano qualche insetto nelle proprie abitazioni, chiedono la consulenza del personale del Museo, che effettua ogni anno un gran numero di determinazioni per cittadini, ASL, ditte di disinfestazione, ecc.

Numerosi poi sono gli entomologi appassionati o dilettanti che hanno trovato nel Museo un vero e proprio punto di riferimento, grazie alla possibilità di consultare e studiare le ricche collezioni ivi conservate. Senza dimenticare poi che molti di essi sono ormai così legati al Museo da dedicare parte del proprio tempo a una preziosa opera di volontariato, riordinando campioni, preparando insetti o aiutando gli studenti universitari di Biologia o Scienze Naturali a determinarli, trasmettendo così anche ai giovani la loro passione per questo microcosmo così affascinante.

times revealed by a strong penetrating odour. In the past, they were collected in large numbers, killed, left to dry in the sun and finally minced and pulverized. These beetles contain a particular substance called cantharidin, making up 0.5% of their body weight, which is used for its aphrodisiac effect, like a kind of *ante litteram* Viagra. However, cantharidin is so dangerous that even a small error in the dosage could lead to the death of the imprudent user. The museum has a bottle full of «Spanish flies» from the 1800s, whose use was obviously educational and certainly not aphrodisiac [fig. 17]!

For Florentines, La Specola has always been a point of reference. Every so often, when they find some strange in-

sect in their homes, they consult the museum staff, who perform a great many identifications each year for private citizens, health authorities, disinfestation firms, etc. Numerous amateur entomologists also make use of the museum to consult and study its rich collections. Indeed, many of them are now so attached to the museum that they devote part of their time to valuable volunteer work, curating specimens, preparing insects or helping university students of Biology or Natural Sciences to identify them, thus transmitting their passion for this fascinating microcosm to the younger generation.

La zanzara tigre

The Asian tiger mosquito



La zanzara tigre (*Aedes albopictus*) [fig. 18] deve il suo nome al colore del corpo, nero con bande bianche, sia sull'addome che sulle zampe. Si tratta di una cosiddetta 'specie aliena', cioè di un insetto estraneo alla fauna autoctona italiana. Fino a una cinquantina di anni fa questa specie era diffusa solo in Asia sud-orientale e nelle isole dell'oceano Indiano. Nel 1986 questa zanzara fu accidentalmente introdotta in Nord America attraverso l'importazione di copertoni dal Giappone e da Taiwan; nei copertoni posti sul ponte delle navi mercantili ristagnava dell'acqua, in cui c'erano delle larve dell'insetto. A partire dal 1986 la zanzara tigre è stata rinvenuta anche in vari stati del Centro e Sud America, in alcune isole dei Caraibi, fra cui Cuba, e in Nigeria. In Europa la prima segnalazione di questa specie è del 1987 in Albania, poi è stata individuata in Italia e recentemente anche in Francia. Nel nostro paese i primi esemplari di *Aedes albopictus* sono stati rinvenuti nel

Fig. 18 Zanzara tigre *Aedes albopictus*.
Fig. 18 Tiger mosquito *Aedes albopictus*.

The Asian tiger mosquito (*Aedes albopictus*) [fig. 18] owes its name to the colour of the body, black with white bands on both the abdomen and legs. It is an 'alien species', i.e. an insect extraneous to the native Italian fauna. Up to 50 years ago, this species was distributed only in South-east Asia and the islands of the Indian Ocean. In 1986, it was accidentally introduced into North America via the importation of tires from Japan and Taiwan; water containing the mosquito larvae accumulated in tires stored on the bridge of the freighters. Since 1986, the tiger mosquito has been found in various Central and South American countries, some Caribbean islands (including Cuba) and in Nigeria. In Europe, the first record of this species was

1990, nell'area urbana di Genova, dove è presumibilmente giunta dagli Stati Uniti attraverso il commercio di pneumatici usati.

Come nelle altre zanzare, solo la femmina succhia il sangue per nutrirsi e per far maturare le uova, mentre il maschio si nutre di linfa e succhi vegetali. Lo sviluppo larvale avviene nell'acqua. La zanzara tigre depone le uova in luoghi diversi rispetto alle zanzare autoctone. Non si riproduce in fossati, stagni, paludi e ampie raccolte d'acqua, ma predilige piccoli ristagni d'acqua all'interno di qualsiasi contenitore: sottovasi, vasi, secchi, vasche, pneumatici usati, bidoni per l'irrigazione degli orti, tombini in cui sia rimasta acqua sul fondo, ecc. Gli adulti, sia maschi che femmine, prediligono alti livelli di umidità, per cui sono più frequenti in aree ombreggiate e si riposano di norma fra la vegetazione (erba alta, siepi, cespugli).

In Italia, al momento attuale, la maggior parte delle infestazioni è concentrata nelle aree nord occidentali dove, in estate, il clima è più caldo-umido. Le precipitazioni estive, oltre ad assicurare l'acqua per i focolai larvali, innalzano l'umidità relativa ambientale necessaria per la sopravvivenza degli adulti. La scarsa quantità di precipitazioni e i conseguenti bassi tenori di umidità relativa rappresentano un fattore limitante per la diffusione di questa specie nelle regioni meridionali. Anche l'altitudine è un fattore negativo per questa specie, si rinviene infatti solo in pianura e nelle aree collinari più basse.

La zanzara tigre è particolarmente fastidiosa perché è molto aggressiva e punge in genere all'aperto e di giorno, prediligendo le ore più fresche della giornata, soprattutto dalle 9 alle 11 e dalle 15 alle 19. La sua puntura causa la comparsa di pomfi pruriginosi che possono persistere anche per parecchi giorni.

Un mezzo di prevenzione che sperimentalmente si è dimostrato utile contro le forme larvali di *Aedes albopictus* è il posizionamento di frammenti di rame in tutti i possibili contenitori di acqua adatti alla deposizione (sottovasi, portafiori ecc.).

La zanzara tigre assume un'importanza sanitaria perché non solo causa punture pruriginose e dolorose, ma anche perché può fungere da vettore per agenti patogeni potenzialmente molto pericolosi. A tutt'oggi non ci sono evidenze che la specie sia coinvolta nella trasmissione di malattie nell'uomo né negli Stati Uniti né in Europa. Nei paesi di origine invece questa specie è vettore di alcuni virus che danno luogo a manifestazioni che vanno da lievi sindromi influenzali fino a encefaliti e febbri emorragiche. Il rischio che questa zanzara possa in futuro trasmettere virus patogeni anche nei paesi occidentali è legato alla importazione accidentale di serbatoi di infezione.

in Albania in 1987, after which it was identified in Italy and recently in France. In Italy, the first *Aedes albopictus* specimens were found in 1990 in Genoa, where they presumably arrived from the United States via the trade in used tires.

As in other mosquitoes, only the female sucks blood to feed her eggs, while the male feeds on sap and nectar. Larval development takes place in water. However, the tiger mosquito lays eggs in places different from those of the native mosquitoes. It does not breed in ditches, ponds, swamps and large water bodies, preferring instead small formations of stagnant water in any kind of container: saucers, vases, buckets, tubs, used tires, garden irrigation cans, drain-holes with water on the bottom, etc. The adults, both males and females, prefer high humidity levels and thus are more frequent in shaded areas, usually resting among the vegetation (high grass, hedges, bushes).

In Italy, most infestations have been concentrated in the north-western part, in areas with a hot humid climate in summer. The summer rainfall assures water for larval development and also raises the relative humidity of the air necessary for adult survival. Low rainfall levels and consequent low relative humidity are a limiting factor for the diffusion of this species into southern Italy. Altitude is also a negative factor for this mosquito, which is only found in plains and low hill zones.

The tiger mosquito is particularly annoying, as it is very aggressive and generally bites in the open and in daytime, preferring the coolest hours of the day, mainly from 9 to 11 and from 15 to 19. Its bite causes the appearance of itchy swellings that can persist for many days. An experimentally proven means of prevention against the larval forms of *Aedes albopictus* is the placement of pieces of copper in all water containers suitable for egg laying (saucers, flower vases, etc.).

The tiger mosquito is a threat to health not only because of its itchy and painful bites but also because it can act as a vector of potentially dangerous pathogens. Thus far, there is no evidence that the species is involved in the transmission of diseases in man either in the United States or in Europe. In its native countries, however, it is a vector of some viruses that cause symptoms ranging from mild influenza syndromes to encephalitis and haemorrhagic fever. The future risk that this mosquito may transmit pathogenic viruses in Western countries is linked to the accidental importation of infection reservoirs.

Il Libro Rosso degli insetti della Toscana

The Red Book of Insects of Tuscany

Negli ultimi decenni, l'uomo si è reso sempre più conto dell'enorme importanza della salvaguardia della biodiversità. I drammatici cambiamenti di tipo ambientale e climatico che colpiscono il nostro pianeta hanno dato vita a forti movimenti di opinione attenti alla difesa della vita animale e vegetale. La risposta dei governi e della politica è stata non solo la istituzione di Parchi e Riserve naturali su aree consistenti del territorio, ma anche la definizione di attente norme di salvaguardia ambientale. Tutto ciò è avvenuto a livello internazionale (norme CITES, Convenzione di Washington, ecc.), ma anche a livello nazionale e locale. In particolare, nel 2000 la Regione Toscana ha emanato una Legge Regionale (L.R. 56/2000) con lo scopo di proteggere e tutelare specie animali e vegetali minacciate sul territorio regionale. Le liste di specie elencate in questa Legge sono state realizzate grazie anche al contributo scientifico del Museo; in particolare, per quel che riguarda gli insetti, vi si trovano circa 300 specie. È evidente che la semplice protezione della singola specie ha una efficacia limitata, ma lo scopo finale è stato quello di giungere alla salvaguardia degli ambienti più minacciati, grazie alla tutela delle specie che vi vivono e che la Legge ora protegge.

A seguito della creazione di questi elenchi di specie protette, il Museo ha realizzato nel 2001, con il contributo dell'Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione nel settore Agricolo-forestale, un *Libro Rosso degli insetti della Toscana* [fig. 19] sulle specie di insetti minacciate o in pericolo di estinzione sul territorio regionale. In quest'opera vengono esaminate in dettaglio tutte le specie della L.R. 56/2000 e per ognuna di esse vengono indicate le caratteristiche morfologiche utili per il riconoscimento, la biologia ed ecologia, la distribuzione e ne vengono analizzate le cause di minaccia. Riassumendo i dati relativi agli habitat delle specie minacciate, emerge con chiarezza che fra gli ambienti più a rischio in Toscana vi sono le zone umide, in cui vivono circa un terzo di tutte le specie a rischio sul territorio regionale.

L'importanza del *Libro Rosso* sta nell'aver posto l'accento su una componente della biodiversità, quella relativa agli insetti, troppo spesso, e a torto, ritenuta trascurabile o marginale.



Fig. 19 Libro Rosso degli Insetti della Toscana (Sforzi e Bartolozzi, 2004).
Fig. 19 Red Book of Tuscan Insects (Sforzi and Bartolozzi, 2004).

In the last few decades, man has increasingly become aware of the enormous importance of biodiversity conservation. The dramatic environmental and climatic changes affecting our planet have generated strong public opinion favourable to the defence of animals and plants. The response of governments and politicians has been not only the institution of parks and nature reserves but also the promulgation of detailed environmental conservation laws. All this has happened at the international level (CITES rules, Washington Convention, etc.) but also at national and local levels. In 2000, Tuscany passed a Regional Law (L.R. 56/2000) to protect and conserve threatened animals and plants within its territory. The lists of species referred to in this legislation were compiled with the scientific collaboration of museum personnel; in particular, there are 300 insect species listed. Obviously, the simple protection of a single species has limited efficacy, but the final purpose is to conserve the most threatened environments via the legally prescribed protection of species living in them.

In 2001, the museum, with the help of the Regional Agency for Development and Innovation in Agriculture-Forestry, produced a *Red Book of Insects of Tuscany* [fig. 19] on the species threatened with or in danger of extinction within the region. This book includes detailed examinations of all the species referred to in law L.R. 56/2000, indicating for each one the morphological characteristics useful for identification, the biology and ecology, the distribution and the causes of the threatened status. Analysis of the data on the habitats of the threatened species clearly reveals that the environments most at risk in Tuscany are wetlands, which contain around one-third of all the threatened species in the region. The importance of the *Red Book* is that it highlights a component of the biodiversity, namely insects, too often and erroneously considered of negligible or marginal importance.



Fig. 1



Le collezioni di Invertebrati

The invertebrate collections

Gianna Innocenti, Simone Cianfanelli

*con il contributo di / with a contribution from
Cecilia Volpi*

Introduzione

Gli animali sono genericamente suddivisi in due categorie: Invertebrati e Vertebrati. Nella prima, gli Invertebrati, confluisce la grande maggioranza delle specie conosciute (circa un milione e mezzo) ciò nonostante si tratta di un gruppo molto meno noto dei Vertebrati (Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi) che rappresentano solo il 3% del regno animale.

Un dato che permette una migliore comprensione del ruolo e dell'importanza degli Invertebrati è legato al concetto di biomassa, cioè la massa complessiva degli organismi presenti in un dato momento in un'area definita. Gli Invertebrati non solo sono il 97% delle specie conosciute, ma la loro biomassa a livello mondiale rappresenta una gran parte di quella totale.

La balenottera azzurra (*Balaenoptera musculus*), l'animale più grande che esista e sia

mai esistito sulla terra, con i suoi 33 metri di lunghezza e 160 tonnellate di peso (corrispondenti a 2200 uomini o a 33 elefanti), si nutre di zooplancton. Quest'ultimo è composto da numerose specie di Invertebrati marini il cui peso è di pochi grammi, fra cui i crostacei appartenenti all'ordine Eufasiacei, gamberetti della lunghezza di 6 centimetri, comunemente definiti nel loro insieme come Krill, e altri Invertebrati come i chetognati, le salpe e le meduse. Una balena consuma giornalmente 3 tonnellate di zooplancton, di conseguenza il suo pasto consiste di milioni di piccoli Invertebrati.

Inoltre, se si considera la scoperta di nuove specie, la descrizione di Vertebrati ignoti è ormai un evento sempre più raro, mentre il ritrovamento di Invertebrati sconosciuti per la scienza è di molte centinaia di entità ogni anno.

Nella moderna sistematica gli organismi pluricellulari animali sono classificati in

Introduction

Animals are generally divided into two categories: invertebrates and vertebrates. Invertebrates include the vast majority of known species (around 1.5 million), even though they are much less known than the vertebrates (fishes, amphibians, reptiles, birds and mammals), which make up only 3% of the animal kingdom. Indeed, if we consider the discovery of new species, the description of unknown vertebrates is now an increasingly rare event, whereas many hundreds of new invertebrates are discovered each year.

A better understanding of the role and importance of invertebrates comes from the concept of biomass, i.e. the total mass of the organisms present at a given time within a defined area. Invertebrates not only make up 97% of

the known species, their biomass also represents a large part of the total global biomass. The blue whale (*Balaenoptera musculus*), the biggest animal that exists and has ever existed on earth, with its 33 m of length and 160 tons of weight (corresponding to 2200 men or 33 elephants), feeds on zooplankton. Zooplankton consists of numerous species of marine invertebrates whose weight is only a few grams, including crustaceans of the order Euphausiacea, small shrimps 6 cm long collectively called krill, and other invertebrates like chaetognaths, salps and medusae. Since a whale consumes 3 tons of zooplankton every day, its meal consists of millions of small invertebrates.

In modern systematics, multicellular animals are classified into over 30 phyla, 29 of which are invertebrates. In turn, the phyla are divided into numerous groups, some

Fig. 1 Due conchiglie del cefalopode *Nautilus pompilius*, decorate e incise, e una valva di bivalve d'acqua dolce con piccoli Buddha ricoperti di madreperla.

Fig. 1 Two decorated and engraved shells of the cephalopod *Nautilus pompilius* and a valve of a freshwater bivalve with small Buddhas covered with mother-of-pearl.



Fig. 2 Composizione floreale formata da nicchi di molluschi bivalvi, gasteropodi e cefalopodi e da aculei di echinodermi, tutti di provenienza mediterranea.

Fig. 2 Floral composition formed by shells of bivalve, gastropod and cephalopod molluscs and by echinoderm spines, all of Mediterranean origin.

oltre 30 phyla, di questi, 29 riguardano gli Invertebrati. I phyla sono a loro volta suddivisi in numerosi gruppi: alcuni sono molto noti per essere presenti nella vita dell'uomo (come

very well known since they affect the life of man (e.g. as food, parasites, subjects of literary and artistic works, etc.), many others unknown to the general public. Yet, they have not been neglected by zoologists, who have classified them and placed them in their correct position in the evolutionary tree of the animal kingdom on the basis of their morphological, anatomical and genetic characters via scientific disciplines like systematics (the study of the phylogenetic relationships among the various groups) and taxonomy (the science that classifies living beings).

This chapter deals with these invertebrate animals, with the exclusion of insects, illustrated in a previous chapter. In particular, we will describe the groups for which the museum possesses important collections, such as the malacological material, with splendid and fascinating shells of infinite forms and colours, and the helminthological collection, including parasitic worms, such as the flat worms or

alimenti, parassiti, ispiratori di soggetti letterari e artistici, ecc.), molti altri sono sconosciuti ai più. Tuttavia non sono stati trascurati dagli zoologi che li hanno classificati e collocati nel regno animale al loro giusto posto nell'albero evolutivo, sulla base dei caratteri morfologici, anatomici e genetici, attraverso discipline scientifiche come la sistematica (la scienza che studia le relazioni filogenetiche fra i vari gruppi) e la tassonomia (la scienza che classifica gli esseri viventi).

Questo capitolo tratta di questi animali, con l'esclusione degli insetti, illustrati nel capitolo precedente. In particolare, si descriveranno quei gruppi dei quali il Museo conserva importanti collezioni, come quelle malacologiche, con le splendide e affascinanti conchiglie di infinite forme e colori, quelle elmintologiche che comprendono specie di vermi parassiti, come i vermi piatti o Platelminiti e i Nematodi, che infestano animali domestici come cani e gatti, ma anche l'uomo. Ben rappresentati nelle collezioni sono gli Anellidi, come i lombrichi, conosciuti per la loro utilità nel fertilizzare la terra, e gli Iru-dinei, noti con il nome di sanguisughe per la loro prerogativa di nutrirsi di sangue; altro affascinante gruppo di anellidi sono i Policheti, comprendenti specie come le sabelle o le ser-pule, che sembrano quasi splendidi fiori. A foggia di pianta sono anche molte specie del phylum degli Cnidari, animali coloniali marini (coralli, gorgonie) e le urticanti meduse. Un phylum di animali coloniali è quello dei Poriferi, che si uniscono in milioni di esem-polari a costituire un'unica struttura funzio-nale, la spugna. I crostacei con granchi, paguri e gamberi, si sono adattati a tutti gli ambienti e hanno straordinarie capacità mimetiche e

Platyhelminthes and the Nematoda, which infest domestic animals like dogs and cats but also man. Also well represented are the Annelida, such as earthworms, known for their efficacy in enriching soil, and the Hirudinea, leeches that feed on blood; another fascinating group of Annelida is the Polychaeta, including species like the sabellids or serpulids, which almost seem to be splendid flowers. Also resembling plants are many species of the phylum Cnidaria, marine colonial animals (corals, gorgonians) and the stinging medusae. Another phylum of colonial animals is Porifera, which unite in millions of individuals to form a single functional structure, the sponge. Crustaceans, namely crabs, hermit crabs and shrimps, have adapted to all environments and they have extraordinary mimetic and orientation abilities. The echinoderms are another interesting and vast group, including numerous species of sea urchins, starfishes, ophiurans, holothurians and crinoids.

di orientamento. Gli Echinodermi rappresentano un ulteriore gruppo interessante e vasto, con le numerose specie di ricci, stelle marine, ofiure, oloturie e crinoidi.

La storia delle collezioni

Per parlare di quanto si trova nelle collezioni degli Invertebrati conservate a La Specola, si deve partire dalla storia delle loro acquisizioni, risalendo fino alla Firenze medicea e granducale, che fu centro dell'attività scientifica e culturale della Toscana.

Nell'arco di quattro secoli, le più importanti collezioni affluirono al Museo per diverse vie: alcune provenienti dalle collezioni Medicee, altre legate all'origine stessa del Museo, numerose nate come doni di istituzioni e di privati o sotto forma di scambi anche in occasione di esposizioni locali e internazionali, altre collezioni date in un primo tempo in deposito da fondazioni o da ricche e nobili famiglie fiorentine furono poi donate. Tutto ciò dimostra quanto fosse percepito, anche nei tempi passati, l'interesse verso i centri di studio da parte di persone colte, e quale autorevolezza questo Museo avesse meritato [figg. 1 e 2].

Le collezioni di Invertebrati sono composte sia da animali esotici che da specie italiane appartenenti alla maggior parte delle divisioni, classi e ordini nei quali si distribuiscono gli animali inferiori; si tratta inoltre di una delle collezioni italiane più antiche e, per alcuni gruppi, di gran prestigio.

I campioni acquisiti nelle collezioni erano registrati in appositi cataloghi manoscritti, normalmente molto voluminosi e con rilegature pompose, in cui si descriveva il lotto



di materiale nel suo complesso, il «Catalogo di Magazzino», o erano elencati tutti i singoli reperti contenuti in un determinato lotto, cercando di dare il maggior numero possibile di informazioni.

Uno dei primi registri, compilato alla fine del XVIII secolo, fu redatto da Giovanni Targioni Tozzetti (1712-1783) per le Reali Gallerie. Nel manoscritto sono citate le collezioni di Georg Everhard Rumpf (1627-1702) acquistate dal Granduca Cosimo III de' Medici, e tra gli Invertebrati vi sono elencati alcuni crostacei («granchi, astaci e balani»), echinodermi (una spina di riccio), anellidi (la «serpula»), molluschi (gasteropodi, bivalvi e

Fig. 3 Esempio di cartellino storico per l'esposizione del reperto.

Fig. 3 Example of an historical label for display.

History of the collections

To adequately discuss the La Specola invertebrate collections, we must start with the history of their acquisition, going back to the Florence of the Medici and the Grand Dukes, the centre of Tuscany's scientific and cultural activity. The most important collections have arrived at the museum in different ways over four centuries: some deriving from the Medici collections, others related to the very origin of the museum, many as donations from institutions and private citizens or as exchanges (also on the occasion of local and international exhibitions), while other collections initially left on deposit by foundations or by rich and noble Florentine families were later donated. All this demonstrates the past and present interest in centres of research shown by cultured people, and also the authoritative nature that the Florentine museum has earned [figs. 1 and 2].

The invertebrate collections consist of both exotic animals and Italian species belonging to most of the divisions, classes and orders into which lower animals are classified. They form one of the oldest Italian collections and for some groups the most important.

The specimens added to the collections were registered in handwritten catalogues, normally very voluminous and with handsome bindings, in which the lot of material was described in general, i.e. the «Stores Catalogue», or all the single specimens in a given lot were listed, with as much information as possible. One of the first registers was compiled at the end of the eighteenth century by Giovanni Targioni Tozzetti (1712-1783) for the Royal Galleries. The manuscript mentions the collections of Georg Everhard Rumpf (1627-1702) purchased by Grand Duke Cosimo III de' Medici; among the invertebrates are listed some crustaceans («crabs, crayfishes and barnacles»), echi-

il *Nautilus*) e i celenterati (il corallo nero *Antipathes*, elencato tra le piante marine). Alcuni di questi esemplari sono ancor oggi ben identificabili, dato che Rumpf raccolse unicamente nell'isola indonesiana di Amboina.

Nel 1841, quando a Firenze si riunì il Terzo Congresso degli scienziati italiani, fu dato un ulteriore ordinamento al materiale raccolto fino a quell'anno. Seguì un periodo durante il quale le collezioni si accrebbero di poco, ma dal 1860, quando fu costituito il Regio Istituto di Studi Superiori con la creazione della Sezione di Scienze Naturali e la fondazione di due cattedre di Zoologia e di Anatomia Comparata – con la divisione, fra i due gabinetti, del materiale delle collezioni esistenti – si ebbe un nuovo impulso all'incremento del numero dei reperti.

Il nucleo più consistente nacque, quindi, dopo la seconda metà del XIX secolo e si deve unicamente all'opera di Adolfo Targioni Tozzetti (1823-1902) che, chiamato a coprire la cattedra di Zoologia, ordinò in maniera sistematica tutti i gruppi di Invertebrati; inoltre egli fu nominato Presidente della Sezione delle Scienze Fisiche e Naturali, titolo equivalente a quello di Direttore del Museo [fig. 3].

Targioni Tozzetti si impegnò nel riordino e nell'ampliamento delle raccolte antiche, per la costituzione di collezioni italiane. Nella sua attività museale partecipò a numerose esposizioni nazionali e internazionali: per esempio, nel 1861 all'esposizione nazionale italiana a Firenze; nel 1862 all'esposizione di Londra; nel 1867 all'esposizione universale di Parigi; nel 1871 all'esposizione della

pesca di Napoli; nel 1873 all'esposizione della pesca di Vienna e nel 1880 all'esposizione della pesca di Berlino. Le esposizioni erano occasioni per mostrare l'attività della Sezione di Scienze Naturali da lui diretta, ma anche opportunità di acquistare o scambiare esemplari con istituzioni o musei italiani, europei ed extraeuropei.

Una buona parte dei reperti proveniva anche dai mercati del pesce o dai macelli di Firenze, come anche dalle campagne attorno alla città, spesso portati al Museo da contadini il cui nome non fu nemmeno citato tra i dati dell'esemplare. Il materiale esotico e quello italiano furono in seguito distinti, a formare da un lato le collezioni italiane e dall'altro quelle provenienti dal resto del mondo. Targioni raccolse personalmente una grande parte dei reperti, organizzando viaggi come, ad esempio, quello di tre mesi nel 1869 in Sardegna, dove oltre a moltissimi Invertebrati tra molluschi, crostacei e insetti, raccolse anche dati ornitologici e ittologici, dando inizio ad una consuetudine di campagne di raccolte che divenne tradizione seguita dai suoi successori, come Enrico Hillyer Giglioli, Leo Pardi e Benedetto Lanza.

Dal XVIII secolo fino ai tempi nostri molti collezionisti, dilettanti o professionisti, hanno raccolto e successivamente donato al Museo collezioni anche ampie, che sono andate a incrementare quelle messe insieme dagli specialisti del Museo mediante ricerche sul campo e altre acquisizioni. Fra i ricercatori che più hanno contribuito alla raccolta del materiale si ricordano: Marianna Paulucci, Giovanni

moderms (a sea urchin spine), Annelida (the «serpulan»), molluscs (gastropods, bivalves and *Nautilus*) and coelenterates (the black coral *Antipathes*, listed among the marine plants). Some of these specimens are still easily identifiable today, since Rumpf only collected on the Indonesian island of Amboina.

When the Third Meeting of Italian Scientists was held in Florence in 1841, there was a further ordering of the material collected up to that time. There followed a period in which the collections grew very little, although a new increase in the number of specimens occurred after the establishment of the Royal Institute of Advanced Studies in 1860. This saw the creation of the Natural Sciences Section and the establishment of the chairs of Zoology and Comparative Anatomy, with a division of the material in the collections between the two laboratories. The largest portion of the material was formed after the second half of the nineteenth century, due solely to the work of Adolfo Targioni Tozzetti (1823-1902). Appointed Professor of Zoology, he systematically curated all the invertebrate

groups; in addition, he was named president of the Physical and Natural Sciences Section, a title equivalent to that of museum director [Fig. 3].

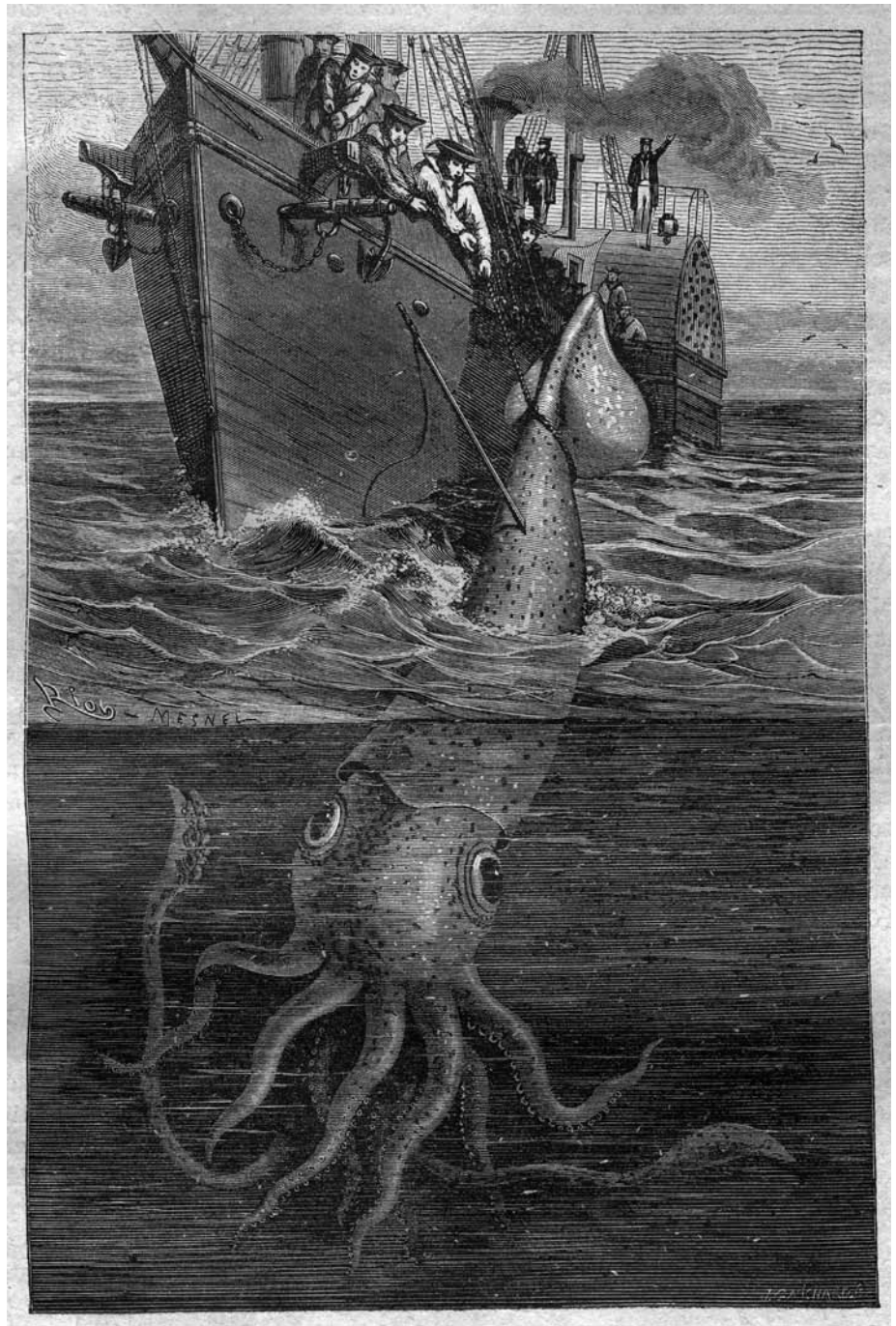
Targioni Tozzetti began to reorder and expand the ancient collections in order to create specific Italian collections. As part of his museum activity, he participated in numerous national and international exhibitions: for example, the Italian National Exhibition in Florence in 1861; the International Exhibition in London in 1862; the Paris Universal Exposition of 1867; the Fisheries Exhibition in Naples in 1871; the Fisheries Exhibitions of Vienna and Berlin in 1873 and 1880, respectively. These exhibitions were occasions to demonstrate the activity of the Natural Sciences Section that he directed, but also an opportunity to purchase or exchange specimens with Italian, European and overseas institutions or museums.

Many specimens also came from the fish markets or abattoirs of Florence, as well as from the countryside around the city, often brought to the museum by farmers whose names were not even cited among the specimen's asso-

Caramagna, Vittorio Uzielli, Vittorio Pecchioli, Alfredo Andreini, Iginio Sciacchitano, Pietro Marchi, Giuseppe Scortecchi, Giuseppe Colosi.

Molto materiale importante fu raccolto durante varie spedizioni, come le crociere delle navi «Magenta», «Washington», «Vettor Pisani», solo per citarne alcune. Spesso si trattava di viaggi che duravano anni, si circumnavigava il mondo o si visitavano terre lontane, affrontando difficoltà e disagi, riportando materiali non solo naturalistici (fauna e flora dei luoghi), ma anche etnologici. La corvetta a vapore «Vettor Pisani», per esempio, nel suo quarto viaggio dal 20 aprile 1882 al 20 settembre 1885, partita da Napoli, toccò le seguenti località: isole Baleari, Gibilterra, Capo Verde, Pernambuco, Rio de Janeiro, Montevideo, stretto di Magellano, Valparaiso, Callao, Panama, Galápagos, Hawaii, Filippine, Hong Kong, Shanghai, Singapore, Sri Lanka, Aden, Mar Rosso, per poi rientrare a Napoli [figg. 4 e 5].

Altri reperti erano ottenuti tramite lo scambio con altri Musei, istituzioni o scienziati, fra cui lo Smithsonian Museum di Washington, allora diretto da Louis Agassiz, il Museo di Stoccolma, tramite il Prof. Lowen, i musei tedeschi di Kiel e di Berlino, attraverso il Prof. Karl Moebius; o acquistandoli da commercianti naturalisti o collezionisti, come i fratelli Gal di Nizza, Schauffuss di Dresda e Deyrolle di Parigi.



ciated information. The exotic and Italian materials were separated to form the Italian collections and those deriving from the rest of the world. Targioni personally collected many of the specimens, organizing trips such as the three-month mission in Sardinia in 1869, where in addition to a great quantity of invertebrates (molluscs, crustaceans and insects) he also collected ornithological and ichthyological data. Thus, he initiated a tradition of collecting campaigns followed by his successors such as Enrico Hillyer Giglioli, Leo Pardi and Benedetto Lanza.

From the eighteenth century to the present, many amateur and professional collectors have donated their collections to the museum, expanding those put together by museum specialists via field studies and other acquisitions. The researchers who have contributed most to the collection of material include Marianna Paulucci, Giovanni Caramagna, Vittorio Uzielli, Vittorio Pecchioli, Alfredo Andreini, Iginio Sciacchitano, Pietro Marchi, Giuseppe Scortecchi, Giuseppe Colosi, and many others. Much important material was collected during expeditions, like the cruises

of the «Magenta», «Washington» and «Vettor Pisani», just to name a few. These expeditions often lasted years, circumnavigating the globe or visiting distant lands, facing difficulties and discomforts, bringing back not only naturalistic materials (the local faunas and floras) but also ethnological specimens. For example, in its fourth voyage from 20 April 1882 to 20 September 1885, the steam ship «Vettor Pisani» left Naples and visited the following places before returning home: Balearic Islands, Gibraltar, Cape Verde, Pernambuco, Rio de Janeiro, Montevideo, Straits of Magellan, Valparaiso, Callao, Panama, Galápagos, Hawaii, Philippines, Hong Kong, Shanghai, Singapore, Sri Lanka, Aden, Red Sea [figs. 4 and 5]. Other specimens were obtained through exchanges with other museums, institutions or scientists, including the Smithsonian Institution in Washington, then directed by Louis Agassiz, the Stockholm Museum, through Prof. Lowen, the German museums of Kiel and Berlin, through Prof. Karl Moebius, or through purchases from dealers or collectors, such as the Gal Brothers of Nice, Schauffuss of Dresden and Deyrolle of Paris.

Fig. 4 La cattura di un esemplare di calamaro gigante da parte della corvetta «Alecton», nel novembre 1861, tra le isole di Madera e le Canarie (da Figuiet; 1874).

Fig. 4 Print portraying the capture of a giant squid by the «Alecton» in November 1861 among the islands of Madeira and the Canaries (from Figuiet; 1874).

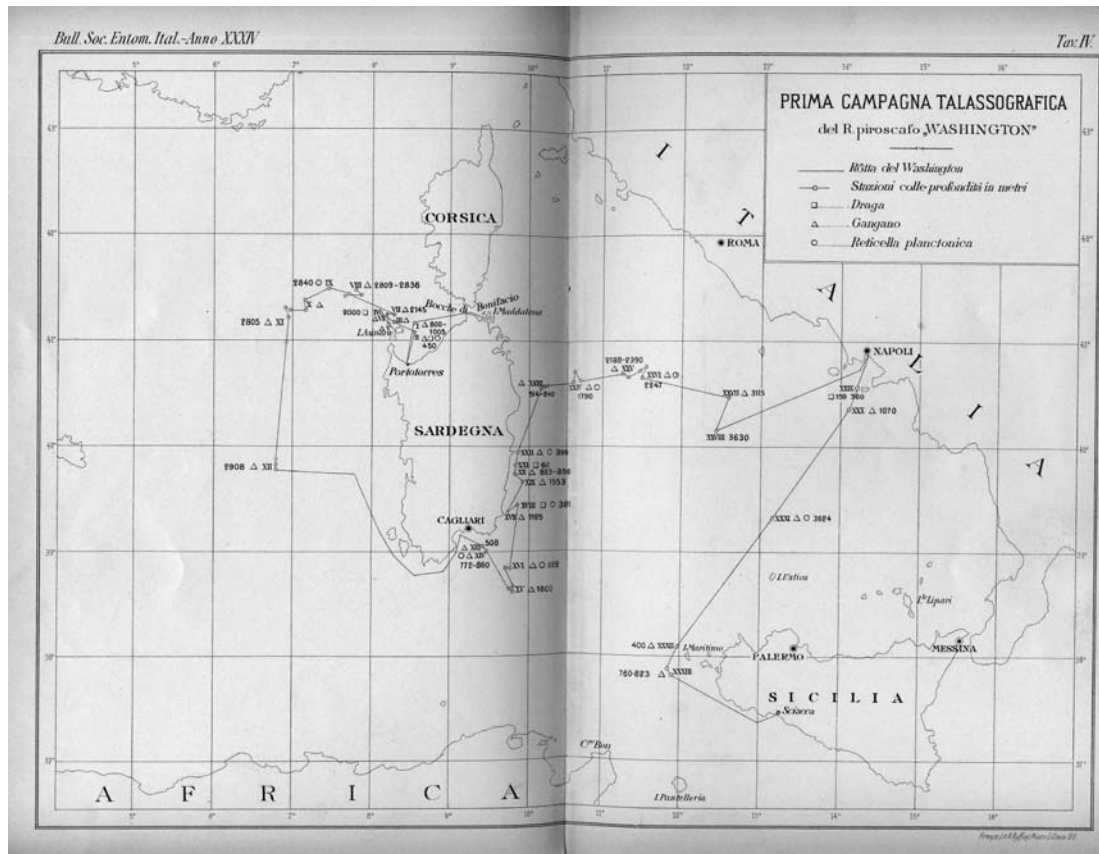


Fig. 5 Mappa delle stazioni di raccolta della prima crociera oceanografica della R.N. «Washington».

Fig. 5 Map of the collecting sites during the first oceanographic cruise of the «Washington».

Più di recente, nuovo interessante materiale è arrivato dalle raccolte in particolari aree geografiche, per le quali le collezioni rappresentano attualmente materiale di riferimento, per esempio dalla Somalia, da località al tempo poco esplorate come la Guyana Britannica che fu visitata nel 1932 da Nello Beccari, o dalle esplorazioni oceanografiche. Le spedizioni in Somalia si sono svolte quasi ininterrottamente dal 1959 al 1987 e sono state organizzate congiuntamente dall'Istituto di Zoologia, dal Museo della Specola e dal Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali (CSFET) del C.N.R., con una raccolta di circa 150mila esemplari di Invertebrati, esclusi gli insetti; in seguito il Mu-

More recently, interesting new material has arrived from collecting in particular geographical areas and such collections now represent reference material, for example from Somalia, from places relatively unexplored at the time such as British Guiana (explored in 1932 by Nello Beccari), and from oceanographic explorations. The expeditions in Somalia were conducted almost uninterruptedly from 1959 to 1987 and were organized jointly by the Institute of Zoology, the La Specola Museum and the Centre for the Study of Tropical Faunas and Ecology (CSFET) of the Italian National Research Council (C.N.R.), with the collection of around 150,000 invertebrate specimens (excluding insects). Later, the museum concentrated on another East African area, Kenya, from 1990 until a few years ago. The Underwater Research and Techniques Group (GRSTS), constituted in

seo si è concentrato su un'altra area dell'Africa Orientale, il Kenya, dal 1990 fino a pochi anni fa.

Il Gruppo Ricerche Scientifiche e Tecniche Subacquee (GRSTS) costituito in Firenze nel 1966 ha organizzato in più di 20 anni di attività moltissime spedizioni in varie parti del mondo, mettendo a disposizione di studiosi italiani e stranieri supporto logistico e tecnico. Fra le numerose spedizioni che hanno fruttato al Museo grossi quantitativi di campioni di Invertebrati si ricorda quella nel 1967 a Cuba, nel 1968 in Kenya, tra

il 1971-1972 nell'Arcipelago delle Galápagos, tra il 1972-1973 lungo le coste del Sinai, fino all'ultima spedizione del 1984 alle Isole Farasan (Mar Rosso).

Attualmente le ricerche si concentrano nell'area mediterranea, sia nell'Italia continentale sia in quella insulare (Sicilia, Sardegna, Corsica) ed arcipelaghi minori: Arcipelago Toscano, Isole Eolie e Ustica, Isole Egadi, Arcipelago delle Pelagie, Isole Ponziane e Arcipelago delle Tremiti, riguardando anche la biologia marina.

Tutte queste raccolte e spedizioni sia in zone geografiche esotiche, che nel nostro paese, hanno spesso portato alla descrizione di specie nuove su esemplari detti tipi.

Florence in 1966, has organized many expeditions in various parts of the world, providing logistical and technical support to Italian and foreign researchers. Expeditions that have furnished the museum with large numbers of specimens include those to Cuba in 1967, Kenya in 1968, the Galápagos Islands in 1971-1972, the Sinai coasts in 1972-1973, and the last expedition to the Farasan Islands (Red Sea) in 1984. At present, the research focuses on marine biology in the Mediterranean area, both in continental Italy and the islands (Sicily, Sardinia, Corsica) and small archipelagos (Tuscan archipelago, Eolie Islands and Ustica, Egadi Islands, Pelagie Islands, Pontine Islands and Tremiti Islands). All these collecting campaigns and expeditions in exotic geographical areas and in Italy have led to the identification of new species described on the basis of type specimens.

I tipi

Type specimens

Gli esemplari «tipo» sono gli individui o i taxa da usare come riferimento per la corretta applicazione di un nome per ogni specie o categoria tassonomica superiore, in modo da assicurare l'obiettività e l'univocità nella nomenclatura zoologica; sono quindi scientificamente i reperti più importanti nelle collezioni di storia naturale. Costituiti da un unico esemplare (olotipo, lectotipo, ecc.) o da una serie di esemplari (paratipi, sintipi, paralectotipi, ecc.), i tipi sono unici e perciò non rimpiazzabili e per questo motivo ritenuti preziosi, tanto che sono conservati separati dal resto della collezione in armadi appositi e spesso etichettati con cartellini di colore rosso. La loro presenza viene presa come parametro di importanza del Museo: tanti più «tipi» sono conservati, tanto più esso è importante. Molti sono gli scienziati (Adolfo Targioni Tozzetti, Angelo Senna, Giuseppe Colosi, Iginio Sciacchitano, Marianna Paulucci, Giovanni Michelotti ed altri) afferenti alla Specola che, fin dal XIX secolo, hanno descritto specie nuove di Invertebrati delle quali sono conservati i tipi nelle collezioni. Sebbene essi siano usati tradizionalmente negli studi tassonomici, il loro ruolo è anche quello di documentare la biodiversità [figg. 6 e 7].

Type specimens are the individuals or taxa used as a reference for the correct application of a scientific name for each species or higher taxonomic category, so as to assure the objectivity and unequivocal nature of zoological nomenclature. Scientifically, these specimens are the most important ones in natural history collections. Consisting of a single specimen (holotype, lectotype, etc.) or a series of specimens (paratypes, syntypes, paralectotypes, etc.), the types are unique and thus irreplaceable. For this reason, they are considered extremely valuable and conserved separately from the rest of the collection in special cabinets, often affixed with red labels. Their presence is considered an indication of the importance of the museum: the more types it houses, the more important the institution. Many scientists (Adolfo Targioni Tozzetti, Angelo Senna, Giuseppe Colosi, Iginio Sciacchitano, Marianna Paulucci, Giovanni Michelotti and others) affiliated with La Specola since the nineteenth century have described new species of invertebrates, whose types are preserved in the collections. Although traditionally used in taxonomic studies, their role is also to document the biodiversity [figs. 6 and 7].



Fig. 6 Esemplare tipo di *Pandalus gigliolii*, raccolto dalla R.N. «Washington» nel Mediterraneo e determinato da Angelo Senna.

Fig. 7 Fotografia al microscopio elettronico a scansione di *Alzoniella manganelii*.

Fig. 6 Type specimen of *Pandalus gigliolii*, collected by the «Washington» in the Mediterranean and identified by Angelo Senna.

Fig. 7 Scanning electron microscope photograph of *Alzoniella manganelii*.



I gruppi zoologici e le collezioni

Nelle collezioni della Specola sono conservati circa 2 milioni di esemplari, che rappresentano rispettivamente, in ordine di quantità, soprattutto i phyla dei Molluschi, Artropodi (Crostei), Echinodermi, Anellidi (o Vermi segmentati), Poriferi e Briozoi. Gli altri phyla, presenti in minor misura ed in parte qui di seguito trattati, sono gli Ctenofori, Platelminiti (o Vermi piatti), Nemertini, Priapulidi, Nematodi (o Vermi cilindrici), Nematomorfi, Acantocefali, Sipunculidi, Echiuridi, Artropodi (Pentastomidi), Brachiopodi, Chetognati (o Sagittoidei) ed Emicordati.

Inoltre vi sono ancora grandi quantità di materiale da smistare, rappresentanti zooecosi di vari ecosistemi.

Poriferi e Celenterati – Entrambi questi gruppi sono costituiti da individui coloniali, cioè da singoli esemplari che, a differenza di altre colonie di Invertebrati come per esempio quelle di alcuni insetti imenotteri (api, formiche), sono uniti uno all'altro e, ancorati al substrato sul quale sono cresciuti (quali organismi bentonici), costituiscono una struttura complessa.

Nei Poriferi, conosciuti col nome comune di spugne, i singoli individui si specializzano in funzioni diverse affinché la struttura possa funzionare come se fosse un unico organismo.

I Celenterati o Cnidari, i cui rappresentanti più conosciuti sono i coralli, si aggregano a formare, sovrapponendosi generazione dopo generazione nel corso di migliaia di anni, imponenti banchi che costituiscono le barriere coralline.

Le spugne e i coralli, per la loro articolata conformazione, costituiscono habitat ideali

per innumerevoli forme di vita, animale e vegetale, che nelle loro cavità possono trovare ospitalità e rifugio. Molte specie di crostacei, molluschi, echinodermi e vermi dipendono dalla loro presenza. Spesso il rapporto diventa simbiotico, quando cioè fra l'ospite (spugna o corallo) e l'ospitato, crostacei o poriferi, coralli o molluschi, ma anche Vertebrati, si crea un rapporto di mutuo vantaggio. Gli anemoni di mare, per esempio, offrono con i loro tentacoli urticanti un sicuro rifugio al pesce pagliaccio, che a sua volta fornisce, con gli avanzi dei suoi pasti, il nutrimento all'ospite.

Una curiosa associazione mutualistica è quella rappresentata dal «cestello di Venere» [fig. 8], una splendida spugna (*Euplectella aspergillum*), diffusa nei mari del Giappone e delle Filippine: al suo interno vive una coppia di gamberetti che si insediano nella cavità centrale della spugna quando sono piccoli e poi rimangono al suo interno protetti, ma prigionieri. Per questa caratteristica, la spugna è considerata dagli indigeni il simbolo della fedeltà coniugale, ed è consuetudine donare ai giovani sposi un cestello di Venere come augurio di un'unione felice e duratura.

Altra forma di simbiosi mutualistica, che implica organismi di tre phyla diversi (molluschi, crostacei, spugne) è quella che si instaura tra un paguro (un crostaceo che utilizza la conchiglia di un mollusco gasteropode) e una spugna (*Suberites domuncula*), che si accresce sulla conchiglia utilizzata dal paguro come protezione; in questo modo la spugna trae vantaggio dalla mobilità del crostaceo ed evitando così di riempirsi di sedimento, mentre il paguro si sottrae alla predazione grazie allo sgradevole gusto e odore del porifero.

Zoological groups and the collections

The La Specola collections contain ca. 2 million specimens, mainly representing (in order of quantity) the phyla Mollusca, Arthropoda (Crustacea), Echinodermata, Annelida (segmented worms), Porifera and Bryozoa. The other phyla, present in smaller numbers and partly dealt with hereafter, are Ctenophora, Platyhelminthes (or flat worms), Nemertea, Priapulida, Nematoda (round worms), Nematomorpha, Acanthocephala, Sipuncula, Echiura, Arthropoda (Pentastomida), Brachiopoda, Chaetognatha (or Sagittoidea) and Hemichordata. In addition, there are large quantities of material still to be sorted out, representing zooecoses of various ecosystems.

Porifera and Coelenterata – Both groups consist of colonial individuals: individual specimens which, unlike other colonies

of invertebrates like those of hymenopteran insects (bees, ants), are joined one to the other and anchored to the substratum on which they grow (as benthonic organisms), constituting a complex structure. In the Porifera, known by the common name of sponges, the individuals are specialized in different functions, so that the structure functions as a single organism. The Coelenterata or Cnidaria, whose best known representatives are the corals, aggregate to form vast coral reefs, with generation after generation superimposed on one another over thousands of years. Because of their complex conformation, sponges and corals are ideal habitats for innumerable animal and vegetable forms of life, which find hospitality and shelter in their cavities. Many species of crustaceans, molluscs, echinoderms and worms depend on their presence. The relationship often becomes symbiotic, i.e. when there is a relationship of mutual benefit between the host (sponge or coral) and the guest (crustaceans or



Fig. 8

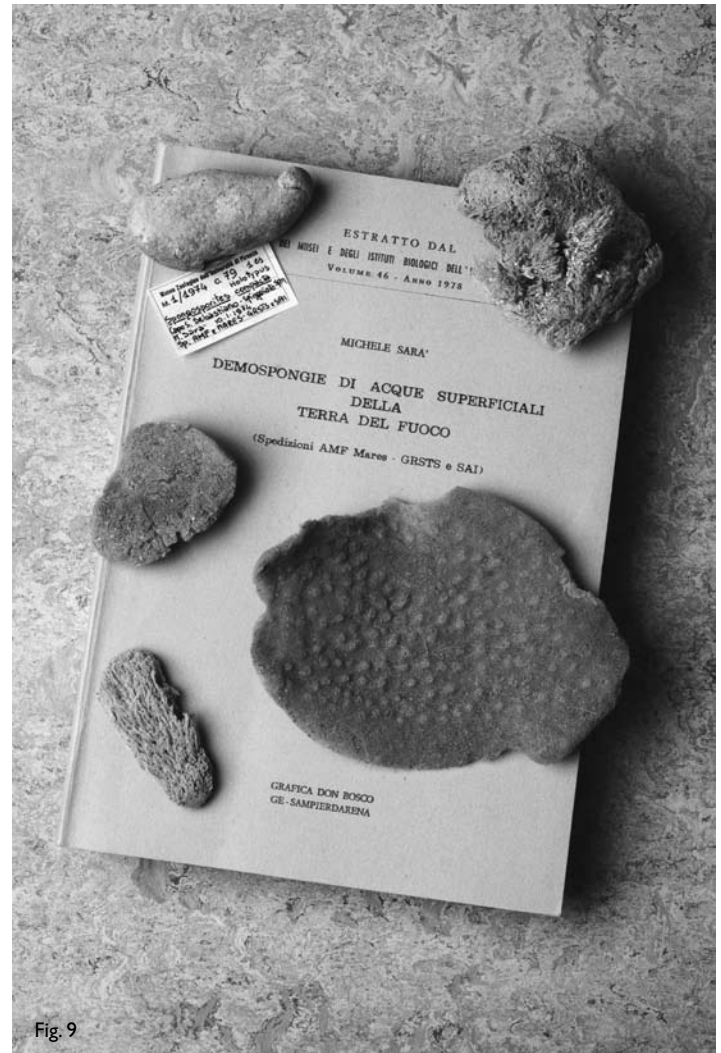


Fig. 9

Fra le spugne conservate nella Sezione, particolare interesse riveste la raccolta effettuata tramite il GRSTS in Patagonia, Terra del Fuoco e Antartide, tra la fine del 1973 e gli inizi del 1974. Su 200 campioni raccolti ed identificati, lo studioso genovese Michele Sarà individuò 45 specie, di cui addirittura 30 nuove per la scienza [fig. 9]. Inoltre, in collezione sono conservate alcune spugne particolarmente belle e di notevoli dimensio-

ni chiamate Coppe di Nettuno (*Poterion nep-tuni*), costituenti, insieme alle madrepore, le barriere coralline.

La collezione dei Celenterati della Specola è costituita in massima parte da coralli. Un nucleo importante dalla collezione storica è quello di Placide Duchassaing e Giovanni Michelotti, che comprende materiale della regione caraibica, raccolto attorno al 1860. Costituito originariamente da 409 specie di

Fig. 8 Cestello di Venere (*Euplectella aspergillum*), fragile spugna a scheletro siliceo diffusa nelle profondità dei mari del Giappone e delle Filippine.

Fig. 9 Alcuni esemplari (tipi) di spugne della Patagonia descritti da Michele Sarà (pubblicati in un lavoro sul *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Genova*).

Fig. 8 Venus' flower basket (*Euplectella aspergillum*), a fragile sponge with a siliceous skeleton found in the depths of the seas of Japan and the Philippines.

Fig. 9 Some type specimens of sponges from Patagonia described by Michele Sarà (published in a paper in *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Genova*).

poriferans, corals or molluscs, but also vertebrates). For example, the stinging tentacles of sea anemones provide a safe haven for the clownfish, which in turn provides nutrients to the host via its faecal matter:

Venus' flower basket [fig. 8], a splendid sponge (*Euplectella aspergillum*) inhabiting the seas of Japan and the Philippines, represents a curious mutualistic association: a pair of shrimps settle in the sponge's central cavity when they are small and then remain protected, but also imprisoned, inside. For this characteristic, the native peoples consider the sponge a symbol of marital fidelity, and it is customary give a Venus' flower basket to young spouses as a portent of a long and happy marriage.

Another form of mutualistic symbiosis, involving organisms of three different phyla (molluscs, crustaceans, sponges), is that between a hermit crab (a crustacean that uses the shell of a gastropod mollusc) and a sponge (*Suberites*

domuncula), which grows on the shell used by the crab as protection. In this way, the sponge benefits from the crab's mobility and avoids being filled with sediment, while the hermit crab avoids predation thanks to the unpleasant taste and odour of the poriferan.

Particularly interesting among the sponges preserved in the Zoological Section are those collected in collaboration with the GRSTS in Patagonia, Tierra del Fuego and the Antarctic in late 1973/early 1974. Among 200 collected and identified specimens, the Genoese researcher Michele Sarà recognized 45 species, of which 30 new to science [fig. 9]. This collection also contains some very large and particularly beautiful sponges called Neptune's cup (*Poterion nep-tuni*), which form the coral reefs along with madrepores.

La Specola's collection of Coelenterata consists largely of corals. An important part of the historical collection is that of Placide Duchassaing and Giovanni Michelotti, com-



Fig. 10 Esemplare di *Pinna nobilis* e alcuni manufatti (un paio di guanti e due cravatte) tessuti con il bisso, una sorta di filamento setoso con cui questo grosso bivalve si ancora sul fondo marino.

Fig. 10 Specimen of *Pinna nobilis* and some manufactured articles (a pair of gloves and two ties) woven with byssus, a silky filament this large bivalve uses to fix itself to the seabed.

Cnidari, fu pubblicato dai raccoglitori in due monografie, nel 1860 e nel 1864, con la descrizione di 208 specie nuove per la scienza.

Molluschi – La malacologia è la scienza che studia i Molluschi, cioè quegli organismi che presentano un esoscheletro rigido (conchiglia) che racchiude il corpo molle dell'animale. In alcuni casi i molluschi non hanno una conchiglia esterna, ma solo delle vestigia di questa, ridotta ad una piccola piastra interna al corpo, come nelle lumache, o ne sono completamente sprovvisti, come i polpi. I Molluschi sono una categoria sistematica molto importante, poiché dopo il phylum degli Artropodi sono il gruppo animale col maggior numero di specie e costituiscono un essenziale anello nella catena

alimentare in tutti gli ambienti in cui vivono. Fra i Molluschi possiamo distinguere 7 grandi categorie: i Gasteropodi, noti come «chiocciolle», i Bivalvi, ovvero organismi con conchiglia formata da due valve distinte, unite tramite cerniere e muscoli, e noti perché utilizzati per scopi alimentari, come vongole, cozze, cannolicchi. Molto apprezzate in gastronomia sono anche molte specie di Cefalopodi: seppie, calamari, polpi, moscardini, ecc. Ai Molluschi appartengono anche altri gruppi meno noti quali i Poliplacofori o chitoni, gli Scafopodi o denti di mare, i Monoplacofori (*Neopilina*) e gli Aplacofori.

I Molluschi hanno colonizzato praticamente tutti gli ambienti e si trovano a tutte le latitudini, per questo motivo i rapporti con l'uomo

prising material from the Caribbean region collected around 1860. Originally consisting of 409 species of Cnidaria, it was published by the collectors in two monographs in 1860 and 1864, with the description of 208 new species.

Mollusca – Malacology is the study of molluscs, i.e. organisms presenting a rigid exoskeleton (shell) that contains the soft body of the animal. In some cases, molluscs do not have an external shell; it is only a vestige reduced to a small plate inside the body (as in slugs) or is completely lacking (as in octopuses). Mollusca is a very important systematic category: after Arthropoda, it is the animal group with the highest

number of species, constituting an essential link in the food chain of all the environments in which they live. Seven large categories of molluscs can be distinguished: Gastropoda, known as snails; Bivalvia, organisms with the shell formed by two separate valves joined by hinges and muscles, and well known as food items, such as clams, mussels, razor-clams; Cephalopoda, also much appreciated in gastronomy, such as cuttlefish, squids, octopuses, musky octopuses, etc.; the lesser known Polyplacophora or chitons; Scaphopoda or tusk shells; Monoplacophora (*Neopilina*); Aplacophora.

Molluscs have colonized practically all environments at all latitudes, which is why their relationships with man have



sono stati molto stretti. L'uomo, infatti, li ha da sempre utilizzati in varie maniere; una delle più antiche è stato il consumo come cibo. Sono per esempio frequenti i ritrovamenti nei siti preistorici di grandi accumuli di gusci, resti di antiche mense. Ancora oggi in qualsiasi mercato del pesce o nei reparti dei congelati si possono trovare in vendita molte specie.

Ma l'uso alimentare non è stato e non è l'unico, i gusci delle conchiglie sono stati la materia prima per costruire manufatti per svariati usi: cucchiai, bottoni, lampadari, persino strumenti musicali come nel caso del tritone (*Charonia tritonis*) utilizzato come corno. Il bisso, una sorta di seta escretta da alcuni bivalvi come la gnacchera (*Pinna nobilis*), è stato utilizzato per tessere indumenti

e loro accessori; a contatto con l'acqua il bisso si solidifica in filamenti più o meno morbidi e sericei, destinati a fissare il mollusco al substrato. Il Museo possiede un paio di guanti e due cravatte confezionati col bisso acquistati nel 1869 da Adolfo Targioni Tozzetti, durante le missioni di raccolta in Sardegna e in Puglia. I guanti provengono da Taranto, mentre le cravatte sono originarie di Sant'Antioco; questo tipo di artigianato sopravvive attualmente nell'isoletta sarda, con l'ultima ricamatrice di bisso [fig. 10].

In alcune aree geografiche le conchiglie furono utilizzate come monete, basta ricordare la specie di *Cypraea* che ha come nome specifico «moneta», inoltre hanno avuto un ruolo anche come oggetti artistici e preziosi [fig. 11].

Fig. 11 Esemplari di *Cypraea moneta*, specie comune nei mari esotici utilizzata un tempo come vera e propria valuta negli scambi commerciali da alcune popolazioni dell'Africa e dell'Asia.

Fig. 11 Specimens of *Cypraea moneta*, a common species in exotic seas once used as currency in commercial exchanges by some African and Asian populations.

been so close. Indeed, man has always used them in various ways, one of the oldest being as food. For example, large heaps of shells are frequently found in prehistoric sites, the remains of ancient eating places. Still today, we can find many species for sale in fish markets or the frozen food section of the supermarket. Yet, molluscs have been used for more than just food. The shells were the first raw materials used to manufacture various articles: spoons, buttons, lamps, and even musical instruments, as in the case of Triton's trumpet (*Charonia tritonis*), used as a horn. Byssus, a kind of silk excreted by some bivalves, e.g. the noble pen shell (*Pinna nobilis*), has been used to weave garments and their accessories;

upon contact with water; the byssus solidifies into more or less soft and silky filaments, used to fix the mollusc to the substratum. The museum possesses a pair of gloves and two ties made from byssus, purchased in 1869 by Adolfo Targioni Tozzetti during collecting missions in Sardinia and Apulia. The gloves come from Taranto, while the ties are from the Sardinian island of Sant'Antioco, where this type of craftsmanship still survives with the last weaver of byssus [fig. 10].

In some geographical areas, shells were used as coins; indeed, a species of *Cypraea* (cowries) has the specific name *moneta* (Latin for money). They have also had a role as art objects and jewellery [fig. 11]. The enchanting appearance



Fig. 12 Alcuni reperti della collezione malacologica di Giovanni Targioni Tozzetti, risalente alla metà del XVIII secolo, considerata fra le più antiche conservate in Italia.

Fig. 12 Some pieces from the malacological collection of Giovanni Targioni Tozzetti, dating to the middle of the eighteenth century, considered some of the oldest ones in Italy.

La madreperla, uno dei tre strati che costituiscono il guscio, per il suo aspetto affascinante e per gli splendidi riflessi, è stata utilizzata per rivestire manufatti e come elemento per intarsi nel legno (stipetti, utensili, ecc.) e nelle pietre dure (piani di tavoli). I cammei sono gioielli che vengono creati su parti di conchiglie di grosse dimensioni, come *Cypraea rufa*. Le perle, sia di bivalvi marini che d'acqua dolce, hanno da sempre adornato anelli, collane e corone reali.

Il collezionismo delle conchiglie per motivi ricreativi e scientifici è relativamente recente.

and splendid reflections of mother-of-pearl, one of the three layers that make up the shell, have prompted its decorative use in manufactured articles and as inlays in wood (cabinets, utensils, etc.) and stone (table tops). Cameos are jewels created on parts of large shells, such as *Cypraea rufa*. Pearls, from both marine and freshwater bivalves, have always adorned rings, necklaces and royal crowns. The collecting of shells for recreational and scientific purposes is relatively recent. Except for some specimens from the Medici collections, the museum's first scientifically organ-

Se si escludono alcuni pezzi afferiti dalle collezioni Medicee, la prima collezione scientificamente articolata di molluschi terrestri fu riunita nel Museo da Giovanni Targioni Tozzetti a metà del XVIII secolo e può quindi essere considerata una delle collezioni malacologiche più antiche conservate in Italia [figg. 12 e 13].

Rilevanti apporti alle raccolte furono forniti da Adolfo Targioni Tozzetti, che si occupò sia di molluschi marini che continentali, scrivendo lavori scientifici come quelli sui cefalopodi e sui molluschi terrestri toscani, in cui descrisse una specie nuova per l'Appennino Toscano: *Vitrina bonelli*. Nell'ar-

ized collection of terrestrial molluscs was put together by Giovanni Targioni Tozzetti in the middle of the eighteenth century. Hence, it can be considered one of the oldest malacological collections in Italy [figs. 12 and 13].

Adolfo Targioni Tozzetti also added greatly to the collections. He dealt with both marine and continental molluscs, writing scientific works such as those on cephalopods and on the Tuscan land molluscs, in which he described a new species from the Tuscan Apennines, *Vitrina bonelli*. The museum's historical archive contains the drawings of this new

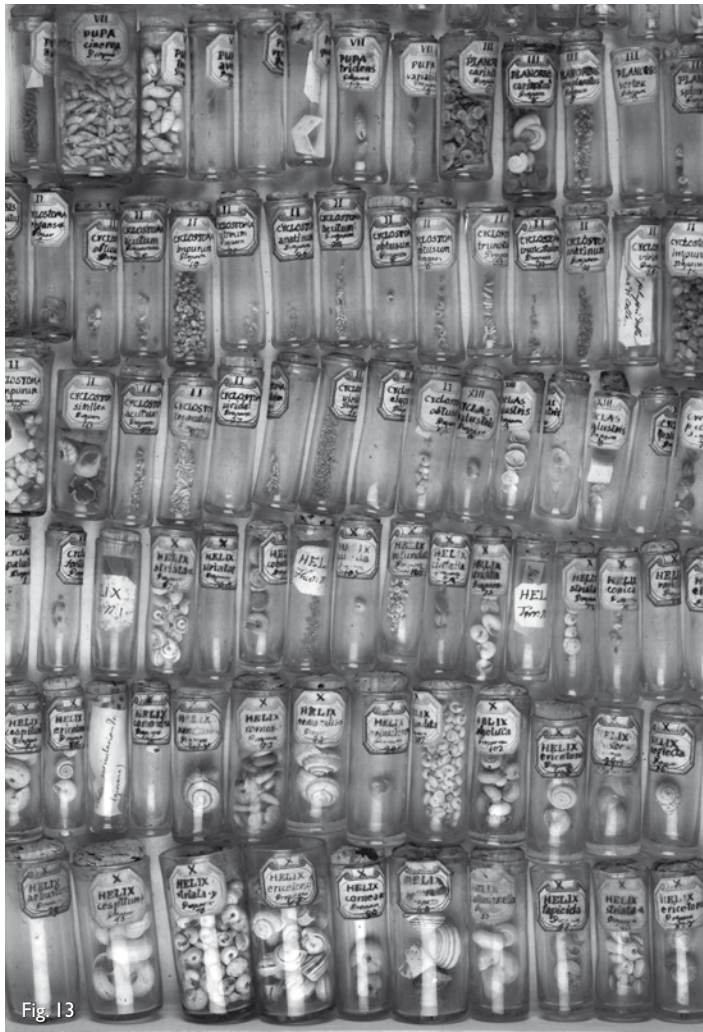


Fig. 13

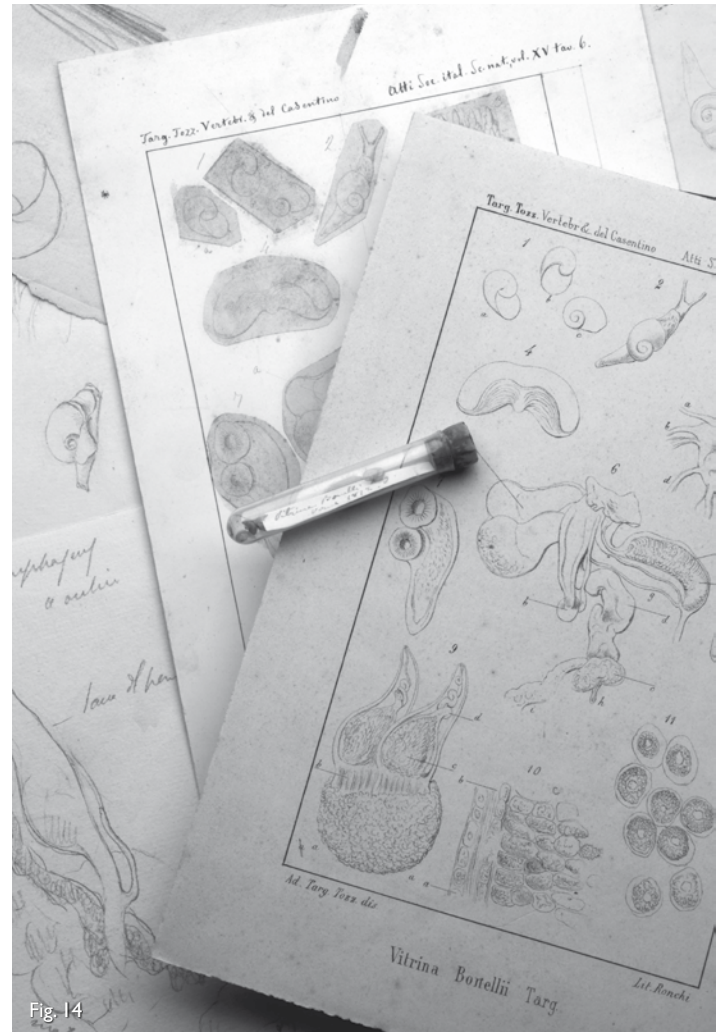


Fig. 14

chivio storico del Museo sono stati ritrovati i disegni eseguiti dal Targioni su questo nuovo taxa e pubblicati in seguito nella tavola del lavoro dove questo gasteropode fu da lui descritto [fig. 14]. Targioni Tozzetti ebbe inoltre il merito di creare una fitta trama di relazioni con un gran numero di studiosi contemporanei, cosa che risultò estremamente utile giacché alcune delle collezioni formate dai suoi corrispondenti afferirono poi al Museo.

La collezione dei Cefalopodi è composta da due nuclei, risalenti a periodi diversi. Il primo costituisce la collezione storica del Museo e comprende esemplari risalenti in massima parte al XIX secolo, provenienti da

varie località italiane ed estere. Si tratta in parte di materiale raccolto durante crociere scientifiche italiane, quali per esempio quelle della «Magenta» (1865-1868) e della «Violante» (1875-1880).

Nel 1869 il Targioni pubblicò il suo «Commentario sui Cefalopodi Mediterranei del Regio Museo di Firenze» nel *Bullettino Malacologico Italiano*, e il materiale ivi citato, 139 esemplari riferibili a 16 specie di Cefalopodi del Mediterraneo, è oggi comunemente indicato come «Collezione Targioni Tozzetti». L'importanza di questa collezione va al di là del suo contenuto: è infatti una delle poche collezioni storiche create con intenti scientifi-

Fig. 13 Altri reperti della collezione malacologica di Giovanni Targioni Tozzetti.

Fig. 14 Particolare dell'articolo che descrive *Vitrina bonellii* di Targioni Tozzetti, pubblicato sugli *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali* nel 1872.

Fig. 13 Others pieces from the malacological collection of Giovanni Targioni Tozzetti.

Fig. 14 Detail of the article describing *Vitrina bonellii* by Targioni Tozzetti, published in *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali* in 1872.

taxon made by Targioni Tozzetti and subsequently published in the plate of the article in which he described the gastropod [fig. 14]. Targioni Tozzetti created a dense network of relationships with many other researchers, which turned out to be extremely useful since some of the collections formed by his correspondents ended up in the museum.

The collection of cephalopods consists of two main parts dating to different periods. The first is the historical collection of the museum, comprising specimens mainly from the nineteenth century deriving from various Italian

and foreign localities. Part of this material was collected during Italian scientific cruises, e.g. those of the «Magenta» (1865-1868) and the «Violante» (1875-1880). In 1869, Targioni Tozzetti published his «Commentario sui Cefalopodi Mediterranei del Regio Museo di Firenze» in the *Bullettino Malacologico Italiano*, and the relevant material, 139 specimens referable to 16 cephalopod species of the Mediterranean, is now commonly known as the «Targioni Tozzetti Collection». The importance of this collection goes far beyond its contents: it is one of the few existing historical



Fig. 15 Alcuni esempi di scatoline e cartellini delle principali collezioni malacologiche conservate nel Museo La Specola; da sinistra a destra: Targioni Tozzetti, Paulucci, Uzielli, Caramagna, Pecchioli.

Fig. 15 Several examples of boxes and labels of the principal malacological collections housed in La Specola; from left to right: Targioni Tozzetti, Paulucci, Uzielli, Caramagna, Pecchioli.

ci ancora esistente ed è probabilmente la più antica, comprendendo campioni datati all'inizio del XIX secolo. Molto altro materiale storico è presente nella collezione e alcune specie, ancora ben conservate, di difficile raccolta e di notevole interesse scientifico, le conferiscono un elevato livello di importanza.

Il secondo nucleo della Collezione è costituito da materiali acquisiti tramite raccolte, donazioni e scambi nella seconda metà del XX secolo. Negli anni '80 e '90 la raccolta di Cefalopodi viene incrementata grazie soprattutto ad un rapporto di collaborazione con l'Istituto Scientifico e Tecnico di Idrobiologia e Pesca (I.S.T.I.P.) di Livorno ed a numerose campagne in mare effettuate dal

personale del Museo a bordo di motopescherecci commerciali, campionando e studiando una gran quantità di materiale. La collezione si è così arricchita di molte specie di notevole interesse scientifico e di difficile cattura, venute in superficie nelle reti a strascico dei pescherecci. Missioni scientifiche organizzate dal Museo negli ultimi trent'anni nella regione indo-pacifica hanno infine permesso l'arricchimento della collezione con specie esotiche provenienti da svariati paesi.

Le specie mediterranee di cefalopodi rappresentano circa l'80% della collezione. Fra le più rilevanti, da segnalare un esemplare di circa 80 centimetri di lunghezza del solo mantello, esclusa la massa tentacolare, della

collections created with scientific purposes and is probably the oldest one, including specimens dating to the beginning of the nineteenth century. A lot of other historical material is present in the collection and its importance is magnified by some still well preserved species that are difficult to find and of great scientific interest. The second part of the collection consists of material acquired by collecting, donations and exchanges in the second half of the twentieth century. In the 1980s and 1990s, the cephalopod collection was expanded thanks to collaboration with the Scientific and Technical Institute of Hydrobiology and Fisheries (I.S.T.I.P.) of Leghorn and numerous marine campaigns carried out by museum personnel aboard commercial fishing vessels, with the sampling and studying of a large quantity of

material. The collection was enriched by interesting and difficult-to-catch species, brought to the surface in trawlnets. Finally, scientific missions organized by the museum in the Indo-Pacific region in the last 30 years have enriched the collection with exotic species from various countries. Mediterranean cephalopod species represent ca. 80% of the collection. The most important include a specimen of *Ommastrephes bartramii*, whose mantle alone (excluding the tentacles) is 80 cm long, and a specimen of *Todarodes sagittatus* with a mantle of ca. 60 cm, both from Tuscan waters.

By tradition, the collections take the name of the collector, and some of the most important historical collections possessed by La Specola are those of Pecchioli,

specie *Ommastrephes bartramii*, e uno di circa 60 centimetri di lunghezza del mantello della specie *Todarodes sagittatus*, provenienti ambedue dai mari toscani.

Per tradizione, le collezioni prendono il nome da colui che le ha costituite e fra quelle storiche possedute dalla Specola ricordiamo quelle di Pecchioli, di Uzielli e di Caramagna, mentre più recente è l'acquisizione della collezione Soderi Annovazzi [fig. 15].

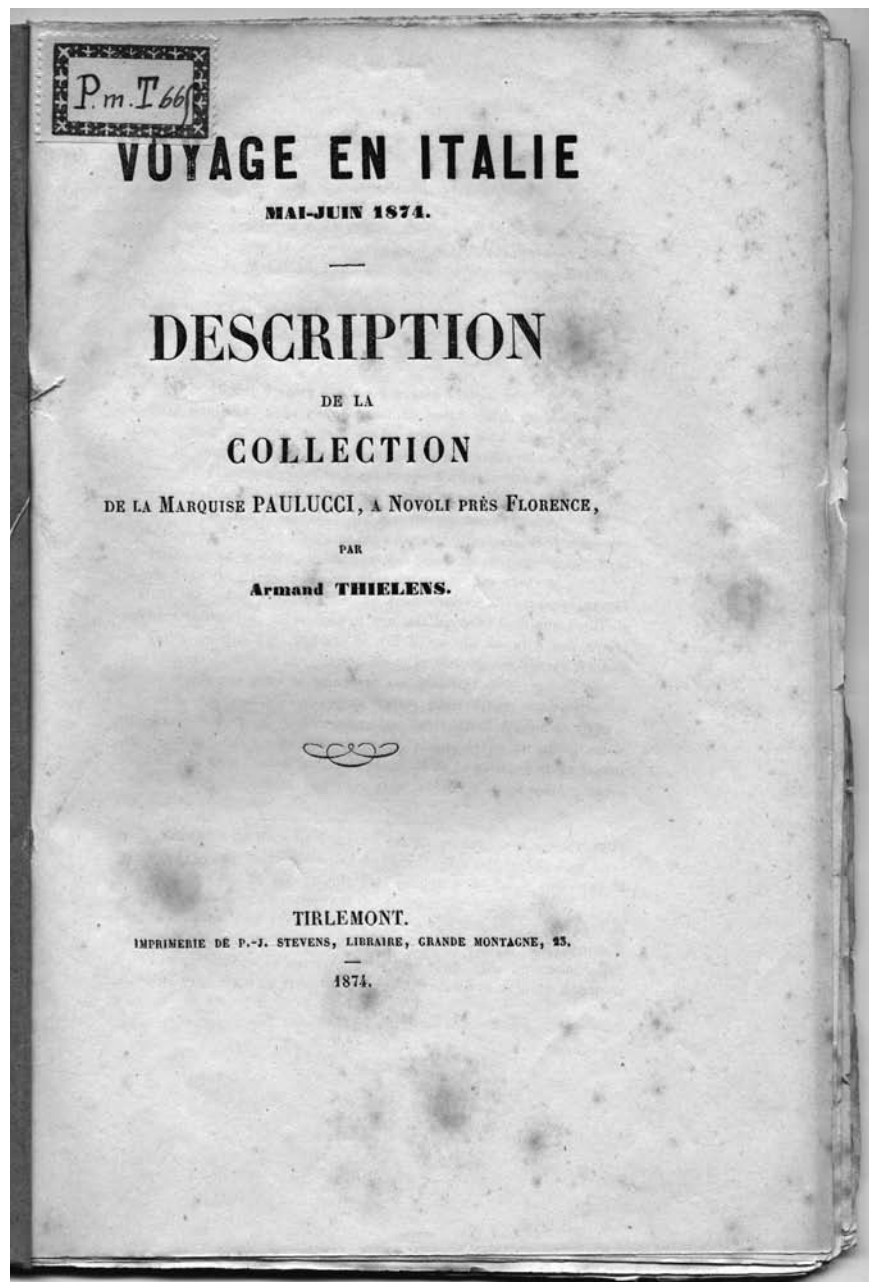
La collezione Pecchioli, acquistata dal Museo nel 1874, si compone di importanti lotti di molluschi terrestri e d'acqua dolce, ma anche marini, e in entrambi i casi ci sono campioni sia italiani che esotici. Ne esiste un catalogo manoscritto; l'attribuzione dei campioni è inoltre facilitata sia dalla standardizzazione della scatola che contiene il reperto, sia dalla presenza sul cartellino di una base prestampata sulla quale il malacologo riportava le notizie relative all'esemplare e ai dati di raccolta.

La collezione Uzielli, donata nel 1894, non ha un catalogo e si compone di Molluschi continentali e marini, sia italiani che esotici.

La collezione Caramagna, giunta in Museo nel 1897, è costituita da molluschi continentali (terrestri e acquidulcicoli) e marini, mediterranei ed esotici. Il lotto più importante della raccolta, su cui Caramagna scrisse un lavoro nel quale furono descritte nuove specie ancora conservate nella collezione, è quello riguardante i molluschi del Mar Rosso. Della sua collezione esiste anche un catalogo da lui stesso manoscritto, e i campioni sono conservati in scatoline di cartone riconoscibili per foggia, tipo di grafia e per l'inchiostro utilizzato, una china azzurrata.

La collezione malacologica più importante è senza dubbio quella della Marchesa Marianna Paulucci, donata al Museo nel 1898.

Uzielli and Caramagna, while the Soderi Annovazzi collection is a more recent acquisition [fig. 15]. The Pecchioli collection, purchased by the museum in 1874, consists of large lots of terrestrial and freshwater molluscs (plus some marine ones), including both Italian and exotic specimens, accompanied by a handwritten catalogue. The attribution of the specimens is facilitated by standardization of the box containing the specimen and by various information and collection data reported on the label by the malacologist. The Uzielli collection, donated in 1894, does not have a catalogue and consists of both Italian and exotic continental and marine molluscs. The Caramagna collection, acquired by the museum in 1897, includes continental (land and freshwater) and marine molluscs, both



Armand Thielens, nel suo *Voyage en Italie, maj-juin 1874. Description de la collection de la Marquise Paulucci, à Novoli près Florence*, la descriveva elogiandone la ricchezza e l'accurata e competente sistemazione e determinazione degli esemplari [fig. 16]. Tapparo-

Fig. 16 Frontespizio del lavoro di Armand Thielens dedicato alla collezione dei Molluschi della Marchesa Paulucci.

Fig. 16 Frontispiece of the work by Armand Thielens dedicated to the mollusc collection of Marquise Paulucci.

Mediterranean and exotic ones. The most important lot of the collection, on which Caramagna wrote an article describing new species still conserved in the museum, is that of the Red Sea molluscs. His collection is accompanied by a handwritten catalogue, and the specimens are contained in cardboard boxes identifiable by their shape, the type of handwriting and the bluish India ink used.

The most important malacological collection is without doubt that of Marquise Marianna Paulucci, donated to the museum in 1898. In his *Voyage en Italie, maj-juin 1874. Description de la collection de la Marquise Paulucci, à Novoli près Florence*, Armand Thielens described the collection, praising its richness and the accurate and competent arrangement and identification of the specimens [fig. 16]. In citing the

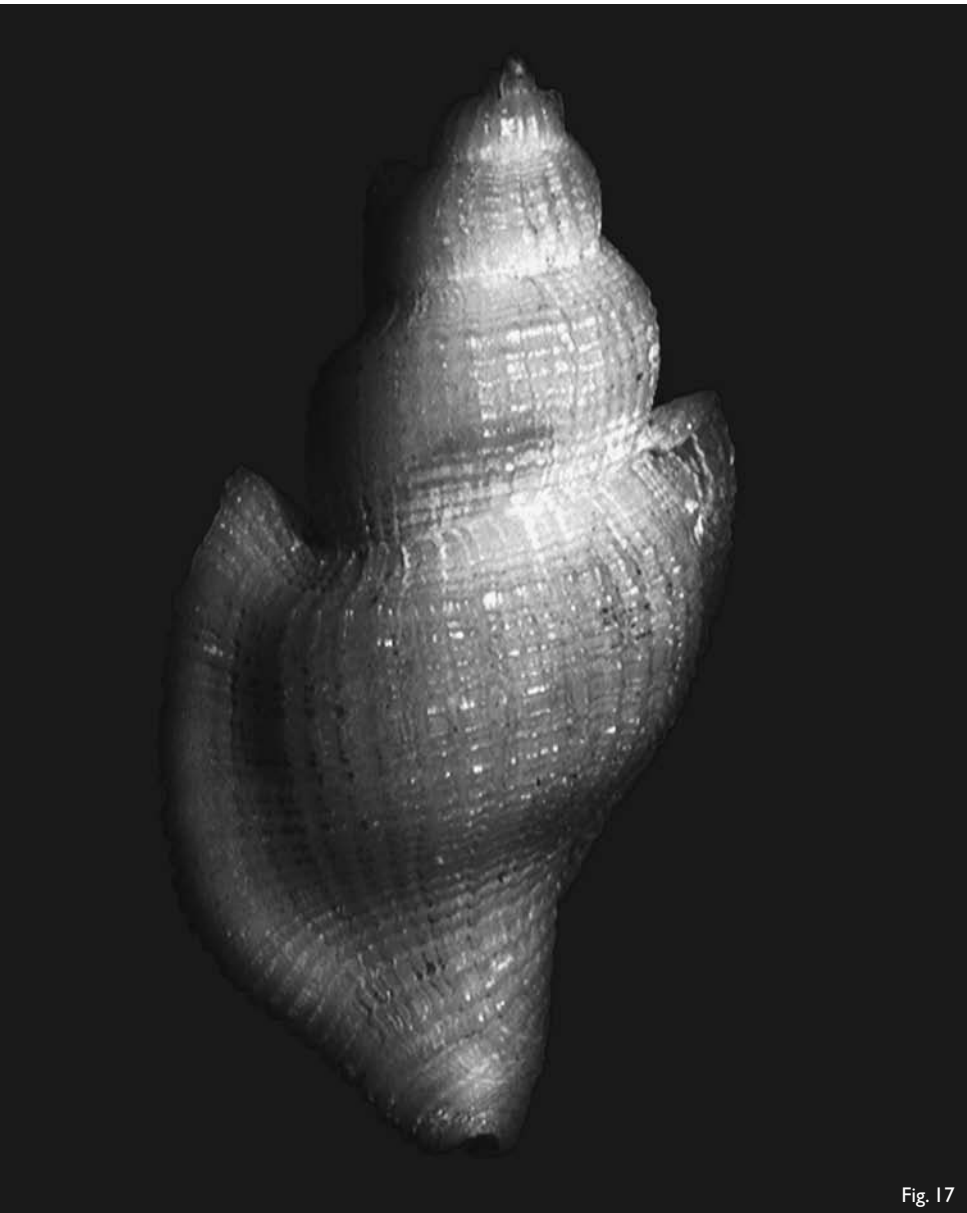


Fig. 17

Fig. 17 Esemplare tipo di *Lindapterys soderii* della Somalia, descritto da ricercatori del Museo, proveniente dalla collezione malacologica Soderi-Annovazzi.

Fig. 18 Particolare dei preparati malacologici per il SEM (Microscopio Elettronico a Scansione).

Fig. 19 Fotografia al SEM di un esemplare di *Alzoniella lunensis*, chiocciola di solo 2 mm di lunghezza. Questa specie, recentemente scoperta, è endemica del bacino del fiume Magra.

Fig. 17 Type specimen of *Lindapterys soderii* from Somalia, described by museum researchers, deriving from the Soderi-Annovazzi malacological collection.

Fig. 18 Detail of malacological specimens prepared for SEM (Scanning Electron Microscopy).

Fig. 19 SEM photograph of a specimen of *Alzoniella lunensis*, a snail only 2 mm long. This recently discovered species is endemic to the Magra River basin.

ne Canefri, nel citare la collezione Paulucci, la definiva «Museum Pauluccianum» e con lo stesso nome intitolava alcuni suoi lavori basati sugli esemplari di questa collezione.

Paulucci collection, Tapparone Canefri called it *Museum Pauluccianum* and used the same name to entitle some of his articles based on the specimens in the collection. In 1878, Paulucci compiled the first list of Italian species of continental molluscs, for a long time the reference for generations of malacologists. Her study specimens are still intact and available to researchers throughout the world.

In recent times, the museum acquired a large lot of gastropod molluscs from Somalia. The collection belonged to the Soderi Annovazzi family, which collected the material in a 15-year period (1956-1970) in an area between «Castelli Portoghesi» (Gandershe) and Merca, ca. 80 km south of Mogadishu. The material, studied and identified by museum specialists, was sold to the museum in 1993. The collection is particularly valuable because of the provenience from an area not very well known from the malacological point of view, the large number of species present (497, referable to 9 orders and 62 families) of which 258 new for Somalia and one new to science

Paulucci stilò nel 1878 la prima lista delle specie italiane di molluschi continentali, a lungo punto di riferimento di generazioni di malacologi. I campioni della sua collezione, serviti per la realizzazione dei suoi studi, sono tuttora integri e disponibili per gli studiosi di tutto il mondo.

In tempi recenti, è stato acquistato un notevole lotto di Molluschi Gasteropodi marini della Somalia. La collezione apparteneva alla famiglia Soderi Annovazzi, che nell'arco di quindici anni (1956-1970) raccolse materiale proveniente da un'area compresa tra «Castelli Portoghesi» (Gandershe) e Merca situate a circa 80 km a sud di Mogadiscio. Il materiale, studiato e determinato dagli specialisti del Museo, fu ceduto allo stesso nel 1993. La collezione è di particolare valore, per la provenienza da un'area non molto conosciuta dal punto di vista malacologico, per l'alto numero di specie presenti (497, ascrivibili a 9 ordini e a 62 famiglie), delle quali 258 sono risultate nuove per la Somalia ed una nuova per la scienza (*Lindapterys soderii*) [fig. 17] e per la notevole quantità di esemplari (circa 7500) che permettono di rilevare la variabilità intraspecifica dei taxa conservati. La collezione inoltre è andata a integrarsi con raccolte effettuate durante le campagne faunistiche effettuate in Somalia dal Museo, dall'Istituto di Zoologia e dal CSFET negli anni '60-'80. Esiste infatti anche un'importante collezione di Molluschi terrestri e d'acqua dolce della Somalia raccolta nello stesso periodo, accresciuta da recenti missioni effettuate in Kenya.

Una particolare collezione costituita nell'ultimo quindicennio è quella di esemplari

(*Lindapterys soderii*) [fig. 17], and the very large number of specimens (around 7500) which allows an analysis of the intraspecific variability of the taxa. This collection has been supplemented with material from faunal surveys in Somalia carried out by the museum, the Institute of Zoology and the CSFET in the 1960s-1980s. In fact, there is also an important collection of land and freshwater molluscs of Somalia collected in the same period, which has been increased by recent missions in Kenya.

A particular collection put together in the last 15 years is that of micromalacofaunal specimens mounted on supports for scanning electron microscopy (SEM). It includes 181 specimens, largely consisting of shells of new species or of some parts of the animal such as the radula (buccal organ used to scrape the substratum to gather food) studied and photographed for the publication of scientific papers [figs. 18 and 19].

In the last 15 years, research by museum specialists has enriched the collections of land and freshwater

di micromalacofauna montati su supporti per il microscopio elettronico a scansione (SEM). Si tratta di 181 campioni, in gran parte costituiti da conchiglie di specie nuove per la scienza o di alcune parti dell'animale, come la radula (organo boccale utilizzato per raschiare, a scopo alimentare, il substrato), studiate e fotografate per la pubblicazione di articoli scientifici [figg. 18 e 19].

Le ricerche effettuate dal personale specializzato del Museo hanno, in quest'ultimo quindicennio, arricchito di migliaia di esemplari le collezioni di molluschi terrestri e d'acqua dolce, con studi sulla sistematica e faunistica della malacofauna italiana, con la produzione di pubblicazione scientifiche e divulgative in libri e riviste nazionali e internazionali e con la descrizione di molte specie nuove.

Un nuovo fenomeno sorto nell'ultimo decennio riguarda l'introduzione in Italia di specie alloctone, cioè non indigene, provenienti da nazioni e continenti diversi. Nell'ambito delle proprie competenze, gli specialisti del Museo partecipano agli sforzi della comunità scientifica per combattere questo evento che, dopo quello della distruzione degli habitat, è considerato la causa principale di riduzione della biodiversità. Sfortunatamente, il Museo ha dovuto spesso dare notizie poco piacevoli, quale la pubblicazione delle prime segnalazioni per la Toscana di specie non indigene altamente invasive, come il bivalve *Dreissena polymorpha* [fig. 20].

Crostacei – Sono artropodi per lo più marini o d'acqua dolce, provvisti di due paia di an-

molluscs by thousands of specimens. This research has involved studies of the systematics and biology of the Italian malacofauna, the production of scientific and popular articles in books and national and international journals, and the description of many new species.

A new phenomenon in the last decade is the introduction into Italy of alien (i.e. non-native) species from different nations and continents. Museum specialists use their expertise to collaborate with the scientific community in combating this process, which, after habitat destruction, is considered the main cause of the loss of biodiversity. Unfortunately, the museum has often had to provide unpleasant news, such as the publication of the first records for Tuscany of highly invasive exotic species like the bivalve *Dreissena polymorpha* [fig. 20].

Crustacea – Crustaceans are mainly marine or freshwater arthropods with two pairs of antennae, unlike insects

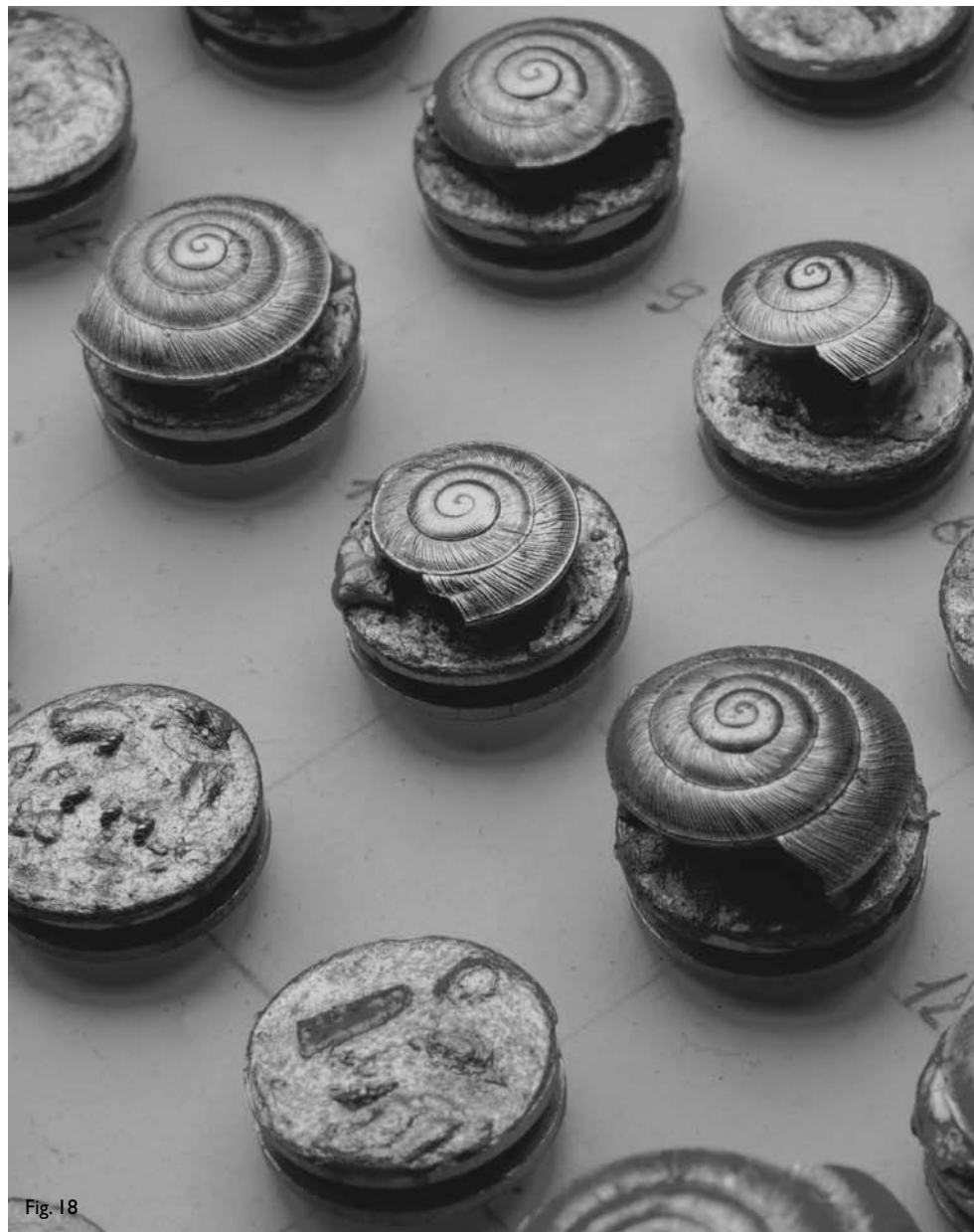


Fig. 18

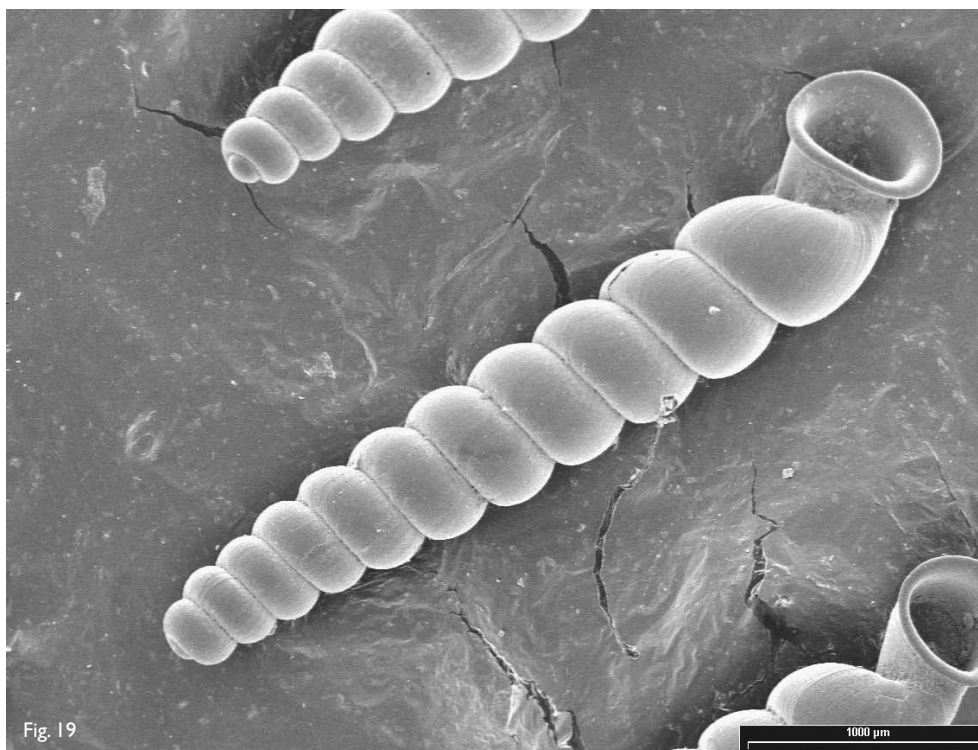


Fig. 19



Fig. 20 Alcuni esemplari del bivalve invasivo *Dreissena polymorpha*.

Fig. 20 Some specimens of the alien bivalve *Dreissena polymorpha*.

tenne, a differenza degli Insetti che ne hanno un solo paio e degli Aracnidi che ne sono privi. Forma del corpo, numero di segmenti, numero e forma delle appendici toraciche e addominali, relativamente costanti in Insetti ed Aracnidi, sono nei Crostacei assai variabili. La loro classificazione in classi e sottoclassi è ancora oggi abbastanza controversa. Si contano numerosi ordini, molto diversi tra loro, ma la collezione della Specola è particolarmente ricca per quanto riguarda l'ordine degli Isopodi, degli Stomatopodi (squille o canocchie) e dei Decapodi. Quest'ultimo

ordine comprende i crostacei di dimensioni maggiori, più noti e a volte commercialmente importanti, quali gamberi, aragoste, granchi e paguri. Essi sono caratterizzati da un carapace robusto e da un addome che può essere esteso ed evidente (gamberi, scampi, astici e aragoste), nascosto in conchiglie di molluschi (paguri), compresso e piegato sotto il torace (granchi). Sono per lo più marini, ma intere famiglie si sono specializzate all'ambiente terrestre (quali i Cenobitidi, paguri terrestri, e i Gecarcinidi, granchi terrestri, forme esclusivamente tropicali) o hanno invaso le

with only one pair and arachnids with no antennae. Although relatively constant in insects and arachnids, the form of the body, number of segments, number and form of the thoracic and abdominal appendices are rather variable in crustaceans. Their classification into classes and subclasses is still fairly controversial. There are many, very different orders, but the La Specola collection is particularly rich in Isopoda, Stomatopoda (mantis shrimps) and Decapoda. The last order includes the largest, best known and at times commercially important crustaceans, such as shrimps, lobsters, crabs and hermit crabs. They are characterized by a robust

carapace and an abdomen that can be extensive and evident (shrimps, prawns, lobsters and spiny lobsters), hidden in mollusc shells (hermit crabs) or compressed and folded under the thorax (crabs). They are mostly marine animals but whole families have become specialized for terrestrial environments (such as the Coenobitidae, terrestrial hermit crabs, and the Gecarcinidae, land crabs, exclusively tropical forms) or have invaded freshwaters (shrimps and freshwater crabs, common also in Italy). With few exceptions (e.g. spiny lobsters), the Decapoda have at least one pair of legs transformed into prehensile, often very powerful claws with which

Marianna Paulucci

Nell'Ottocento era in uso che i giovani aristocratici si diletassero di scienze naturali anche se non erano accademici, e talvolta quello che poteva essere considerato un passatempo o, nel caso delle nobildonne, una delle discipline che dovevano praticare al pari del ricamo o della musica, poteva trasformarsi in un interesse profondo e duraturo. Fu così che molte delle raccolte nate per diletto divennero importanti collezioni che andarono ad arricchire i Musei naturalistici italiani.

Un caso emblematico che unisce la scienza alla storia del nostro paese è quello della Marchesa Marianna Panciatichi Ximenes d'Aragona Paulucci (1835-1919). Nobildonna fiorentina, la sua classica educazione ottocentesca la portò ad appassionarsi ai molluschi fossili e alle conchiglie marine esotiche, che collezionò e studiò con rigore scientifico. Ma il suo contributo maggiore fu quello alla malacofauna continentale, ispirato dalle sue convinzioni patriottiche, che la portavano a sostenere l'Unità d'Italia attraverso la scienza. La Marchesa si impegnò a raccogliere materiale da tutta l'Italia, con lo scopo di stilare una lista faunistica delle specie di molluschi terrestri e d'acqua dolce nazionali, quando ancora l'Italia era una neonata e costituenda nazione, ponendola idealmente allo stesso livello di stati come Francia e Regno Unito che avevano già una forte e consolidata identità nazionale.

Marianna Paulucci corrispondeva perfettamente alla figura classica del naturalista ottocentesco, cioè dello scienziato «a tutto tondo» che si occupava dei vari aspetti delle scienze naturali. In effetti furono molte le collezioni che ella riuscì a formare: paleontologica, botanica, ornitologica e malacologica. Alcune di queste, in tempi diversi, furono donate al Museo, mentre altre vennero acquisite da prestigiosi istituti come l'Istituto Tecnico Toscano (ora Fondazione Scienza e Tecnica) di via Giusti a Firenze. L'importanza e la fama della Marchesa Paulucci restano però legate alla malacologia. Partita dallo studio dei fossili marini del Valdarno, in particolare delle conchiglie marine (donate e conservate attualmente nella sezione

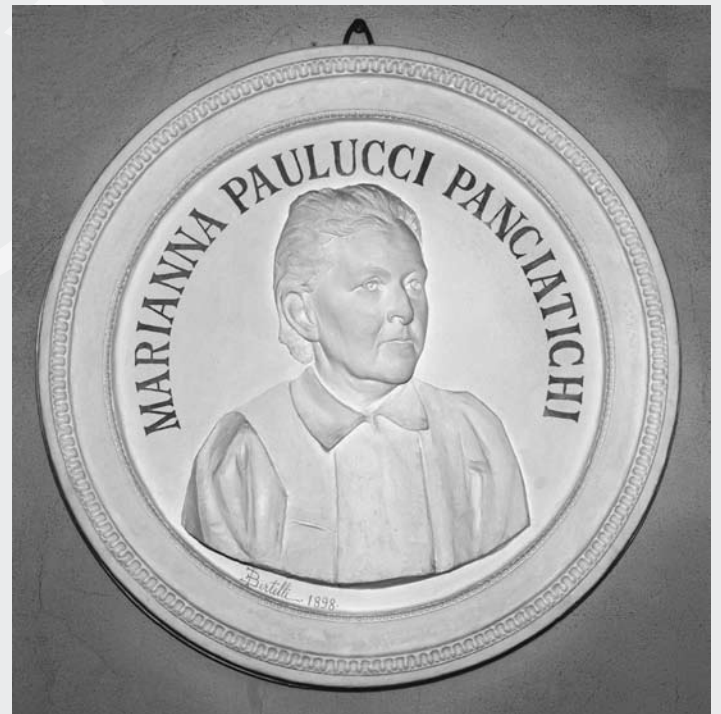


Fig. 21 Immagine del rosone in gesso raffigurante Marianna Paulucci, fatto eseguire da Adolfo Targioni Tozzetti, in occasione della donazione della sua importante collezione malacologica, in segno di stima e gratitudine.

Fig. 21 The plaster rosette portraying Marianna Paulucci, ordered by Adolfo Targioni Tozzetti on the occasion of the donation of her important malacological collection, as a sign of respect and gratitude.

Paleontologica del Museo), cominciò poi a studiare e collezionare molluschi marini di tutto il mondo. La sua raccolta divenne presto famosa e molti tra i più eminenti malacologi del suo tempo diventarono suoi corrispondenti. Con un amore per la scienza e con un'apertura mentale indenni da ogni gretto egoismo, mise a disposizione la sua competenza e la sua collezione, tanto che molti dei suoi campioni furono studiati da specialisti di vari gruppi e sul suo materiale furono descritte

In the nineteenth century, it was customary for young aristocrats to dabble in the natural sciences even if they were not academics. Sometimes what might be considered a pastime or, in the case of noblewomen, one of the disciplines they must practise just like embroidery or music could transform into a deep and lasting interest. Thus, many of the collections assembled for pleasure became important collections that went on to enrich Italian natural history museums.

An emblematic case that unites science with Italian history is that of Marquise Marianna Panciatichi Ximenes d'Aragona Paulucci (1835-1919), a Florentine noblewoman. Her nineteenth-century classical education gave her a passion for fossilized molluscs and exotic sea shells, which she collected and studied with scientific rigour. Yet, her greatest contribution was to the continental malacofauna, inspired by her patriotic convictions which led her to support the

Unity of Italy through science. The Marquise collected material from all over Italy, with the purpose of compiling a faunal list of Italian species of land and freshwater molluscs when Italy was still a newborn and developing nation. In this way, she placed Italy ideally at the same level as states like France and the United Kingdom, which already had a strong and consolidated national identity.

Marianna Paulucci corresponded perfectly to the classical figure of the nineteenth-century naturalist, i.e. the well-rounded scientist concerned with various aspects of the natural sciences. In fact, she managed to assemble many collections: palaeontological, botanical, ornithological and malacological. Some of them were donated to the museum at different times, while others were acquired by prestigious institutes like the Tuscan Technical Institute (now the Science and Technology Foundation) in Via Giusti, Florence. How-

molte specie nuove, alcune delle quali le furono dedicate (37 eponimi). Tapparone Canefri, Crosse, Sowerby, Thielens sono alcuni degli zoologi famosi che riconobbero alla Paulucci il ruolo di scienziata illuminata e le dimostrarono gratitudine per la sua collaborazione.

La Marchesa Paulucci però è conosciuta soprattutto per l'apporto che dette alla malacologia continentale. Con una mole notevole di lavori scientifici inerenti i molluschi terrestri e d'acqua dolce italiani ed una collezione ancora oggi ritenuta di riferimento per la faunistica e sistematica della malacofauna terrestre italiana, è riconosciuta come una dei più importanti malacologi nazionali del XIX secolo. Per poter compiere gli studi sulla malacofauna italiana, Paulucci si fece inviare dai suoi corrispondenti italiani ed esteri materiale di confronto proveniente da tutta Europa e dall'area del Mediterraneo, spesso proprio dalle località tipo (topotipi); a volte le furono inviati esemplari su cui era stata descritta una specie nuova (paratipi).

Amica dell'allora direttore Targioni Tozzetti, determinò per lui molto materiale conservato alla Specola e nel 1898 fece donazione al Museo della sua intera collezione, completa dei mobili che la contenevano, insieme a una vasta biblioteca specialistica. In segno di gratitudine, Targioni le donò una medaglia d'oro e fece fare un rosone in gesso con scritte dorate, con il suo ritratto, che fu collocato sui muri del Museo a fianco di altri analoghi rosoni che ritraevano gli scienziati più illustri [fig. 21].

ever, Marquise Paulucci's importance and fame are linked to malacology. After studying marine fossils of the Arno Valley, particularly sea shells (donated and now housed in the Palaeontological Section of the museum), she began to study and collect marine molluscs from all over the world. Her collection soon became famous and many eminent malacologists of the time corresponded with her. With a love of science and an open mind immune to any petty egotism, she made her expertise and her collection freely available; hence, many of her specimens were studied by specialists of various groups and many new species were described on the basis of her material, some of them dedicated to her (37 eponymous). Tapparone Canefri, Crosse, Sowerby and Thielens were some of the famous zoologists who acknowledged Paulucci's role as illuminated scientist and they expressed their gratitude for her collaboration.

Marquise Paulucci is best known, however, for her contribution to continental malacology. With a large body of scientific works on the Italian land and freshwater molluscs and a collection that is still considered a reference for the biology and systematics of the Italian land malacofauna, she is recognized as one of the most important Italian malacologists of the nineteenth century. To facilitate her studies on Italian molluscs, Paulucci had her Italian and foreign correspondents send her material for comparison from all over Europe and the Mediterranean area, often from the type localities (topotypes); at times, she even received specimens on which a new species had been described (paratypes). A friend of the director Targioni Tozzetti, she identified much of the La Specola material

I campioni della collezione Paulucci sono immediatamente riconoscibili. Le scatoline che li contengono sono di quattro diversi colori, che rappresentano le aree in cui la studiosa aveva diviso l'Italia: verde per il nord (compreso il Nizzardo, Istria e Dalmazia), gialla per il centro, amaranto per il sud, azzurra per la parte insulare (Sicilia, Sardegna, Corsica, Malta e arcipelaghi minori) [fig. 22]. In ogni cartellino, ritagliato su misura in base alle dimensioni delle scatoline, manoscritto su carta a righe di alta grammatura, sono riportati, oltre al nome della specie, il testo utilizzato per la determinazione, con l'indicazione della pagina e della figura prese a confronto, la località, la data della raccolta, il numero degli esemplari ed il nome del raccoglitore o del venditore. Spesso nel cartellino erano riportate ulteriori annotazioni, tanto che venivano aggiunti cartellini supplementari collocati uno sull'altro. Gli esemplari di piccole dimensioni venivano inseriti in provette di vetro con tappo di sughero e ordinatamente incollati con colla idrosolubile sul lato nero di una striscia di cartoncino [fig. 15].

Per commemorare questa benemerita scienziata fiorentina, nel 1998, ricorrenza del centenario della donazione, fu organizzata a La Specola, nell'ambito del 4° Congresso della Società Italiana di Malacologia, la «Giornata di studi su Marianna Paulucci naturalista». In tale occasione fu preparata una mostra temporanea sui poliedrici interessi naturalistici della Paulucci, con l'esposizione di reperti provenienti da tutte le sue collezioni.

for him and in 1898 donated her entire collection to the museum, along with the display cases that contained it and a vast specialist library. As a sign of gratitude, Targioni gave her a gold medal and had a rosette made in plaster with gilded writing and her portrait, which was hung on the museum walls alongside similar rosettes portraying illustrious scientists [fig. 21].

The specimens of the Paulucci collection are immediately recognizable. Their boxes are of four different colours, representing the areas into which she divided Italy: green for the north (including the Nice area, Istria and Dalmatia), yellow for the centre, deep purple-red for the south, blue for the islands (Sicily, Sardinia, Corsica, Malta and small archipelagos) [fig. 22]. Each label, cut to size according to the dimensions of the box and handwritten on heavy paper, reports the name of the species, the text used for the identification (with page number and figure used for the comparison), the place and date of collection, the number of specimens and the name of the collector or seller. Often the label contains other annotations, such that supplemental labels were added one on top of the other. Small specimens were placed in glass test-tubes with a cork stopper and carefully stuck with water-soluble glue onto a black strip of cardboard [fig. 15].

To commemorate this well-deserving Florentine scientist, a «Study day on Marianna Paulucci naturalist» was organized at La Specola in 1998, the centennial of the donation, during the 4th Congress of the Italian Malacological Society. On that occasion, a temporary exhibition on Paulucci's many naturalistic interests was prepared, with the display of specimens from all her collections.



Fig. 22 Cartina pubblicata da Marianna Paulucci nel 1880 sulla suddivisione geografica dell'Italia in quattro zone (Nord, Centro, Sud e Isole) per la sua collezione di Molluschi continentali italiani.

Fig. 22 Map published by Marianna Paulucci in 1880 on the geographical subdivision of Italy into four zones (north, centre, south and islands) for her collection of Italian continental molluscs.



Fig. 23 Alcuni Crostacei Decapodi a secco su cataloghi antichi di collezione.
Fig. 23 Some dried decapod crustaceans in ancient catalogues.



Fig. 24 Contenitori in vetro con alcuni Crostacei Decapodi conservati in alcool, provenienti da raccolte effettuate da Adolfo Targioni Tozzetti durante alcune missioni di ricerca.

Fig. 24 Glass containers with decapod crustaceans preserved in alcohol, collected by Adolfo Targioni Tozzetti during several research missions.

acque dolci (gamberi e granchi di fiume, comuni anche in Italia). Salvo poche eccezioni (per esempio le aragoste), i Decapodi sono dotati di almeno un paio di zampe trasformate in chele prensili, spesso assai potenti, grazie alle quali riescono a utilizzare le più svariate risorse alimentari [figg. 23 e 24].

La collezione contiene esemplari conservati in alcool, provenienti dall'esplorazione delle coste italiane e del Mediterraneo, soprattutto nelle acque del Golfo di Napoli e attorno a Messina.

Una grande parte consiste di materiale storico studiato da Adolfo Targioni Tozzetti nella seconda metà del XIX secolo e in seguito da Angelo Senna (1866-1952), all'inizio del XX secolo. Targioni Tozzetti pubblicò alcuni lavori in particolare su specie raccolte dalla crociera della nave «Magenta», che visitò soprattutto varie località del sud est asiatico; tale collezione è però quasi del tutto depositata a Torino. Anche Senna ebbe modo di studiare collezioni provenienti da crociere oceanografiche, quali quelle della nave «Liguria» (1903-1905, sotto il comando del Duca degli Abruzzi Luigi Amedeo) e della «Washington» (1881-1883). Con la «Washington» le ricerche si concentrarono soprattutto nella ricerca di fauna abissale nel Mar Mediterraneo, con l'intenzione di sfatare l'affermazione del ricercatore inglese William Carpenter, che considerava azoiche, cioè senza vita, le profondità mediterranee. Non solo fu dimostrata la ricchezza dei fondali, ma addirittura pochi giorni dopo l'inizio della campagna, fu raccolta da Enrico Giglioli tra i 950 e i 2145 metri di profondità, una specie di crostaceo simile all'aragosta, *Polycheles thyphlops*. La scoperta fu immediatamente pubblicata sulla prestigiosa rivista *Nature* nel 1881, proprio pochi giorni dopo il ritrovamento [figg. 25 e 26].

they are able to use the most varied food resources [figs. 23 and 24].

The collection contains specimens preserved in alcohol, deriving from explorations of the Italian and Mediterranean coasts, especially the Gulf of Naples and the waters around Messina. A large part of the collection consists of historical material studied by Adolfo Targioni Tozzetti in the second half of the nineteenth century and later by Angelo Senna (1866-1952) at the beginning of the twentieth century. Targioni Tozzetti published some particular works on species collected during the cruise of the «Magenta», which mainly visited localities in South-east Asia; however, almost all of this collection is deposited in Turin. Senna also studied collections deriving from oceanographic cruises,



Fig. 25

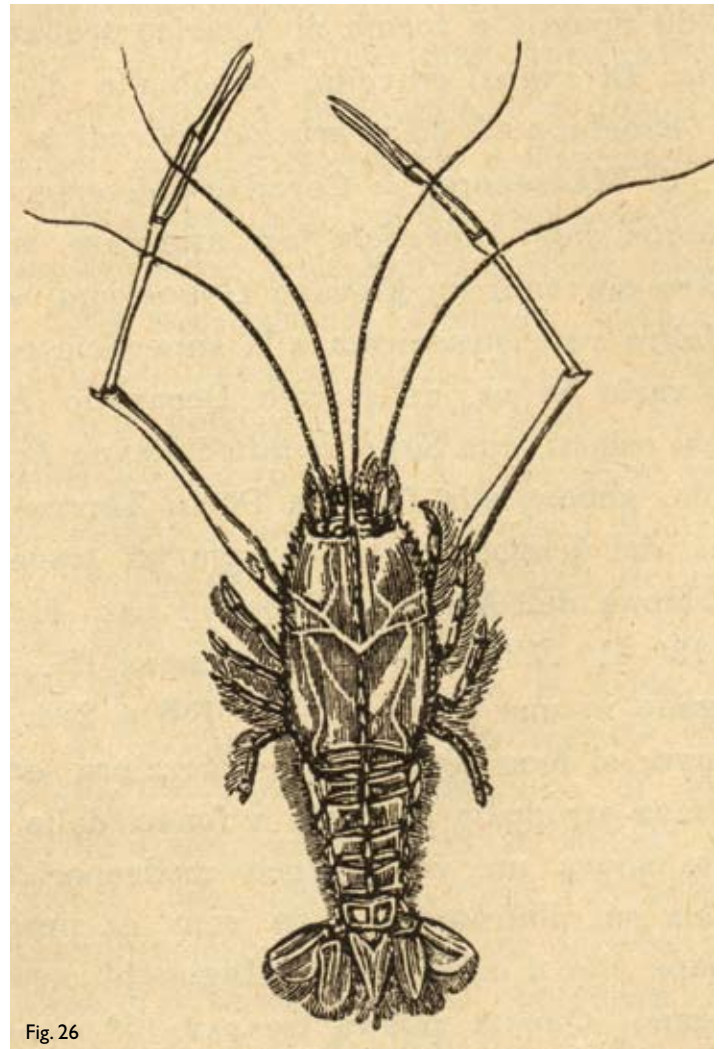


Fig. 26

Anche gli esemplari di Crostacei planctonici (Eufausiacei, Misidacei, Lofogastridi, alcuni gruppi di Anfipodi) furono raccolti durante crociere oceanografiche fatte tra la fine del XIX e i primi del XX secolo, rispettivamente quella della nave «Washington», «Vettor Pisani», «Liguria» e «Ammiraglio Magnaghi». L'Ammiraglio Magnaghi (1923-1924) si focalizzò sul Mar Rosso, mentre le crociere della Vettor Pisani (1882-1885) e della Liguria effettuarono la circumnavigazione del mondo.

such as those of the «Liguria» (1903-1905, commanded by Luigi Amedeo, Duke of the Abruzzi) and the «Washington» (1881-1883). With the «Washington», the research focused mainly on the abyssal fauna of the Mediterranean Sea, with the intention of disproving the hypothesis of the English researcher William Carpenter that the Mediterranean depths were azoic, i.e. without life. Not only was the richness of the depths demonstrated but just a few days after the beginning of the campaign, Enrico Giglioli collected a crustacean species similar to a spiny lobster, *Polycheles thyphlops*, between 950 and 2145 m of depth. The discovery was immediately published in the prestigious journal *Nature* in 1881, just a few days after the event [figs. 25 and 26].

Molti dei Crostacei provenienti da spedizioni oceanografiche furono esaminati da Giuseppe Colosi (1892-1975), zoologo siciliano, studioso scrupoloso ed eclettico anche di altri gruppi di Invertebrati, di argomenti botanici e sistematici, nonché sostenitore della teoria evolutiva dell'ologenesi, che, dopo aver insegnato alle università di Torino, Siena e Napoli, dal 1940 al 1962 fu direttore dell'Istituto di Zoologia a Firenze. Tuttora la collezione conserva gli esemplari da lui identificati e riconoscibili dalle etichette con la sua scrittura

The specimens of planktonic crustaceans (Euphausiacea, Mysidacea, Lophogastrida, some groups of Amphipoda) were also collected during oceanographic cruises in the late nineteenth/early twentieth century, i.e. those of the «Washington», «Vettor Pisani», «Liguria» and «Ammiraglio Magnaghi». The «Ammiraglio Magnaghi» (1923-1924) focused on the Red Sea, while the «Vettor Pisani» (1882-1885) and «Liguria» circumnavigated the world.

Many of the crustaceans deriving from oceanographic expeditions were examined by Giuseppe Colosi (1892-1975), a Sicilian zoologist, scrupulous and eclectic student of other invertebrate groups and of botanical and systematic topics, as well as a supporter of the evolutionary theory of hologenesis. After teaching at the

Fig. 25 Esemplare di *Polycheles* (= *Willoemesia*), raccolto da Enrico Hillyer Giglioli nella prima crociera oceanografica della R.N. «Washington», descritto da Angelo Senna nel 1903.

Fig. 26 Tavola raffigurante l'esemplare di *Polycheles* (= *Willoemesia*), raccolto da Enrico Hillyer Giglioli durante la prima crociera oceanografica della R.N. «Washington» e descritto su «Nature» nel 1881.

Fig. 25 Specimen of *Polycheles* (= *Willoemesia*), collected by Enrico Hillyer Giglioli during the first oceanographic cruise of the «Washington», described by Angelo Senna in 1903.

Fig. 26 Plate portraying the specimen of *Polycheles* (= *Willoemesia*) collected by Enrico Hillyer Giglioli during the first oceanographic cruise of the «Washington» and described in «Nature» in 1881.

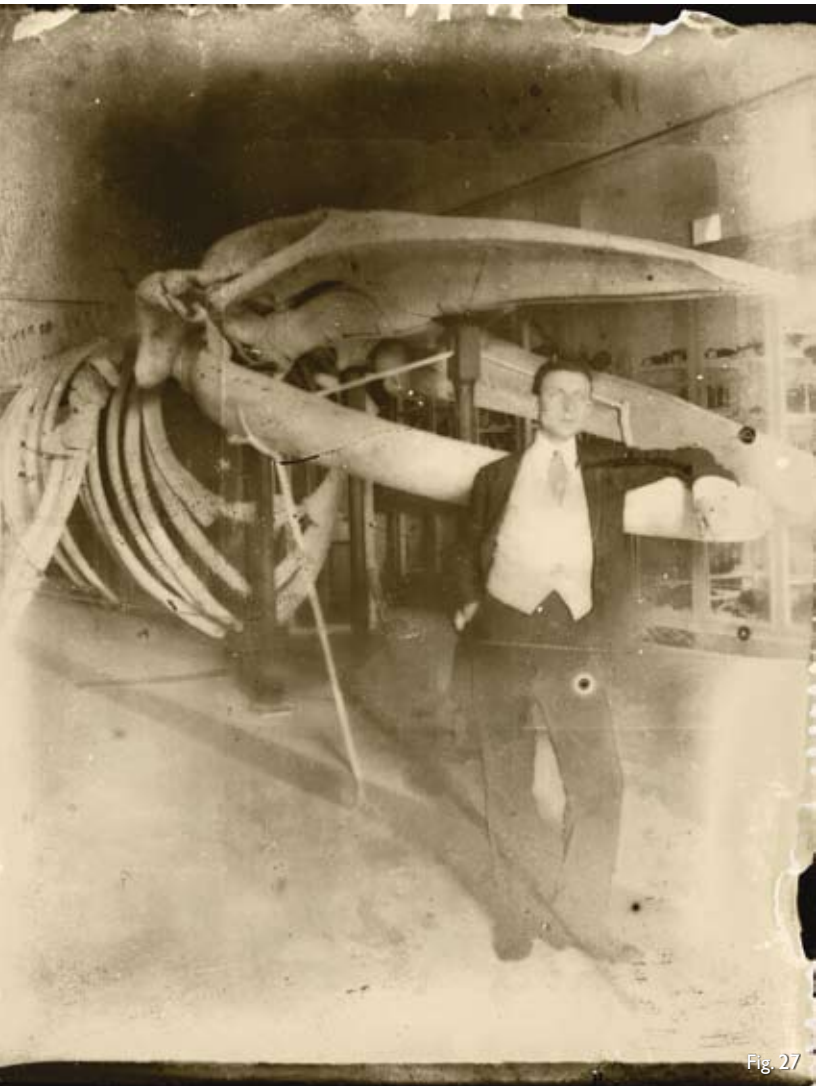


Fig. 27

Fig. 27 Foto inedita di Giuseppe Colosi probabilmente scattata al Museo di Storia Naturale dell'Università di Pisa, attorno ai primi anni del XX secolo.

Fig. 28 Recipiente in vetro con le provette contenenti i Crostacei Decapodi determinati da Giuseppe Colosi, provenienti da raccolte della R.N. «Washington». Il cartellino è manoscritto dall'illustre scienziato siciliano.

Fig. 27 Unpublished photograph of Giuseppe Colosi probably taken at the Museum of Natural History of the University of Pisa in the first years of the twentieth century.

Fig. 28 Glass container with test-tubes containing the decapod crustaceans identified by Giuseppe Colosi, deriving from cruises of the «Washington». The label is handwritten by the illustrious Sicilian scientist.



Fig. 28

ordinata e precisa, inoltre molte nuove specie da lui stabilite sono ancora attuali e spesso esaminate dai sistematici [figg. 27 e 28].

Altri gruppi furono studiati da Clelia Cecchini, in seguito divenuta direttrice dell'Istituto Tecnico Toscano e dalle assistenti di Colosi nel suo periodo presso l'università di Napoli, Beatrice Torelli e Isabella Coifmann (1912-2006). Quest'ultima, tra l'altro, determinò i Decapodi raccolti da Nello Beccari nella Guyana Britannica, identificando alcune specie nuove [fig. 29].

Negli ultimi decenni, la collezione di Crostacei Decapodi, di Isopodi e di Stomato-

podì si è notevolmente arricchita in numero e varietà di specie grazie alle recenti spedizioni in Somalia e Kenya condotte dal Centro per lo Studio della Faunistica ed Ecologia Tropicali del C.N.R. e dal Museo. Inoltre, grazie alla collaborazione con l'Istituto Israel Oceanographic and Limnological Research di Haifa, quasi ogni anno vengono donati esemplari di Crostacei Decapodi lessepsiani, cioè specie provenienti dal Mar Rosso e oramai stabilite nel Mediterraneo orientale.

Vermi – Con questo termine generico si riuniscono alla Specola diversi phyla, dai

universities of Turin, Siena and Naples, he was director of the Institute of Zoology in Florence from 1940 to 1962. The collection still preserves the specimens identified by him and recognizable by the labels with his orderly and precise handwriting. Many new species that he described are still valid and often examined by systematists [figs. 27 and 28]. Other groups were studied by Clelia Cecchini, who later became director of the Tuscan Technical Institute, and by Colosi's assistants during his period at the University of Naples, Beatrice Torelli and Isabella Coif-

mann (1912-2006). The latter, with others, identified the decapods collected by Nello Beccari in British Guiana, recognizing some new species [fig. 29].

In the last few decades, the collection of decapod, isopod and stomatopod crustaceans has been markedly enriched, in terms of the number and variety of species, by the recent expeditions in Somalia and Kenya conducted by the CSFET and by the museum. In addition, thanks to the collaboration with the Israel Oceanographic and Limnological Research Institute of Haifa, specimens of lessepsian



primitivi Platelmini, agli Anellidi fino ai Tunicati. Importanti elmintologi, cioè zoologi che studiano i vermi, come Iginio Sciacchitano, Pietro Marchi, Giuseppe Colosi, Antonio Ercolini, hanno contribuito alla costituzione di queste collezioni che attualmente consistono di circa 600 campioni. La collezione di Anellidi comprende una buona rappresentanza di policheti marini, sanguisughe e

lombrichi, soprattutto italiani e dell'Africa orientale. Purtroppo parte del materiale storico si è deteriorato o è andato distrutto nella prima metà del XX secolo; esistono comunque ancora lotti delle collezioni di Andreini, Sciacchitano e Scortecci. Altro materiale è frutto di apporti recenti a seguito di campagne di ricerca condotte dal Museo e dal C.N.R. in Somalia.

Fig. 29 *Pseudothelphusa beccarii*, esemplare tipo di granchio di acqua dolce della Guyana Britannica, proveniente dalle raccolte effettuate da Nello Beccari negli anni 1931-32, determinato da Isabella Coifmann nel 1939.

Fig. 29 *Pseudothelphusa beccarii*, type specimen of a freshwater crab from British Guiana, collected by Nello Beccari in 1931-32, identified by Isabella Coifmann in 1939.

decapods, i.e. species deriving from the Red Sea and now established in the eastern Mediterranean, are donated to the museum almost every year.

Worms – At La Specola, this general term encompasses different phyla, from the primitive Platyhelminthes to the Annelida and Tunicata. Important helminthologists, i.e. zoologists who study worms, such as Iginio Sciacchitano, Pietro Marchi, Giuseppe Colosi and Antonio Ercolini, contributed to the creation of these collections, which

currently number around 600 specimens. The Annelida collection includes a good representation of marine polychaetes, leeches and worms, above all Italian and East African. Unfortunately, part of the historical material has deteriorated or was destroyed in the first half of the twentieth century; however, there is still material from the Andreini, Sciacchitano and Scortecci collections. Other specimens have come from recent research missions conducted by the museum and the CSFET in Somalia.



Fig. 30 Campioni di vermi parassiti, provenienti dai macelli di Firenze, raccolti alla fine del XIX secolo, ancora conservati nei barattoli originali in vetro.

Fig. 30 Specimens of parasitic worms, deriving from Florentine abattoirs at the end of the nineteenth century, still preserved in the original glass jars.

There are around 150 specimens of the Sipuncula and Echiura deriving in small part from the old collections curated by Targioni Tozzetti in the second half of the nineteenth century and in large part from recent collecting in Somalia during research campaigns conducted by the museum and the CSFET [fig. 30].

Numerous specimens of parasitic worms have come from livestock slaughtered in the abattoirs around the end

of the nineteenth century, while many other specimens are of human origin. For example, there is a small collection of pork tapeworms (*Taenia solium*). This tapeworm is found as an adult only in the intestine of humans infected by eating pork containing larvae, called cysticerci. The head of the tapeworm, called scolex, is as large as a pinhead and has adhesive organs to attach to the intestinal wall, consisting of four suckers and a double crown of hooks at the apex.



I Sipunculidi e Echiuridi constano di circa 150 esemplari, provenienti in piccola parte dalle vecchie collezioni riordinate da Targioni Tozzetti nella seconda metà dell'Ottocento, ed in maggior numero dalle raccolte recenti in Somalia nel corso di campagne di ricerca condotte dal Museo e dal C.N.R. [fig. 30].

Per quanto riguarda i vermi parassiti, vi sono moltissimi campioni provenienti da animali domestici abbattuti nei macelli attorno alla fine del XIX secolo. Molti esemplari provengono anche da esseri umani, per esempio vi è una piccola collezione di vermi solitari (*Taenia solium*). La tenia si trova come adulto soltanto nell'intestino dell'uomo, che se ne infetta mangiando carni di maiale contenenti larve, dette cisticerchi. La testa del verme solitario, detta scolice, grande quanto una capocchia di spillo, possiede organi adesivi per fissarsi alla parete intestinale, costituiti da quattro ventose e una duplice corona di uncini all'apice ed è seguita da centinaia di segmenti, detti proglottidi, tanto che l'animale può arrivare fino a 8 metri di lunghezza. La tenia è ermafrodita e ogni segmento possiede un apparato sessuale; le proglottidi posteriori, più grandi e più distanti dalla testa, si staccano cariche di uova e fuoriescono con le feci. Le uova, ingerite dal maiale, liberano delle larve, dette oncosfere, che perforano la parete intestinale e raggiungono i muscoli mutandosi in cisticerchi, grandi quanto un pisello, i quali danno alla carne di maiale un aspetto particolare, per cui viene detta «panicata» o «grandinata».

Briozoi – Questi organismi formano colonie fisse incrostanti che vivono soprattutto in ambienti marini. In molte specie, ogni singolo individuo è rivestito da una teca calcarea tanto che l'intera colonia, che generalmente cresce su scogli e rocce a varie profondità, assume l'aspetto di un cespuglio corallino.

La collezione di questo gruppo, fino a qualche anno fa costituita da pochissimi

It is followed by hundreds of segments, called proglottids, so that the animal can reach up to 8 m in length. The tapeworm is hermaphroditic and each segment possesses a sexual structure; the distal proglottids, the largest and most distant from the scolex, are full of eggs and become detached to exit with the host's faeces. The eggs are ingested by pigs and hatch into larvae, called oncospheres, which pierce the intestinal wall and reach the muscles; they turn

into cisticerci as large as a pea, which give the pork a particular appearance, i.e. «measly pork».

Bryozoa – These organisms form fixed encrusting colonies found mainly in marine environments. In many species, each individual is covered by a calcium carbonate theca and the whole colony, generally growing on reefs and rocks at various depths, assumes the appearance of a coral bush. Until a



Fig. 31 Alcuni esemplari di Echinodermi conservati a secco con le schede informative compilate da Adolfo Targioni Tozzetti nella seconda metà del XIX secolo.

Fig. 31 Dried echinoderm specimens with the information cards compiled by Adolfo Targioni Tozzetti in the second half of the nineteenth century.

esemplari storici, grazie al progetto Biodiversità Marina in Toscana (BioMarT), è stata addirittura decuplicata con centinaia di specie delle acque toscane.

Echinodermi – Sono un gruppo di animali esclusivamente marini, che comprende i ric-

ci, le stelle, le ofiure o stelle serpentine, i crinoidi o gigli di mare e le oloturie o cetrioli di mare. Sono animali che solitamente strisciano sul fondo e sono filtratori, detritivori o carnivori. Il loro corpo è a simmetria radiale, in genere pentagonale. Le parti molli sono protette da uno scheletro rigido costituito da numerose piastre calcaree, che possono essere grandi e completamente saldate, come nei ricci, o piccole e sparse nel corpo, come nelle oloturie.

Internamente sono caratterizzati da un sistema di canali contenenti acqua, connessi tra loro e funzionanti come un sistema circolatorio, in grado di trasportare ossigeno e alimenti disciolti. A partire da questo sistema di canali, si formano sulla superficie del corpo numerose estensioni cilindriche, che si possono allungare e ritrarre per la locomozione e l'alimentazione [figg. 31 e 32].

Alcuni echinodermi, quali i ricci e le oloturie, sono utilizzati a scopo alimentare. Mentre la raccolta manuale e l'uso gastronomico delle uova di riccio ci è familiare, i cetrioli di mare, in particolare la specie *Holothuria edulis*, volgarmente chiamata *trepang*, vengono comunemente allevati, disseccati e consumati soprattutto nel Sud-est asiatico [fig. 33].

Anche questa collezione ha un nucleo antico, studiato da Adolfo Targioni Tozzetti, con molti esemplari provenienti dalle acque italiane e da tutto il mondo. Negli anni '60 del XX secolo essa è stata in parte studiata dal torinese Enrico Tortonese (1911-1987), il quale ha identificato alcune nuove specie per la scienza. Negli anni '80, attraverso le campagne su motopescherecci nel canale di Sicilia e in Sardegna meridionale, sono state raccolte notevoli quantità di campioni di Echinodermi; negli stessi anni attraverso la collaborazione con l'I.S.T.I.P. di Livorno sono stati effettuati numerosi imbarchi su navi da

few years ago, the collection of this group consisted of very few historical specimens, but it has now grown ten-fold, with hundreds of species from Tuscan waters, thanks to the Marine Biodiversity in Tuscany (BioMarT) project.

Echinodermata – This is a group of exclusively marine animals, including sea urchins, starfishes, ophiurids or brittle stars, crinoids or sea lilies, and holothurians or sea cucumbers. These animals usually live on the sea floor and are filterers, detritivores or carnivores. Their body exhibits radial symmetry, generally pentagonal. The soft parts are protected by a rigid skeleton consisting of numerous calcium carbonate plates, which can be large and completely fused, as in sea

urchins, or small and scattered in the body, as in holothurians. Internally, they are characterized by a system of water-filled canals connected with each other and functioning as a vascular system able to transport oxygen and dissolved nutrients. This canal system gives off numerous cylindrical extensions on the surface of the body, which can be extended and retracted for locomotion and feeding [figs. 31 and 32].

Some echinoderms, such as sea urchins and holothurians, are used as human food. While the collecting and gastronomic use of sea urchin roe is familiar to us, sea cucumbers (particularly the species *Holothuria edulis*, commonly called *trepang*) are raised, dried and eaten, especially in South-east Asia [fig. 33].



pesca della marineria labronica che hanno portato alla raccolta di grandi quantità di campioni, incrementando significativamente la collezione delle acque toscane. A completare la collezione concorrono anche un'interessante raccolta della Somalia e del Kenya, in fase di studio, e una discreta raccolta di esemplari provenienti dall'Antartide.

Esistono poi organismi che non rientrano nella tassonomia degli Invertebrati ma che per motivi storici sono conservati assieme a questi. Si tratta dei Protozoi e di alcuni Cor-

dati: Urocordati o Tunicati (Ascidie, Salpe, Appendicularie) e Cefalocordati (Anfiossi).

I Protozoi (amebe, foraminiferi, radiolari, ecc.) sono organismi unicellulari che per lungo tempo sono stati considerati animali, mentre oggi vengono collocati in una categoria a parte. Composti da un'unica cellula, anche se i loro corpi possiedono tutti gli organuli presenti nelle cellule specializzate, hanno dimensioni variabili da circa 5 a 300 μm . Solo alcuni gruppi, per esempio i Foraminiferi, hanno specie molto più grandi

Fig. 32 Echinodermi conservati in alcool nei caratteristici contenitori in vetro smerigliato.

Fig. 32 Echinoderms preserved in alcohol in the characteristic ground glass containers.

The echinoderm collection also has an ancient part studied by Adolfo Targioni Tozzetti, with many specimens from waters around Italy and throughout the world. In the 1960s, part of it was studied by the Turinese researcher Enrico Tortonese (1911-1987), who identified some new species. In the 1980s, campaigns on fishing vessels in the Sicilian Channel and southern Sardinia yielded great quantities of echinoderm specimens. In the same years, collaboration with the ISTIP of Leghorn, involving many embarkations on commercial fishing boats, produced large numbers of specimens, markedly expanding the collection from Tuscan waters. Completing the collection is an interesting group of specimens from Somalia and Kenya, which are still be-

ing studied, and a fairly large collection of specimens from Antarctica.

There are also organisms that do not fall within the taxonomy of invertebrates but which for historical reasons are preserved together with them. They are the Protozoa and some Chordata: Urochordata or Tunicata (Ascidacea, Salpida, Appendicularia) and Cephalochordata (Amphioxus). The Protozoa (amoebas, foraminifera, radiolarians, etc.) are unicellular organisms that were long considered animals but are now placed in a separate category. Consisting of a single cell possessing all the organelles present in specialized cells, they vary in size from around 5 to 300 μm . Only some groups, e.g. Foraminifera, have much larger

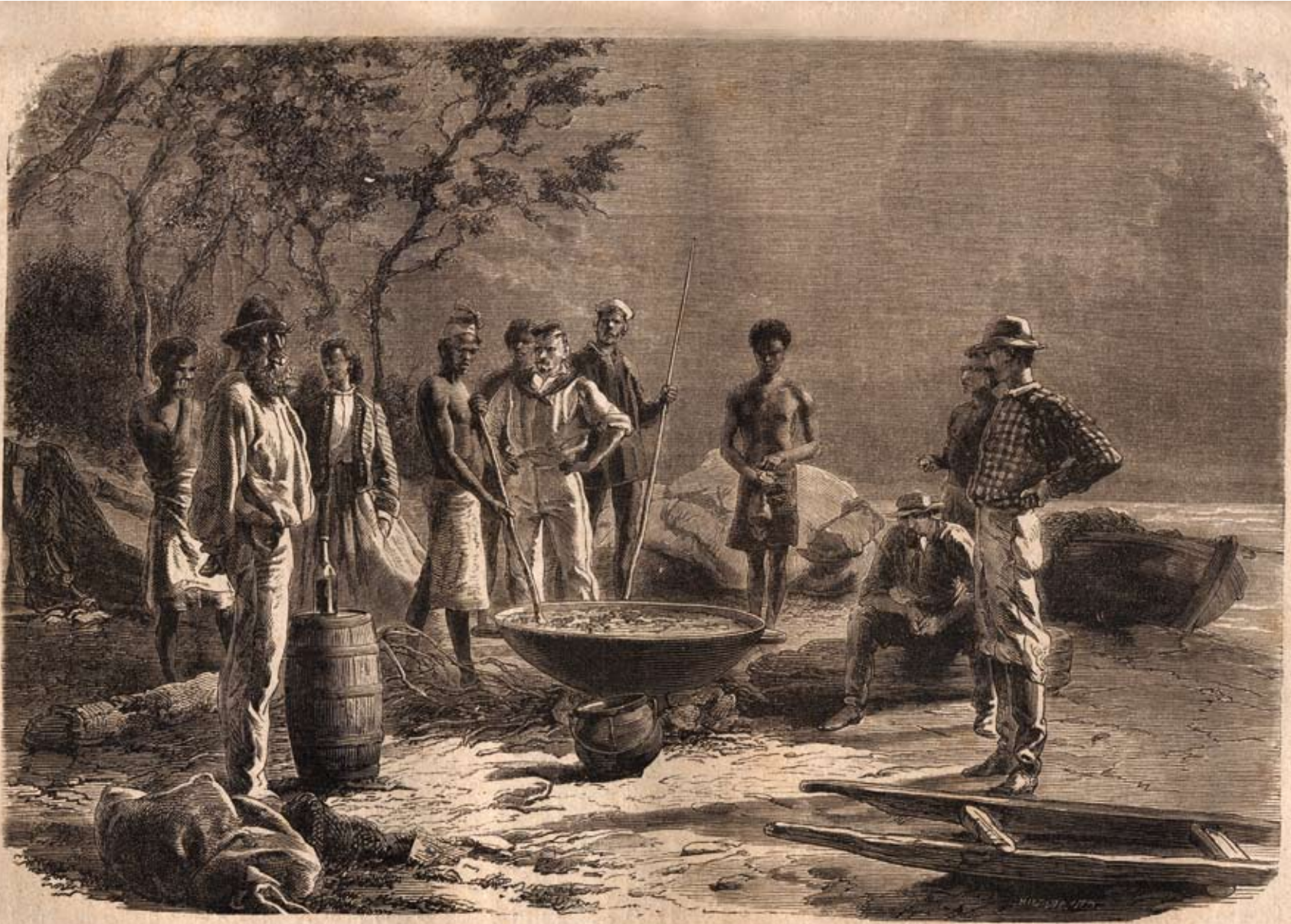


Fig. 39'. Preparazioni del trepang (*Holothuria edulis*) nella Nuova Caledonia.

Fig. 33 Stampa raffigurante la preparazione delle oloturie trepang in Malesia (da Figuier, 1874).

Fig. 33 Print showing the preparation of trepang holothurians in Malaysia (from Figuier, 1874).

e visibili a occhio nudo. Il Museo possiede pochissimi esemplari, alcuni di questi ancora conservati nei caratteristici contenitori ottocenteschi in vetro.

I Tunicati e i Cefalocordati sono organismi marini considerati i progenitori dei Vertebrati, avendo «la corda», una sorta di rudimentale struttura rigida precorritrice della colonna

species visible to the naked eye. The museum has very few specimens, some of them still preserved in the characteristic eighteenth-century glass containers. The Tunicata and Cephalochordata are marine organisms considered the progenitors of vertebrates, since they have a notochord, a kind of rudimentary rigid structure, the forerunner of the vertebral column that distinguishes vertebrates. Indeed, they belong to the phylum Chordata, which also includes the vertebrates. The collection is currently housed together with that of the «Worms».

The year 1992 marked the beginning of computerized cataloguing of the collections, with updating of the nomenclature and corrections or updating of the specific identification of the specimens. Moreover, some collections have been moved to new rooms, resulting in an overall increase

of the museum space dedicated to their conservation and allowing their more efficient use by researchers. Future objectives include the computerized archiving of the collections, with the addition of photographs to the database, at least for the type specimens. The eventual on-line availability of the type specimens will allow the museum to share this valuable resource with the rest of the scientific world.

3. Curiosities

La Specola has always combined the scientific aspect with the artistic one: the best-known example is that of the famous anatomical waxes, but there are also cases of this extraordinary quality among the invertebrate collections. The collections often contain models, i.e. replicas of organisms,

vertebrale che contraddistingue i Vertebrati; appartengono infatti al phylum dei Cordati che comprende anche i Vertebrati. La collezione viene conservata attualmente insieme a quella dei «Vermi».

A partire dal 1992, è iniziata la catalogazione computerizzata delle collezioni, con l'aggiornamento nella nomenclatura e correggendo o aggiornando, quando possibile, la determinazione specifica del campione. Inoltre alcune collezioni sono state traslocate in nuovi locali, determinando nel complesso un ampliamento dei volumi dedicati alla conservazione e permettendo così una migliore fruizione agli studiosi.

Tra gli obiettivi futuri, il completamento dell'archiviazione computerizzata delle collezioni con l'aggiunta nel database, almeno per i «tipi», delle immagini fotografiche; la successiva messa in rete degli elenchi dei tipi posseduti permetterebbe di condividere questa notevole risorsa con il resto del mondo scientifico.

Curiosità

La Specola ha da sempre coniugato la parte scientifica a quella artistica: l'esempio più noto è quello delle celebri cere anatomiche, ma anche tra le collezioni degli Invertebrati ci sono casi di questa straordinaria prerogativa. Nelle collezioni sono spesso presenti modelli, cioè repliche di organismi, realizzati con vari materiali – dalla cera, alla cartapesta, alla più attuale resina sintetica.

Dai tempi dell'Istituto di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento, antesignano dell'attuale Università degli Studi di Firenze, la Specola possiede una collezione di picco-

li modelli in gesso e cartapesta di Protozoi, acquistati da Adolfo Targioni Tozzetti nell'aprile del 1889 per le collezioni didattiche dell'Istituto da Alberto Dall'Eco, rivenditore di strumenti e materiali scientifici e didattici, attivo a Firenze dalla fine dell'Ottocento all'inizio del Novecento. Dall'Eco commerciava anche modelli botanici, all'epoca molto richiesti per la loro accuratezza scientifica, tuttora presenti presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università.

I modelli che il Museo possiede rappresentano alcuni Protozoi Foraminiferi (Actinopoda) e Radiolari (Rhizopoda). Nel corso degli anni, essi sono stati utilizzati dall'Istituto di Zoologia, divenuto poi Dipartimento di Biologia Animale e Genetica, e soltanto da alcuni anni sono stati restituiti al Museo, anche se alcuni esemplari doppiati sono ancora presenti nelle vetrine didattiche in un'aula del Dipartimento.

Si ricorda, inoltre, la collezione di modellini di molluschi terrestri e d'acqua dolce acquistata dal Museo nel 1992. Essa, che prende il nome dall'artista che l'ha creata, Andrea Rossi, è composta di 591 pezzi che riproducono numerose specie di chiocchie con una elevata fedeltà nel rispetto delle dimensioni, proporzioni e colori e con un tocco di vena artistica. Alcuni pezzi riproducono gli animali naturalizzati con la ricostruzione anche dell'ambiente e di alcuni comportamenti fisiologici, come l'accoppiamento. La riproduzione dell'animale, in resina, si innesta sulla conchiglia vera ed il modello è spesso posizionato su una base rappresentata da una pietra o su una piattaforma in resina [fig. 34]. I pezzi catalogati comprendono anche quelli in fase di lavorazione, con il cor-

created with various materials, from wax to papier-mâché to the more modern synthetic resin.

Since the time of the Institute of Advanced Studies, forerunner of the present University of Florence, the museum has possessed a collection of small plaster and papier-mâché models of Protozoa, purchased by Adolfo Targioni Tozzetti in April 1889 for the Institute's teaching collections from Alberto Dall'Eco, dealer in scientific and teaching tools and materials, active in Florence from the late eighteenth to early nineteenth century. Dall'Eco also sold botanical models, in great demand at the time because of their scientific accuracy, which are still present in the Department of Plant Biology of the University. The museum's models represent some Protozoa Foraminifera (Actinopoda) and Radiolaria (Rhizopoda). Through the years, they were used by the Institute of Zoology, now the De-

partment of Evolutionary Biology, and were only returned to the museum a few years ago, although some duplicate specimens are still present in the teaching display cases in a hall of the Department.

We should also mention the collection of models of land and freshwater molluscs acquired by the museum in 1992. This collection takes the name of the artist who created it, Andrea Rossi, and consists of 591 pieces very accurately reproducing many snail species in terms of their size, proportions and colours and with a decidedly artistic touch. Some pieces reproduce the animals in their natural setting, with reconstruction of the environment and some behaviours, such as mating. The resin replica of the animal is inserted in the true shell and the model is often positioned on a base represented by a stone or a resin platform [fig. 34]. The catalogued pieces include those still being com-



Fig. 34 Modello di gasteropode polmonato, eseguito da Andrea Rossi.
Fig. 34 Model of a pulmonate gastropod, made by Andrea Rossi.



po della chiocciola appena abbozzato o con l'animale ancora da colorare.

Il Museo possiede altri modelli 'storici' che in futuro si prevede di valorizzare. Nel 1873 furono acquistati alcuni modelli in cristallo di Molluschi e animali inferiori a Dresda da Leopold Blaschka (1822-1895) che, insieme al figlio Rudolf (1857-1939), creò moltissimi modelli di Invertebrati marini e terrestri per musei di storia naturale e scuole europee ed extraeuropee. Il Museo possiede purtroppo solo una piccola parte del materiale originale (due esemplari di Cnidari, uno di Ctenofori, due di Molluschi e uno di Echinodermi) che necessitano di restauro conservativo [fig. 35].

Fig. 35 Modelli in gesso e cartapesta di Protozoi Radiolari (in grigio) e Foraminiferi (in bianco) e modelli in vetro soffiato a mano eseguiti da Blaschka di alcuni Invertebrati.

Fig. 35 Plaster and papier-mâché models of Protozoa Radiolaria (grey) and Foraminifera (white) and handblown glass models of some invertebrates created by Blaschka.

pleted, with the body of the snail only roughly formed or with the animal still to be painted.

The museum possesses other 'historical' models, which will be displayed in future. In 1873, some crystal models of molluscs and lower animals were purchased from Leopold Blaschka (1822-1895) in Dresden who, together with his son Rudolf (1857-1939), created many models of marine and terrestrial invertebrates for European and overseas natural history museums and schools. Unfortunately, the museum now has only a small part of the original material (two specimens of Cnidaria, one of Ctenophora, two of Mollusca and one of Echinodermata), which requires conservative restoration [fig. 35].

Physa



Fig. 36

Le collezioni storiche sono testimoni dei cambiamenti biologici nel tempo. L'urbanizzazione, la globalizzazione, il cambiamento del clima, la distruzione degli habitat, l'introduzione di specie alloctone hanno nell'ultimo secolo indotto notevoli cambiamenti nell'ambiente. In particolare, le faune legate agli ambienti acquatici hanno risentito maggiormente di questi mutamenti. Le bonifiche, la regimentazione e la cementificazione dei fiumi, l'incontrollato prelievo idrico sia dalle falde che dalle acque superficiali hanno portato a un impoverimento di quella fauna soprattutto nella fascia pianiziarica. Le collezioni storiche ci forniscono dati di riferimento preziosi per comprendere la portata di questi cambiamenti.

Physa fontinalis è una piccola chiocciola d'acqua dolce che alla metà dell'Ottocento era molto comune, tanto che la si poteva trovare anche in parchi cittadini come il Giardino di Boboli. Nelle collezioni malacologiche del Museo sono molti i campioni di questo gasteropode, che però dalla fine del secolo cominciarono a diminuire lasciando il posto a un'altra specie, *Haitia acuta*. Solo oggi con moderni studi si è capito che la rapida riduzione di *P. fontinalis* è stata causata da una concomitanza di fattori che l'hanno portata vicina all'estinzione. Questa specie ha infatti risentito della contrazione e alterazione degli habitat vitali quali, per esempio, le zone umide, riduzione che è andata di pari passo con una crescente urbanizzazione e inquinamento e con l'introduzione di una specie 'aliena', *Haitia acuta*, originaria di un altro continente (Nord America). Essa ha, per la sua maggiore valenza ecologica e resistenza, praticamente soppiantato *Physa fontinalis* entrando in competizione. Con le ricerche effettuate dal Museo nell'ambito del progetto Re.Na.To. (Repertorio Naturalistico Toscano), promosso dalla Regione Toscana, è stato monitorato l'areale attuale di diffusione di questa specie, protetta dalla legislazione regionale per la tutela ambientale [fig. 36].

The historical collections are evidence of biological changes in time. Urbanization, globalization, climate change, habitat loss and the introduction of alien species have caused marked changes in the environment in the last century. The faunas of aquatic environments have been most affected by these changes. Land reclamation, regimentation and cementification of rivers and uncontrolled pumping of water from aquifers and superficial watercourses have led to impoverishment of such faunas, especially in lowland areas. Historical collections provide us with valuable reference material to comprehend the pattern of these changes.

Physa fontinalis is a small freshwater snail that was very common in the mid-nineteenth century, even found in city parks like the Boboli Gardens. Indeed, the museum's malacological collections contain many specimens of this gastropod. However, it began to decline toward the end of that century, giving way to another species, *Haitia acuta*. Today, with modern studies, we understand that the rapid decline of *P. fontinalis* was caused by a concomitance of factors that brought it near to extinction. This species was negatively affected by the reduction and alteration of its habitats, such as wetlands. The loss of wetlands was associated with increasing urbanization and pollution and the introduction of an alien species, *Haitia acuta*, native to another continent (North America). Because of its higher ecological valence and resistance, *Haitia acuta* has outcompeted and practically replaced *Physa fontinalis*. Research carried out by the museum as part of the Re.Na.To project (Tuscan Naturalistic Inventory), promoted by the Region of Tuscany, has involved monitoring of the current distribution area of this species, which is protected by regional legislation for environmental protection [fig. 36].

Studi e ricerche attuali

Il lavoro dei ricercatori del Museo è indirizzato su più filoni di ricerca. Quello storico è mirato alla valorizzazione del materiale museale e dei personaggi eminenti che hanno contribuito alla crescita della notorietà scientifica della Specola.

La pubblicazione di cataloghi ragionati delle collezioni permette di informare sull'esistenza e localizzazione di collezioni di cui molto spesso è stata persa traccia e di divulgare tutte le informazioni inerenti i dati di raccolta indispensabili per molti tipi di indagini zoologiche e faunistiche.

Sono state effettuate ricerche sui Targioni Tozzetti, Marianna Paulucci, Odoardo Beccari, Enrico Giglioli, con la valorizzazione dei reperti da loro raccolti e la divulgazione dei loro contributi scientifici. In particolare, lo studio della collezione Paulucci ha portato alla pubblicazione dell'elenco dei 192 tipi di Molluschi continentali da lei descritti che, tranne 3, sono ancora tutti presenti a La Specola.

Altro importante contributo dei curatori del museo riguarda le ricerche sul materiale della collezione degli Cnidari di Giovanni Michelotti. Secondo la monografia del 1860 di Duchassaing e Michelotti l'intera collezione era destinata al Museo di Storia Naturale di Torino: in realtà essa fu divisa fra vari musei e una cospicua parte fu donata nel 1865 da Michelotti all'Imperiale e Regio Museo di Fisica e Storia Naturale di Firenze. Questa inesatta indicazione ha fuorviato gli speciali-

sti che si sono sempre rivolti al Museo di Torino per cercare i campioni da loro descritti. Gli esemplari depositati a Torino sono stati più volte oggetto di studio da parte di specialisti di Cnidari, mentre i campioni presenti nelle collezioni del Museo di Firenze, ritenuti perduti, sono stati del tutto ignorati. Solo il Targioni, nel 1873, pubblicò alcune osservazioni sugli Alcionari e Gorgonacei del Museo, citando anche alcuni esemplari della donazione Michelotti. La maggior parte della collezione è stata ritrovata fra i Musei di Torino e Firenze e dall'esame di tutto il materiale ancora conservato si è potuta redigere una nuova lista della collezione, delle 409 specie elencate queste sono attualmente ridotte a 236, e delle 208 specie nuove iniziali ne sono ancora presenti 109 [fig. 37].

Altro importante aspetto della ricerca attuale è il reperimento di nuovi dati e di materiale zoologico derivanti da missioni di ricerca mirate, da campagne di studio o da progetti finalizzati di ricerca.

Le ricerche sulla fauna stigobionte e crenobionte (cioè di sorgente e ipogea), poco conosciuta perché difficilmente raggiungibile e costituita da organismi di dimensioni microscopiche, ha portato un incremento notevole delle conoscenze su tutto il territorio nazionale permettendo, nell'ambito del progetto ministeriale *Checklist and distribution of the Italian fauna* riguardante la presenza e distribuzione di alcuni gruppi animali d'acqua dolce, la pubblicazione di una mappatura di ciascuna specie e la creazione di un enorme database.

Current research

Museum researchers are active in several areas of research. Historical studies concern the exploitation of the museum's material and the eminent people who have contributed to the scientific fame of La Specola. The publication of annotated catalogues of the collections provides insight into the existence and location of collections of which we had lost all traces and also makes available all the information about the collecting data, which is essential for many types of zoological and faunistic investigations. Research has been carried out on Giovanni and Adolfo Targioni Tozzetti, Marianna Paulucci, Odoardo Beccari and Enrico Giglioli, with re-evaluation of the specimens they collected and popularization of their scientific contributions. In particular, the study of the Paulucci collection resulted in publication of the list of the 192 type specimens of continental molluscs that she described, all but three of which are still present in La Specola.

Another important contribution by museum curators concerns the studies on the Cnidaria collection of Giovanni Michelotti. According to the 1860 monograph by Duchassaing and Michelotti, the whole collection was destined for the Museum of Natural History of Turin. In fact, it was

divided among several museums and a large part of the material was donated by Michelotti to the Imperial and Royal Museum of Physics and Natural History of Florence in 1865. This inaccurate indication has misled specialists, who have always turned to the Turin museum to seek the specimens described by Duchassaing and Michelotti. The specimens deposited in Turin have frequently been studied by experts on Cnidaria, whereas the specimens in the Florentine museum, believed lost, have been completely ignored. Only Targioni Tozzetti, in 1873, published some observations on the Alcyonaria and Gorgonacea of the museum, also referring to some specimens of the Michelotti donation. Most of the collection is divided between the museums of Turin and Florence, and examination of all the existing material has led to a new list of the collection: 236 of the 409 originally listed species are still present, including 109 of the 208 initial new species [fig. 37].

Another important aspect of the current research is the acquisition of new data and zoological material from specific research missions, study campaigns or research projects. Studies on stygobiont and crenobiont faunas (i.e. living underground and in springs), poorly known because they are inaccessible and consist of microscopic organisms, have resulted in a marked increase of our knowl-

Fig. 36 Esemplari di *Physa fontinalis*, presenti nelle collezioni storiche del Museo.

Fig. 37 Alcuni esemplari (tipo) di coralli caraibici raccolti e determinati da Duchassaing e Michelotti e le tavole utilizzate per la descrizione di queste specie.

Fig. 36 Specimens of *Physa fontinalis* present in the historical collections of the museum.

Fig. 37 Several type specimens of Caribbean corals collected and identified by Duchassaing and Michelotti, and the plates used for the description of the species.



1865
N. 442 coll
Dichocoenia pulcherrima
Del. Cav. Michelotti
Lycopus / Antille
1865 coll. de Ponce & Garcia en las Antillas, Ponce

1865
N. 402 coll
Dichocoenia paniciflora
Del. Cav. Michelotti
Lycopus / Antille
1865 coll. de Ponce & Garcia en las Antillas, Ponce

Fig. 37



Le missioni effettuate in Sicilia e Sardegna e nelle isole di molti arcipelaghi hanno permesso, oltre alla costituzione di importanti collezioni di riferimento, la stesura di liste aggiornate e complete delle malacofaune isolate, specialmente per la parte dei molluschi di piccole dimensioni.

Molta della ricerca attuale si concentra sul territorio locale con implicazione di soggetti pubblici quali Regione, Province, Soprintendenza, Enti Parco, ecc. Nell'ambito del progetto Re.Na.To., acronimo di Repertorio Naturalistico Toscano, per quanto riguarda gli Invertebrati, la Specola ha contribuito a stilare le liste di attenzione di Molluschi e Crostacei, fornendo i dati per la costituzione degli archivi relativi a questi gruppi. Il Repertorio rappresenta una sorta di censimento delle specie di flora e fauna utile per capire come intervenire, proteggere e valorizzare determinate aree del nostro territorio.

Alcune Province hanno individuato negli esperti del Museo le persone più qualificate per effettuare gli studi e monitoraggi previsti dalla Legge Regionale 56/2000. Con le ricerche effettuate si è potuto dare un quadro dettagliato della presenza e distribuzione delle specie di molluschi protette, comprese quelle eduli soggette ai prelievi stagionali, come il martinaccio (*Helix lucorum*), la chiocciola rigatella (*Eobania vermiculata*) e la chiocciola delle vigne (*Cornu aspersum*), nei territori provinciali studiati. Collaborazioni riguardanti le faune ed Invertebrati di

alcuni parchi toscani, come quello dell'Arcipelago, o aree protette (Ponte a Buriano e Penna, Valle Inferno e Bandella) hanno permesso agli amministratori locali di effettuare scelte gestionali più consapevoli ed appropriate.

Studi come quelli effettuati per la Soprintendenza ai Beni Artistici e Ambientali di Firenze e Pistoia hanno ancor più avvicinato al Museo i cittadini che, attraverso le guide realizzate sulla base dei dati raccolti nel Giardino di Boboli, potranno conoscere meglio questi luoghi anche da un nuovo e inusuale punto di vista naturalistico.

La Specola è coinvolta anche in ricerche di punta come quelle che riguardano le faune alloctone. Adeguandosi alle necessità pratiche, richieste da una moderna struttura museale, gli studi sulle specie di molluschi 'aliene', che creano notevoli problemi sia ambientali che economici, sono stati affrontati sia a livello nazionale con la stesura delle prime checklist delle specie acquidulcicole e terrestri, sia a livello locale con ricerche che hanno portato al ritrovamento di nuove specie di molluschi alieni in Toscana come, per esempio, la Cozza zebrata (*Dreissena polymorpha*) trovata per la prima volta nel 2003 nel Lago di Pavana dagli specialisti della Specola e successivamente individuata anche nell'invaso di Bilancino presso Firenze. Alcuni enti locali, allarmati dal crescente clamore sulla presenza di specie non indigene, hanno commissionato al Museo ricerche per monitorare la gravità del problema

edge throughout Italy. This has allowed the publication of a distribution map of each species and the creation of an enormous database, as part of the Ministry of the Environment project «Checklist and distribution of the Italian fauna» concerning the presence and distribution of some freshwater animal groups. Moreover, missions conducted in Sicily, Sardinia and the islands of many archipelagos have allowed the formation of important reference collections and the compilation of updated and complete lists of the island malacofaunas, especially for small molluscs.

Much of the present research focuses on the local territory, with the involvement of public agencies such as the region, provinces, superintendencies, park administrations, etc. In the part of the Re.Na.To project (Tuscan Naturalistic Inventory) concerning invertebrates, La Specola has helped draw up the attention lists of molluscs and crustaceans, providing data for the creation of archives on these groups. The Inventory is a kind of census of the species of flora and fauna useful to decide how to intervene, protect and enhance the value of certain areas of Tuscany. In addition, some provinces have chosen museum specialists as the most qualified people to carry out the studies and monitoring provided for by Regional Law 56/2000. Their research has resulted in a detailed picture of the presence and distribution of protected mollusc species in the provin-

cial territories studied, including the edible ones subjected to seasonal collecting like the «Turkish snail» (*Helix lucorum*), the chocolate-band snail (*Eobania vermiculata*) and the garden snail (*Cornu aspersum*). Collaboration regarding the invertebrate faunas of several Tuscan parks (e.g. that of the Archipelago) or protected areas (Ponte Buriano e Penna, Valle Inferno e Bandella) have allowed local administrators to make more knowledgeable and appropriate management decisions. Finally, studies like those carried out for the Art and Environment Superintendence of Florence and Pistoia have brought the museum even closer to the general public, which, through the guides created on the basis of data collected in the Boboli Gardens, will be able to know more about these places from a new and unusual naturalistic point of view.

Adapting to the practical necessities required by a modern museum, La Specola is also involved in leading research on alien species. Studies on alien mollusc species, which cause serious environmental and economic problems, have been conducted at both the national level, with the creation of the first checklist of freshwater and terrestrial species, and at the local level, with studies that have led to the discovery of new alien mollusc species in Tuscany. An example is the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*), found for the first time in 2003 in Lake Pavana by La Specola

sul proprio territorio. I risultati di una recente indagine svolta nella Provincia di Pistoia per quanto riguarda i molluschi ha portato alla localizzazione di dieci specie alloctone. Il così alto numero di specie e soprattutto il grado di invasività dimostrato per alcune di queste rappresentano un grave pericolo per la salvaguardia della biodiversità locale.

Meritevole di attenzione è la recente individuazione e raccolta, da parte di ricercatori del Museo, per la prima volta in Toscana, di una specie 'aliena' di medusa di acqua dolce (*Craspedacusta sowerbyi*) nell'invaso artificiale di Bilancino.

Rilevanti anche le ricerche in aree esotiche che si focalizzano principalmente sull'Africa orientale, attraverso lo studio della fauna carcinologica (Crostei Decapodi) e malacologica (Molluschi) dell'ambiente di mangroviato, in collaborazione con i gruppi di studio del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica. Un importante risultato è stato la stesura della prima checklist di molluschi dell'Africa Orientale, possibile grazie alle missioni nel mangroviato di Mida Creek. Nella lista sono riportate circa 300 specie di molluschi marini e di acque salmastre molte delle quali mai segnalate per il Kenya.

La Toscana e il suo Arcipelago costituiscono oggetto di studi particolari nell'ambito di ricerche routinarie o di progetti specifici finanziati da enti pubblici nazionali e locali (tra cui la Regione, con il progetto Biodiversità Marina in Toscana, BioMarT). Con le raccolte

di Invertebrati marini incrostanti nell'ambito di quest'ultimo progetto, si sta dando origine a una 'fotografia' aggiornata dei popolamenti faunistici di fondo roccioso della Toscana.

È stato anche possibile ricostruire la fauna a cefalopodi delle acque toscane dall'analisi dei contenuti gastrici dei Cetacei Odontoceti che si nutrono di loro, spiaggiati lungo le coste toscane negli ultimi venti anni. Infatti il 'becco' dei Cefalopodi, costituito dalla mandibola e dalla mascella, è corneo e pertanto rimane a lungo integro resistendo ai processi digestivi che avvengono nell'apparato digerente dei Cetacei. Dato che ogni specie possiede un becco caratteristico è così possibile non solo risalire alla specie ma addirittura determinarne la taglia con una discreta approssimazione. La collezione di confronto di becchi che si è così formata è ancora più importante se si considera che le specie che costituiscono la dieta dei Cetacei sono in massima parte pelagiche, quindi di difficilissima cattura, se non accidentale, con i normali attrezzi da pesca commerciale.

La collezione degli Invertebrati costituisce un inestimabile capitale di materiale e dati per studi tassonomici e per ricerche biologiche e assolve il ruolo di servire le comunità scientifiche locali, nazionali e internazionali. La moderna e dinamica gestione museale espleta anche il compito di centro educativo promuovendo la diffusione delle conoscenze anche riguardo ai gruppi meno noti ma, come dimostrato, essenziali nell'equilibrio naturale.

specialists and subsequently identified in the Bilancino Reservoir near Florence. Some local administrations, alarmed by the increasing clamour about alien species, have commissioned research by the museum to monitor the severity of the problem in their territories. The results of a recent study of molluscs in the Province of Pistoia revealed the presence of ten alien species. Such a high number of species and especially the degree of invasiveness of some of them represent a serious peril for the conservation of local biodiversity. Also deserving of attention is the recent identification and collection by museum researchers of an alien species of freshwater medusa (*Craspedacusta sowerbyi*) in the Bilancino Reservoir, the first record in Tuscany.

Important research is also being conducted in exotic areas, mainly in East Africa, through the study of the carcinological (Decapoda Crustacea) and malacological (Mollusca) fauna of mangrove forests in collaboration with the Department of Evolutionary Biology. A significant result of these studies is the first checklist of East African molluscs, made possible by the missions in the Mida Creek mangal. The list includes ca. 300 species of marine and brackish water molluscs, many of which not previously recorded for Kenya.

Tuscany and its archipelago have also been studied as part of routine research or specific projects financed by national and local public administrations (including the

Region of Tuscany, with the project Marine Biodiversity in Tuscany, BioMarT). The collecting of marine encrusting invertebrates during these projects has provided an updated 'photograph' of the faunal populations of rocky shores in Tuscany. It has also been possible to reconstruct the cephalopod fauna of Tuscan waters from analyses of the gastric contents of toothed whales stranded on the Tuscan coast in the last 20 years. The cephalopod 'beak', consisting of the mandible and maxilla, is corneous and thus remains integral for a long time, as it is resistant to the whale's digestive processes. Since each species has a characteristic beak, it is possible to identify the species and even the size of the individual to a certain degree of accuracy. The resulting reference collection of beaks is even more important if we consider that the species that make up the diet of whales are mainly pelagic and thus difficult to catch with normal commercial fishing equipment.

The La Specola invertebrate collections constitute an inestimable wealth of material and data for taxonomic studies and biological research, and they well serve the local, national and international scientific communities. The modern and dynamic museum management also accomplishes the task of providing an educational centre that promotes the spread of knowledge of animal groups that are poorly known but essential to the balance of nature.



Fig. 1

Le collezioni dei Vertebrati

The vertebrate collections

*Paolo Agnelli, Annamaria Nistri,
Stefano Vanni*

Introduzione

La collezione di Vertebrati del Museo comprende circa 140.000 esemplari provenienti da ogni continente e ne fanno parte le più ricche raccolte di fauna vertebrata italiana presenti nel nostro Paese. Per tale motivo essa costituisce un fondamentale punto di riferimento internazionale per chi voglia studiare i Vertebrati italiani dal punto di vista morfologico, corologico e genetico.

Il modo con cui si conservano i Vertebrati dipende essenzialmente dalla classe considerata. Così i Mammiferi e gli Uccelli sono conservati in prevalenza a secco, e se gli esemplari destinati all'ostensione sono per lo più 'naturalizzati' con posture e atteggiamenti da viventi, la maggior parte delle pelli di queste due classi di Vertebrati non sono 'montate', ma vengono conservate come 'pelli da studio'; queste consistono in preparazioni tassidermi-

che di più veloce esecuzione e che consentono anche una più agevole possibilità di esame delle varie parti del corpo dell'animale per gli studi morfologici e per quelli riguardanti la colorazione e l'ornamentazione. A secco è conservata anche la collezione di reperti scheletrici, in cui sono rappresentate tutte le classi di Vertebrati, ma prevalentemente i Mammiferi, dato che in questa classe la forma del cranio e dei denti costituisce un fondamentale elemento di diagnosi specifica. Una spettacolare rappresentanza di questi materiali è esposta nel cosiddetto «Salone degli Scheletri», recentemente restaurato [figg. 1 e 2].

Pesci, Anfibi e Rettili sono conservati per la maggior parte in alcol etilico diluito a differenti gradazioni: 65° per gli Anfibi, 70° per i Pesci e i 75° per i Rettili. Questo metodo di conservazione riguarda invece solo una percentuale piuttosto modesta di Uccelli e Mammiferi. All'inverso, sono abbastanza pochi gli

Introduction

The museum's vertebrate collections consist of ca. 140,000 specimens deriving from all continents, including the richest collection of Italian vertebrates in the country. For this reason, it is a fundamental international reference for those who wish to conduct morphological, chorological and genetic studies on Italian vertebrates.

The way that vertebrates are conserved essentially depends on the class. Mammals and birds are commonly preserved dry. Although display specimens are usually 'naturalized' with living poses and behaviours, most specimens of these two classes are not 'mounted' but kept as 'study skins'. These are taxidermic preparations, which are easily made and facilitate examination of the various body parts of the animal for morphological investigations and studies

of colouration and ornamentation. The skeletal collection is also preserved dry and contains specimens from all the vertebrate classes, as mainly mammals since the form of the skull and teeth is a fundamental element of specific diagnosis in this class. A spectacular representation of this material is displayed in the recently restored «Hall of Skeletons» [figs. 1 and 2].

Fishes, amphibians and reptiles are mainly preserved in ethanol of different degrees: 65% for amphibians, 70% for fishes and 75% for reptiles. Instead, this preservation method is used for only a small proportion of birds and mammals. Likewise, very few fish, amphibian and reptile specimens are dry preserved, mainly those to be displayed in the part of the museum open to the public; this is largely because of the technical difficulties of taxidermic preparation, which provides unsatisfactory aesthetic results for these animals

Fig. 1 Salone degli Scheletri. Originariamente visitabile solo dagli studiosi, è stato recentemente restaurato e dal 2001 è aperto al pubblico.

Fig. 1 Hall of Skeletons. Originally available only to researchers, it was recently restored and opened to the public in 2001.



Fig. 2

esemplari di Pesci, Anfibi e Rettili preparati a secco, più che altro quelli destinati all'esposizione nella parte del Museo aperta al pubblico; ciò soprattutto a causa delle difficoltà tecniche nella preparazione tassidermica, che per questi animali non offre risultati particolarmente brillanti dal punto di vista estetico per ciò che riguarda le forme generali, le appendici del corpo (pinne, arti, pli- che cutanee ecc.) e la colorazione, che deve essere adeguatamente ritoccata e rafforzata con tinte artificiali. Per tale motivo, nella parte ostensiva dei musei naturalistici, per i

Pesci, gli Anfibi e i Rettili si ricorre talora all'uso di modelli in resina siliconica, ottenuti facendo un fedele calco sull'esemplare fresco e poi accuratamente dipinti sulla base di fotografie di animali viventi.

Come per tutti i reperti biologici conservati nelle collezioni scientifiche da studio, anche per i Vertebrati ogni esemplare o gruppo di esemplari con la stessa provenienza e data di cattura è accompagnato da un cartellino di carta resistente (per il materiale a secco) o di pergamina (per quello in liquido) recante tutti i dati di raccolta e catalogazione, cioè

I Vertebrati

The Vertebrates

APPROFONDIMENTI • INSIGHT

I Vertebrati (*Vertebrata*) costituiscono un raggruppamento sistematico (sottotipo o subphylum) dei Cordati caratterizzato dal fatto che i suoi rappresentanti, allo stato adulto, possiedono una colonna vertebrale formata da un numero vario di elementi scheletrici (vertebre), che, nel corso dello sviluppo, si sostituisce in parte o quasi del tutto alla corda dorsale embrionale. Caratteristica è anche la presenza di un cranio, che protegge le strutture nervose centrali. A eccezione dei «Pesci» più primitivi (Agnati) e dei casi di perdite secondarie che si manifestano in alcuni gruppi sistematici o in certe specie, questi animali sono tipicamente dotati di quattro appendici provviste di scheletro interno, due toraciche (arti anteriori, che nei Pesci corrispondono alle pinne pettorali e negli Uccelli alle ali) e due pelviche (arti posteriori, che nei Pesci corrispondono alle pinne ventrali o pelviche). I Vertebrati contano poco meno di 50.000 specie, suddivise nel gruppo dei Pesci (a sua volta comprendente sei classi) e nelle classi degli Anfibi, dei Rettili, degli Uccelli e dei Mammiferi.

Vertebrata is a systematic grouping (subphylum) of Chordata characterized by the possession in the adult stage of a vertebral column formed by a variable number of skeletal elements (vertebrae), which partly or almost completely replaces the embryonic notochord during development. Also characteristic is the presence of a cranium, which protects the brain. Except for the most primitive fishes (Agnatha) and cases of secondary loss in some systematic groups or in certain species, these animals typically have four appendages with an internal skeleton: two thoracic (fore limbs, in fishes corresponding to the pectoral fins and in birds to the wings) and two pelvic (hind limbs, in fishes corresponding to the ventral or pelvic fins). The vertebrates number just under 50,000 species, divided into the group of fishes (encompassing six classes) and the classes of amphibians, reptiles, birds and mammals.

in terms of the general shape, body appendages (fins, limbs, cutaneous folds, etc.) and colouration, which must be reinforced and adequately retouched with artificial colours. For this reason, the exhibition parts of natural history museums sometimes make use of silicon resin models of fishes, amphibians and reptiles, obtained by making a faithful cast of the fresh specimen and then carefully painting it on the basis of photographs of living animals.

For the vertebrates, as for all the biological material in the scientific research collections, each specimen or group of specimens with the same origin and collection date is accompanied by a heavy paper label (for the dry mate-

rial) or a parchment label (for liquid-preserved material) containing all the collection and catalogue data, i.e. the collection and storeroom number; the scientific name of the species, the exact collecting locality and its elevation, the date of capture, the name of the collector or donor; and eventual notes on the specimen (measurements and colours when fresh, environment, circumstances of capture, etc.). All this information is also reported in catalogues and archive forms, separate for the different classes, and in a computerized database.

As mentioned at the beginning, the largest part of the museum's vertebrate collection is the Italian material, but it

Fig. 2 Gli animali Vertebrati, o parti di essi, possono essere conservati in liquido, tipicamente in alcool etilico, oppure a secco, attraverso la concia della pelle e la pulitura delle parti ossee tra le quali particolare importanza è data al cranio.

Fig. 2 Vertebrates, or parts of them, can be preserved in liquid, typically in ethanol, or as dry specimens via tanning of the skin and cleaning of the bony parts (the skull is of particular importance).

NUMERO			NOME	SESSO ed ETÀ	DATA DI CATTURA
di Magazzino	degli Esemplari				
91.	1555. 1914. 2389.	1. U. 4. " 4. "	<i>Callionymus partenopaeus</i> , Giglioli <i>festivus</i> , Pall.	♂ juv. 16.13♀ 2♂:2♀	10 Agosto 1881 Luglio 1883 Luglio 1885
92.	1555.	1. U.	Rh 2091. <i>Diaphanus</i> (Rafn.)	"	8 Gennaio 1881
93.	1555. 17136.	1. U.	<i>Callionymus festivus</i> , Pallas	"	1882 -86. 1°ugno 1882
94.	1555. 3046.	1. U. 2. "	(1 ♂ juv. Agosto 1881. (1 ♂ ad. 3♀ juv.) Luglio 1883. 2 ♂ ad. 2 ♀ ad. Luglio 1885. (in alcool)	"	Aprile 1881. Maggio 1883.
95.	1555.	1. ?	<i>Petoria Rüppelli</i> , Cocco <i>Symphurus ligulatus</i> Cocco	"	15 Ottobre 1881.
96.	1555.	"	<i>Petoria Rüppelli</i> , Cocco <i>Symphurus ligulatus</i> Cocco	"	4 Luglio 1880.
97.	1555.	2. U.	<i>Petoria Rüppelli</i> , Cocco <i>Symphurus ligulatus</i> Cocco	"	12 Ottobre 1880.
98.	1555. 1930. 2142.	1. U. 3. " 2. "	<i>Petoria Rüppelli</i> , Cocco Sind. <i>Arnoglossus Rüppelli</i> , Cocco. Tini. <i>Symphurus lacteus</i> Bzd	"	Luglio 1881. 30 Luglio 1883 Maggio 1884.
99.	1555.	2. U.	? <i>Solea variegata</i> (Donov.)	"	5 Luglio 1878
100.	1555.	1. U.	? <i>Petoria Heckeli</i> , Cocco	"	18 Agosto 1881

il numero di collezione e quello di magazzino, il nome scientifico della specie, la località esatta di reperimento e la sua altitudine, la data di cattura, il nome del raccoglitore o del donatore ed eventuali note sul reperto (misure e colori rilevati a fresco, ambiente, circostanze della cattura ecc.). Tutti questi dati sono riportati anche in appositi cataloghi e schede cartacei, separati per le diverse classi, e in un analogo database informatizzato.

Come detto all'inizio, il nucleo più cospicuo delle collezioni di Vertebrati del Museo è rappresentato dal materiale italiano, ma ne fanno parte anche numerosi esemplari provenienti un po' da tutti i continenti; quelli dell'area europea ed est-africana sono tuttavia senza dubbio preponderanti. Di basilare importanza storica e scientifica è la «Collezione Centrale dei Vertebrati Italiani», fondata nel 1875 dall'allora direttore del Museo Enrico Hyllier Giglioli (e per questo nota anche come «Collezione Giglioli») e da lui arricchita con costanza e alacrità, mediante raccolte dirette, acquisti, cambi e donazioni, fino alla sua improvvisa morte, avvenuta nel 1909 [fig. 3]. A quel momento la «Collezione Centrale dei Vertebrati Italiani» era costituita da 1225 'numeri' di Mammiferi, 4368 di Uccelli, 701 di Rettili, 374 di Anfibi e 3000 di Pesci; ogni 'numero', soprattutto

Fig. 3 Pagina di un catalogo e scheda della «Collezione Centrale dei Vertebrati Italiani», fondata da E.H. Giglioli nel 1877.

Fig. 3 Page of a catalogue and form of the «Central Collection of Italian Vertebrates», founded by E.H. Giglioli in 1877.

also contains many specimens coming from all continents, although those from Europe and East Africa are predominant. Of fundamental historical and scientific importance is the «Central Collection of Italian Vertebrates», founded in 1875 by the museum director Enrico Hyllier Giglioli (hence called the «Giglioli Collection») and constantly enriched by him through collecting, purchases, exchanges and donations until his untimely death in 1909 [fig. 3]. At that point, the «Central Collection of Italian Vertebrates» consisted of 1225 'numbers' of mammals, 4368 of birds, 701 of reptiles, 374 of amphibians and 3000 of fishes; especially for the last three groups, each 'number' could include one or more specimens from the same locality, although sometimes with different collection dates. The territory involved is the Italian geographical area as understood in Giglioli's time, i.e. all of the present Italy plus the Nice area, Canton Ticino,

Istria and Dalmatia and the related islands, Corsica and the Maltese Islands.

After the death of its founder, the «Central Collection» increased only slightly until the middle of the twentieth century when there was renewed interest in the various vertebrate classes and in research on their morphology, systematics and biogeography. In relatively recent times, it was incorporated in the General Collection, while still maintaining its identity in regard to certain aspects. Since the end of the 1940s, there has been a remarkable input of new specimens resulting from the untiring activity of Benedetto Lanza, especially concerning amphibians, reptiles and bats, his principal research interests. However, the vertebrate collections are being continuously enriched by the results of fieldwork related to faunistic and land-use studies commissioned by the Tuscany Region and other local

to per quanto riguarda gli ultimi tre gruppi, può comprendere uno o più esemplari, omogenei per località di provenienza, anche se talora riferibili a più date di raccolta. Il territorio interessato è quello geografico italiano come inteso all'epoca di Giglioli, cioè l'intera Italia politica più il Nizzardo, il Canton Ticino, l'Istria e la Dalmazia e relative isole, la Corsica e le Isole Maltesi.

Dopo la scomparsa del fondatore, la «Collezione Centrale» ha avuto uno scarso incremento di materiali fino alla metà del '900, allorché si è avuta una vivace ripresa di interesse per le varie classi di Vertebrati e per gli studi morfologici, sistematici e biogeografici che li riguardano. In tempi relativamente recenti essa è stata incorporata nella Collezione Generale, pur mantenendo per alcuni aspetti una propria identità all'interno di questa. A partire dalla fine degli anni '40 del secolo scorso, un notevole apporto di nuovi esemplari è stato recato dalla instancabile attività di Benedetto Lanza, soprattutto per ciò che riguarda gli Anfibi, i Rettili e i Chiroterti, i suoi principali gruppi di studio.

Anche oggi, comunque, le collezioni vertebratologiche sono oggetto di continuo arricchimento, soprattutto a séguito delle ricerche sul campo correlate agli studi faunistici e gestionali sul territorio commissionati al Museo dalla Regione Toscana e da altri Enti locali. Più ampi ragguagli a questo proposito sono riportati nel capitolo «Il Museo e le ricerche sulla biodiversità», al quale rimandiamo. Altro materiale proviene da raccolte effettuate dal personale scientifico in altre parti d'Italia e all'estero (peraltro meno rilevanti che in passato per i motivi esposti più avanti); altro ancora per acquisti o donazioni di singoli

esemplari o di intere collezioni, non di rado di particolare interesse storico e/o scientifico, e tramite scambi con altre Istituzioni italiane e straniere.

La «Collezione Centrale dei Vertebrati Italiani», oltre a essere particolarmente ricca di esemplari e di specie, costituisce un'importante testimonianza della situazione faunistica italiana fino agli inizi del XX secolo, della quale fornisce una sorta di dettagliata 'istantanea'. Per tali ragioni essa ha una notevole rilevanza internazionale e i materiali in essa conservati sono oggetto di continue richieste di studio da parte degli specialisti delle diverse classi. Alcune delle entità in essa contenute sono particolarmente rare o di comparsa accidentale, come nel caso di talune specie di Uccelli, Mammiferi e Pesci, altre si sono nel tempo sempre più rarefatte per una disparata serie di motivi, giungendo talora alla scomparsa da certe aree, e quindi i reperti custoditi nel Museo rappresentano preziosi testimoni di una situazione naturalistica e ambientale sostanzialmente diversa da quella odierna.

L'importanza della collezione storica, ma anche di quella a noi più vicina nel tempo, deriva pure dal fatto che per varie specie non è quasi più possibile l'acquisizione di esemplari in natura, sia in quanto, come detto prima, alcune di esse sono divenute particolarmente rare o sono addirittura scomparse, sia perché sono tutelate da normative internazionali e nazionali che ne limitano o ne vietano del tutto la cattura. Ricche di esemplari e di specie sono pure le raccolte effettuate durante le missioni di studio in altri continenti, prime fra tutte quelle nell'Africa orientale e in particolare in Somalia. Anche in questo caso,

authorities. Further information in this regard is included in the chapter «The Museum and Research on Biodiversity». Other material has come from collecting by museum researchers in other parts of Italy and in foreign countries (albeit less than in the past for reasons to be explained later); still other material has come from purchases or donations of single specimens or whole collections (sometimes of particular historical and/or scientific interest), and through exchanges with other Italian and foreign institutions.

In addition to being particularly rich in specimens and species, the «Central Collection of Italian Vertebrates» constitutes important testimony of the Italian faunistic situation up to the beginning of the twentieth century, providing a kind of detailed 'instant photograph'. For this reason, it is of great international importance and there are continuous requests by specialists working on the various classes to

study its materials. Some of the species are particularly rare or of accidental appearance, as in the case of some birds, mammals and fishes, while other species are becoming increasingly less abundant or even disappearing in certain areas for diverse reasons. Therefore, the specimens housed in the museum represent valuable testimony of a naturalistic and environmental situation very different from the present one.

The reason that the historical collection and also the more recently acquired material are so important is that, for many species, it is now almost impossible to find specimens in the wild, either because the species have become particularly rare or extinct, or because they are protected by international and national laws that limit or prohibit their capture. The collections deriving from research missions in other continents, primarily in East Africa (above all Somalia),

soprattutto per motivi collegati alla notevole instabilità politica di certi paesi, risulta talora praticamente impossibile, almeno al presente, effettuare nuove spedizioni per la raccolta di materiali biologici, per cui i reperti di queste aree presenti nel Museo, spesso scarsi in altre Istituzioni, risultano di straordinaria rilevanza scientifica. Di grandissimo valore sono inoltre il nucleo degli animali estinti, rappresentato più che altro da Uccelli e Mammiferi, e il nucleo degli esemplari tipici, quelli cioè che sono serviti per la descrizione di nuove specie o sottospecie.

Le collezioni vertebratologiche de «La Specola», come del resto quelle riguardanti gli Invertebrati, hanno svariati utilizzi. Esse costituiscono prima di tutto il materiale essenziale per gli studi di sistematica, tanto su basi morfologiche (e spesso il buon numero di esemplari conservati permette anche attendibili analisi statistiche) quanto su quelle genetiche. A quest'ultimo proposito, sia i reperti della «Collezione Centrale dei Vertebrati Italiani» sia i materiali di più recente acquisizione, anche di paesi extra-europei, sono stati oggetto negli ultimi anni di frequenti richieste per ricerche di biologia molecolare, allo scopo di verificare le reali affinità fra certe specie o le eventuali differenze tra altre morfologicamente simili fra loro; i dati ottenuti sono talora impiegati anche per ricostruire l'originaria distribuzione di alcune entità, oggi alterata da inopportune immissioni e traslocazioni di esemplari.

are also rich in specimens and species. Also in this case, it is sometimes practically impossible, at least for the present, to carry out collecting expeditions on account of the political instability of some countries. Therefore, the museum's specimens from these areas, often very scarce in other institutions, are of extraordinary scientific importance. Also of great importance is the group of extinct animals, usually birds and mammals, and the type specimens used for the description of new species or subspecies.

The «La Specola» vertebrate collections, like the invertebrate ones, have various uses. First of all, they are the essential material for systematic studies, based as much on morphological aspects (often the large number of preserved specimens allows reliable statistical analyses) as on genetic ones. In fact, specimens in the «Central Collection of Italian Vertebrates» and the more recent material (also from extra-European countries) have often been requested for molecular biology studies aimed at assessing the affinity between certain species or the possible differences between morphologically similar taxa. Moreover, the resulting data are sometimes used to reconstruct the original distribution of some species, now changed by inappropriate releases and translocations of individuals.

I materiali delle collezioni sono inoltre utilizzati per svariati tipi di studio: quelli riguardanti gli adattamenti morfologici a peculiari tipi di ambiente, per il confronto con i reperti paleontologici più o meno recenti, per lo studio della corologia delle diverse specie, per ricerche di tipo biogeografico ecc. Non va poi sottovalutata la notevole importanza dei reperti di Vertebrati esposti nella parte ostensiva del Museo dal punto di vista divulgativo-didattico; essi costituiscono infatti il diretto approccio con la natura 'dal vero', che, a differenza di quella tante volte osservata nei documentari e nei filmati, si presenta 'in carne e ossa' davanti al visitatore. Questa funzione divulgativa è svolta in modo particolarmente efficace ed incisivo da quelle particolari installazioni ostensive che sono i diorami. Alla Specola ne sono stati realizzati tre, l'ultimo dei quali in ordine temporale raffigura una scena di vita animale nella boscaglia somala e costituisce il più imponente diorama presente in un Museo italiano.

La più difficile reperibilità degli esemplari di certe specie, le normative di tutela nazionali e internazionali e motivi di ordine etico e conservazionistico, emersi con sempre maggiore forza negli ultimi decenni per l'evolversi di un più responsabile e maturo sentimento nei confronti della natura che ci circonda, inducono oggi a raccogliere il minor numero possibile di individui nell'ambiente naturale, per non rendere ancora più

The collection materials are also used for other types of research, e.g. on morphological adaptations to peculiar habitats, for comparison with more or less recent palaeontological specimens, for studies of the chorology of various species, for biogeographical studies, etc. And then there is the great educational importance of the vertebrate specimens displayed in the museum's exhibition halls; they constitute the direct approach with the 'true' nature, which, unlike that often seen in documentaries and films, is presented in 'flesh and bones' in front of the visitor. This educational function is particularly effective and incisive in the particular displays called dioramas, three of which have been created in La Specola. The latest, portraying a scene of animals in the Somalian bushland, is the most imposing diorama in any Italian museum.

The increasing difficulty in finding specimens of certain species, the national and international conservation laws, and the ethical motives that have emerged with ever greater strength in the last few decades and have led to greater responsibility and a mature attitude toward the natural world have induced collectors to remove the smallest possible number of individuals from the wild, so as not to make an already more or less critical situation even more difficult.

difficile una situazione spesso già di per sé più o meno critica. Si preferisce pertanto raccogliere semplicemente il dato di presenza della specie, arricchito da una serie di notizie ecologiche ed etologiche sul reperto. Per il rilevamento dell'esatto sito di osservazione si utilizzano sempre più spesso apparecchi portatili, come quelli GPS, che associano il punto reale sulla superficie terrestre, rilevato con un sistema di triangolazioni satellitari, a un ben preciso punto su una carta georeferenziata. Tali dati, raccolti in appositi database ed elaborati in vario modo con opportuni *software*, sono poi utilizzati per analisi faunistiche, azioni di monitoraggio, atlanti di distribuzione, piani gestionali e di conservazione ecc.

Pesci

Sotto la denominazione di «Pesci» sono in realtà comprese sei diverse classi, ben differenziate tra loro dal punto di vista morfologico e fisiologico e accomunate solo dal fatto di essere di regola obbligatoriamente legate all'ambiente acquatico e di respirare per mezzo di branchie: i Missinifórm (missine), i Cefalaspídomòrfi (lamprede), gli Elasmobrànchi (i cosiddetti «pesci cartilaginei», già noti come Condritti: squali, razze, torpedini, pesci-violino ecc.), gli Olocèfali (chimere), gli Attinopterígi (quasi tutti i cosiddetti «pesci ossei», già noti come Osteitti) e i Sarcopterígi (latimerie, ceratodondidi, prototteri e lepidosirenidi).

Le prime due di queste classi sono agnate, cioè sprovviste di arcata mandibolare, le altre hanno invece l'apparato buccale costituito da una mascella e una mandibola ben sviluppate e tra loro articolate.

Il gruppo dei Pesci in senso lato è di gran lunga il più ricco di specie fra i Vertebrati: al presente, infatti, ne sono note circa 25.000, ma si presume che il loro numero effettivo sia di almeno 35.000-40.000, dato che ogni anno ne vengono descritte alcune centinaia di nuove, scoperte soprattutto nelle acque interne di aree tropicali e sub-tropicali finora poco o non indagate. In Italia sono presenti 4 specie di lamprede, una sessantina di Elasmobranchi e circa 450 Attinopterigi.

Gran parte delle specie di Pesci finora conosciute nel mondo appartiene appunto agli Attinopterigi, la classe del gruppo senz'altro più diversificata quanto alle dimensioni, alle forme, ai colori, alla biologia, agli adattamenti ai più disparati ambienti acquatici. Sono infatti presenti sia in laghi situati a più di 4500 m di altitudine sia negli oceani a quasi 11.000 m di profondità, nelle acque gelate circumpolari come nelle acque sotterranee [fig. 4] o, in qualche caso, addirittura in sorgenti termali con più di 35 °C di temperatura. Le dimensioni dei «Pesci» variano considerevolmente a seconda delle specie e sono comprese fra circa un cm negli adulti di certi Gobidi delle Filippine, gli 8 m dello storione ladano (*Huso huso*) e i circa 18 m dello squalo balena (*Rhynchodon typus*). Allo

Hence, it is preferable to merely record the presence of the species, as well as a series of ecological and ethological information. For identification of the exact location of the observation site, increasing use is made of portable devices like GPS receivers, which associate the real point on the earth's surface, calculated by a system of satellite triangulations, with a precise point on a georeferenced map. These data are gathered into databases, analysed in various ways with suitable software and then used for faunal analyses, monitoring programmes, distribution atlases, management and conservation plans, etc.

Fishes

The term «fishes» actually encompasses six different classes, well diversified morphologically and physiologically but grouped together by the fact that they are usually obligate aquatic animals and they breathe via gills: Myxiniiformes (hagfishes), Cephalaspídomorphi (lampreys), Elasmobranchii (so-called «cartilaginous fishes», formerly known as Chondrichthyes: sharks, rays, electric rays, guitarfishes, etc.), Holocephali (chimerae), Actinopterygii (almost all the so-called «bony fishes», formerly known as Osteich-

thyes) and Sarcopterygii (coelacanths, ceratodondids, protopterygids and lepidosirenids). The first two classes are agnathans, i.e. lacking a mandible, while the others have a buccal apparatus consisting of well-developed and articulating maxilla and mandible.

The group of fishes *sensu lato* is by far the richest in species among vertebrates: at present, there are ca. 25,000 known species but it is assumed that the real number is at least 35,000-40,000, since each year a few hundred new species are described, mainly from unexplored internal waters of tropical and subtropical areas. In Italy, there are four species of lampreys, about 60 of elasmobranchs and around 450 of actinopterygians.

Most of the known fish species in the world belong to Actinopterygii, the most diversified class of the group in terms of size, shape, colours, biology and adaptations to the most disparate aquatic environments. In fact, they range from lakes at over 4500 m a.s.l. to oceans at almost 11,000 m of depth, from frigid circumpolar waters to subterranean pools [fig. 4] and, in some cases, even in thermal springs at over 35°C. The size of the «Fishes» varies considerably according to the species, from ca. 1 cm in adults of some Philippine gobies to 8 m in the beluga sturgeon (*Huso huso*)



Fig. 4



stesso modo variabilissimi sono le forme, i colori e l'ornamentazione del corpo.

La collezione ittiologica del Museo conta oltre 30.000 campioni, per la maggior parte conservati in alcol etilico; solo alcuni esemplari sono preparati a secco (naturalizzati), mentre di altri sono conservate soltanto alcune strutture scheletriche (ad esempio le mascelle di alcune specie di squali). Il materiale esposto al pubblico nelle sale ostensive rappresenta solo una piccola frazione dei reperti e, a differenza di quanto avviene per la collezione da studio, è per la quasi totalità preparato a secco, per evidenti ragioni espositivo-didattiche.

Come per gli altri Vertebrati, il nucleo più importante della collezione è costituito dagli esemplari già facenti parte della «Collezione Centrale dei Vertebrati Italiani» fondata da E.H. Giglioli. I Pesci delle acque interne sono senza dubbio gli animali che negli ultimi cento anni hanno subito i più rilevanti mutamenti riguardo alla composizione faunistica dei vari territori; basti pensare che, ad esempio, in base a un lavoro di sintesi pubblicato da Annamaria Nocita nel 2007, 30 delle 46 specie presenti nel bacino dell'Arno sono alloctone, cioè estranee alla fauna locale e introdotte in varie epoche, e che delle teoricamente autoctone restanti una buona parte degli individui deriva da nuclei immessi con i ripopolamenti ittici a fini alietici, per cui essa risulta più o meno alterata, dal punto di vista genetico, rispetto alla situazione natu-

and ca. 18 m in the whale shark (*Rhincodon typus*). Equally variable are the shapes, colours and body ornamentation.

The museum's ichthyological collection includes over 30,000 specimens, mostly preserved in ethanol; only a few specimens are dry preparations (naturalized), while others are only represented by some skeletal structures (e.g. the jaws of some shark species). The material displayed to the public in the exhibition halls is only a small fraction of all the specimens and, unlike the research collection, consists almost completely of dry preparations for obvious exhibitional-educational reasons.

As with the other vertebrates, the most important nucleus of the collection consists of specimens already forming part of the «Central Collection of Italian Vertebrates» established by E.H. Giglioli. The freshwater fishes are without doubt the animals that have undergone the greatest changes in the last 100 hundred years in terms of the faunal composition of the various territories. For instance, according to a survey published by Annamaria Nocita in 2007, 30 of the 46 species present in the Arno River basin are allochthonous, i.e. alien to the local fauna and introduced at different times; of the remaining theoretically autochthonous ones, many of the individuals derive

Fig. 4 Due esemplari del Ciprinide cieco e depigmentato *Phreatichthys andruzzii*, uno degli elementi più caratteristici delle acque sotterranee della Somalia.

Fig. 4 Two specimens of the blind and depigmented cyprinid *Phreatichthys andruzzii*, one of the characteristic animals of the subterranean waters of Somalia.

rale originaria. I materiali italiani conservati nelle collezioni del Museo risalenti al XIX secolo e agli inizi del XX hanno dunque un notevolissima importanza scientifica, in quanto offrono una particolareggiata visione dell'assetto ittiofaunistico toscano e italiano prima della massiccia introduzione di specie aliene, avvenuta soprattutto a partire dai primi decenni del '900 e proseguita poi a ritmo crescente fino a oggi. Sono pertanto numerosi gli studiosi che chiedono di esaminare tali materiali, sia per cercare di ricostruire l'originaria distribuzione delle varie specie nel nostro Paese sia per verificare, mediante l'esame del DNA contenuto nei tessuti degli esemplari conservati (purtroppo non sempre di facile 'lettura' in tessuti di cento e più anni fa) quali sono stati i progressivi mutamenti nella composizione genetica delle diverse popolazioni a séguito di introduzioni, ripopolamenti, transfaunazioni ecc.

Uno dei gruppi con maggiori richieste di studio è quello dei Salmonidi e in particolare la trota (*Salmo trutta* s.l.), la cui distribuzione naturale è stata fortemente alterata nell'ultimo secolo a séguito dell'immissione di esemplari in acque in cui la specie non era storicamente presente o in torrenti in cui si trovavano già altre trote endemiche, come la trota macrostigma (*Salmo [trutta] macrostigma*). Ciò ha avuto tra l'altro gravi ripercussioni sugli adulti e le larve di alcuni Anfibi di notevole rilevanza conservazionistica, che in quegli stessi corsi d'acqua vivevano e si riproducevano e non erano 'preparati' all'arrivo dei nuovi, formidabili predatori.

from groups introduced during fish repopulation operations, and thus the populations are more or less genetically altered with respect to the original natural situation. Therefore, the Italian materials dating to the nineteenth century and beginning of the twentieth century are very important scientifically, since they provide a detailed view of the Tuscan and Italian fish fauna before the massive introduction of alien species starting in the first decades of the 1900s and continuing at an increasing rate up to the present. For this reason, many researchers ask to examine these materials to try to reconstruct the original distribution of the various species in Italy and to assess, by DNA testing of the preserved specimens (unfortunately not always easy in tissues 100 years old), the progressive changes of the genetic composition of the different populations following introductions, repopulations, transfaunations, etc.

One of the most frequently studied groups is Salmonidae, especially the trout (*Salmo trutta* s.l.), whose natural distribution has been strongly altered in the last century due to releases of specimens in waters where

Oltre a quello italiano storico prima ricordato, nuclei importanti della collezione ittologica sono ad esempio la raccolta del capitano G. Chierchia, acquisita nel 1910 e costituita soprattutto da specie marine dell'area tropicale e sub-tropicale asiatica e sudamericana, e i materiali riportati dalle numerose missioni scientifiche in Somalia, effettuate fino a tempi relativamente recenti da personale del Museo assieme a quello dell'Istituto (ora Dipartimento) di Zoologia dell'Università e del Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Rilevante è anche l'insieme degli esemplari tipici, che, come già detto nella parte introduttiva, sono quelli sui quali si è basata la descrizione di una nuova specie o sottospecie; essi, per ciò che concerne i Pesci, rappresentano in totale 42 entità tassonomiche (41 di Attinopterigi e 1 di Elasmobranchi), più della metà delle quali ancora considerate valide.

Vari sono poi gli esemplari degni di nota, sia per la loro rarità sia per le loro peculiarità morfologiche, biologiche o storiche. A quest'ultimo proposito, va evidenziato che alcuni Pesci tuttora esistenti nella collezione ittologica figurano già nei primi cataloghi del Museo e quindi risalgono almeno alla fine del '700 o ai primi dell'800.

Fra le specie presenti in Italia, alcune si sono notevolmente rarefatte o sono del tutto scomparse a causa dell'alterazione ambientale nel corso dell'ultimo secolo, anche in aree in cui si mostravano un tempo piuttosto comuni. Per rimanere nell'ambito toscano, è

the species was not historically present or in streams already containing other endemic trouts, such as *Salmo [trutta] macrostigma*. This has had serious repercussions on the adults and larvae of some already threatened amphibians that lived and reproduced in these watercourses and were not 'prepared' for the arrival of new formidable predators.

In addition to the historical Italian nucleus, other important parts of the ichthyological collection are the material collected by Captain G. Chierchia, purchased in 1910 and mainly including marine species from tropical and subtropical Asia and South America, and the material resulting from the numerous scientific missions in Somalia carried out until relatively recent times by museum personnel together with researchers from the Institute of Zoology (now Department of Evolutionary Biology) of the University and the Centre for the Study of Tropical Faunas and Ecology (CSFET) of the Italian National Research Council (C.N.R.). Also important are the many type specimens, which, as mentioned in the introductory part, are those on which

il caso ad esempio della lampreda di mare (*Petromyzon marinus*), specie marina anadroma che fino ai primi decenni del '900, come testimoniano i reperti conservati nel Museo, risaliva in abbondanza l'Arno e il tratto terminale dell'Ombrone Pistoiese per riprodurvisi, cosa che non avviene assolutamente più per l'attuale cattivo stato di conservazione dei due corsi d'acqua e per la costruzione di briglie di notevole altezza, impossibili da superare da parte degli animali.

Per quanto riguarda il materiale tipico, merita senz'altro di essere ricordato un grosso e straordinario pesce-gatto dell'Africa orientale, il *Pardiglanis tarabinii*, descritto su un individuo raccolto nel 1969 da un pescatore locale nelle acque del Fiume Giuba, nei pressi di Gelib (Somalia meridionale) [fig. 5]. L'esemplare, lungo in totale 64 cm, fu conservato dal Prof. Giovanni Tarabini Castellani, direttore del lebbrosario di Gelib, e successivamente donato ai ricercatori del Museo; nel 1972 fu descritto come nuovo genere e nuova specie da Max Poll, Benedetto Lanza e Anna Romoli Sassi, i quali dedicarono il genere al Prof. Leo Pardi, al tempo direttore del Centro di Studio per la faunistica ed Ecologia Tropicali e dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Firenze, e la specie al Prof. Tarabini Castellani. Questo pesce, appartenente alla famiglia dei Bagridi, ha un aspetto del tutto peculiare, che lo rende più simile a una rana pescatrice che a un normale pesce-gatto: la sua



the description of a new species or subspecies is based; for the fishes, they represent 42 taxa (41 actinopterygians and 1 elasmobranch), more than half of which are still considered valid.

Many specimens are noteworthy on account of their rarity and their morphological, biological or historical peculiarity. In fact, some of the fishes still in the ichthyological collection were listed in the first catalogues of the museum and thus date at least to the end of the 1700s or early 1800s.

Some of the species present in Italy have markedly declined or completely disappeared because of environmental changes in the last century, even in areas where they were once rather common. A Tuscan example is the sea lamprey (*Petromyzon marinus*), an anadromous marine species which, as indicated by the museum specimens, migrated in large numbers up the Arno and the terminal stretch of the Ombrone Pistoiese to reproduce until the first decades of the 1900s; however, this no longer occurs because of the poor state of preservation of the two wa-

tercourses and the construction of high dykes that cannot be crossed by the lampreys.

In regard to the type material, mention should be made of a large, extraordinary catfish from East Africa, *Pardiglanis tarabinii*, described from a single individual collected in 1969 by a local fisherman in the Jubba River near Gelib (southern Somalia) [fig. 5]. The specimen, 64 cm in total length, was preserved by Prof. Giovanni Tarabini Castellani, director of the leper hospital of Gelib, and subsequently given to museum researchers; in 1972, it was described as a new genus and species by Max Poll, Benedetto Lanza and Anna Romoli Sassi, who dedicated the genus to Prof. Leo Pardi, then director of the CSFET and the Institute of Zoology, and the species to Prof. Tarabini Castellani. This fish, belonging to the family Bagridae, has a very peculiar appearance, resembling an angler fish more than a normal catfish: its head is enormous, circular, flattened and provided with a very wide mouth, while the rest of the body appears relatively poorly developed. According to the local fishermen, it lives in the mud on the river bottom, where it

Fig. 5 Olotipo dello straordinario pesce-gatto *Pardiglanis tarabinii*, endemico del Corno d'Africa.

Fig. 5 Holotype of the extraordinary catfish *Pardiglanis tarabinii*, endemic to the Horn of Africa.



Fig. 6

testa è infatti enorme, circolare, appiattita e dotata di un'ampissima bocca, mentre il resto del corpo appare in proporzione scarsamente sviluppato. A detta dei pescatori locali, vive nello strato di fango del fondo del fiume, dove probabilmente caccia all'aspetto altri pesci. Dopo la descrizione della nuova entità, un altro esemplare, più o meno della taglia del precedente, fu pescato nel 1977 nella medesima località e fa anch'esso parte delle collezioni del Museo. Un terzo, sempre proveniente dal Fiume Giuba, è conservato in quelle del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino.

Questa incredibile specie fino a pochi anni fa è stata ritenuta endemica, cioè esclusiva, della Somalia meridionale, ma nel 2000, secondo quanto riportato in una nota pubblicata nel 2001 da Luc de Vos nella rivista di divulgazione ittologica *Ichthos*, due esemplari a essa riferibili (un maschio lungo circa 90 cm e del peso di oltre 7,5 kg e un esemplare probabilmente di sesso femminile lungo 82 cm, conservati nella sezione ittologica del National Museum of Kenya) sono stati catturati nel basso corso del Fiume Tana, in Kenya; un fossile quasi completo attribuibile al medesimo genere e probabilmente alla stessa specie, lungo 96 cm e risalente a 3,4 milioni d'anni fa, è stato inoltre scoperto nel Turkana orientale, sempre in Kenya. *Pardiglanis tarabinii* sembra dunque essere una specie rara (per quanto ne sappiamo ne sono noti solo 5 esemplari, di cui 2 nel Museo di

Firenze) attualmente distribuita su un territorio relativamente ristretto; probabilmente essa aveva un tempo una distribuzione più vasta di quella attuale, di tipo chiaramente relitto, per cui può essere considerata in qualche modo un autentico 'fossile vivente', quasi un celacanto d'acqua dolce.

Interessanti, nella collezione ittologica da studio, sono pure i numerosi esemplari di pesci abissali dei mari italiani, in buona parte raccolti o avuti in cambio dallo stesso E.H. Giglioli, il quale dimostrò la ben rappresentata esistenza di questo tipo di fauna anche nel Mediterraneo, descrivendo tra l'altro alcune nuove interessanti specie. Fra i restanti esemplari degni in vario modo di rilievo, non potendoli ovviamente prendere in esame tutti nel dettaglio, ne ricordiamo solo tre, esposti nella parte ostensiva del Museo: un enorme esemplare di pastinaca spinosa (*Dasyatis centroura*), catturato a Viareggio nella seconda metà dell'800; un neoceratodo di Forster (*Neoceratodus forsteri*), specie australiana che può raggiungere 1,8 m di lunghezza e il peso di 50 kg, assai vicina ai *Ceratodus* vissuti attorno ai 200 milioni di anni fa e quindi anch'essa da considerare un vero e proprio 'fossile vivente'; le mascelle di un grosso squalo bianco (*Carcharodon carcharias*), lungo circa 6 m, pescato presso Monterosso (La Spezia) verso la fine dell'800 [fig. 6]. Questo squalo, che può raggiungere 10 m di lunghezza, è presente nelle aree temperate e calde di tutti gli oceani e compare

probably waits to prey on other fishes. After the description of the new taxon, another specimen, more or less the same size as the first one, was caught in the same place in 1977 and is also part of the museum collection. A third specimen, again from the Jubba River, is housed in the Regional Museum of Natural Sciences of Turin.

Until a few years ago, this incredible species was considered endemic, i.e. exclusive, to southern Somalia. However, in 2000, according to a note published in 2001 by Luc de Vos in the popular ichthyological journal *Ichthos*, two individuals referable to this species (a male ca. 90 cm long and weighing over 7.5 kg and a probable female 82 cm long, preserved in the ichthyological section of the National Museum of Kenya) were caught in the lower part of the Tana River in Kenya. Moreover, an almost complete fossil attributable to the same genus and probably the same species, 96 cm long and dating to 3.4 million years ago, was discovered in the eastern Turkana region of Kenya. Therefore, *Pardiglanis tarabinii* seems to be a rare species (as far as we know, there are only five known specimens, of which two are in the Florentine museum), currently distributed in a relatively small territory. In the past, its distribution area was probably much larger than the present range, which

is clearly of a relict type. Hence, it can be considered an authentic 'living fossil', almost a freshwater coelacanth.

The ichthyological research collection contains numerous interesting specimens of Italian abyssal fishes, many of them collected or obtained in exchanges by E. H. Giglioli, who demonstrated that this type of fauna is also well represented in the Mediterranean and described some interesting new species. Among the many other specimens worthy of special mention, we will list only three displayed in the museum's exhibition halls: an enormous specimen of the roughtail stingray (*Dasyatis centroura*), captured at Viareggio in the second half of the nineteenth century; a Queensland lungfish (*Neoceratodus forsteri*), an Australian species that can reach 1.8 m in length and 50 kg in weight, very similar to *Ceratodus* species living around 200 million years ago and thus also considered a 'living fossil'; the jaws of a great white shark (*Carcharodon carcharias*), ca. 6 m long, caught off Monterosso al Mare (La Spezia) at the end of the nineteenth century [fig. 6]. This shark, reaching up to 10 m in length, is present in the temperate and hot areas of all oceans and occasionally appears in the Mediterranean; its dentition consists of strong, finely serrated and extremely sharp triangular teeth. It is a voracious predator

Fig. 6 Particolare dei denti di uno squalo bianco (*Carcharodon carcharias*) pescato presso Monterosso al Mare (La Spezia) alla fine del XIX secolo.

Fig. 6 Detail of the teeth of a great white shark (*Carcharodon carcharias*) caught at Monterosso al Mare (La Spezia) at the end of the nineteenth century.



M. 277 Coll. 109 1877.
Bufo vulgaris, Linn.
10 Luglio 1877. Sallambroste
Duro del Sig. Giac. Paver
Il Museo di Storia e Scienze naturali di Firenze

Fig. 7

occasionalmente anche nel Mediterraneo; la sua dentatura è formata da robusti denti triangolari finemente seghettati e oltremodo taglienti. È un predatore molto vorace e si nutre di pesci, crostacei, piccoli Cetacei, tartarughe, Pinnipedi e rifiuti gettati in mare. Gli attacchi fatali di questo squalo nei confronti dell'uomo non sono purtroppo infrequenti, soprattutto nelle aree costiere dell'Australia: un esemplare di 3 m di lunghezza è capace di tranciare in due con un morso una persona adulta, uno di 6 m può addirittura inghiottirla tutta intera.

Anfibi

Quando si parla di Anfibi vengono subito alla mente rane, rospi e salamandre ma gran parte delle persone ignora il variegato mondo di forme che appartiene a questa classe di Vertebrati. Anche se ci limitiamo a considerare la fauna anfibologica italiana, scopriamo che ben pochi hanno sentito parlare di tritoni o geotritoni. Sono spesso denominazioni a cui i non addetti ai lavori non associano un'immagine precisa e allo stesso modo non si pensa che quando si parla di rane si deve distinguere, anche restando solo a livello locale, fra almeno una decina di specie diverse. Se passiamo poi agli Anfibi che popolano il resto del mondo, ben pochi sanno che oltre agli Anuri, l'ordine cui appartengono quelle specie prive di coda nella fase adulta, come rane, rospi, raganelle ecc., e agli Urodeli,

specie che invece mantengono la coda per tutta la vita, come le salamandre e i tritoni, esistono Anfibi, i Gimnofioni o cecilie, completamente privi di zampe, dall'aspetto vermiforme, provvisti di occhi vestigiali spesso non visibili dall'esterno, che vivono per lo più scavando gallerie nel terreno delle regioni tropicali e subtropicali. Nella vasta collezione di Anfibi conservata nella sezione zoologica del Museo è possibile osservare un'ampia rappresentanza di tutti questi gruppi e molte altre specie curiose per l'aspetto o interessanti dal punto di vista scientifico.

Delle circa 6000 specie di Anfibi conosciute, solo alcune fanno parte di questa collezione ma la percentuale di taxa diversi posseduti dal Museo è la più ricca fra quelli naturalistici italiani e paragonabile a quella delle più importanti istituzioni analoghe a livello mondiale. Il numero di esemplari di cui si compone la collezione è inoltre considerevole, raggiungendo le 26.500 unità. Si tratta per la quasi totalità di esemplari conservati in alcol, dato che la pelle di questi animali, priva di qualsiasi annesso cutaneo che possa conferire loro una sufficiente robustezza, non si presta per la conservazione a secco. Ciò nonostante esistono anche alcuni campioni, fra i più vecchi della collezione, tassidermizzati ovvero eviscerati, preparati e poi essiccati riproducendo le sembianze dell'animale in atteggiamenti naturali [fig. 7].

Il grosso nucleo della collezione degli Anfibi è costituito da esemplari della fauna

and feeds on fishes, crustaceans, small cetaceans, turtles, pinnipeds and refuse thrown into sea. Unfortunately, there have been many fatal great white shark attacks on humans, especially in the coastal areas of Australia: a 3 m long great white can bite an adult in two at a single go, while a 6 m long individual can swallow an entire adult.

Amphibians

The word «amphibians» immediately brings to mind frogs, toads and salamanders, but most people are unaware of the variegated world of forms belonging to this class of vertebrates. Even if we consider only the Italian amphibians, we find that very few people have heard of newts or cave salamanders and these names can usually not be associated with a precise image by non-experts. Likewise, few people imagine that there may be at least ten different species of frogs at the local level alone. If we then consider the amphibians that populate the rest of the world, very few know that, in addition to the Anura, the order including species lacking a tail in the adult phase (frogs, toads, tree frogs, etc.), and the Urodela, species that retain the tail throughout life (salamanders and newts), there are amphibians called Gym-

nophiona or caecilians that are legless, resemble worms, have vestigial eyes often not visible from the outside, and live mainly by digging galleries in the soil in tropical and subtropical regions. In the vast amphibian collection housed in the Zoology Section of the museum, it is possible to see a broad representation of all these groups and many other odd-looking or scientifically interesting species.

Only some of the ca. 6000 known amphibian species are represented in this collection, but the percentage of different taxa possessed by La Specola is the highest of all Italian natural history museums and comparable to that of the most important ones worldwide. The number of specimens in the collection is also quite considerable (26,500). Almost all of them are preserved in alcohol, since the skin of these animals, lacking any additional cutaneous appendages that would give them sufficient robusticity, is not suitable for dry preservation. Nevertheless, there are some specimens, among the oldest in the collection, that were taxidermized i.e. eviscerated, prepared and then dried to reproduce the appearance of the animal in natural poses [fig. 7].

The largest part of the amphibian collection consists of Italian specimens, with rich series of individuals of the same species but deriving from different localities, important for

Fig. 7 Composizione a secco di tre esemplari di rospo comune (*Bufo bufo*) risalente al 1877.

Fig. 7 Dry composition of three specimens of the common toad (*Bufo bufo*) dating to 1877.

La salamandra che visse in Museo

The salamander that lived in the museum

Con i suoi 150 cm di lunghezza totale, la salamandra gigante del Giappone (*Andrias japonicus*) è uno degli Anfibi viventi di maggiori dimensioni. Di abitudini prevalentemente notturne, vive nelle acque limpide e correnti di alcuni fiumi, laghi e torrenti di ambienti rocciosi collinari o montuosi del Giappone, nutrendosi di Invertebrati e di piccoli Vertebrati acquatici. La specie, insieme alla sua congenera della Cina (*A. davidianus*), è stata oggetto di caccia, soprattutto a scopo alimentare, e oggi è talmente rarefatta da essere inserita nelle liste di entità a rischio di estinzione. Il 30 dicembre del 1875 un esemplare vivente di questa specie giunse nelle stanze di via Romana dalle sorgenti del Kamo-gawa, sui monti Kuramayama, in seguito a un acquisto fatto dal cav. Pietro Castelli, l'allora console italiano a Yokohama, che la donò poi al Museo fiorentino. Il grosso anfibio visse per oltre 40 anni all'interno di un acquario nella stanza di Enrico Giglioli; nel 1918, 9 anni dopo la morte di quest'ultimo, la salamandra fu uccisa perché diventata troppo aggressiva nei confronti del custode che la nutriva. Fu effettuato un calco in gesso, modellato da Prospero Corcos e dipinto nel 1946 dal Prof. Tofani, e poiché la carcassa è andata distrutta questo modello, insieme a una parte dello scheletro, è ciò che oggi resta dell'esemplare [fig. 8].

With its 150 cm of total length, the Japanese giant salamander (*Andrias japonicus*) is one of the largest extant amphibians. Mainly nocturnal, it lives in the clear running waters of some rivers, lakes and streams of rocky hill or mountain environments in Japan, feeding on invertebrates and small aquatic vertebrates. Together with the congeneric species from China (*A. davidianus*), it has been hunted, above all as a culinary delicacy, and is now so rare as to be included in endangered species lists. On 30 December 1875, a live specimen arrived in the halls of Via Romana from the Kamo-gawa springs in the Kuramayama Mountains, thanks to a purchase made by Cavalier Pietro Castelli, then Italian consul in Yokohama, who donated it to the Florentine museum. The large amphibian lived for more than 40 years in an aquarium in the room of Enrico Giglioli; in 1918, nine years after Giglioli's death, the salamander was killed because it had become too aggressive toward the custodian who fed it. A plaster cast was made, modelled by Prospero Corcos and painted in 1946 by Prof. Tofani. Since the carcass was destroyed, this model, together with part of the skeleton, is all that remains of that giant salamander [fig. 8].



Fig. 8 Modello di Salamandra gigante del Giappone (*Andrias japonicus*) e tavola che ne illustra le caratteristiche.

Fig. 8 Model of Japanese giant salamander (*Andrias japonicus*) and plate describing its characteristics.



サニセウウヲ 鯢魚 本草綱目
 此爬蟲ハ各地ニ間々
 アリト雖氏多クハ
 畿内及山陽山陰
 諸國ノ諸水ニ産
 ス全形蠖蟪ニ似
 ノ頭扁圓口濶
 目ハ至テ小ナリ
 前足ハ四指後足
 ハ五指頭ヨリ背部
 ニ至リ灰色ニシテ小
 キ疣瘡多ク又大小不
 齊ノ黒斑アリ腹部ハ
 灰白色尾ハ挟扁ナリ
 此モノ水陸両間ノモノ
 ナレハ水中ニ棲ハト雖
 氏時々大氣ヲ吸テ生活
 ス其大ナルハ四五尺ニ至
 ル美作美濃等ノ山民食用
 トナス者アリ此肉潔白ニシ
 テ味美ナリト雖氏皮ニ惡臭
 アリ故ニ之ヲ懸置テ下コリ
 燻炙シ真皮自ラ剥落
 スルヲ持テ食



此爬蟲地質學ニ於テハ前世
 界ニ在リテ今世既ニ絶タル
 ノ品トセリ然ルニニールト
 氏我國ニ於テ之ヲ創見シ其
 著書ニ載セシヨリ西洋ニ
 於テモ現今存
 在セルヲ
 知りテ大ニ
 有名ノモノ
 トナレリ

SIEBOLDIA MAXIMA.



Fig. 9

italiana, con ricche serie di esemplari appartenenti a una stessa specie ma provenienti da località differenti, importantissime per lo studio della distribuzione e della variabilità delle specie stesse. Ben rappresentati sono però anche i batraci delle altre regioni del mondo, dei quali in Museo è possibile trovare *taxa* appartenenti a quasi tutte le famiglie esistenti, dai minuscoli Brachicefalidi, piccole rane sudamericane, ai Crittobranchidi, una famiglia cui appartengono 3 specie di grossi Urodeli chiamati salamandre giganti la cui lunghezza complessiva può raggiungere ed eccezionalmente superare i 160 cm.

Fra i tipi della collezione Anfibi di questo Museo si possono ricordare alcuni olotipi, fra cui quello di una sottospecie di salamandra gialla e nera, oggi probabilmente da considerare specie a sé stante, la *Salamandra salamandra gigliolii*, descritta da Joseph Eiselt e Benedetto Lanza nel 1956 e intitolata all'illustre professore che tanta parte ha avuto nella cura e nell'incremento delle collezioni vertebratologiche della Specola. Altri tipi di notevole importanza sono gli Anuri somali studiati dalla Prof.ssa Enrica Calabresi, quali il *Pyxicephalus obbianus* e il *Bufo somalicus*, da lei descritti nel 1927 ed entrambi giunti al Museo grazie alla spedizione di Giuseppe Stefanini e Nello Puccioni effettuata 3 anni prima. Infine riveste un notevole significato il materiale riguardante alcuni geotritoni italiani (genere *Speleomantes*), frutto degli studi del Prof. Benedetto

Lanza, direttore nel recente passato della sezione zoologica, che ha fatto di questi Urodeli uno dei suoi più importanti filoni di ricerca. Proprio in séguito a queste indagini il Museo si è potuto arricchire di una cospicua collezione riguardante le 8 specie di geotritoni italiani; questi Anfibi fanno parte di una famiglia, quella dei Pletodontidi, che ha un'ampia diffusione in America ma che è rappresentata nel resto del globo da una sola specie scoperta recentemente della Corea del Sud, la *Karsenia koreana*, oltre che dalle 8 specie europee, distribuite dalla Francia sud-orientale all'Italia continentale e in Sardegna [fig. 9].

Un notevole impulso alla crescita della collezione negli ultimi anni è stato determinato dall'acquisizione della raccolta privata di B. Lanza che, fra Anfibi e Rettili, consta di circa 6000 esemplari. All'interno di questa raccolta sono presenti numerosi reperti catturati sul territorio italiano ma anche un cospicuo numero di campioni appartenenti a specie esotiche, frutto di scambi e acquisti effettuati dall'erpetologo fiorentino con istituzioni e privati di varie parti del mondo.

Rettili

Fra le collezioni del Museo i Rettili costituiscono senza dubbio il gruppo di Vertebrati numericamente più importante. Vi sono compresi infatti oltre 40.000 reperti provenienti da ogni parte del mondo anche se, come ne-

the study of the species' distribution and variability. However, frogs and toads from other regions of the world are also well represented, with *taxa* belonging to almost all the existing families, from minuscule Brachycephalidae, small South American frogs, to Cryptobranchidae, a family with three species of large urodeles called giant salamanders whose total length can reach and occasionally exceed 160 cm.

The type specimens in the museum's amphibian collection include several holotypes, such as that of a subspecies of yellow and black salamander, which today should probably be considered a separate species, *Salamandra salamandra gigliolii*, described by Joseph Eiselt and Benedetto Lanza in 1956 and dedicated to the illustrious professor who played such an important role in the curation and expansion of the La Specola vertebrate collections. Other very important types are the Somalian anurans studied by Prof. Enrica Calabresi, such as *Pyxicephalus obbianus* and *Bufo somalicus*, described by her in 1927 and deriving from the expedition led by Giuseppe Stefanini and Nello Puccioni three years before. Finally, the material regarding several Italian cave salamanders (genus *Speleomantes*) is of great importance; it is the result of studies by Prof. Benedetto Lanza, past director of the Zoology Section, who made

these urodeles one of his most important research fields. As a consequence of this research, the museum was able to obtain a rich collection of the eight species of Italian cave salamanders, belonging to the family Plethodontidae. These amphibians are widely distributed in the Americas but are represented in the rest of the world only by a single species recently discovered in South Korea, *Karsenia koreana*, and the eight European species distributed from south-eastern France to continental Italy and Sardinia [fig. 9].

A strong impulse to the growth of the collection was recently provided by the acquisition of the private collection of B. Lanza, consisting of ca. 6000 specimens of amphibians and reptiles. It includes many individuals captured in Italy but also a large number of specimens of exotic species resulting from purchases and exchanges by the Florentine herpetologist with institutions and private collectors throughout the world.

Reptiles

In terms of the number of specimens, reptiles are without doubt the largest group of vertebrates in the museum collections. In fact, there are over 40,000 specimens

Fig. 9 Lo studio sul campo è fonte di acquisizione di preziosi dati per una migliore conoscenza e gestione del territorio (foto P. Agnelli).

Fig. 9 Field research is the source of valuable information for improved knowledge and management of the territory (photo by P. Agnelli).

gli altri casi, la componente italiana ne rappresenta la porzione più consistente.

Così come per gli Anfibi, anche nella collezione dei Rettili la porzione preponderante è costituita da materiale conservato sotto liquido in varie migliaia di contenitori. I reperti preparati 'a secco' riguardano per lo più quei gruppi che per la loro mole e per la struttura corporea meglio si prestano a questo tipo di conservazione. Si tratta quindi di tartarughe e testuggini così come di varie specie di coccodrilli e, in alcuni casi, di pelli di grossi serpenti. Per la restante parte dei reperti la preparazione e il mantenimento in alcool, oltre a essere molto più pratici, permettono un più agevole studio degli esemplari, nonché una notevole facilitazione in termini di stoccaggio.

Purtroppo i Rettili, con l'eccezione dei Testudinati in generale, che al contrario suscitano una diffusa simpatia, non sono fra i gruppi animali più amati dal grosso pubblico. La pericolosità di alcune specie, unita all'esistenza di credenze popolari che spesso nulla hanno in comune con la realtà scientificamente documentata riguardanti altre, porta di solito a evitare il contatto se non addirittura la vista di molti rappresentanti di questi Vertebrati. Eppure, osservando con attenzione le variegate forme degli esemplari presenti in collezione si scopre quanto interessante sia anche questa parte del mondo animale.

Oltre ai già citati Testudinati, ai quali appartengono le tartarughe e le testuggini,

fanno parte dei Rettili altri 3 ordini: Coccodrilli, Rincocefali e Squamati.

Fra le tartarughe presenti in collezione fanno bella mostra di sé i vistosi esemplari di tartaruga gigante delle Galàpagos (*Geochelone nigra*), un taxon che con le sue sottospecie, distinte a seconda delle diverse isole dell'arcipelago in cui vivono, ha contribuito allo sviluppo delle teorie evoluzionistiche darwiniane. In collezione se ne trovano due, catturate negli anni 1901-1902 sull'Isola Isabela e già appartenute al Museo di Tring, in Inghilterra, il cui fondatore, il barone Walter Rothschild, le inviò al Museo fiorentino [fig. 10]. Proprio alle Galàpagos, in epoca più recente, tra la fine del 1971 e l'inizio del 1972, alcuni membri della sezione di zoologia del Museo hanno partecipato alla prima spedizione italiana su queste isole, riportando un importante materiale, fra cui vari esemplari di un gecko (*Phyllodactylus galapagensis*), sui quali sono state descritte tre sottospecie nuove per la scienza.

Per quanto concerne i coccodrilli, uno dei reperti più curiosi che fanno parte della collezione riguarda un esemplare mummificato di coccodrillo del Nilo (*Crocodylus niloticus*), giunto a Firenze grazie all'egittologo Ippolito Rossellini, che lo riportò dalla sua spedizione effettuata in Egitto nel 1828-1829 insieme al francese Champollion. Analogo tragitto ha percorso un uovo della stessa specie di rettile, donato al Museo nel 2000, che era stato trovato l'anno precedente all'interno di un

deriving from every part of the world, even though the Italian component is again the most substantial part of the collection.

Like the amphibian specimens, most of the reptile material is preserved in liquid in several thousand containers. The dry specimens mainly involve groups suitable for this type of preservation on account of their large size and body structure, such as turtles and tortoises, various species of crocodiles and some skins of large snakes. For the rest of the specimens, preparation and conservation in alcohol is not only much more practical but also facilitates the study and storage of the specimens.

With the exception of Testudines in general (turtles, tortoises, terrapins), which are well-liked by all, reptiles are not among the animals most loved by the general public. The dangerousness of some species, combined with popular beliefs about other species that often have nothing in common with scientifically documented reality, usually prompt people to avoid contact with or even the sight of many reptiles. However, careful observation of the variegated forms of the specimens in the collection shows just how interesting is this part of the animal world.

In addition to the above-mentioned Testudines, reptiles include another three orders: Crocodylia, Rhynchocephalia and Squamata.

Very evident among the turtles of the collection are the huge specimens of the Galàpagos giant tortoise (*Geochelone nigra*), a taxon which, with its subspecies differing from island to island of the archipelago, contributed to the development of Darwin's evolutionary theory. The collection contains two individuals captured in 1901-1902 on Isabela Island that initially belonged to the Tring Museum in England, whose founder, Baron Walter Rothschild, sent them to La Specola [fig. 10]. More recently, several members of the museum's Zoology Section participated in the first Italian expedition to the Galàpagos between the end of 1971 and the beginning of 1972, bringing back important material including various gecko specimens used to describe three new subspecies of *Phyllodactylus galapagensis*.

One of the most curious crocodile specimens of the collection is a mummified individual of the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*), brought to Florence by the Egyptologist Ippolito Rossellini after his expedition in Egypt in 1828-1829 together with Jean-François Champollion. An egg of

Fig. 10 Uno dei due esemplari di tartaruga gigante delle Galàpagos (*Geochelone nigra*) presenti nelle collezioni del Museo.

Fig. 10 One of the two specimens of the Galàpagos giant tortoise (*Geochelone nigra*) in the museum collection.



Fig. 10



Fig. 11

tempio egizio, sotto la sabbia a circa 10 cm di profondità, assieme a varie mummie di giovani esemplari.

Della collezione erpetologica fanno parte anche 5 esemplari di sfenodonte o tuatara (*Sphenodon punctatus*), un interessante rettile della Nuova Zelanda che può essere considerato un vero e proprio 'fossile vivente', in quanto appartenente a un ordine, quello dei Rincocefali, ampiamente diffuso in epoche geologiche passate ma che al giorno d'oggi comprende un unico genere composto da due sole specie. Il fatto di possedere reperti di sfenodonte è particolarmente importante, date le minacce di estinzione a cui sono sottoposte alcune delle già scarse popolazioni ancora esistenti di questa specie [fig. 11].

L'ordine dei Rettili che comprende il maggior numero di specie è quello degli Squamati, che include i Sauri, gli Anfisbenidi e i Serpenti. Nel raggruppamento dei Sauri sono comprese molte forme diverse di Rettili, dalle lucertole, ai camaleonti, dai gechi agli scinchi, dalle iguane alle agame, dagli orbettini ai varani. Le anfibene, fino a non molto tempo fa considerate appartenenti ai Sauri, sono dei curiosi animali dal corpo allungato che hanno

the same species was donated to the museum in 2000 after being found the previous year inside an Egyptian temple near Fayun, under the sand at ca. 10 cm of depth together with various mummies of young specimens.

The herpetological collection includes five specimens of the tuatara (*Sphenodon punctatus*), an interesting reptile from New Zealand that can be considered a 'living fossil' since it belongs to an order, Rhynchocephalia, broadly distributed in past geological eras but now including a single genus with only two species. It is particularly important that the museum possesses tuatara specimens, given that some of the already small populations of this species are threatened with extinction [fig. 11].

The reptile order with the largest number of species is Squamata, including Sauria, Amphisbaenia and Serpentes. Sauria includes many different types of reptiles, i.e. lizards, chameleons, geckos, skinks, iguanas, agamas, slow-worms and monitor lizards. Amphisbaenia, until recently considered part of Sauria,

sviluppato molti adattamenti alla vita sotterranea. Vivono infatti nel terreno all'interno di gallerie che scavano usando la testa, il cui cranio si è modificato nel corso dell'evoluzione proprio per adempiere a questa funzione. Delle 160 specie descritte, il Museo ne possiede una ventina, che non sono poche se si considera che per circa una terzo di esse è conosciuto solamente un unico esemplare.

Come è logico immaginare, agli Squamati appartiene la grande maggioranza dei Rettili della collezione. Molto ben rappresentato è il settore dei reperti raccolti in Italia; in particolare il Museo fiorentino può vantare la più vasta raccolta di esemplari provenienti da un po' tutte le isole e gli isolotti italiani e còrsi. A testimoniare la loro importanza sono le continue richieste di studio di tale materiale da parte di numerosi ricercatori. Per ragioni analoghe la collezione erpetologica possiede un considerevole valore grazie alla cospicua mole di campioni raccolti durante le numerose spedizioni svolte in Somalia durante tutto il '900. In virtù di questo, la collezione è conosciuta dagli specialisti di tutto il mondo e si pone come uno dei principali punti di riferimento per lo studio dell'erpetofauna somala, settore di ricerca attivo ancora oggi nello stesso Museo di Firenze.

Dalla Somalia sono stati riportati migliaia di esemplari, molti dei quali sono stati riferiti a specie non ancora conosciute e pertanto descritte come nuove; esse fanno parte del ragguardevole nucleo di "tipi" di cui la col-

lezione si fregia. Si possono citare fra questi alcuni gechi, come l'*Hemidactylus funaiolii* e l'*Hemidactylus granchii*, e serpenti quali il *Coluber messanai* o l'*Elapsoidea chelazziorum*. Tutte queste specie portano i nomi di persone che hanno dato un rilevante contributo alle ricerche somale svolte dal Museo in collaborazione con il Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali del C.N.R. e con il Dipartimento di Zoologia dell'Università di Firenze. Da ricordare sono anche i tipi di Sauri e Serpenti sudamericani, molti dei quali si devono agli studi del Prof. José Miguel Cei, e le numerose sottospecie di lucertole che abitano varie isole e isolotti italiani; in base ai risultati delle moderne indagini genetiche il rango sottospecifico di gran parte di quest'ultime non è più riconosciuto come valido ma anche se attualmente tali tipi si limitano a identificare delle forme differenziate semplicemente a livello di ornamentazione e colorazione, conservano comunque un importante valore scientifico.

Uccelli

A differenza di quello che avviene per Anfibi e Rettili, gli Uccelli sono un gruppo di Vertebrati che riscuote molte simpatie. Le forme, i colori, i canti, gli atteggiamenti e la pressoché assente pericolosità nei confronti dell'uomo che caratterizzano questi animali, contribuiscono a renderli affascinanti per la maggior parte delle persone e a giustificare

includes curious animals with an elongated body that have developed many adaptations for subterranean life. They live underground in galleries that they dig using the head, whose skull has been modified during evolution to perform this function. Of the 160 described species, the museum possesses about 20, which is a fair number given that one-third of all species are known from a single specimen.

As can be imagined, the vast majority of reptiles in the collection belong to Squamata. Species living in Italy are very well represented; indeed, the Florentine museum has the largest collection of specimens deriving from virtually all the Italian and Corsican islands and islets. Their importance is demonstrated by the continuous requests to study this material by numerous researchers. The herpetological collection is also very valuable on account of the huge number of specimens from missions in Somalia throughout the twentieth century. Hence, the collection is known by specialists all over the world and is one of the main reference points for the study of Somalian reptiles, still an active field of research in La Spezia.

Thousands of specimens have been brought from Somalia, many of them attributed to new species and form-

ing part of the large group of type specimens held by the museum. They include several geckos, like *Hemidactylus funaiolii* and *Hemidactylus granchii*, and snakes like *Coluber messanai* and *Elapsoidea chelazziorum*. All these species bear the names of people who made remarkable contributions to the Somalian research carried out by the museum in collaboration with the CSFET and the Zoology Department of the University of Florence. We should also mention the type specimens of South American Sauria and Serpentes, many of which due to studies by Prof. José Miguel Cei, as well as the numerous subspecies of lizards inhabiting various Italian islands and islets. According to the results of modern genetic investigations, the subspecific rank of most of them is no longer considered valid; however, even though these type specimens now only serve to identify forms differentiated in terms of ornamentation and colouration, they retain their high scientific value.

Birds

Unlike amphibians and reptiles, birds are a very popular vertebrate group. The forms, colours, songs, behaviours

Fig. 11 Esemplare in alcool di sfenodonte (*Sphenodon punctatus*), una delle due sole specie di Rincocofali attualmente viventi.

Fig. 11 Specimen in alcohol of the tuatara (*Sphenodon punctatus*), one of the two extant species of Rhynchocephalia.

il grande numero di appassionati che, a vari livelli, si dedicano al loro studio o alla loro semplice osservazione in natura [fig. 12].

Pur essendo fra gli animali più conosciuti e facilmente osservabili, esaminando con attenzione gli esemplari conservati nelle collezioni si scoprono sempre nuovi e inaspettati particolari [fig. 13]. La collezione del Museo di Firenze offre una gamma particolarmente vasta di specie e consente di avere un'idea sufficientemente completa del mondo dell'ornitologia. Con le sue 9000 specie, la classe degli Uccelli rappresenta il raggruppamento più numeroso fra i Vertebrati terrestri dal punto di vista della biodiversità. La collezione ornitologica del Museo, pur non comprendendo che una limitata percentuale delle specie note, è comunque una delle più importanti a livello nazionale ed europeo e in essa sono rappresentate forme appartenenti a tutti gli ordini conosciuti e a quasi la totalità delle famiglie. Negli armadi e cassette del Museo sono conservati circa 20.000 esemplari. Una buona parte di essi è costituita da reperti montati su piedistallo, ma il nucleo maggiore è quello delle cosiddette 'pelli', preparazioni mirate a facilitare lo studio dell'esemplare e a uno stoccaggio più funzionale. Fino a pochi decenni fa il numero di uccelli naturalizzati era molto più alto ma lo spazio necessario per poterli conservare in maniera adeguata a evitare danneggiamenti del piumaggio non era sufficiente e fu intrapreso un lavoro di smontaggio dai piedistalli e di modifica del preparato in modo da trasformarlo in una 'pelle' da studio.

La collezione di Uccelli in pelle, montati o no, è accompagnata da un'altra porzione, più ridotta ma di un certo interesse scientifi-

co, di reperti ossei. Oltre ad alcuni scheletri completi, molti dei quali ricomposti su piedistallo, il Museo possiede una serie di oltre 1600 crani e 1900 sterni che rappresentano pressoché tutte le specie dell'avifauna italiana, che furono accuratamente preparati e catalogati da un tassidermista di Pisa, Gino Caiani, tra la fine dell'800 e l'inizio del '900.

Il tipo di conservazione a secco che si utilizza per gli Uccelli, pur necessitando di continui controlli, comporta meno rischi di deterioramento rispetto agli animali conservati in liquido e ciò ha permesso che potesse giungere fino a noi un buon numero di esemplari che facevano parte delle prime acquisizioni del Museo. Attraverso una paziente ricerca a ritroso nei cataloghi antichi che ancora esistono, è stato possibile, infatti, verificare che alcuni degli uccelli della collezione risalgono alla fine del XVIII secolo. Questo, oltre a rappresentare un interessante dato storico, riveste notevole importanza come documentazione delle specie conosciute a quel tempo e come testimonianza delle tecniche di preparazione dell'epoca.

La collezione ornitologica, che comprende reperti molto antichi e acquisizioni più o meno recenti, ha avuto il maggiore incremento durante gli ultimi decenni del XIX secolo e i primi di quello successivo. Enorme merito spetta in questo senso al lavoro appassionato di un eminente zoologo italiano che per oltre 30 anni si è dedicato alla crescita delle collezioni vertebratologiche della Specola: il già citato Enrico Hillyer Giglioli. Come già detto è grazie a lui che nasce la «Collezione Centrale dei Vertebrati Italiani», della quale fanno parte ben 4442 uccelli. A questi si de-

and virtual lack of danger to humans make birds fascinating animals for most people and explain the large number of bird-lovers dedicated to studying and observing them in the wild [fig. 12].

Although birds are among the best known animals and easily observable, careful examination of the specimens in the collections always reveals new and unexpected details [fig. 13]. The collection of the Florentine museum includes a particularly vast range of species and provides a sufficiently complete idea of the world of ornithology. In regard to biodiversity, the class Aves, with its 9000 species, is the most numerous group of terrestrial vertebrates. Although containing only a small percentage of the known species, the museum's ornithological collection is still one of the most important in Italy and in Europe, with representatives

of all the orders and almost all the families. Around 20,000 specimens are preserved in the cabinets and drawers of the museum. Many of them are mounted on pedestals, but most consist of «study skins», preparations intended to facilitate the study and storage of the specimen. Until a few decades ago, the number of naturalized birds was much higher but the space necessary to house them without damage to the plumage was not sufficient; hence, museum staff began the work of dismounting them from the pedestals and transforming them into study skins.

The collection of naturalized birds and study skins is accompanied by a smaller number of skeletal specimens, which are of significant scientific interest. In addition to some complete skeletons, many of which mounted on pedestals, the museum possesses a series of over 1600



Fig. 12



Fig. 13

vono aggiungere le migliaia di esemplari di uccelli esotici che sono giunti a Firenze mediante i contatti che Giglioli teneva con le più importanti Istituzioni naturalistiche di tutto il

mondo. È durante questo periodo che arrivano in Museo numerosi esemplari appartenenti a specie oggi divenute rare o in via di estinzione, come la coppia di ibis crestato del

skulls and 1900 sternums representing almost all the Italian bird species, which were carefully prepared and listed by a Pisan taxidermist, Gino Caiani, in the late nineteenth-early twentieth century.

The type of dry preservation used for birds, although requiring continuous controls, involves fewer risks of deterioration than for animals preserved in liquid. For this reason, many specimens that were part of the first museum acquisitions have survived intact. Indeed, a patient search through the ancient catalogues revealed that some of the birds in the collection date to the end of the eighteenth century. In addition to being an interesting historical datum, this discovery is very important as documentation of the species known at that time and as an indication of the ancient preservation techniques.

The ornithological collection, which includes very ancient specimens and more or less recent acquisitions, underwent the greatest expansion in the last decades of the nineteenth century and first decades of the twentieth century. Enormous merit for this is due to the impassioned effort of an eminent Italian zoologist who worked for over 30 years to increase the La Specola vertebrate collections, the aforesaid Enrico Hillyer Giglioli. As already mentioned, he was behind the birth of the «Central Collection of Italian Vertebrates», which includes 4442 birds. To these must be added the thousands of specimens of exotic birds that have arrived in Florence via Giglioli's contacts with the world's most important natural history institutions. It was in that period that the museum obtained numerous specimens of species that are now

Fig. 12 Esempi delle vistose colorazioni che caratterizzano il piumaggio degli Uccelli.

Fig. 13 I kiwi (*Apteryx australis mantelli*) depongono uova di taglia straordinariamente grande in rapporto alle loro dimensioni, tanto da occupare la quasi totalità dell'addome.

Fig. 12 Examples of the bright colours characteristic of the plumage of birds.

Fig. 13 Kiwis (*Apteryx australis mantelli*) lay extraordinarily large eggs in relation to their body size; in fact, they occupy almost all of the abdomen.



Fig. 14

Giappone (*Nipponia nippon*), una specie di cui, grazie a specifici programmi di protezione, sopravvivono ancora oggi solo pochissimi individui ma che in passato viveva in una larga area dell'Asia orientale, dalla Siberia al Giappone attraverso Cina e Corea, o come i vari reperti di kakapo (*Strigops habroptilus*), un curioso pappagallo diffuso un tempo in tutta la Nuova Zelanda, incapace di volare e con abitudini notturne, i cui pochi esemplari superstiti vivono confinati su quattro isole, prive di predatori, al largo delle coste neozelandesi, dove sono oggetto di rigorosa tutela.

Se tanti sono i reperti di specie minacciate che si possono trovare in questa collezione, non vanno dimenticati quelli, meno numerosi ma di valore ancora maggiore, appartenenti a forme ormai estinte. Fra essi l'alca impenne (*Pinguinus impennis*) costituisce un vero e proprio emblema [fig. 14]. Questo uccello, inetto al volo e di indole mite, era diffuso sulle coste dell'Atlantico settentrionale e andò incontro a un rapido declino verso la fine del '700 a causa della caccia indiscriminata cui era sottoposto allo scopo di ottenere carne, piume e grasso. Quando, nei primi decenni del XIX secolo, le popolazioni di alca impenne si ridussero a un esiguo numero di coppie, i collezionisti cercarono di accaparrarsi gli ultimi sopravvissuti e la specie scomparve definitivamente nel 1844 a opera di un gruppo di pescatori che si trovava sull'Isola Eldey, al largo dell'Islanda, i quali uccisero l'ultima coppia e distrussero l'uovo che essa stava covando. Un altro famoso caso di estinzione riguarda la colomba migratrice (*Ectopistes migratorius*) [fig. 15], di cui il Museo possiede

rare or becoming extinct, such as the pair of crested ibises from Japan (*Nipponia nippon*), a protected species now represented by very few individuals but which in the past inhabited a broad area of eastern Asia, from Siberia through China and Korea to Japan, or the various examples of the kakapo (*Strigops habroptilus*), a curious flightless and nocturnal parrot once distributed throughout New Zealand, whose few remaining specimens are confined to four predator-free islands off the New Zealand coast where they are rigorously protected.

In addition to the many specimens of endangered species in this collection, there is also a smaller number of even more valuable specimens belonging to species that are now extinct [fig. 14]. Emblematic is the great auk (*Pinguinus impennis*), a flightless, mild-mannered bird that was distributed throughout the northern Atlantic coasts but suffered a rapid decline toward the end of the eighteenth century because of indiscriminate hunting to obtain its meat, feathers and fat. When the great auk

de due esemplari. Questo uccello era uno dei più comuni viventi in Nord America fino alla metà dell'800, tanto da essere considerato come la specie più abbondante. Nel periodo della migrazione gli esemplari si riunivano in un enorme stormo che poteva raggiungere i 500 km di lunghezza oscurando il cielo al suo passaggio. In pochi decenni la bramosia dei cacciatori, che si radunavano nei luoghi dove la colomba migratrice sostava per la deposizione delle uova, portò alla scomparsa pressoché totale della specie, il cui ultimo rappresentante, una femmina nata in cattività, morì nello zoo di Cincinnati nel 1914.

Tra le altre specie estinte presenti in collezione si possono citare l'emù nano (*Dromaius ater*), l'anatra dalla testa rosa (*Rhodonessa caryophyllacea*), il nestore dell'Isola di Norfolk (*Nestor productus*), il fregiluppo (*Fregilupus varius*) e l'uja (*Heteralocha acutirostris*).

Per lo strabiliante piumaggio dalle fogge e dai colori più sorprendenti, merita infine ricordare la raccolta di uccelli del paradiso che il Museo ha acquisito soprattutto in séguito alle spedizioni ottocentesche in Nuova Guinea e Papuasias svolte dai naturalisti ed esploratori Odoardo Beccari e Luigi Maria D'Albertis e dal mercante olandese Anton August Bruijn. In collezione sono presenti 145 esemplari di Paradiseidi, fra i quali la paradisea del Re di Sassonia (*Pteridophora alberti*), la paradisea superba minore (*Lophorina superba*) e la paradisea maggiore (*Paradisaea apoda*). Il nome scientifico di quest'ultima



Fig. 15

populations were reduced to a small number of pairs in the first decades of the nineteenth century, collectors rushed to secure themselves the last survivors, and the species disappeared forever in 1844 thanks to a group of fishermen who killed the last pair and destroyed the egg they were incubating on Eldey Island, off the coast of Iceland. Another famous case of extinction concerns the passenger pigeon (*Ectopistes migratorius*) [fig. 15], of which the museum possesses two specimens. This was one of the most common and abundant North American birds until the middle of the nineteenth century. During the migration period, individuals gathered in an enormous flock that could reach 500 km in length, darkening the sky as it passed. Within a few decades, the greed of hunters, who gathered at the passenger pigeon breeding sites, led to the almost complete disappearance of the species, whose last representative, a captive-born female, died in the Cincinnati Zoo in 1914. Other extinct species in the collection are the King Island emu

(*Dromaius ater*), the pink-headed duck (*Rhodonessa caryophyllacea*), the Norfolk Island kākā (*Nestor productus*), the bourbon crested starling (*Fregilupus varius*) and the huia (*Heteralocha acutirostris*).

Because of their amazing plumage, with the most astonishing shapes and colours, special mention must be given to the collection of birds of paradise, which the museum acquired mainly from nineteenth-century expeditions in Papua New Guinea led by the naturalists and explorers Odoardo Beccari and Luigi Maria D'Albertis and the Dutch merchant Anton August Bruijn. The collection includes 145 specimens of Paradiseidae, among which the King of Saxony bird of paradise (*Pteridophora alberti*), the superb bird of paradise (*Lophorina superba*) and the greater bird of paradise (*Paradisaea apoda*). The specific name of the last bird derives from a false belief widespread at the end of the sixteenth century, when the first stuffed specimens arrived in Europe lacking the legs because they had been removed for technical reasons related to the preparation

Fig. 14 L'alca impenne (*Pinguinus impennis*), un caso emblematico di specie ormai estinta.

Fig. 15 La caccia incontrollata è la principale causa dell'estinzione della colomba migratrice (*Ectopistes migratorius*) una delle specie di uccelli più comuni in Nordamerica fino alla fine del XIX secolo.

Fig. 14 The great auk (*Pinguinus impennis*), an emblematic case of an extinct species.

Fig. 15 Uncontrolled hunting was the main cause of the extinction of the passenger pigeon (*Ectopistes migratorius*), one of the most common birds in North America up to the end of the nineteenth century.

deriva da una falsa credenza diffusasi alla fine del XVI secolo, quando i primi esemplari impagliati che giungevano in Europa in questo periodo erano privi di zampe perché tolte loro all'origine per ragioni tecniche legate alla preparazione della pelle. Fu così che si cominciò a credere che questi uccelli 'apodi' passassero tutta la vita in volo senza mai posarsi a terra e solo tre secoli dopo, con l'arrivo delle prime paradisee vive, fu possibile sfatare definitivamente tale leggenda.

Mammiferi

La classe dei Mammiferi si è originata 'soltanto' 200 milioni di anni fa da un ceppo di Rettili arcaici (i Sinapsidi) e per questo motivo il numero di specie che la compongono, circa 5500, è inferiore a quello delle altre classi di Vertebrati che hanno una storia più antica. L'evoluzione di questo gruppo animale è stata però particolarmente rapida e diffusa, dando luogo a specie dotate di complessi adattamenti morfologici, fisiologici e comportamentali (come il particolare sviluppo del sistema nervoso, l'efficiente grado di viviparità e il perfezionato controllo della temperatura) tali che oggi i Mammiferi sono considerati all'apice dell'evoluzione dei Vertebrati e popolano ogni ambiente della Terra,

dai ghiacci polari ai deserti tropicali, dalle foreste equatoriali alle tundre e praterie, dal mare alle montagne. Per questo le dimensioni e le forme del corpo dei Mammiferi sono assai diverse e variano a seconda dei gruppi filici e in relazione all'ambiente in cui vivono. Gli estremi dimensionali vanno dai 3 cm del pipistrello farfalla (*Craseonycteris thonglongyai*), un pipistrello recentemente scoperto in Thailandia che pesa solo 2 grammi, agli oltre 30 metri della balenottera azzurra (*Balaenoptera musculus*), che pesa più di 100 tonnellate. Ma circa il 65% dei Mammiferi è di piccole dimensioni (entro i 20 cm di lunghezza testa-corpo), forse per il fatto che i primi Mammiferi erano costretti a occupare la nicchia ecologica del piccolo predatore insettivoro notturno, perché contrastati dalla superiorità dei Rettili per tutta l'Era Mesozoica. Le più evidenti e note caratteristiche che accomunano tutte le specie appartenenti a questa classe di Vertebrati sono la presenza di peli e la capacità di partorire figli vivi, i quali vengono nutriti, nel primo periodo della loro vita, col latte secreto dalle mammelle. È da queste che la classe dei Mammiferi prende il nome: dal latino *mamma* = mammella e *ferre* = portare.

La collezione di Mammiferi del Museo conta circa 22.000 esemplari e le tipologie

of the skin; hence the belief that these 'apodal' birds spent their entire life in flight without ever touching the ground. It was only three centuries later, with the arrival of the first live birds of paradise, that it was possible to definitively refute this legend.

Mammals

The class of mammals originated 'only' 200 million years ago from a lineage of archaic reptiles (Synapsida), and this is why the number of mammalian species, ca. 5500, is lower than that of the other vertebrate classes with a more ancient history. However, the evolution of mammals was particularly rapid and widespread, giving rise to species with complex morphological, physiological and behavioural adaptations (such as the well-developed nervous system, efficient degree of viviparity and improved temperature control). Therefore, mammals are considered to be at the peak of vertebrate evolution and they inhabit every environment on Earth, from polar icecaps to tropical deserts, from equatorial forests to tundras and grasslands, from seas to mountains. That is why the sizes and shapes of the mammalian body are very diverse, varying according to the phyletic groups and the habitats in which they live. The size ranges from the 3 cm of Kitt's hog-nosed bat (*Craseonycteris thonglongyai*), recently discovered in Thailand and weighing only 2 grams, to the over 30 m of the blue whale (*Balaenoptera musculus*), weighing more than

100 tons. However, around 65% of mammals are small (below 20 cm of head-body length), perhaps because the first mammals were forced to occupy the ecological niche of small nocturnal predatory insectivore, since they faced the superiority of reptiles for the entire Mesozoic Era. The most evident and well-known characteristics shared by all species belonging to this vertebrate class are the presence of hair and the ability to give birth to live offspring, which are fed with milk secreted by the breasts in the first period of their life. Thus the name of the class Mammalia: from the Latin *mamma* = breast.

The museum's mammal collection numbers ca. 22,000 specimens and the types of preservation are very diverse. The typical preparation of a study specimen involves preservation of the skin and the skull: a study skin allows easy examination of the fur, while the skull is suitable for a complex analysis of shapes and measurements used to characterize the species. The smaller species (such as insectivores, bats and rodents) are usually preserved complete in liquid, typically in 75% ethanol, while the larger species (such as carnivores, ungulates and cetaceans) are usually represented by the whole skeleton [fig. 16]. However, the mammals displayed to the public are prepared so as to reproduce their forms, poses and behaviours in the wild. This is why such specimens are called 'naturalized', a more correct term than 'embalmed' or 'stuffed', also because modern taxidermy techniques make use of more sophisticated substances for tanning the skins and inert plastic materials

di conservazione dei reperti sono le più diverse. La preparazione tipica di un esemplare da studio prevede la conservazione della pelle e del cranio; infatti una pelle da studio, permette un agevole esame della pelliccia, mentre sul cranio è possibile una complessa analisi delle forme e delle misure, utilizzate per la caratterizzazione delle specie. Per le specie di minori dimensioni (come Insettivori, Chiroterri e Roditori) si ricorre più spesso

alla conservazione dell'esemplare completo in liquido, tipicamente in alcool a 75°, mentre per le specie di dimensioni maggiori (come ad esempio Carnivori, ungulati e Cetacei) si cura principalmente la preparazione dell'intero scheletro [fig. 16]. I Mammiferi esposti al pubblico sono invece preparati in modo da riprodurre le forme, le posture e gli atteggiamenti che la specie ha in natura. Per questo motivo tali esemplari sono detti 'naturalizzati',

La classe dei Mammiferi

The class of mammals

APPROFONDIMENTI • INSIGHT

La classe dei Mammiferi è suddivisa in tre raggruppamenti principali:

Prototeri: mammiferi ovipari (es. ornitorinco, echidna);

Metateri: mammiferi vivipari sprovvisti di una placenta vera e propria (es. canguri, opossum, koala);

Euteri: mammiferi placentati (es. gatto, balena, uomo).

Nei Prototeri attuali è compreso un solo ordine, quello dei Monotremi. Sono i più primitivi (dal greco *protos* = primo e *therios* = animale) e conservano ancora alcuni caratteri di tipo rettiliano, quali la riproduzione per mezzo di uova e la imperfetta capacità di termoregolazione (la loro temperatura si tiene su livelli più bassi di quella dei Mammiferi evoluti e subisce variazioni, anche se entro limiti non molto ampi).

I Metateri comprendono il solo ordine dei Marsupiali (ma recentemente ne è stato proposto il frazionamento in 7 ordini) e il loro tratto più tipico e caratteristico è il possesso, nelle femmine, di una tasca ventrale, il marsupio, in cui viene protetto e allattato il piccolo, che nasce a uno stadio di sviluppo assai precoce.

Quello degli Euteri è il gruppo più evoluto e nella fauna attuale rappresenta il 94% circa di tutti i Mammiferi. Comprende ben 21 ordini che hanno in comune numerosi caratteri tra i quali:

- riproduzione vivipara evoluta, con una placenta ben sviluppata, per cui i piccoli possono nascere a uno stadio di sviluppo molto più avanzato rispetto a quello dei Marsupiali;
- apertura anale e uro-genitale ben separate;
- dentatura da latte quasi sempre presente;
- scatola cranica più voluminosa che nelle sottoclassi precedenti e presenza di un corpo calloso che collega alla base i due emisferi cerebrali.

The class of mammals is divided into three main groups:

Prototheria: oviparous mammals (e.g. platypus, echidna);

Metatheria: viviparous mammals lacking a true placenta (e.g. kangaroo, opossum, koala);

Eutheria: placental mammals (e.g. cat, whale, man).

The extant Prototheria include only one order, Monotremata. They are the most primitive mammals (from the Greek *protos* = first and *therios* = animal) and they conserve some reptile-like characters, such as reproduction by means of eggs and imperfect thermoregulation (their temperature is maintained at lower levels than in the higher mammals and undergoes variations, albeit within rather narrow limits).

Metatheria includes the single order Marsupialia (although it was recently proposed to divide it into seven orders). The typical character is the female's ventral pouch, the marsupium, in which the precociously born offspring is protected and suckled.

Eutheria is the most highly evolved group and currently includes ca. 94% of all mammals. It has 21 orders that share numerous characters, such as:

- highly developed viviparous reproduction, with a well-developed placenta; hence, the offspring can be born at a much more advanced state than in the marsupials;
- separate anal and urogenital openings;
- deciduous dentition almost always present;
- more voluminous cranium than in the preceding subclasses and the presence of a corpus callosum linking the two cerebral hemispheres.



Fig. 16 Armadillo gigante (*Priodontes maximus*).
Fig. 16 Giant armadillo (*Priodontes maximus*).





Fig. 17 Elefante indiano (*Elephas maximus*).

Fig. 17 Indian elephant (*Elephas maximus*).

for the mannequins that support the skin and give the correct form to the animal.

The oldest specimens in the collection were inherited from the Medici and Habsburg-Lorraine families. Examination of ancient letters and catalogues in the museum and some documents in the Florentine State Archive provided information about specimens still present in the collections. One example is the large Indian elephant (*Elephas maximus*) which, according to Targioni Tozzetti, was displayed alive in the Loggia dei Lanzi in the mid-seventeenth century

un termine più corretto di ‘imbalsamati’ o di ‘impagliati’, anche perché oggi le tecniche di preparazione tassidermica prevedono più sofisticate sostanze per la concia delle pelli e materiali plastici e inerti per la realizzazione dei manichini che sorreggono la pelle e danno la corretta forma agli animali.

I reperti più antichi della collezione sono un'eredità della famiglia dei Medici prima e di quella degli Asburgo-Lorena poi. Indagando tra gli antichi epistolari e negli antichi cataloghi del Museo e in alcuni documenti conservati nell'Archivio di Stato fiorentino, si ritrova notizia di esemplari ancora oggi presenti nelle collezioni. Come il grande elefante indiano (*Elephas maximus*) che, secondo Targioni Tozzetti, alla metà del 1600 era esposto, vivente, nella Loggia dei Lanzi dove «concorreva Mattina e Sera gran quantità di popolo per veder il detto Elefante». Quando morì, nel 1655, «per ordine del Granduca ne fu fatto lo scheletro... ed il Cuoio fu tirato sopra ad una Armatura di Legno, in modo che ci rappresenta la grandezza e Figura Naturale dell'Animale». Quindi venne conservato nella Galleria Imperiale di Firenze [Uffizi] e poi se ne ritrova traccia in un antico Catalogo del Museo, dove viene conservato fin dal 1774. Purtroppo solo lo scheletro è giunto ai giorni nostri e ora si trova esposto al centro del grande «Salone degli Scheletri» [fig. 17]. Altra curiosa presenza in Museo è quella dell'ippopotamo (*Hippopotamus amphibius*) naturalizzato la cui storia è più incerta. Fece parte delle collezioni del Museo delle Curiosità Naturali della Galleria degli Uffizi e secondo alcuni studiosi sarebbe vissuto ai tempi del Granduca Pietro Leopoldo nel Giardino di Boboli intorno alla seconda metà del Settecen-

where «Morning and Evening a large number of people gathered to view this Elephant». When it died in 1655, «by order of the Grand Duke, the skeleton was prepared [...] and the Skin was stretched over a Wooden Framework, in order to represent the greatness and Natural Figure of the Animal». It was then housed in the Imperial Gallery of Florence [Uffizi] and it was subsequently mentioned in an old catalogue of the museum, where it has been kept since 1774. Unfortunately, only the skeleton has survived and is now displayed at the centre of the large «Hall of Skele-



to. Secondo altri, questo prezioso esemplare rappresenta uno dei pochi animali ‘imbalsamati’ nel corso del Seicento a Firenze. Dovunque sia vissuto, la profonda impronta di una grossa corda che ancora oggi è visibile sul suo collo ci racconta della sua sofferenza per la cattività [fig. 18]. Tra i molti esemplari la cui importanza non è solo scientifica ma anche storica, ricordiamo alcune scimmie del Nuovo Mondo donate dalla Granduchessa di Toscana Maria Antonia di Borbone nel 1845. Il loro studio sta rivelando oggi importan-

ti informazioni sulla biogeografia di quelle specie.

Dopo l'apertura al pubblico del Museo nel 1775, alla collezione dei Lorena continuarono ad aggiungersi nuovi reperti e i maggiori incrementi si ebbero nella seconda metà dell'Ottocento e intorno alla metà del Novecento. Erano gli anni delle grandi spedizioni di esplorazione condotte principalmente in Africa, ma anche in America Meridionale e in Asia. I personaggi più famosi legati a queste imprese, e quelli comunque coinvolti nel-

Fig. 18 Ippopotamo
(*Hippopotamus amphibius*).

Fig. 18 Hippopotamus
(*Hippopotamus amphibius*).

tons» [fig. 17]. Another curious presence in the museum is that of the naturalized specimen of a hippopotamus (*Hippopotamus amphibius*), whose history is more uncertain. It was part of the collections of the Museum of Natural Curiosities of the Uffizi Gallery and, according to some researchers, lived in the Boboli Gardens at the time of Grand Duke Peter Leopold around the second half of the 1700s. According to others, this valuable specimen is one of the few animals ‘embalmed’ in Florence during the seventeenth century. Wherever it lived, the deep impression of a thick rope still visible on its neck tells us of its suffering in captivity [fig. 18]. Among the many specimens whose importance is not only scientific but also historical, we can mention some New World monkeys donated by the Grand Duchess of Tuscany Maria Antonia of Bourbon in 1845. Today, the

study of these specimens is revealing important information about the biogeography of these species.

After the opening of the museum to the public in 1775, new specimens continued to be added to the Lorraine collection and the greatest increases occurred in the second half of the nineteenth century and around the middle of the twentieth century. They were the years of the great exploratory expeditions in Africa, but also in South America and Asia. The most famous people associated with these enterprises, and those involved in the collection and conservation of the specimens, were: King Victor Emmanuel II, who donated some individuals that had died in Florence's Royal Zoological Garden in the period 1863-71; Marquis Orazio Antinori, who collected in Ethiopia for the Italian Geographical Society in 1880; Count Giacomo Savorgnan



Fig. 19 Tilacino (*Thylacinus cynocephalus*), estinto intorno al 1930 a causa della caccia e per la competizione con il dingo, un cane rinselvatichito introdotto dall'uomo.

Fig. 19 Thylacine (*Thylacinus cynocephalus*). This species survived until 1930 when it became extinct because of overhunting and competition with the dingo, a wild dog introduced by man.

la raccolta e conservazione degli esemplari, furono ad esempio S.M. il Re Vittorio Emanuele II, che negli anni 1863-71 donò alcuni esemplari morti nel Regio Giardino Zoologico di Firenze; il marchese Orazio Antinori, che raccolse in Etiopia per la Società Geografica Italiana nel 1880; il conte Giacomo Savorgnan di Brazzà, che raccolse nel Congo Francese e nel Congo Belga (le attuali Repubblica del Congo e Repubblica Democratica del Congo) nel 1884; il dott. Leopoldo Traversi, che donò esemplari catturati in Etiopia nel 1887; il cav. Leonardo Fea, che raccolse esemplari in Birmania nel 1887-88; il Prof. Nello Beccari, che guidò una spedizione nella Guyana Britannica nel 1931-32; Vittorio Emanuele Duca di Savoia Aosta Conte di Torino, che alla sua

morte lasciò in dono al Museo una ricca collezione di esemplari di varia provenienza; il dott. Ugo Funaioli, che intorno al 1950 raccolse numerosi esemplari in Tanzania; fino ad arrivare alle spedizioni dell'Università di Firenze e del Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali del C.N.R., che vantano una lunga serie di missioni in Africa Orientale iniziate nel 1959 e forzatamente terminate nel 1987 in seguito alla guerra e ai disordini che ancora affliggono il paese.

Tra gli esemplari di particolare valore conservati nella collezione Mammiferi c'è una preziosa collezione di Marsupiali che Giglioli, Direttore del Museo fino al 1909, acquisì tramite scambi con Musei australiani. Si tratta di 270 reperti, tra i quali anche il raro

di Brazzà, who collected in French Congo and Belgian Congo (presently the Republic of Congo and the Democratic Republic of Congo) in 1884; Dr. Leopoldo Traversi, who donated specimens captured in Ethiopia in 1887; Cavalier Leonardo Fea, who collected specimens in Burma in 1887-88; Prof. Nello Beccari, who led an expedition in British Guiana in 1931-32; Victor Emmanuel Duke of Savoy and Aosta, Count of Turin, who willed to the museum a rich collection of specimens of diverse provenience; Dr. Ugo Funaioli, who collected numerous specimens in Tanzania around 1950. Also important were the expeditions of the University of Florence and the CSFET in East Africa, which

began in 1959 and ended abruptly in 1987 on account of the war and civil disorder that still torment Somalia.

An example of particularly valuable specimens in the mammal collection is a precious group of marsupials that Giglioli, museum director until 1909, acquired through exchanges with Australian museums. It numbers 270 specimens, including the rare thylacine or Tasmanian wolf (*Thylacinus cynocephalus*), unfortunately now extinct [fig. 19].

Extremely rare is the skull of Longman's beaked whale (*Indopacetus pacificus*) that Ugo Funaioli, at that time Officer of the Agriculture Office of Mogadishu but also an eager and skilled naturalist, collected in Somalia in 1955. This



tilacino o lupo di Tasmania (*Thylacinus cynocephalus*), purtroppo oggi estinto [fig. 19].

Davvero raro il cranio di mesoplodonte di Longman (*Indopacetus pacificus*) che Ugo Funaioli, allora Funzionario dell'Ufficio Agrario di Mogadiscio ma già appassionato e valente naturalista, raccolse nel 1955 in Somalia. Accadde durante il sopralluogo in una locale fabbrica di concimi dove si produceva fosfato di calcio dalla macinazione di ossa animali. Il cranio di Cetaceo si trovava lì per essere frantumato insieme ad una montagna di altre ossa provenienti dai macelli della zona e da scheletri rinvenuti in boscaglia. Le condizioni ambientali erano davvero ripugnanti per la presenza di resti animali in putrefazione e di milioni di mosche. Ma Funaioli intuì

l'importanza di quel reperto, lo raccolse, lo preparò e lo donò al Museo. Più tardi si rivelò essere il secondo esemplare conosciuto del più raro Cetaceo vivente il cui tipo, un altro cranio, è conservato in Australia in un Museo di Melbourne [fig. 20].

Fino a circa metà del XX secolo l'attività di raccolta degli esemplari è stata intensa e ha contribuito ad arricchire le collezioni con animali appositamente catturati per divenire materiali da studio. Si deve ricordare che almeno fino agli anni '50 del Novecento molti animali erano poco conosciuti e il loro prelievo in natura era l'unico modo per disporre di esemplari da studiare. Non c'era ancora la consapevolezza dell'imminente e preoccupante calo demografico di molte specie e

occurred during an inspection of a local fertilizer plant that produced calcium phosphate from ground animal bones. The beaked whale skull was there to be crushed along with a mountain of other bones deriving from the abattoirs of the zone and from skeletons found in the bush. The environmental conditions were disgusting on account of the decaying animal remains and millions of flies. Yet, Funaioli realized the importance of the specimen, collected it, prepared it and donated it to the museum. Later, it turned out to be the second known specimen of this rarest of cetaceans, whose type, another skull, is in a museum in Melbourne, Australia [fig. 20].

Until around the middle of the twentieth century, the collecting of material was intense and helped enrich the collections with animals purposely captured to become study specimens. It must be remembered that, at least up to the 1950s, many animals were poorly known and their collection in the wild was the only way to obtain specimens for research. There was not yet the awareness of the imminent and worrisome demographic decline of many species and the urgent necessity of plans for their conservation. Today, thanks to more precise knowledge and to the new possibilities offered by technology to observe and study animals in the field, new acquisitions are rarer and very

Fig. 20 Mesoplodonte di Longman (*Indopacetus pacificus*). Attualmente sono conosciuti i resti di soli 6 esemplari.

Fig. 20 Longman's beaked whale (*Indopacetus pacificus*). At present, the remains of only six specimens are known.

dell'urgente necessità di piani per la loro conservazione. Oggi invece, grazie a più precise conoscenze, alle nuove possibilità offerte dalla tecnologia di osservare e studiare gli animali sul campo, le nuove acquisizioni sono più rare e motivate. Inoltre per lo sviluppo di leggi di protezione che limitano il commercio, l'importazione e l'uccisione della fauna, le raccolte si limitano alle specie più comuni e abbondanti o a esemplari già morti e provenienti da giardini zoologici (come l'esemplare di raro bisonte europeo, *Bison bonasus*) o trovati morti in natura (come il recente magnifico esemplare di cervo rosso, *Cervus elaphus*, morto in uno scontro con un altro maschio nelle foreste dell'Acquerino). Un altro importante contributo alla crescita delle nostre collezioni di Mammiferi si deve all'istituzione del Centro Studi Cetacei, formato da ricercatori appartenenti a vari Musei e Istituti di Ricerca italiani che, a partire dal 1986, rese operativa una rete di segnalazione e d'intervento per il recupero dei Cetacei spiaggiati sulle coste italiane. Grazie a questa organizzazione, i cui fondatori sono tra il personale del Museo, nei soli primi 10 anni di lavoro molti reperti osteologici sono andati ad arricchire le collezioni cetologiche del Museo fiorentino e di tanti altri Musei Zoologici italiani.

Proprio per l'odierna impossibilità di nuove acquisizioni, il valore delle antiche collezioni è altissimo, perché costituiscono l'unica opportunità per studi morfometrici accurati e per analisi genetiche dei loro tessuti. Inoltre, costituiscono un prezioso riferimento storico

del popolamento faunistico originario. Ad esempio, grazie agli esemplari di cinghiale (*Sus scrofa*) raccolti in Italia fino agli anni 1960, è stato possibile analizzare il corredo genetico della 'razza' italiana originale, prima dell'inquinamento genetico causato dai massicci ripopolamenti a scopo venatorio con esemplari provenienti dall'Est europeo. Per mezzo di queste indagini genetiche è possibile caratterizzare l'ecotipo originale meglio adattato ai nostri ambienti e ricondurvi per selezione le attuali popolazioni, con lo scopo di limitare i danni alle colture e alle preziose praterie di altitudine arrecati dai più grossi e prolifici cinghiali dell'Est.

L'importanza odierna della collezione teriologica del Museo, come del resto quella delle altre collezioni, non è limitata alla conservazione degli esemplari. Si tratta di una collezione 'viva', che viene costantemente studiata e aggiornata non solo dai suoi conservatori, ma anche da una quantità di studiosi provenienti da tutto il mondo. Questa attività aumenta ogni anno, probabilmente in funzione della sempre maggior diffusione dell'informazione attraverso le rete informatica e della maggior economicità degli spostamenti. Negli ultimi dieci anni (1998-2007) sono state oltre 100 le visite di specialisti alle collezioni teriologiche del Museo e 140 i prestiti effettuati. Le istituzioni coinvolte sono circa 65, per metà italiane e metà straniere (dalla Svizzera alla Tasmania), mentre il numero di Mammiferi esaminati per questi studi raggiunge la ragguardevole cifra di 2616 esemplari.

clearly motivated. Moreover, thanks to conservation laws that limit the trade, importation and killing of wildlife, collecting is limited to the most common and abundant species or to already dead specimens deriving from zoos (like the specimen of the rare European bison, *Bison bonasus*) or found dead in the wild (like the recent magnificent red deer specimen, *Cervus elaphus*, that died in combat with another male in the Acquerino Forest). Another important contribution to the growth of the mammal collection was the establishment of the Cetacean Research Centre, formed by researchers from various Italian museums and research institutes; starting in 1986, it has operated a network for the reporting and recovery of cetaceans stranded on the Italian coast. Thanks to this organization, whose founders are among the museum staff, many osteological specimens have enriched the cetacean collections of La Specola and many other Italian zoology museums in the first 10 years of its operation.

In view of the current impossibility of new acquisitions, the value of the ancient collections is very high since they remain the only opportunity for careful morphometric studies and genetic analyses of tissues. In addition, they are a valuable historical reference regarding the original wildlife

population. For instance, thanks to the wild boar specimens (*Sus scrofa*) collected in Italy up to the 1960s, it has been possible to analyse the genetic structure of the original Italian 'race', prior to the genetic pollution caused by massive repopulations with East European individuals for hunting purposes. By these genetic investigations, it is possible to characterize the original ecotype best adapted to Italian habitats and to return the current populations to it by means of selection in order to limit the damage to crops and valuable high-altitude grasslands caused by the larger and more prolific East European wild boars.

The present importance of the museum's mammal collection, like that of the other collections, is not limited to conservation of the specimens. It is a 'living' collection, constantly studied and updated by its curators and by many researchers from all over the world. This activity increases each year, probably due to the ever greater diffusion of information through the internet and lower travel costs. In the last 10 years (1998-2007), there have been over 100 visits by specialists and 140 loans to around 65 institutions, half of them Italian and half foreign (from Switzerland to Tasmania), while the number of mammals examined for these studies reached the remarkable figure of 2616 specimens.

Bibliografia

Bibliography

- AA. VV. (1977) Atti del I Congresso Internazionale sulla Ceroplastica nella Scienza e nell'Arte (Firenze, 3-7 giugno 1975). In: *Biblioteca della Rivista di Storia delle Scienze Mediche e Naturali*. Firenze: Olschki Editore.
- AA. VV. (1988) *Gaetano Giulio Zumbo*. Milano: Fabbrì Editore.
- AA. VV. (1991) *Vanitas Vanitatum. Studi sulla ceroplastica di Gaetano Giulio Zumbo*. Siracusa: Arnaldo Lombardi Editore.
- AGNELLI P., FINOTELLO P.L., POGGESI M. (1990) Il Regio giardino zoologico fiorentino. *Museologia scientifica*, 7 (3-4): 285-309.
- ALTOBELLI A., LOTTI S., POGGESI M. (2004) La collezione di cere anatomiche di Firenze: problemi di manutenzione e di catalogazione. *Museologia Scientifica*, 19 (2): 175-189.
- ANTINORI G. (1883) *Orazio Antinori e la Spedizione Geografica italiana nell'Africa equatoriale*. Perugia: Santucci Editore.
- AZZAROLI M.L. (1968) Second specimen of *Mesoplodon pacificus*, the rarest living beaked whale. *Monitore Zoologico Italiano (Nuova Serie), Supplemento*, 2: 67-79.
- BARBAGLI F., BORRI M. (2002) La donazione della collezione malacologica Paulucci al Museo Zoologico «La Specola» dell'Università di Firenze. *Museologia Scientifica*, 17 (1): 63-68.
- BARGAGLI P. (1870) Escursioni entomologiche sulla Montagna di Cetona. *Bullettino della Società entomologica italiana*, 2: 169-176.
- BARGAGLI P. (1902) Adolfo Targioni Tozzetti. *Bullettino della Società entomologica italiana*, 34: 199-233.
- BARTOLOZZI L. (a cura di) (2007) *Le zone umide della Toscana. La collezione Rocchi di coleotteri acquatici*. Signa (FI): Nova Arti Grafiche.
- BECCARI N. (1933) Naturalisti italiani nella Guinea britannica. *Le Vie d'Italia e del Mondo (Milano)*, 1 (2): 191-208.
- BENVENUTI D., VOLPI C. (2003) The Duchassaing & Michelotti collection of Caribbean corals: status of the types and location of the specimens. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, 144 (1): 51-74.
- BODON M., CIANFANELLI S. (2002) Idrobiidi freatobi del bacino del Fiume Magra (Liguria-Toscana) (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). *Bollettino Malacologico*, 38 (1-4): 1-30.
- BODON M., CIANFANELLI S., TALENTI E. (1997) Idrobiidi freatobi del bacino del Fiume Era in Toscana. (Gastropoda: Prosobranchia: Hydrobiidae). *Bollettino Malacologico*, 32 (5-8): 95-120.
- BODON M., LORI E., CIANFANELLI S. (2004) Un'altra specie aliena per la malacofauna italiana: *Hawaiiia minuscula* (Binney, 1840) (Pulmonata: Zonitidae). *Bollettino Malacologico*, 40 (1-4): 11-14.
- BORRI M., CIANFANELLI S., MARTIGNONI R., SONNI C., TALENTI E., VOLPI C., CALLEA A. (2002) Marine Mollusca Gastropoda of the Soderi-Annovazzi Collection from the coast of Somalia. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, 143 (1): 13-66.
- CALLEA A., BORRI M., CIANFANELLI S., MARTIGNONI R., VOLPI C. (2005) Taxonomic and ecological remarks on the marine molluscs of the Mida Creek area (Kenya, West Indian Ocean). *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, 146 (1): 79-94.
- CATTANEO L., RIVA A. (1993) *Le cere Anatomiche di Clemente Susini dell'Università di Cagliari*. Cagliari: STEF.
- CIANFANELLI S., FERRETTI J. (1998) Catalogo del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Sezione Zoologica «La Specola». XV. Sipunculidae ed Echiuridae. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Serie B*, 104: 1-3.
- CIANFANELLI S., LORI E. (2008) *I Molluschi del Giardino di Boboli*. Tascabili da passeggio 8. Editore dalla Soprintendenza per il Polo Museale di Firenze. Livorno: Sillabe.
- CIANFANELLI S., LORI E., BODON M. (2007) Alien freshwater molluscs in Italy and their distribution. In: GHERARDI F. (a cura di) *Biological invaders in inland waters: profiles, distribution, and threats*. Dordrecht: Springer, 103-121.
- CIANFANELLI S., LORI E., MANGANELLI G. (2005) Molluschi – Analisi dei dati. In: *La biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo. Rassegna delle conoscenze sullo stato della biodiversità in Toscana. L'archivio del Repertorio Naturalistico Toscano Re.Na.To*. La Toscana per l'ambiente. Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali, CD ROM.

- CIANFANELLI S., MANGANELLI G. (2002) A bibliography of Marianna Paulucci (1835-1919). *Archives of Natural History*, 29 (3): 303-315.
- CIANFANELLI S., MANGANELLI G., GIUSTI F. (2004) A new species of *Schileykiella* from Marettime (Aegadian Islands, Italy) and discussion of relationships of cilielline hygromiids (Gastropoda, Pulmonata, Hygromiidae). *Journal of Conchology*, 38 (3): 209-230.
- COIFMANN I. (1938) Potamonidi della Guiana inglese raccolti dal Prof. Nello Beccari. *Archivio Zoologico Italiano*, 27: 93-116.
- DALEBOUT M.L., ROSS G.J.B., BAKER C.S., ANDERSON R.C., BEST P.B., COCKCROFT V.G., HINSZ H.L., PEDDEMORS V., PITMAN R.L. (2003) Appearance, distribution and genetic distinctiveness of Longman's beaked whale, *Indopacetus pacificus*. *Marine Mammal Science*, 19 (3): 421-461.
- DÜRIG M.V., POGGESI M., DIDI-HUBERMAN G., BAMBI S. (1999) Encyclopaedia Anatomica. Colonia: Taschen.
- FABIANO F. (2003) Le collezioni del Museo di Storia Naturale: Zoologia, la collezione Verity di Lepidoptera. *Bollettino del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze*, 25: 4.
- FEA L. (1888) Da Moulmein al Monte Mulai, viaggio zoologico nel Tenasserim. *Bollettino della Società Geografica Italiana*, (3) 1 (7): 627-689.
- FIGUIER L. (1874) I Molluschi e i Zoofiti. Milano: Treves.
- GALLI B.S., INNOCENTI G. (2001) A note on coral rubble mimetic leucosiid crabs from Kenya. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, 142 (2): 201-205.
- GERARDI F., BERTOLINO S., BODON M., CASELLATO S., CIANFANELLI S., FERRAGUTI M., et al. (2008) Animal xenodiversity in Italian inland waters: distribution, modes of arrival, and pathways. *Biological Invasions*, 10 (4): 435-454.
- GIGLIOLI E.H. (1880) Elenco dei Mammiferi, degli Uccelli e dei Rettili ittiofagi od interessanti per la Pesca, appartenenti alla Fauna italiana, e Catalogo degli Anfibi e dei Pesci italiani. In: *Esposizione internazionale di Pesca in Berlino 1880. Sezione italiana. Catalogo degli Espositori e delle cose esposte*. N. 11. Firenze: Stamperia Reale, 63-117.
- GIGLIOLI E.H. (1888) Note intorno agli animali vertebrati raccolti dal conte Boutourline e dal dott. Traversi ad Assab e nello Scioa negli anni 1884-87. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale G. Doria*, 6: 5-73.
- GIGLIOLI E.H. (1909) La collezione centrale degli animali Vertebrati italiani nel Regio Museo Zoologico di Firenze. *Atti Società Italiana Progresso Scientifico*, 2: 79-195.
- INNOCENTI G. (2007a) Collections of the Natural History Museum, Zoological Section «La Specola» of the University of Florence, XXIII. Crustacea, Class Maxillopoda, Subclass Thecostraca, Infraclass Cirripedia. *Atti della Società Toscana di Scienze naturali, Serie B*, 113: 1-11.
- INNOCENTI G. (2007b) Collections of the Natural History Museum, Zoological Section «La Specola» of the University of Florence, XXIV. Crustacea, Class Malacostraca, Order Stomatopoda. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Serie B*, 113: 13-18.
- INNOCENTI G. (2007c) Collections of the Natural History Museum, Zoological Section «La Specola» of the University of Florence, XXV. Crustacea, Class Malacostraca, Subclass Phyllocarida, Order Lepidostreacra; Subclass Eumalacostraca, Superorder Peracarida, Orders Lophogastrida, Mysida and Cumacea. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Serie B*, 113: 19-26.
- INNOCENTI G., POGGESI M. (2002) Zoologia. Le cere anatomiche – L'anatomia in legno – Curiosità della Specola. In: *Tesori nascosti. Curiosità del Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze*. Firenze: Polistampa Editore, 11-16.
- INNOCENTI G., VANNINI M. (2007) The first record of the land crab, *Discoplax rotunda* (Quoy & Gaymard, 1824) (Decapoda, Brachyura, Gecarcinidae) from East Africa: the problem of the island species. *Crustaceana*, 80 (5): 635-637.
- KNOEFEL P.K. (1988) *Felice Fontana. Vita e opere*. Rovereto (Trento): Longo Editore.
- LABRAM D., IMHOFF L. 1841 *Singulorum generum Curculionidum unam alteramve speciem additis iconibus*. Basel: Verlag der Schweighauser'schen Buchhandlung.
- LANZA B., AZZAROLI M.L., POGGESI M., MARTELLI A. (1979) *Le cere anatomiche della Specola*. Firenze: Arnaud Editore.
- LORI E., CIANFANELLI S. (2005) Molluschi. In: *Biodiversità in Provincia di Prato*, volume 2. Montepulciano (Siena): Editrice Le Balze, 15-113.
- LORI E., CIANFANELLI S. (2006) New records of *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) (Mollusca: Bivalvia: Dreissenidae) from Central Italy. *Aquatic Invasions*, 1 (4): 281-283.
- LOTTI S., ALTABELLI A., BAMBI S., POGGESI M. (2006) Illustrations of the anatomical wax model collection in the «La Specola» Zoology Museum, Florence. *Archives of Natural History*, 33 (2): 232-240.
- MANGANELLI G., CIANFANELLI S. (2002) Marianna Paulucci naturalista. In: MANGANELLI G., CIANFANELLI S. (a cura di) 4° Congresso della Società Italiana di Malacologia. Atti della giornata di studi su Marianna Paulucci, Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Firenze 1-4 ottobre 1998. *Lavori della Società Italiana di Malacologia*, 25: 3-4.
- MANGANELLI G., CIANFANELLI S., TALENTI E. (2002) Il contributo di Marianna Paulucci alla conoscenza della malacofauna italiana In: G. MANGANELLI, CIANFANELLI S. (a cura di) 4° Congresso della Società Italiana di Malacologia. Atti della giornata di studi su Marianna Paulucci, Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Firenze 1-4 ottobre 1998. *Lavori della Società Italiana di Malacologia*, 25: 13-30.
- MANGANELLI G., LORI E., CIANFANELLI S. (2009) Eponyms honouring Marianna Paulucci (1835-1919). *Archives of Natural History*, 36(1): 48-52.
- MASCHERINI B. (1991) Le miscellanee della Biblioteca di Biologia animale dell'Università degli Studi di Firenze. *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Serie B*, 98: 135-152.
- MASSETI M. (1991) Dalla «Turata delle gran' bestie» allo «Stanzone» degli agrumi: splendore e decadenza dei serragli faunistici del giardino di Boboli. In: ACIDINI LUCHINAT C., GARBERO ZORZI E. (a cura

- di) Boboli '90. *Atti del Convegno Internazionale di Studi per la salvaguardia e la valorizzazione del Giardino*, volume 1. Firenze: Edifir, 323-337.
- NISTRÌ A. (1995) *Le guide del Museo della Specola. 5. Gli Uccelli del Museo*. Firenze: Università degli Studi, Museo di Storia Naturale – Sezione di Zoologia «La Specola».
- PAULUCCI M. (1878) *Matériaux pour servir à l'étude de la faune malacologique terrestre et fluviale de l'Italie et de ses îles*. Paris : Libraire F. Savy.
- POFFERI R. (1970) Classificazione dei Mammiferi e Uccelli della spedizione Beccari in Guiana Britannica. Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università degli Studi di Firenze; Anno Accademico 1969-70. Relatori: Prof. A. Simonetta, Prof. E. Padoa.
- POGGESI M. (2002) Scienza, arte, gusto e tecnica. La tradizione ceroplastica a Firenze. In: SPINELLI R. (a cura di) *Arti Fiorentine. La Grande storia dell'Artigianato. V: Il Seicento e il Settecento*. Firenze: Giunti Gruppo Editoriale, 176-187.
- POGGESI M. (2005) Le cere anatomiche. In: MAZZOLINI R.G. (a cura di) *Fontana: Omaggio a Felice Fontana (1730-1805)*. Catalogo della mostra, Rovereto 15 ottobre 2005-19 febbraio 2006. Rovereto: Edizioni Osiride, 80-95.
- POGGESI M., SFORZI A. (2001) In ricordo di Enrica Calabresi. *Memorie della Società Entomologica Italiana*, 80: 223-233.
- POLL M., LANZA B., ROMOLI SASSI A. (1972) Genre nouveau extraordinaire de Bagridae du fleuve Juba: *Pardiglanis tarabinii* gen.n. sp.n. (Pisces, Siluriformes). *Monitore Zoologico Italiano (Nuova Serie)*, Supplemento, 4: 327-345.
- SAVORGNAN BRAZZÀ DI G. (1887) Tre anni e mezzo nella regione dell'Ogoue e del Congo. *Bollettino della Società Geografica Italiana*, (2) 12 (3): 224-237; 12 (4): 309-324; 12 (5): 356-380.
- SFORZI A., BARTOLOZZI L. (a cura di) (2001) *Libro Rosso degli insetti della Toscana*. Firenze: ARSIA, Regione Toscana.
- SFORZI A., BARTOLOZZI L. (a cura di) (2004) Brentidae of the world (Coleoptera, Curculionoidea). *Monografie del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino*, 39: 1-976.
- TAPPARONE CANEFRI C. (1879) *Museum Pauluccianum. Études malacologiques*. *Journal de Conchyliologie*, 27: 316-327.
- TARGIONI TOZZETTI A. (1869a) Commentario sui Cefalopodi mediterranei del R. Museo di Firenze. *Bollettino Malacologico Italiano*, 2 (6): 1-67.
- TARGIONI TOZZETTI A. (1869b) Estratto di un catalogo sistematico e critico dei molluschi Cefalopodi del Mediterraneo, posseduti dal R. Museo di Firenze, con alcune specie nuove. *Atti Società Italiana di Scienze Naturali*, 12 (3): 586-590.
- TARGIONI TOZZETTI A. (1872a) Catalogo dei Crostacei Podotalmi Brachiuri, raccolti nel viaggio di circumnavigazione della fregata italiana Magenta, riportati dal Prof. Enrico Giglioli. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 4: 389-399.
- TARGIONI TOZZETTI A. (1872b) Di una nuova specie in un nuovo genere di Cirripedi Lepadidei ospitante sulle penne addominali del *Priofinus cinereus* dell'Atlantico australe e dell'Oceano Indiano raccolta nel viaggio intorno al mondo della fregata italiana Magenta dai Professori F. de Filippi ed E. Giglioli. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 4: 84-96.
- TARGIONI TOZZETTI A. (1872c) Vertebrati e Molluschi osservati o raccolti in una escursione pel Casentino. *Atti Società Italiana di Scienze Naturali*, 15 (4-5): 309-372.
- TARGIONI TOZZETTI A. (1873) Nota intorno ad alcune forme di Alcionari e di Gorgonacei della Collezione del R. Museo di Fisica e Storia Naturale di Firenze. *Atti Società di Scienze Naturali*, 15 (5): 453-459.
- TARGIONI TOZZETTI A. (1877) Zoologia del viaggio intorno al globo della R. Pirocorvetta Magenta durante gli anni 1865-68. Crostacei Brachiuri ed Anomuri. *Pubblicazioni del R. Istituto di Studi Superiori. Sezione di Scienze Fisiche e Naturali*, 1: 1-287.
- TARGIONI TOZZETTI G. (1780) *Notizie degli aggrandimenti delle Scienze Fisiche accaduti in Toscana nel corso di anni LX del secolo XVII*. Tomo Terzo. Firenze: Bouchard.
- THIELENS A. (1874) *Voyage en Italie, mai-juin 1874. Description de la collection de la Marquise Paulucci, à Novoli près Florence*. Tirlemont: Imprimerie P.-J. Stevens.
- THOMAS O. (1892) Viaggio di Leonardo Fea in Birmania e regioni vicine. XLI. On the Mammalia collected by Signor Leonardo Fea in Burma and Tenasserim. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale G. Doria*, 10: 913-949.
- TRAVERSI L. (1889) Lo Scioa ed i paesi limitrofi. *Bollettino della Società Geografica Italiana*, (3) 2 (9): 703-735.
- VANNI S. (1994) *Le guide del Museo della Specola. 7. I Pesci del Museo*. Firenze: Università degli Studi, Museo di Storia Naturale – Sezione di Zoologia «La Specola».
- VANNINI M., INNOCENTI G. (2000) Research on the coast of Somalia. Portunidae (Crustacea Brachyura). *Tropical Zoology*, 13: 251-298.
- VERACINI C., BAISTROCCHI E., MASSETI M., AGNELLI P., BARBAGLI F. (2006) Revaluation of the Primatological Collection of Natural History Museum of Florence University (Italy) as tool for conservational education (Abstract # 435). In: BETTINGER T.L., LEIGHTY K.A. (a cura di) Program for the Twenty-First Congress of the International Primatological Society, Entebbe, Uganda 25-30 June 2006. *International Journal of Primatology, Supplement*, 27 (1): 1-612.
- VERITY R. (1905-1911) *Rhopalocera palaeartica*. Firenze: stampa a cura dell'autore.
- VERITY R. (1940-1953) *Le farfalle diurne d'Italia*. Firenze: Casa Editrice Marzocco.
- VIOLANI C., DATURI A., CAGNOLARO L. (1984) Uccelli estinti e rari nei musei naturalistici di Milano, Genova e Firenze. *Rivista Italiana di Ornitologia, Milano*, 54 (3-4): 105-178.
- VOLPI C., INNOCENTI G. (2000) Cnidaria (Anthozoa) described by E. Calabresi which are present in the collections of the Zoological Museum «La Specola» in Florence. *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*, 141 (1): 87-90.
- VOS DE L. (2001) A freshwater coelacanth story: the rediscovery of the giant pancake-headed catfish. *Pardiglanis tarabinii*. *Ichthos*, 66: 7-8.



Parte d'Arabia Felice

Poche cose scrissero gli antichi della Trogloditica & quelle se tanto inhumane, che apportano horrore. Ma altre appaie da che Moise generale di Faraone combatendo la città di Meise, ne possedo prenderla, h'orzo la per medianto lo ardente amore che la figlia del Re de Trogloditi, vclendo la fama delle sue virtu, gli pose. Dalle gli vita, il pte p'manto gli diede la Città. Crudelta dunque no ha luogo, eua la stessa virtu ha tanta forza. Osservano i Trogl' parte la legge di S. partela di Maometto. Rendono vbidienza al gran Sig. degli Etiopi detto Prete Kai. Telfero i Portoghlesi piu terre lungo questa parte delle quali ancora intracciano a parte.

Trogloditica



Fig. 1

Il Museo e le ricerche fiorentine in Somalia

The Museum and Florentine research in Somalia

Lorenzo Chelazzi

*con il contributo di / with a contribution from
Nicola Baccetti, Benedetto Lanza, Alberto Simonetta*

Breve storia della 'scoperta' della Somalia

La Somalia, paese di nomadi e teatro da sempre di continue invasioni, è stata girata in lungo e in largo da chi vi abitava assai prima che altri vi giungessero da lontano. Infatti, questa parte d'Africa, per molto tempo non è stata meta di missioni conoscitive rimanendo inesplorata, al contrario di altre regioni limitrofe che possiedono caratteristiche geografiche particolari come grandi fiumi, laghi e massicci montuosi.

Tra le due forme di esplorazione ricordate, dettate rispettivamente da necessità pratiche di vita, per le popolazioni residenti, e da intenti scientifici, ci sono anche una lunga serie di imprese condotte per interessi commerciali e coloniali.

Nel secondo millennio avanti Cristo gli Egizi dell'undicesima dinastia effettuavano,

sia per terra che per mare, regolari spedizioni nel Nord della Somalia, allora detta Terra di Punt, per rifornirsi d'incenso. Successivamente i Greci, dalla loro colonia dell'Isola di Socotra, ed i Romani da Aden, aprirono una serie di empori commerciali non solo lungo la costa della Somalia del Nord, ma anche fino a Serapion e Nicon, le ben note Uarshek e Gandershe, a nord e a sud di Mogadiscio. Dopo secoli di dominazione araba, alla fine del 1400, le coste della Somalia furono visitate dai Portoghesi.

La prima spedizione straniera in territorio somalo di cui si conosca l'itinerario è quella compiuta dall'inglese W. Christopher che nel 1843 poté sfatare la credenza che il cosiddetto «Nilo di Mogadiscio» [fig. 1], l'Uebi Scebeli, sfociasse in mare. Dopo il Christopher il territorio somalo fu visitato con differenti percorsi dal francese Ch. Guillain, dagli inglesi R. Burton (1854) e J.H. Speke

Brief history of the 'discovery' of Somalia

Somalia, land of nomads and theatre of continuous invasions, was traversed high and low by those who lived there long before others arrived from afar. For a long time, this part of Africa was not a destination of survey missions and remained unexplored, unlike other neighbouring regions with particular geographical characteristics like large rivers, lakes and high mountains. Between these two forms of exploration, determined respectively by the practical necessities of life for the resident populations and by scientific purposes for the researchers, there was a long series of commercial and colonial enterprises.

In the second millennium before Christ, the Egyptians of the Eleventh Dynasty carried out regular expeditions, by land and by sea, in northern Somalia, then called the Land

of Punt, to secure supplies of incense. Subsequently the Greeks, from their Socotra Island colony, and the Romans, from Aden, opened a series of commercial emporiums not only along the northern Somali coast but also as far as Serapion and Nicon, the well-known Uarshek and Gandershe, north and south of Mogadishu. After centuries of Arab domination, the Somali coasts were visited by the Portuguese at the end of the fifteenth century.

The first foreign expedition in Somalia whose itinerary is known was that of the Englishman W. Christopher, who in 1843 disproved the belief that the so-called «Nile of Mogadishu» [fig. 1], the Uebi Shabeelle, flowed into the sea. After Christopher, Somalia was visited along different routes by the Frenchman Ch. Guillain, the Englishmen R. Burton (1854) and J.H. Speke (1855), the Austrian T. Von Heuglin (1856), and the Germans J. M. Hildebrandt (1871

Fig. 1 Il presunto sbocco a mare del Nilo di Mogadiscio, l'Uebi Scebeli. Particolare della mappa cinquecentesca affrescata nel Guardaroba di Palazzo Vecchio, Firenze.

Fig. 1 The presumed mouth of the «Nile of Mogadishu», the Uebi Shabeelle. Detail of the sixteenth-century fresco map in the Cloakroom of Palazzo Vecchio, Florence.

(1855), dall'austriaco T. Von Heuglin (1856), dai tedeschi J.M. Hildebrandt (1871 e 1875) e dal barone C. Von Der Decken che fu protagonista nel 1865 della risalita del Giuba con il battello a vapore *Welf* che si arenò vicino a Bardera.

Il francese G. Révoil si recò due volte in Somalia visitando, nel 1878-79, la costa settentrionale tra Bosaso e Capo Guardafui inoltrandosi nell'interno fino al Darror e, nel 1882-83 Mogadiscio e gli immediati dintorni. Le spedizioni compiute dal Révoil in territorio somalo ebbero, per la prima volta, un considerevole valore naturalistico. Infatti il copioso materiale riportato conteneva numerose specie fino allora sconosciute le cui descrizioni furono raccolte in un unico volume pubblicato a Parigi nel 1883.

Immediatamente dopo le missioni del Révoil si ebbe l'inizio di un concreto interesse italiano per la Somalia. Nel 1885 fu stipulato con il sultano di Zanzibar, sotto la cui giurisdizione era la costa somala, un accordo per attività commerciali nei porti del Benadir. Negli anni subito successivi la Reale Società Geografica Italiana affiancò ad iniziative commerciali un proprio rappresentante che curasse le raccolte scientifiche ma con scarsi risultati. Di poca rilevanza in quegli anni fu anche la spedizione condotta dai due fratelli inglesi, F.L. e W.D. James che attraverso la Migiurtinia arrivarono allo Uebi Scebeli.

Successivamente (1890) la Reale Società Geografica Italiana appoggiò due spedizioni, quella di L. Robecchi Bricchetti che si recò via terra da Obbia ad Alula e quella di E. Baudi di Vesme che esplorò l'alta valle del Nogal.

Il Robecchi fu probabilmente il primo esploratore italiano a raccogliere notizie e materiali importanti in Somalia. Egli si recò in Somalia ancora una volta, nel 1891, attraversandola dall'Oceano Indiano fino al Golfo di Aden. Nell'attraversare l'Ogaden incontrò il principe E. Ruspoli giunto da poco per la prima volta in Somalia.

Nuovo intreccio di presenze nel 1892-93, con E. Ruspoli che attraversato l'Ogaden giunge al fiume Omo dove nel dicembre 1893 viene ucciso da un elefante. In Alto Giuba è intanto anche Vittorio Bottego, che è stato inviato dalla Reale Società Geografica Italiana ad esplorare il corso di questo fiume e dei suoi affluenti. Le disavventure capitate a V. Bottego durante questa spedizione non lo scoraggiano dal tornare una seconda volta in Africa (1895-96) che gli sarà fatale.

Sulla scia delle spedizioni di Bottego e di Ruspoli altri esploratori inglesi, francesi e l'americano A. Donaldson-Smith, continuano a visitare l'alto corso dei fiumi somali.

Si chiude a questo punto il capitolo delle grandi esplorazioni della regione somala, almeno di quelle di maggior significato sotto l'aspetto geografico. Con l'inizio del '900

and 1875) and Baron C. Von Der Decken, who travelled up the Jubba River in 1865 with the steamship *Welf* before running aground near Bardera.

The Frenchman G. Révoil went twice to Somalia, visiting the northern coast between Bosaso and Cape Guardafui and going inland as far as Darror in 1878-79, and exploring Mogadishu and the immediate environs in 1882-83. Révoil's Somali expeditions were, for the first time, of considerable naturalistic importance. The plentiful material he brought back contained numerous previously unknown species whose descriptions were collected in a single volume published in Paris in 1883.

A concrete Italian interest in Somalia followed immediately after the Révoil missions. In 1885, an agreement was stipulated with the Sultan of Zanzibar, who controlled the Somali coast, for commercial activities in the ports of Benadir. In the following years, the commercial initiatives were joined by a representative of the Royal Italian Geographical Society who led the scientific collecting, albeit with poor results. An expedition in those years by two English brothers, F. L. and W. D. James, through the Mijurtinia as far as the Uebi Shabeelle also had little relevance.

The Royal Italian Geographical Society supported two subsequent expeditions (1890), that of L. Robecchi Bric-

chetti, who went by land from Obbia to Alula, and that of E. Baudi di Vesme, who explored the upper Nogal Valley. Robecchi was probably the first Italian explorer to collect important information and material in Somalia. He returned to Somalia in 1891, crossing it from the Indian Ocean to the Gulf of Aden. In the Ogaden, he met Prince E. Ruspoli who had just arrived for the first time in Somalia.

There were new missions in 1892-93. E. Ruspoli crossed the Ogaden to arrive at the Omo River; where he was killed by an elephant in December 1893. Vittorio Bottego was in the upper Jubba area, sent by the Royal Italian Geographical Society to explore the course of this river and its tributaries. Bottego's misadventures during this expedition did not discourage him from returning a second time to Africa (1895-96), which would turn out to be fatal. In the wake of the expeditions by Bottego and Ruspoli, other English and French explorers, and the American A. Donaldson-Smith, continued to visit the upper courses of Somali rivers. However, this closed the chapter of the great explorations of Somalia, at least the most important geographical ones.

With the turn of the century, a new exploratory phase began, characterized by much more specific goals. The primary aim of the new enterprises was mapmaking. In 1910,

comincia invece una nuova fase esplorativa caratterizzata da una maggiore specializzazione di intenti.

Le prime esigenze di nuove imprese sul campo furono di carattere cartografico. Nel 1910, infatti, il capitano C. Citerni, uno dei reduci dell'ultima spedizione Bottego, fu inviato a compiere rilievi topografici lungo il cosiddetto confine italo-etiopico, con la collaborazione di inviati dell'Istituto Geografico Militare.

Firenze e la Somalia

I Musei Universitari fiorentini ed altre Istituzioni presenti in Firenze hanno da sempre custodito reperti antropologici, zoologici, botanici, geologici, provenienti dalle Regioni del così detto Corno d'Africa anche se i reperti zoologici precedenti ad una diretta attività di ricerca in quelle regioni confluirono prevalentemente nei Musei di Genova e di Milano. Sono numerose, inoltre, le Istituzioni scientifiche, riconosciute eccellenti non solo a livello nazionale, che hanno avuto come sede Firenze e che, almeno in un certo periodo storico, si sono interessate a quella parte dell'Africa. Alcune di queste sono precedenti al trasferimento a Firenze della Capitale d'Italia (1865-70) e qui rimasero anche quando la Capitale fu trasferita a Roma, altre, in verità poche, furono invece create in quell'occasione e successivamente trasferite.

L'Accademia dei Georgofili, tuttora presente in Firenze, fu qui fondata nel 1753 con lo scopo di valorizzare l'agricoltura a livello regionale. Con l'Unità d'Italia la sua dimensione divenne nazionale occupandosi dello sviluppo delle scienze agrarie seguendo l'evolversi dei tempi e interessandosi quindi anche dei problemi agricoli inerenti le Colonie Italiane.

L'Istituto Geografico Militare fu trasferito da Torino a Firenze, dove tuttora ha la sede, nel 1865. Nato dalla fusione dell'Ufficio del Regno Sardo, del Reale Ufficio Topografico Napoletano e dell'Ufficio Topografico Toscano fu trasformato in Istituto Topografico Militare nel 1872. Dal 1885 al 1937 l'Istituto Geografico Militare ha operato in Africa, specialmente in Somalia e in Eritrea, eseguendo rilievi topografici [fig. 2] e contribuendo alla delimitazione dei confini delle Colonie. Suoi ufficiali furono affiancati a numerose spedizioni d'esplorazione come quelle del 1928-29 dell'Uebi Scebeli compiuta dal Duca degli Abruzzi e della Dancalia compiuta dal barone R. Franchetti.

La Società Geografica Italiana nata a Firenze nel 1867 si trasferì a Roma nel 1872 e nel 1870 organizzò la prima spedizione africana (nella terra dei Bogos: O. Antinori, il fiorentino O. Beccari, A. Issel). Una seconda spedizione fu organizzata nel 1876 in Abissinia, oltre all'Antinori vi partecipò anche il fiorentino S. Martini Bernardi.

Captain C. Citerni, a veteran of the last Bottego expedition, was sent to make topographical surveys along the so-called Italian-Ethiopian border; with the collaboration of envoys from the Military Geographical Institute.

Florence and Somalia

The University of Florence museums and other institutions in the city have always housed anthropological, zoological, botanical and geological specimens from the Horn of Africa, even though the zoological material obtained before direct research activity in the region mainly ended up in the museums of Genoa and Milan. Moreover, many other nationally and internationally known scientific institutions were based in Florence and, at least in a certain historical period, took an interest in this part of Africa. Some of them preceded the transfer of the Italian capital to Florence (1865-70) and remained there when Rome became the capital city, while some others were created on that occasion and subsequently transferred.

The Georgofili Academy, still present in Florence, was founded in 1753 with the purpose of promoting agriculture at the regional level. With the Unity of Italy, it became

a national institution dealing with the development of agricultural sciences; following the political developments of the times, it also took an interest in the agricultural problems of the Italian colonies.

The Military Geographical Institute was transferred in 1865 from Turin to Florence, where it remains to this day. Born from the fusion of the Bureau of the Sardinian Kingdom, the Royal Neapolitan Topographical Office and the Tuscan Topographical Office, it was transformed into the Military Topographical Institute in 1872. From 1885 to 1937, the renamed Military Geographical Institute operated in Africa, especially in Somalia and Eritrea, performing topographical surveys [fig. 2] and helping to define the borders of the colonies. Its officers participated in numerous exploratory expeditions, such as those of 1928-29 to the Webi Shabeelle by the Duke of the Abruzzi and to the Dancalia area by Baron R. Franchetti.

The Italian Geographical Society was established in Florence in 1867 and moved to Rome in 1872. It organized its first African expedition in 1870 (in Bogos Land: O. Antinori, the Florentine O. Beccari, A. Issel) and a second one in Abyssinia in 1876 (in addition to Antinori, also the Florentine S. Martini Bernardi).

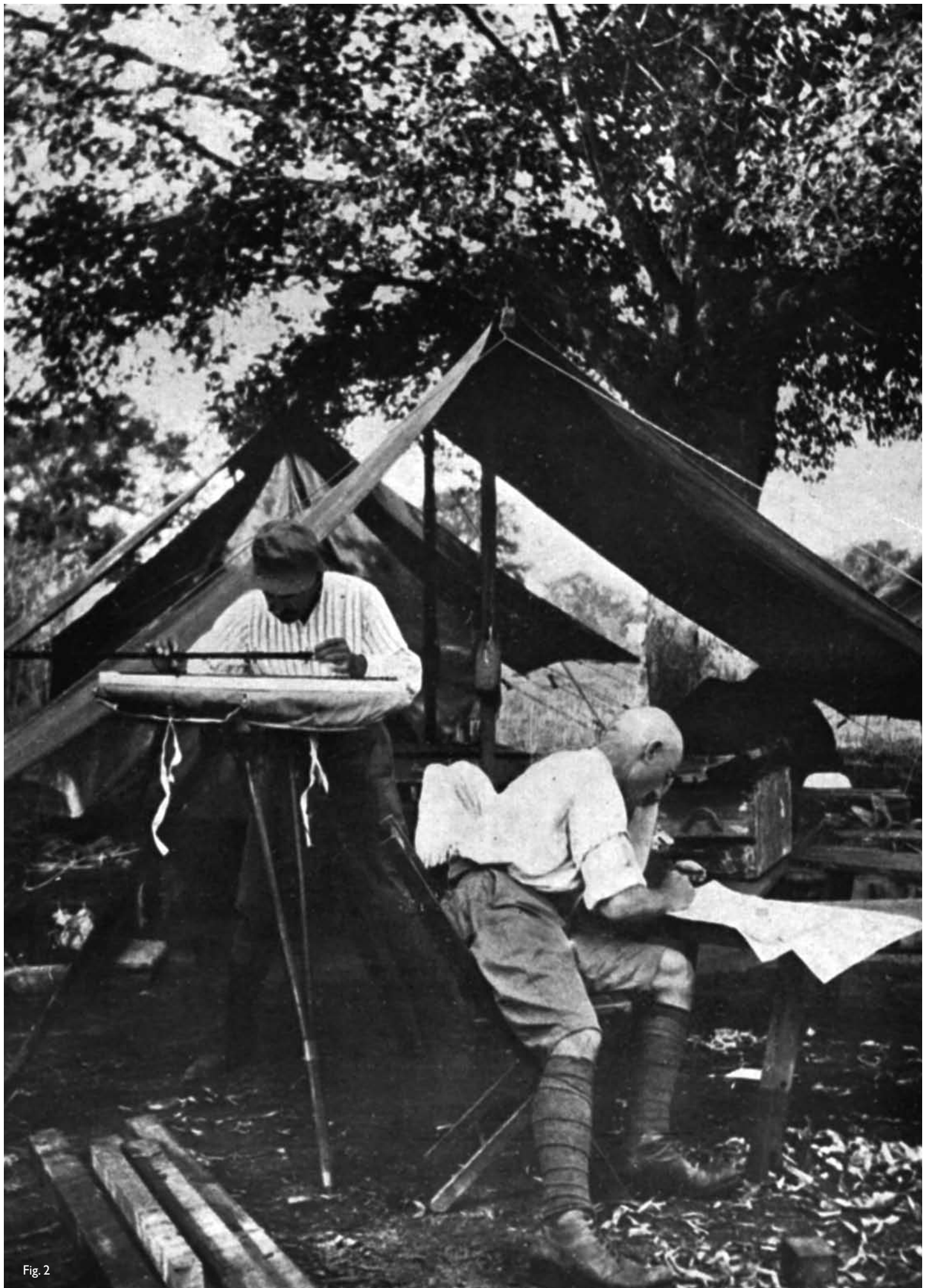


Fig. 2

La Stazione di Entomologia Agraria fu fondata a Firenze nel 1875, con sede presso il Regio Museo di Fisica e Storia Naturale, e nel 1967 divenne Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria. A. Targioni Tozzetti ne fu il primo direttore ed in questa, in seguito, operarono personaggi come A. Berlese e G. Paoli che studiarono materiale entomologico proveniente dal Corno d'Africa o addirittura parteciparono a spedizioni in quelle terre. Le due riviste pubblicate da questo Ente, *Redia* e *Annali dell'Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria* (1970-79) hanno ospitato numerosi contributi riguardanti l'entomofauna della Somalia.

Nel 1884 fu costituita la Sezione Fiorentina della Società Africana d'Italia che divenne nel 1895 Società di studi Geografici e Coloniali con lo scopo di promuovere l'interesse della ricerca verso alcune regioni africane pubblicando un proprio *Bullettino* nel quale venivano trattate questioni riguardanti l'Africa. Al *Bullettino* successe la *Rivista Geografica Italiana* che fu l'organo ufficiale della Società che nel 1936 assunse la denominazione attuale di Società di Studi Geografici.

Del 1904 è l'istituzione a Roma dell'Erbario e Museo Coloniale, l'attuale Centro Studi Erbario Tropicale, e a Firenze dell'Istituto Agricolo Coloniale.

La prima Istituzione, destinata allo studio della flora e della vegetazione coloniale, venne trasferita nel 1914 a Firenze, con la denominazione di Erbario Tropicale, presso l'Istituto e Orto Botanico del Regio Istituto di Studi Su-

periori Pratici e di Perfezionamento. Le sue collezioni ospitano le più importanti raccolte botaniche effettuate nelle regioni dell'Africa Orientale, e in particolare della Somalia, a partire dalle missioni, anche di non 'fiorentini', della fine dell'Ottocento di O. Antinori, di O. Beccari, di L. Robecchi Bricchetti, di E. Baudi di Vesme fino a quelle di G. Stefanini e G. Paoli. Suo personale dagli anni Cinquanta dello scorso secolo, G. Moggi, R. Bavazzano e M. Tardelli, ha compiuto numerose missioni di studio in Somalia contribuendo concretamente alla conoscenza della flora somala e facendo di questo Ente il maggior depositario della diversità vegetale di quella Regione.

L'Istituto Agricolo Coloniale, pensato come Istituto Botanico Agricolo Coloniale ed oggi Istituto Agronomico per l'Oltremare, fu creato per compiere studi e ricerche in appoggio ai servizi agrari, anche con formazione di personale, delle colonie operando originariamente in Eritrea, Somalia, Libia ed Etiopia e la sua rivista, *Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale*, ha ospitato nel tempo numerosi contributi riguardanti problemi inerenti l'agricoltura e la zootecnia di quelle terre. L'Istituto Agricolo Coloniale nacque su sollecitazione della Società Botanica Italiana e della Società di Studi Geografici e Coloniali e la proposta della sua istituzione fu caldeggiata dal Comune e dalla Camera di Commercio ed Arti di Firenze. Dal 1924 al 1964 ne fu direttore il fiorentino d'adozione A. Maugini la cui attività in Africa è documentata oltre che da scritti

The Agricultural Entomology Station was founded in Florence in 1875, with headquarters in the Royal Museum of Physics and Natural History, and became the Experimental Institute for Agricultural Zoology in 1967. Its first director was A. Targioni Tozzetti, and its staff later included personalities such as A. Berlese and G. Paoli, who studied entomological material deriving from the Horn of Africa and also participated in expeditions to that region. The two journals published by the institute, *Redia* and *Annali dell'Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria* (1970-79) have hosted many papers dealing with the Somali insect fauna.

The Florentine section of the African Society of Italy was established in 1884. It became the Society of Geographical and Colonial Studies in 1895, with the purpose of promoting research in some African regions, publishing its *Bullettino* on topics regarding Africa. The *Bullettino* was succeeded by the *Rivista Geografica Italiana*, the official organ of the Society (after 1936, the Society of Geographical Studies).

The year 1904 saw the foundation of the Colonial Herbarium and Museum (now the Tropical Herbarium and Research Centre) in Rome and the Colonial Agricultural Institute in Florence. The former institution, dedicated to the study of the colonial flora and vegetation, was trans-

ferred to Florence in 1914, under the name of Tropical Herbarium, part of the Botanical Institute and Garden of the Royal Institute of Advanced Studies. It contains the most important botanical collections from East Africa, particularly Somalia, deriving from missions beginning at the end of the nineteenth century by O. Antinori, O. Beccari, L. Robecchi Bricchetti, E. Baudi di Vesme and continuing until those by G. Stefanini and G. Paoli. From the 1950s, its staff members, G. Moggi, R. Bavazzano and M. Tardelli, carried out many research missions in Somalia, making a solid contribution to the knowledge of the Somali flora and making the institution the major depository of the plant diversity of the region.

The Colonial Agricultural Institute, conceived as the Colonial Botanical and Agricultural Institute and now the Overseas Agronomy Institute, was created to conduct research and train personnel in support of the agricultural services of the colonies, originally in Eritrea, Somalia, Libya and Ethiopia. Its journal, *Rivista di Agricoltura Subtropicale e Tropicale*, has hosted many articles concerning agriculture and animal husbandry in these areas. The establishment of the Colonial Agricultural Institute was requested by the Italian Botanical Society and the Society of Geographical

Fig. 2 Due Ufficiali dell'Istituto Geografico Militare durante i rilievi topografici eseguiti in Somalia (Merca) nel 1910 (da IGM 1939).

Fig. 2 Two officers of the Military Geographical Institute during topographical surveys in Somalia (Merca) in 1910 (from IGM 1939).

anche da numerose e preziose immagini fotografiche dei luoghi da lui visitati.

Prevalentemente furono oggetto di visite e di studio l'Eritrea e l'Etiopia che per la loro posizione geografica e per la loro natura erano meglio raggiungibili e che offrivano maggiori possibilità di sfruttamento economico occupandosi del territorio somalo, ancora non ben definito dal punto di vista dei confini, solo marginalmente.

Molti personaggi appartenuti o legati in qualche modo alle Istituzioni sopra ricordate, fino al periodo dell'Amministrazione Fiduciaria Italiana in Somalia (A.F.I.S. 1950-1960) e successivamente nell'ambito della Cooperazione Italiana, hanno operato direttamente o indirettamente, nell'ambito delle discipline di competenza, sul territorio somalo contribuendo, in alcuni casi, anche concretamente alla conoscenza naturalistica di questa parte d'Africa arricchendo in modo determinante le collezioni del Museo Zoologico di Firenze. Tra questi va ricordato U. Funaioli, dell'Istituto Agronomico per l'Oltremare, che nel 1957 pubblicò in Somalia, per conto del Governo locale, una deliziosa guida dal titolo *Fauna e caccia in Somalia* [fig. 3] corredata di disegni originali che prende in considerazione le principali specie di mammiferi e le specie di uccelli maggiormente oggetto di caccia.

Una conoscenza completa e concreta della Somalia si ebbe, però, solo grazie all'opera ed alla passione di alcuni personaggi che eseguirono ricerche in Somalia dagli inizi dello scorso secolo fino agli anni Cinquanta, molti dei quali erano fiorentini almeno

di adozione in quanto operavano in strutture che risiedevano in quella città.

Per incarico del Governo della Somalia e dell'Istituto Agricolo Coloniale, nel 1913 i fiorentini G. Stefanini, geologo, e G. Paoli, entomologo della Stazione di Entomologia Agraria di Firenze, si recarono nella Somalia meridionale per compiere studi idrologico-minerari, entomologici e botanici. Successivamente nel 1924 Stefanini, insieme all'antropologo N. Puccioni del Museo Nazionale di Antropologia ed Etnologia di Firenze, per conto della Reale Società Geografica Italiana si recò nuovamente in Somalia questa volta nella parte centrale, il Mudug, e settentrionale, la Migiurtinia. Queste due spedizioni furono fondamentali per la conoscenza naturalistica della Somalia riportando importanti collezioni zoologiche e botaniche, queste ultime studiate a Firenze da E. Chiovenda direttore dell'Erbario Tropicale che nel 1929 e nel 1932 pubblicò due volumi di *Flora Somala*. Anche il Paoli tornò in Somalia, insieme ad A. Chiaromonte dell'Istituto Agricolo Coloniale, nel 1925, su invito di Luigi di Savoia Duca degli Abruzzi, per terminare le raccolte entomologiche che gli serviranno per la compilazione (1931-33) del suo *Prodromo di Entomologia Agraria della Somalia*.

Negli anni Trenta, fino all'inizio del secondo conflitto mondiale, l'esplorazione della Somalia fu caratterizzata da figure di ricercatori abbastanza eterogenee, che in ogni caso poterono trarre abbondante giovamento per i propri studi dalla accresciuta disponibilità di mezzi di trasporto meccanici.

and Colonial Studies, and was strongly supported by the Municipality and Chamber of Commerce and Arts of Florence. From 1924 to 1964, its director was the naturalized Florentine A. Maugini, whose activity in Africa is documented by his writings and by many valuable photographs of the places he visited.

The areas visited and studied most frequently were Eritrea and Ethiopia. Because of their geographical position and their nature, they were more easily reached and offered greater possibilities for economic exploitation of the Somali territory, whose borders were still only marginally defined. Up to the period of the Italian Trust Administration in Somalia (AFIS 1950-1960) and later within the context of Italian Cooperation, many people belonging or somehow related to the above-mentioned institutions operated directly or indirectly in Somalia, sometimes making a concrete contribution to the naturalistic knowledge of this part of Africa and greatly enriching the collections of Florence's Zoology Museum. They included U. Funaioli of the Overseas Agronomy Institute, who published a lovely guide *Wildlife*

and Hunting in Somalia [fig. 3] on behalf of the local Somali government in 1957; it contained original drawings of the main species of mammals and birds subjected to hunting.

However, complete and concrete knowledge of Somalia was only acquired thanks to the work and passion of people who carried out research in Somalia from the beginning of the twentieth century to the 1950s; many of them were Florentines, at least by adoption since they worked in institutions based in that city. In 1913, the Florentines G. Stefanini, geologist, and G. Paoli, entomologist of the Agricultural Entomology Station, visited southern Somalia on behalf of the Government of Somalia and the Colonial Agricultural Institute to conduct hydrological-mining, entomological and botanical studies. In 1924, Stefanini, together with the anthropologist N. Puccioni of Florence's National Museum of Anthropology and Ethnology, was sent to Somalia by the Royal Italian Geographical Society, this time to the central part, Mudug, and the northern part, Mijurtinia. These two expeditions were fundamental for naturalistic knowledge of Somalia, yielding important zoological and botanical collec-

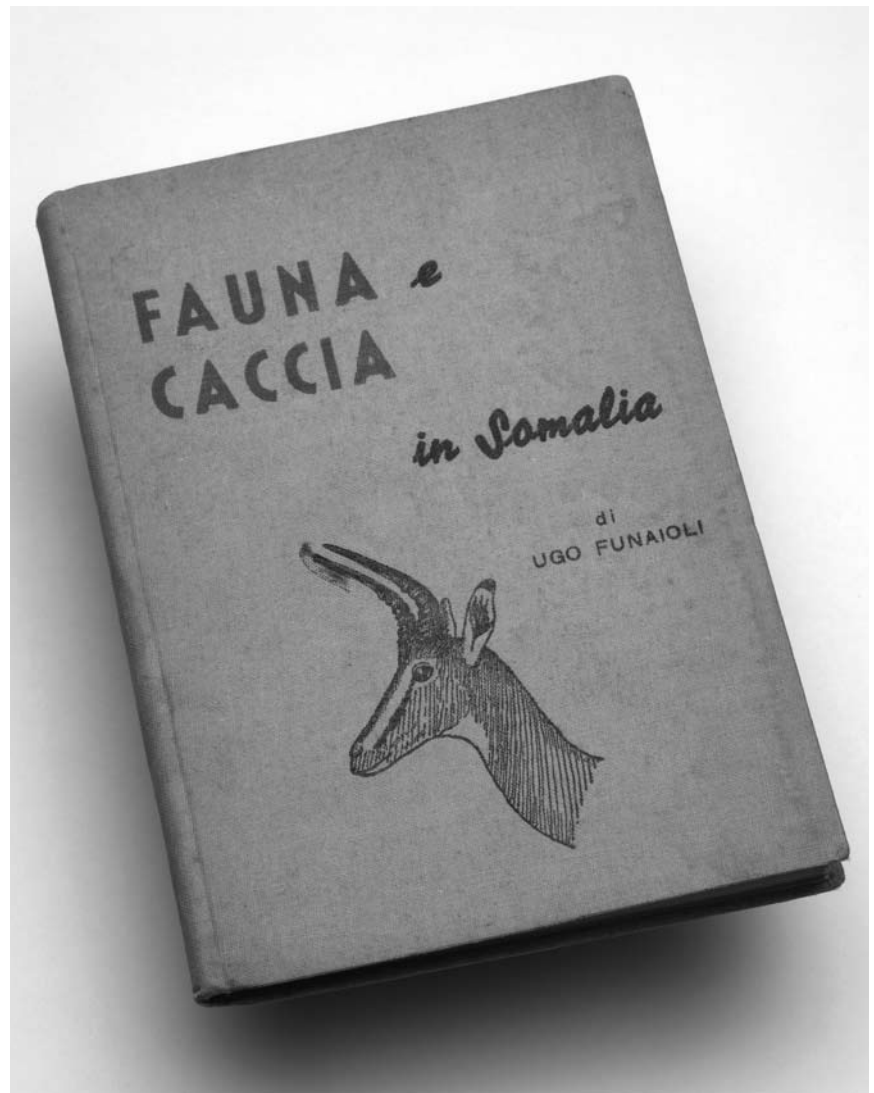
In questi anni vengono per la prima volta effettuate raccolte botaniche da parte di un ricercatore del settore forestale, il fiorentino L. Senni, che perlustrò accuratamente Alto e Basso Giuba pubblicando in seguito per conto dell'Istituto Agricolo Coloniale *Gli alberi e le formazioni legnose della Somalia* e altri scritti sulla palma dum e sull'utilizzo del legno delle mangrovie.

Ricerche antropologiche ed etnologiche vennero ancora svolte dal Puccioni (1935), ora accompagnato da P. Graziosi, in Oltre Giuba e sulle isole dei Bagiuni, estendendosi successivamente fino alla Migiurtinia da parte del solo Graziosi dove successivamente si recherà ancora (1953, 1958 e 1963). I geologi C. Migliorini e G. Merla iniziano a questo punto una lunga serie di studi (1936-39) che successivamente verrà continuata dai loro allievi.

Importante e pressoché unico è in questo momento il contributo dei ricercatori appartenenti all'ambito fiorentino specialmente con la produzione di complete serie di carte geologiche ad opera del G. Merla e di A. Azzaroli. Nel 1957, inoltre, R. Pichi-Sermolli pubblica su *Webbia* «una Carta geobotanica dell'Africa Orientale (Eritrea, Etiopia, Somalia)» per conto dell'allora Erbario Coloniale di Firenze.

Iniziative degli zoologi fiorentini in Somalia

Con il secondo dopoguerra, alle già avviate linee moderne di ricerca degli antropologi e



dei geologi, si affiancano attività e programmi stabili anche nel campo della zoologia e della botanica.

Alberto Simonetta nel 1952 si laurea in medicina con una tesi in Anatomia Comparata e dal 1953 sarà assistente di G. Colosi

Fig. 3 Copertina della prima edizione della guida di U. Funaioli stampata a Mogadiscio nel 1957 (collezione privata).

Fig. 3 Cover of the first edition of the guide by U. Funaioli published in Mogadishu in 1957 (private collection).

tions, the latter studied in Florence by E. Chioyenda, director of the Tropical Herbarium who published two volumes of *Flora Somalia* in 1929 and 1932. Paoli returned to Somalia, along with A. Chiaromonte of the Colonial Agricultural Institute, in 1925, at the invitation of Luigi Amedeo of Savoy, Duke of the Abruzzi, to complete the entomological collections that would serve for the compilation (1931-33) of his *Prodromo di Entomologia Agraria della Somalia*.

In the 1930s and up to the beginning of the Second World War, exploration of Somalia was carried out by various types of researchers, who drew great benefit for their studies by the increased availability of motor vehicles. Botanical collecting was performed for the first time in those years by a forestry researcher, the Florentine L. Senni, who carefully surveyed the Upper and Lower Jubba, later publishing *Gli alberi e le formazioni legnose della Somalia* for the Colonial Agricultural Institute and other manuscripts on the dum palm and the use of wood from mangrove forests.

Anthropological and ethnological research was conducted by Puccioni (1935), now accompanied by P. Grazio-

si, in Upper Jubba and on the Bajuni Islands; Graziosi alone later reached the Mijurtinia, which he would visit again in 1953, 1958 and 1963. At this point, the geologists C. Migliorini and G. Merla began a long series of studies (1936-39) that were subsequently continued by their students.

The contribution of Florentine researchers was important and virtually unique at the time, especially the production of complete series of geological maps by G. Merla and A. Azzaroli. Moreover, in 1957, R. Pichi-Sermolli published a geobotanical map of East Africa (Eritrea, Ethiopia, Somalia) in *Webbia* on behalf of the then Colonial Herbarium of Florence.

Initiatives of Florentine zoologists in Somalia

After the Second World War, stable programs and activities in the fields of zoology and botany were added to the ongoing research projects by anthropologists and geologists. Alberto Simonetta graduated in medicine in 1952 with a thesis on Comparative Anatomy and from 1953 was



Fig. 4



Fig. 5

titolare della Cattedra di Zoologia presso l'Università di Firenze. Nel 1956 il Simonetta, laureatosi in Scienze Naturali, si reca in Sud Africa con una borsa di studio presso la Stellenbosch University per studiare l'anatomia del cranio dei coccodrilli. Prima di partire, dato che la sua nave compirà durante il tragitto numerosi scali compreso Mogadiscio, prende contatti con la famiglia fiorentina Rosselli del Turco un cui componente aveva una concessione agricola sul Giuba in Somalia. Infatti il Simonetta, al ritorno dal Sud Africa, aveva intenzione di fermarsi in Somalia per raccogliere materiale zoologico, con l'aiuto del Rosselli del Turco, per il Museo Zoologico di Firenze. Della sosta in Somalia di Simonetta non ce ne fu bisogno in quanto in quel Paese stava operando il già ricordato U. Funaioli appassionato di Vertebrati e che collaborava con il Museo de «La Specola» fino dal 1943.

La voglia di Simonetta di intraprendere ricerche in Somalia era tanta e così si adoperò nell'organizzare una spedizione per visitare quel Paese. Approfittando dell'Amministrazione Fiduciaria Italiana in Somalia che metterà a disposizione, insieme alla Società Agricola Italo Somala di Giohar, un automezzo ed il materiale da campo, nel 1959 partì una prima spedizione, molto avversata dall'allora direttore del Museo della Specola V. Baldasseroni, con un finanziamento di 2 milioni di lire concesso dall'Uni-

assistant to G. Colosi, Head of Zoology in the University of Florence. After graduating in Natural Sciences in 1956, Simonetta went to Stellenbosch University in South Africa on a postgraduate bursary to study the anatomy of the crocodile skull. Since his ship was to visit many ports during the journey, including Mogadishu, he made contact with the Florentine Rosselli del Turco family before departing, as one of its members had a farm on the Jubba River in Somalia. In fact, Simonetta intended to stay in Somalia on his return from South Africa to collect zoological material for the Zoology Museum in Florence, with the help of Rosselli del Turco. However, Simonetta's stay in Somalia was cancelled because U. Funaioli, a vertebrates enthusiast who had collaborated with the La Specola Museum since

versità di Firenze. Alla spedizione presero parte, oltre al Simonetta anche lo zoologo C. Bruzzone, i botanici G. Moggi e R. Bavazzano e gli agronomi U. Funaioli e A. Sammicheli. Questa prima missione, a carattere ricognitivo, ebbe una durata poco superiore ai due mesi e visitò il centro ed il meridione della Somalia [figg. 4, 5 e 6].

1943, was already operating there. Yet, Simonetta's desire to conduct research in Somalia was very strong and he decided to organize an expedition to visit the country. Taking advantage of the Italian Trust Administration in Somalia which, together with the Italian-Somali Agricultural Society of Jowhar, provided a truck and field material, a first expedition departed in 1959 with a grant of 2 million liras from the University of Florence, despite the opposition of the museum director V. Baldasseroni. In addition to Simonetta, the expedition included the zoologist C. Bruzzone, the botanists G. Moggi and R. Bavazzano, and the agronomists U. Funaioli and A. Sammicheli. This first reconnaissance mission lasted just over two months and visited central and southern Somalia [figs. 4, 5 and 6].

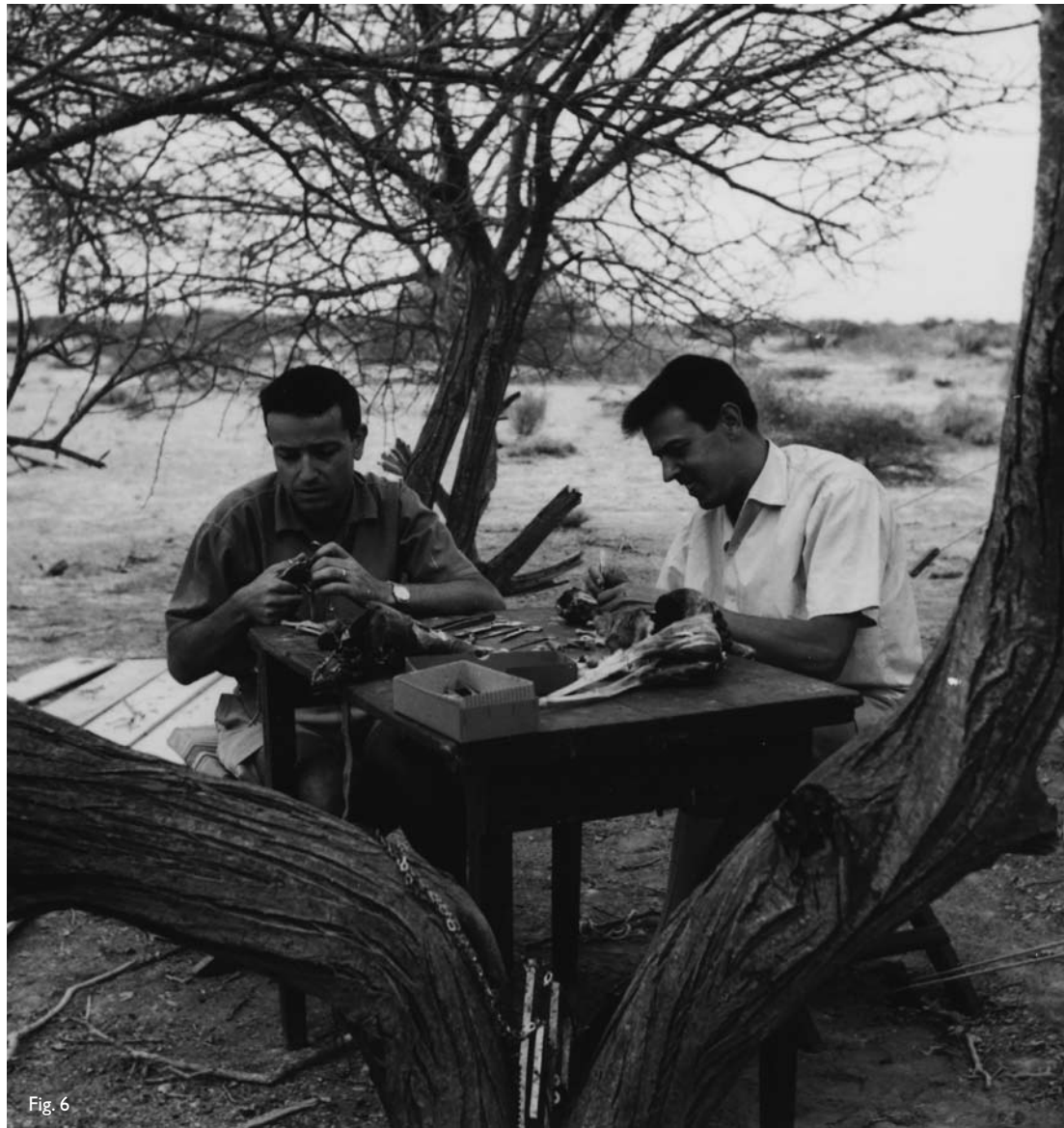


Fig. 6

Fig. 4 A. Simonetta, R. Bavazzano e C. Bruzzone in partenza dal porto di Napoli nel 1959 (Archivio A. Simonetta).

Fig. 5 Pista tra Ola Wager e Burgao, sud della Somalia (agosto 1959). A sinistra G. Moggi, R. Bavazzano, U. Funaioli e A. Simonetta, a destra C. Bruzzone (Archivio A. Simonetta).

Fig. 6 A. Simonetta ed U. Funaioli mentre svolgono lavori di tassidermia ad El Bur, Somalia centrale, agosto 1959 (Archivio A. Simonetta).

Fig. 4 A. Simonetta, R. Bavazzano and C. Bruzzone leaving from the port of Naples in 1959 (A. Simonetta Archive).

Fig. 5 Track between Ola Wager and Burgao, southern Somalia (August 1959). To the left, G. Moggi, R. Bavazzano, U. Funaioli and A. Simonetta; to the right, C. Bruzzone (A. Simonetta Archive).

Fig. 6 A. Simonetta and U. Funaioli carrying out taxidermic work at El Bur, central Somalia, August 1959 (A. Simonetta Archive).



Fig. 7 B. Lanza cattura un rettile a Gesira, a sud di Mogadiscio, 1962 (Archivio A. Simonetta).

Fig. 7 B. Lanza capturing a reptile at Jasiira, south of Mogadishu, 1962 (A. Simonetta Archive).

In questi anni il Muséum National d'Histoire Naturelle di Parigi ed il Laboratoire de Zoologie de l'École Normale Supérieure, nelle persone di J. Dorst, ornitologo, e M. Lamotte, ecologo, conoscendo l'interesse degli

scienziati fiorentini per le regioni orientali dell'Africa e rendendosi conto che queste erano forse le meno conosciute, dal punto di vista naturalistico, di tutta l'Africa, si rivolsero all'Istituto di Zoologia ed al Museo Zoologico dell'Università di Firenze con la speranza di poter organizzare congiuntamente alcune missioni di studio in Somalia e nelle regioni circostanti. L'invito venne accolto dai rispettivi direttori, G. Colosi e V. Baldasseroni, e venne incaricato il Simonetta a perfezionare l'accordo e ad organizzare in breve tempo due missioni di studio in Somalia.

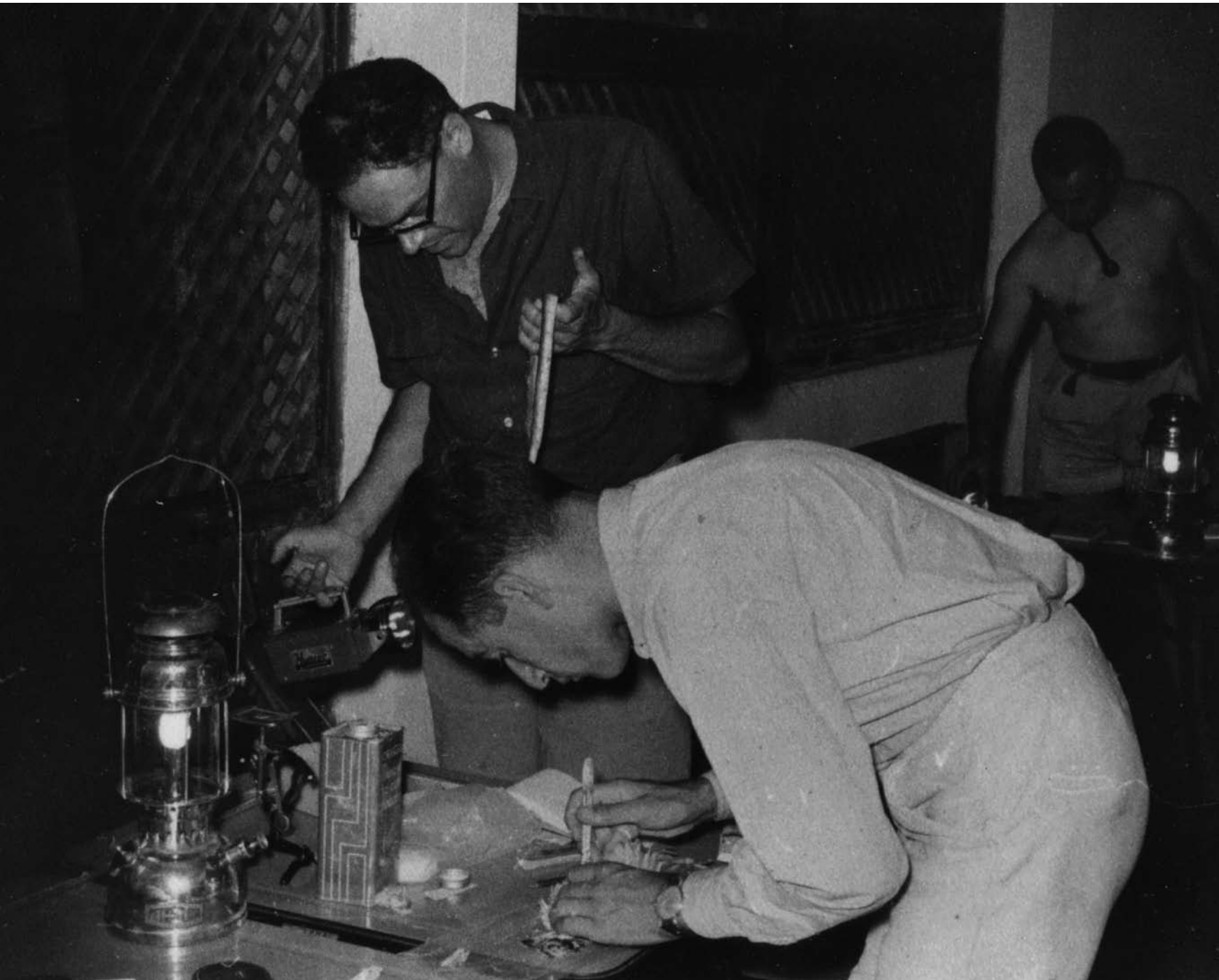
Nel 1962 partì per la Somalia una missione faunistica composta da fiorentini (A. Simonetta, l'erpetologo B. Lanza, il tassidermista E. Granchi, i geologi A. Azzaroli e P. Passerini) e dall'ornitologo francese J. Roche del Museo di Parigi. Questa spedizione, supportata dall'Università di Firenze, dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e da vari altri enti italiani e somali, visitò la parte centrale e meridionale della Somalia [figg. 7 e 8] e si incontrò con un'altra missione di etologi toscani, L. Pardi ed A. Ercolini dell'Università di Torino, che si erano recati a Mogadiscio con finanziamenti dell'European Office of Aerospace Research per lo studio dell'orientamento degli anfipodi litorali.

Nell'estate del 1964, ancora una volta si recarono in Somalia due spedizioni fiorentine: una seconda missione faunistica fu organizzata dall'Istituto e dal Museo di Zoologia, con finanziamenti del C.N.R., a cui parteciparono A. Simonetta, B. Mascherini, R. Dallai (Stazione di Entomologia Agraria di Firenze) e J. Roche ed una a carattere ecotologico, finanziata ancora dal E.O.A.R., composta da L. Pardi ed A. Ercolini.

Nel 1963, infatti, L. Pardi viene trasferito da Torino a Firenze e succede a G. Colosi nella cattedra di Zoologia e alla direzione

In these years, the Muséum National d'Histoire Naturelle of Paris and the Laboratoire de Zoologie de l'École Normale Supérieure (in the persons of J. Dorst, ornithologist, and M. Lamotte, ecologist), knowing the interest of Florentine scientists in the eastern parts of Africa and realizing that they were perhaps the least known from the naturalistic point of view, approached the Institute of Zoology and the Zoology Museum of the University of Florence with the hope of organizing joint research missions in Somalia and the surrounding regions. The invitation was accepted

by the respective directors, G. Colosi and V. Baldasseroni, and Simonetta was charged with finalizing the agreement and rapidly organizing two Somali missions. A faunistic mission left for Somalia in 1962, composed of Florentines (A. Simonetta, the herpetologist B. Lanza, the taxidermist E. Granchi, the geologists A. Azzaroli and P. Passerini) and the French ornithologist J. Roche of the Paris museum. This expedition, supported by the University of Florence, the Italian National Research Council (C.N.R.) and other Italian and Somali institutions, visited the central and southern



dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Firenze e, morto V. Baldasseroni, gli sarà affidata anche la direzione del Museo della Specola del quale rimarrà direttore fino al 1972.

È da questo momento che, grazie al fatto che Istituto di Zoologia e Museo Zoologico abbiano una stessa direzione, le ricerche zoologiche in Somalia prendono maggiore impulso e che vengono organizzate in modo organico

parts of Somalia [figs. 7 and 8] and met up with another mission of Tuscan ethnologists, L. Pardi and A. Ercolini of the University of Turin, who had gone to Mogadishu with funding from the European Office of Aerospace Research (E.O.A.R.) to study the orientation of littoral amphipods.

Another two Florentine expeditions went to Somalia in the summer of 1964: a second faunistic mission organized by the Institute and Museum of Zoology, with financing from the C.N.R., including A. Simonetta, B. Mascherini, R. Dallai (Agricultural Entomology Station of

Florence) and J. Roche, and an eco-ethological mission again financed by the EOAR, composed of L. Pardi and A. Ercolini. In fact, L. Pardi had transferred from Turin to Florence in 1963 and succeeded G. Colosi in the Chair of Zoology and direction of the Institute of Zoology of the University of Florence; after the death of V. Baldasseroni, he was also appointed director of La Specola, a post he held until 1972.

From this moment, the Institute of Zoology and the Zoology Museum had the same director; and the zoological

Fig. 8 Le ore notturne vengono utilizzate per registrare e preparare gli esemplari raccolti durante il giorno. B. Lanza ed E. Granchi ad Alessandra, Gelib nel sud della Somalia, 1962 (Archivio A. Simonetta).

Fig. 8 Night-time was used to record and prepare the specimens collected during the day. B. Lanza and E. Granchi at Alessandra, Gelib, southern Somalia, 1962 (A. Simonetta Archive).



Fig. 9 I partecipanti ad una spedizione per lo studio dell'oasi di Run nel nord della Somalia (1969). Da sinistra: Aden Isiao, B. Lanza, due autisti, un notabile locale, A. Simonetta, G. Messina, A. Ercolini, L. Chelazzi, un autista, il poliziotto di scorta e il cuoco (Archivio A. Simonetta).

Fig. 9 Members of an expedition to study the Run Oasis, northern Somalia (1969). From the left: Aden Isiao, B. Lanza, two drivers, a local authority, A. Simonetta, G. Messina, A. Ercolini, L. Chelazzi, a driver, the police escort and the cook (A. Simonetta Archive).

e non più a carattere episodico. Infatti, per la maggior organicità dei programmi di ricerca, i finanziamenti non saranno più frammentati ma saranno ottenuti, grazie all'intervento di L. Pardi, dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Istituto di Zoologia e Museo Zoologico d'ora in avanti investiranno congiuntamente copiose risorse non solo per effettuare missioni di studio in Somalia ma anche per incrementare le attrezzature di laboratorio ed il patrimonio librario acquisendo libri e riviste specialistiche. Nel 1966, inoltre, il *Monitore Zoologico Italiano*, diretto da Pardi fino dal 1963, inizia a produrre un *Supplemento* (finanziato dal C.N.R. e che dal 1988 prende il nome di *Tropical Zoology*) specificamente destinato ad accogliere i risultati delle ricerche

zoologiche compiute non solo in Somalia ma più generalmente in ambito africano.

Il comune sforzo di Istituto e Museo porterà anche il coinvolgimento di tutto il personale di ruolo delle due Istituzioni che non solo prenderà parte alle ricerche in Somalia direttamente partecipando alle spedizioni, ma che si occuperà anche di preparare, catalogare, studiare e conservare il copioso materiale zoologico riportato, incrementando e specializzando le collezioni del Museo stesso che, alla luce dei recenti eventi che hanno investito la Somalia, sono divenuti di fondamentale importanza.

Questo comune sforzo, e la credibilità dei risultati ottenuti porteranno all'istituzione, nel 1971, da parte del C.N.R. di un Centro

studies in Somalia received a significant impulse, being organized systematically and no longer episodically. Because of the better organization of the research programs, the financing was no longer fragmentary but came from the C.N.R., thanks to the intervention of L. Pardi. From then on, the Institute of Zoology and Zoology Museum would invest substantial resources not only to conduct research missions in Somalia but also to increase the laboratory equipment and library by ordering books and specialist journals. Moreover, the *Monitore Zoologico Italiano*, edited by Pardi until 1963, began to produce a *Supplemento* in 1966 (funded by the C.N.R. and named *Tropical Zoology*

from 1988) specifically devoted to the results of zoological research in Somalia and Africa in general.

The common effort of the Institute and Museum also led to the involvement of all permanent staff members of the two institutions, both as direct participants in the Somali expeditions and in the preparation, cataloguing, study and preservation of the copious zoological material brought back from the country. These activities led to an expansion and specialization of the museum collections, which are now of fundamental importance in the light of recent negative events in Somalia. This common effort and its substantial results led to the establishment of the Centre for



Fig. 10 Sistemazione delle collezioni a Badadda, sud della Somalia (1970). Da sinistra: F. Ferrara, A. Simonetta, E. Granchi e B. Lanza (Archivio A. Simonetta).

Fig. 10 Organization of the collections at Badadda, southern Somalia (1970). From the left: F. Ferrara, A. Simonetta, E. Granchi and B. Lanza (A. Simonetta Archive).

di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali voluto fortemente da Pardi e di cui non sarà anche direttore fino al 1986.

Questo Centro, collocato presso l'Istituto di Zoologia dell'Università di Firenze, avrà personale proprio e, come associato, personale esperto sia dell'Istituto stesso che del Museo della Specola. Esso continuerà ad operare prevalentemente in Somalia fino al 1988 dove avrà anche una sede locale fornita di tutta la strumentazione di base, messa a disposizione anche dall'Istituto di Zoologia e dal Museo della Specola, per effettuare spedizioni in quel Paese.

La collaborazione alle ricerche in Somalia tra Istituto di Zoologia, Museo Zoologico e Centro di Studio per la Faunistica ed Ecolo-

gia Tropicali continuerà proficuamente anche quando L. Pardi non sarà più direttore unico delle tre Istituzioni ma gli succederanno colleghi ed allievi.

Alle missioni in Somalia del 1962 e del 1964 sono seguite numerose altre missioni con caratteristiche differenti che hanno visitato tutto il territorio somalo da Alula, sulle coste del nord, fino ai territori dell'Oltre Giuba. Sono continuate le esplorazioni faunistiche non più con caratteristiche ricognitive generali, ma mirate allo studio di determinati gruppi animali o di particolari ambienti senza tralasciare altri aspetti naturalistici coinvolgendo nelle ricerche, oltre a zoologi, anche esperti di altre discipline sia di Istituzioni italiane che straniere [figg. 9 e 10].

the Study of Tropical Faunas and Ecology (CSFET) by the C.N.R. in 1971, strongly desired by Pardi and directed by him until 1986. This centre, part of the Institute of Zoology of the University of Florence, had its own personnel and was supported by experienced staff members of the Institute and the La Specola Museum as associates. It continued to operate mainly in Somalia until 1988 and also had a local branch there with all the basic equipment for expeditions in that country, some of it made available by the Institute of Zoology and La Specola. The profitable Somali research collaboration between the Institute of Zoology, Zoology Museum and CSFET continued even when L. Pardi was

no longer director of all three institutions, as he was succeeded by his colleagues and former students.

The Somali missions in 1962 and 1964 were followed by various other expeditions that visited the entire area of Alula on the northern coast as far as the territories of Trans-Juba. The faunistic explorations were no longer general reconnaissance surveys but now involved the study of specific animal groups or particular environments, albeit without ignoring other naturalistic aspects; hence, in addition to zoologists, experts in other disciplines from both Italian and foreign institutions were involved in the studies [figs. 9 and 10].



Fig. 11

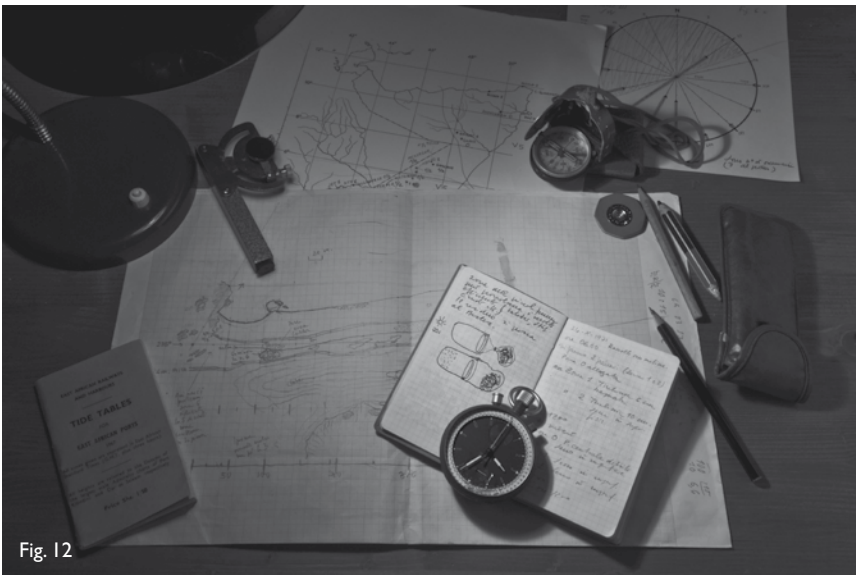


Fig. 12

Fig. 11 Esperimenti di orientamento degli anfipodi litorali sulla terrazza della sede di Mogadiscio del Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali, 1983. Da sinistra L. Pardi, A. Ercolini e R. Innocenti.

Fig. 12 Protocolli autografi di L. Pardi e strumenti utilizzati per gli esperimenti di orientamento.

Fig. 13 Un campo a Sar Uanle, sud della Somalia (1975).

Fig. 11 Orientation experiments with littoral amphipods on the terrace of the Mogadishu office of the Centre for the Study of Tropical Faunas and Ecology (CSFET), 1983. From the left: L. Pardi, A. Ercolini and R. Innocenti.

Fig. 12 Handwritten protocols of L. Pardi and instruments used for the orientation experiments.

Fig. 13 A camp at Sar Uanle, southern Somalia (1975).



Fig. 13

Con la direzione di L. Pardi, etologo, prendono impulso le missioni in Somalia a carattere eco-etologico mirate prevalentemente allo studio del comportamento dei vespidi sociali ed allo studio degli adattamenti degli Invertebrati di ambienti litorali [figg. 11 e 12]. Specialmente quest'ultima tipologia di indagine, scrupolosamente organizzata in base alle componenti climatiche locali, ha comportato notevoli sforzi organizzativi coinvolgendo contemporaneamente, in lunghe campagne sul campo nel sud della Somalia (Sar Uanle, Chisimaio), numerosi ricercatori e tecnici, zoologi e botanici, e numeroso personale locale di supporto [fig. 13].

Anche questa seconda tipologia di indagine, eco-etologica, ha avuto il merito di collezionare ingenti quantità di Invertebrati marini e terrestri, tra i quali sono numerose le forme risultate nuove per la scienza, che sono andate ad arricchire le collezioni del Museo della Specola rendendo questa Istituzione la più importante depositaria della diversità animale dei litorali non solo della Somalia ma di tutto l'Oceano Indiano.

Organizzazione delle missioni

La Società di Studi Geografici e Coloniali congiuntamente alla Società di Antropologia, Etnologia e Psicologia comparata, ambedue con sede a Firenze, in occasione del Congresso Coloniale Italiano di Asmara del 1905 presentarono le bozze, con pubblica-

Under the direction of L. Pardi, an ethologist, the missions in Somalia took on an eco-ethological character; focusing mainly on the behaviour of social wasps and the adaptations of invertebrates to littoral environments [figs. 11 and 12]. This type of investigation, meticulously organized according to the local climatic components, involved remarkable organizational efforts contemporaneously involving numerous researchers and technicians, zoologists and botanists, and many local support personnel in long field campaigns in the south of Somalia (Sar Uanle, Kismayo) [fig. 13]. The eco-ethological studies also yielded huge quantities of marine and land invertebrates, including many forms new to science, which enriched the La Specola collections and made the museum the most important depository of animal diversity of the shores of Somalia and the entire Indian Ocean.

Organization of the missions

On the occasion of the Italian Colonial Congress in Asmara in 1905, the Society of Geographical and Colonial Studies and the Society of Anthropology, Ethnology and Comparative Psychology, both based in Florence, pre-

Le collezioni somale di mammiferi, rettili ed anfibi del Museo della Specola

The Somalian collections of mammals, reptiles and amphibians in the La Specola Museum

Benedetto Lanza e Alberto Simonetta

Le raccolte africane di queste tre classi compiute dopo la Seconda Guerra Mondiale e depositate al Museo, riguardano in massima parte materiali di provenienza somala. Anzi, si può affermare che si tratta di gran lunga delle più importanti collezioni del mondo relative a questa regione.

Invero la Somalia, fino all'inizio delle missioni di ricercatori fiorentini, era stata oggetto, per quanto riguarda i gruppi considerati, solo di raccolte sporadiche, quasi tutte compiute da volenterosi dilettanti: funzionari, ufficiali delle forze armate, cacciatori, ecc. Uniche, importanti eccezioni, le ricerche prevalentemente zoologiche del Prof. Giuseppe Scortecci, fiorentino, e del Marchese Saverio Patrizi, romano, nonché alcune missioni ottocentesche prevalentemente geografiche, come quelle di Georges Révoil, Ralph E. Drake-Brockmann e Vittorio Bottego, che si erano occupate di raccogliere anche campioni relativamente rappresentativi della fauna e della flora locali.

È stato precisamente per questo che, fin dalla prima missione del 1959, ci si è preoccupati non solo di raccogliere la maggiore quantità possibile di esemplari nelle località di sosta, di regola con la collaborazione della popolazione locale, ma anche, ogni volta che ciò era fattibile, di accompagnare ciascun esemplare con foto a colori e con le più significative informazioni relative all'ambiente e alle modalità di raccolta. In tal modo si è accumulata una notevole mole di dati, in gran parte tuttora inediti, che potranno essere utili anche per documentare l'ecologia delle specie raccolte.

Il materiale raccolto fu conservato in alcool o preparato in pelle, fatta eccezione per le grosse specie (elefante, rinoceronte, ippopotamo, bufalo, giraffa), delle quali furono di regola raccolti soltanto i crani, talora anche gli scheletri o loro parti, occasionalmente trovati in boscaglia o altrove.

Menzione del tutto particolare merita uno dei due soli crani finora conosciuti del Cetaceo forse meno noto al mondo, e sinora persino ignoto allo stato vivente, il mesoplodonte di Longman, *Indopacetus pacificus*, raccolto presso Mogadiscio dall'appassionato naturalista Dr. Ugo Funaioli, da sempre prezioso e poliedrico collaboratore della Specola, al quale il nostro Museo deve tra l'altro importanti donazioni.

Sono qui di seguito elencati le specie e i generi nuovi per la scienza descritti nell'ambito del Museo, spesso dedicati ai partecipanti alle spedizioni in Somalia, e risultati non di rado di particolare interesse, non foss'altro per la loro rarità, essendo di regola rappresentati da un unico o da pochissimi esemplari.

- **Mammiferi Tenrecomorfi Crisocloroidea.** L'unico Crisocloride esistente a nord dell'Equatore, il *Calcochloris tytonis*, trovato da A. Simonetta nella borra di un barbagianni (*Tyto alba*) e da lui stesso descritto.
- **Rettili Squamati Sauri.** Undici specie: i gechi *Pristurus simonettai* (già attribuito al genere a sé stante *Geisopristu-*

The African collections of these three classes put together after the Second World War and deposited in the Florentine museum mainly contain material deriving from Somalia. Indeed, we can say that they are by far the world's most important collections of specimens from this region.

Until the missions by Florentine researchers, Somalia was subjected to only sporadic collecting of these groups, almost all of it by eager amateurs: civil servants, army officers, hunters, etc. The only significant exceptions were the mainly zoological studies by Prof. Giuseppe Scortecci, a Florentine, and Marquis Saverio Patrizi, a Roman, as well as some largely geographical missions in the nineteenth century, such as those by Georges Révoil, Ralph E. Drake-Brockmann and Vittorio Bottego, who also collected specimens of the local fauna and flora.

Therefore, since the first mission in 1959, it was decided to collect not only the largest possible number of specimens in each locality visited, usually in collaboration with the local people, but also to accompany each specimen with colour photographs and significant information about the environment and collecting methods. In this way, a huge amount of data was accumulated, to a large extent still unpublished, which will be useful to document the ecology of the collected species.

The material was preserved in alcohol or as study skins, except for the large species (elephant, rhinoceros, hippopotamus, buffalo, giraffe); they are usually only represented by the skulls, or sometimes also the skeletons or parts of them, occasionally found in the bush or elsewhere. Of particular importance is one of the only two known skulls of Longman's beaked whale *Indopacetus pacificus*, perhaps the rarest cetacean in the world, thus far known only from dead individuals. The skull was collected near Mogadishu by the amateur naturalist Dr. Ugo Funaioli, an esteemed and multi-talented collaborator of the museum who has made important donations over the years.

Hereafter we list the new species and genera described in the museum, often dedicated to participants in the Somalian expeditions. Many of these taxa are particularly important because of their rarity, usually represented by only one or very few specimens.

- **Mammalia Tenrecomorpha Chrysochloroidea.** The only existing chrysochlorid north of the equator, *Calcochloris tytonis*, found by A. Simonetta in the pellet of a barn owl (*Tyto alba*) and described by him.
- **Reptilia Squamata Sauria.** Eleven species: the geckos *Pristurus simonettai* (formerly attributed to a separate genus

rus), *Hemidactylus arnoldi*, *H. bavazzanoi*, *H. funaiolii*, *H. granchii*, *H. ophiolepidoides* e le lucertole *Lygosoma grandisonianum*, *L. paedocarinatum*, *L. simonettai*, *Mabuya ferrarai* e *Mesalina ercolinii*, tutti descritti da B. Lanza, talora con Collaboratori; creato da Lanza anche il nuovo genere di scinco fossorio e semicieco *Haackgreerius*.

- **Rettili Squamati Serpenti.** Sei specie, tutte descritte da B. Lanza, da solo o in collaborazione: il boa *Eryx borrii*, il cobra *Elapsoidea chelazziorum* e i colubri *Brachyophis krameri*, *Coluber messanai*, *C. scortecii* e *Spalerosophis josephscortecii*; quest'ultimo, il rappresentante più meridionale del suo genere, è l'unico serpente del mondo che, benché non albino, è totalmente bianco. In stampa la descrizione di un colubro di genere e specie nuovi, del quale è noto un solo esemplare, *l'Aprosdoketophis andreonei*.
- **Anfibi Anuri.** Una specie nuova di rana della famiglia degli Pticadenidi, il solo rappresentante del genere endemico somalo *Lanzarana*, la *Lanzarana largeni* (Lanza); questa, caso finora unico fra i Vertebrati, va incontro a una rapida espansione dell'apice delle dita, non si sa se temporanea o meno, indipendente da età e sesso, nei periodi di vita attiva.

In diversi casi è stato possibile portare in Italia esemplari vivi, che hanno permesso, grazie anche alla straordinaria capacità di allevatore del tassidermista Ettore Granchi, di svolgere studi di citotassonomia, sul comportamento e sulla riproduzione; a questo proposito deve essere particolarmente ricordato che per la prima volta si riuscì a far riprodurre in cattività le antilopi pigmee del genere *Madoqua* (dikdik).

Geisopristerus), *Hemidactylus arnoldi*, *H. bavazzanoi*, *H. funaiolii*, *H. granchii*, *H. ophiolepidoides* and the lizards *Lygosoma grandisonianum*, *L. paedocarinatum*, *L. simonettai*, *Mabuya ferrarai* and *Mesalina ercolinii*, all described by B. Lanza, sometimes with collaborators; Lanza also created the new genus of fossorial, semi-blind skink *Haackgreerius*.

- **Reptilia Squamata Serpentes.** Six species, all described by B. Lanza, alone or in collaboration: the boa *Eryx borrii*, the cobra *Elapsoidea chelazziorum* and the snakes *Brachyophis krameri*, *Coluber messanai*, *C. scortecii* and *Spalerosophis josephscortecii*; the last species, the southernmost representative of its genus, is the only non-albino snake in the world that is completely white. The description of a new snake genus and species known from a single specimen, *Aprosdoketophis andreonei*, is about to be published.
- **Amphibia Anura.** A new frog species of the family Ptychadenidae, the only representative of the endemic Somali genus *Lanzarana*, *Lanzarana largeni* (Lanza); thus far unique among vertebrates, this frog presents an age- and sex-independent rapid expansion of the finger tips (it is unknown if temporary or permanent) in its active periods of life.

In several cases, it has been possible to bring live specimens back to Italy. Thanks to the extraordinary animal-rearing skills of the taxidermist Ettore Granchi, these specimens have allowed museum researchers to carry out studies on cytotaxonomy, behaviour and reproduction. Particular mention in this regard must be made to the first successful breeding of pygmy antelopes of the genus *Madoqua* (dik-dik) in captivity.

zione nel 1907, di un interessante libretto di *Istruzioni per lo studio della Colonia Eritrea* in cui vengono scrupolosamente raccomandate le regole per un'acquisizione corretta di dati e di campioni naturalistici ed antropologici includendo negli strumenti anche l'uso di un apparecchio fotografico. L'incarico di redigere questa guida

viene affidato ad illustri scienziati e viaggiatori dell'area fiorentina (P. Mantegazza, E.H. Giglioli, S. Sommier, L. Loria, R. Perini, E. Regalia, G. Dainelli, N. Beccari, A. Mori, O. Marinelli e A. Mochi) con lo scopo di «preparare istruzioni per la raccolta di notizie e materiali giovevoli alla conoscenza delle lontane regioni, nelle quali dimo-

sented the draft (subsequently published in 1907) of an interesting book of «Instructions for the study of the Eritrean Colony» (*Istruzioni per lo studio della Colonia Eritrea*), with recommended rules for the correct acquisition of naturalistic and anthropological data and specimens, including the use of photographic equipment. Illustrious Florentine scientists and travellers were asked to contribute to this guide (P. Mantegazza, E. H. Giglioli, S. Sommier, L. Loria, R. Perini, E. Regalia, G. Dainelli, N. Beccari, A. Mori, O. Marinelli and A. Mochi) with the aim of «preparing instructions for the collection of information and materials beneficial for the knowledge of distant regions inhabited or frequently visited by our fellow countrymen». The instructions/recommendations were addressed to «cultured officers of our army and navy», «brave colonial employees», «missionaries and other teachers in native schools», «military and civilian doctors», «traders, industrialists and farmers», and it was specified that the instructions «refer mainly to the Eritrean Colony, including Dancalia,

and in second place the neighbouring regions and especially those of the Ethiopian dominion most closely connected physically and economically to the Italian possession. They cannot be applied to Somalia, for whose study special instructions should be prepared».

Other manuals dedicated expressly to instructions for travellers to East Africa did not exist. However, if travellers who had completed trips in those lands for whatever reason left written accounts, they often recounted their organizational experiences, either directly in the main text or in a separate space dedicated to this purpose.

In the first page of his 1903 book *Nel Paese degli Aromi. Diario di una esplorazione nell'Africa Orientale. Da Obbia ad Alula*, L. Robecchi Bricchetti describes the preparation of his luggage during the stop in Aden before landing in Somalia: «I was busy purchasing the objects necessary for my trip and my stay in Obbia. I also collected the rich set of equipment sent to me by the African Society of Naples, with the material for my outfitting. In all, no

rano o si recano di frequente nostri connazionali». Le istruzioni/raccomandazioni sono rivolte ai «colti ufficiali del nostro esercito e della nostra marina», ai «valorosi impiegati coloniali», ai «missionari ed altri insegnanti di scuole indigene», ai «medici militari e civili», ai «commercianti, industriali ed agricoltori» e si avverte però che le istruzioni «si riferiscono principalmente alla Colonia Eritrea, compresa la Dancalia, ed in seconda linea alle regioni vicine e specialmente a quelle del dominio Etiopico che più sono connesse fisicamente ed economicamente al possedimento italiano. Non si considera per nulla la Somalia, per il cui studio dovrebbero essere preparate istruzioni speciali».

Altri manuali dedicati espressamente alle istruzioni per i viaggiatori delle regioni orientali dell'Africa non esistono. Il viaggiatore, però, che abbia compiuto viaggi in quelle terre per qualsivoglia motivo, se ha lasciato qualcosa di scritto, ha spesso comunicato anche le sue esperienze organizzative o direttamente nel corso dell'esposizione o dedicandogli appositamente uno spazio.

L. Robecchi Bricchetti, nelle prime pagine del suo libro *Nel Paese degli Aromi. Diario di una esplorazione nell'Africa Orientale. Da Obbia ad Alula* del 1903, descrive la preparazione dei suoi bagagli durante la sosta ad Aden prima di sbarcare in Somalia: «Ero affaccendato alla compera degli oggetti necessari al mio viaggio ed al mio soggiorno in Obbia. Vi ritirai anche il ricco campionario speditomi dalla Società Africana di Napoli, col materiale per il mio equipaggiamento. In tutto un bagaglio niente meno che di 60 casse. E per soddisfare alla curiosità del lettore, e perchè sia di norma per chi voglia avven-

turarsi in future spedizioni, trascrivo qui la nota esatta del fabbisogno [oltre le 60 casse speditegli da Napoli!], anche secondo quello che mi era stato comunicato dal mio egregio amico il cavaliere Filonardi». L'elenco è lungo e particolareggiato ma vale la pena di mettere in risalto alcune voci: «30 sacchi di riso indiano di seconda qualità [...] 5 sacchi di riso indiano per me e pel Sultano [...] 2 balle di zucchero grasso [...] 1 dozzina pani zucchero bianco [...] 6 balle di cotonata americana [tela di Genova, jeans?] [...] 6 dozzine di *tasbièh* o corone [...] 2 dozzine tazzine da *the* pel Sultano [...] 1 dozzina di volumetti di Corano [...] Carta da scrivere, buste e fiammiferi». Tranne i generi di primissima necessità, come riso e zucchero, la quasi totalità dei bagagli è costituita da stoffe ed oggetti destinati a regali.

G. Corni, ex governatore della Somalia, nel suo resoconto di viaggio del 1929, fornisce consigli riguardanti, prevalentemente i «vettovagliamenti». Anche i suoi compagni di viaggio, C. Calciati e L. Bracciani (1927) in una appendice, «Vettovagliamento ed Equipaggiamento», del resoconto della stessa missione si prodigano in particolareggiati consigli «per il buon esito di una spedizione specialmente nell'interno dell'Africa». A parte ciò che può essere trovato fresco (cacciagione, frutta e verdura) lungo il percorso, vengono consigliate quantità di cibo, per giorno e per persona, oggi impensabili come: «[...] 200 g di pasta, 500 g di riso, 300 g di farina, 500 g di legumi in scatola, 250 g di marmellata o frutta giulebbata, mezzo litro di vino e 60 ml di wisky!» Da non dimenticare: «sapone in pezzi per lavarsi e per bucato, fiammiferi di legno ed una latta di petrolio per i lumi» oltre ad «alcune

less than 60 cases. And to satisfy the curiosity of the reader, and so that it be the norm for whoever wishes to venture on future expeditions, I transcribe the exact list of supplies [in addition to the 60 cases sent from Naples!], also according to what was communicated to me by my dear friend Cavalier Filonardi». The list is long and detailed but it is worthwhile mentioning some items: «30 sacks of second-class Indian rice [...] 5 sacks of Indian rice for myself and for the Sultan [...] 2 bales of raw sugar [...] 1 dozen loaves of white sugar [...] 6 bales of American cloth [cloth from Genoa, jeans?] [...] 6 dozen *tasbièh* or rosaries [...] 2 dozens teacups for the Sultan [...] 1 dozen volumes of the Koran [...] Writing paper, envelopes and matches». Except for the primary necessities such as rice and sugar, almost all of the luggage consisted of fabrics and gifts.

In the account of his voyage in 1929, G. Corni, ex-governor of Somalia, provided advice mainly concerning the 'victuals'. His companions, C. Calciati and L. Bracciani (1927), in an appendix to the account of the same mission («Victuals and Equipment»), also lavished the reader with detailed advice «for the success of an expedition, especially to the interior of Africa». In addition to what could be found fresh along the way (game, fruits and vegetables), they recommended quantities of food, per day and per person, that are unthinkable today: «[...] 200 g of pasta, 500 g of rice, 300 g of flour, 500 g of canned vegetables, 250 g of jam or candied fruit, half a litre of wine and 60 ml of whisky!» Not to forget: «soap pieces for washing and for laundry, wooden matches and a can of paraffin for the lamps», as well as «some bottles of



Fig. 14 Carovana della spedizione Franchetti in Dancalia (da Franchetti 1930).

Fig. 14 Caravan of the Franchetti expedition in Dancalia (from Franchetti 1930).

bottiglie di Fernet Branca, che danno risultati eccellenti sotto vari aspetti».

Suggerimenti, invece, vengono dati dal barone R. Franchetti sulla cura nella preparazione della carovana, sui pro e i contro nell'uso di cammelli o di muletti [fig. 14] e sull'approvvigionamento del foraggio che deve essere integrato, data la peculiarità del tragitto da percorrere, con farine.

Lex «console di S.M. Britannica nel Sud-est e nel Sud-ovest etiopico», A. Hodson, alla fine del suo libro tradotto e pubblicato in italiano nel 1936, dedica due appendici a

consigli per la caccia e per l'organizzazione di viaggi. I consigli riportati, anche minuziosi, riguardano un po' tutto: scelta, inquadramento e retribuzione del personale; scelta degli animali per la carovana e sistemazione delle some; organizzazione del campo; relazioni, comprese regalie, con le autorità locali incontrate durante il viaggio.

Con l'evolversi dei tempi e con la creazione di una rete stradale, le spedizioni in Africa passano dall'uso di carovane di animali da cavalcatura e da soma all'uso di mezzi meccanici cambiando anche il genere

Fernet Branca, which give excellent results under various aspects».

Instead, Baron R. Franchetti gave suggestions on the preparation of the caravan, on the pros and cons of the use of camels or mules [fig. 14], and on the supply of forage that must be supplemented, given the peculiarity of the route, with flour.

The ex-«Consul of His Majesty the King in South-east and South-west Ethiopia», A. Hodson, dedicated two appendixes at the end of his book (translated and published in Italian in 1936) to advice on hunting and the organization of trips. This sometimes very detailed advice concerned a little bit of everything: choice, organization and salary of the personnel; choice of animals for the caravan and arrangement of the loads; field organization;

relationships, including gifts, with the local authorities encountered during the trip.

As time passed and road networks were created, expeditions in Africa went from the use of caravans of mount and pack animals to the use of motor vehicles, and the kinds of suggestions lavished on 'modern' travellers also changed. Now they dealt with the different models of motor vehicles: trucks for the transport of materials and automobiles for the personnel [fig. 15]. On returning from Somalia in 1935, N. Puccioni extolled the virtues of the Fiat 521 car, and worried about spare parts, punctures, burst tires and fuel consumption. In fact, for obvious reasons, during the 'modern' expeditions the consumption of foodstuffs decreased but enormous amounts of fuel and lubricants for motor vehicles had to be provided.

di suggerimenti che verranno prodigati dai viaggiatori ‘moderni’. Ora vengono consigliati i differenti modelli di automezzo, autocarri per il trasporto dei materiali ed auto per quello del personale [fig. 15]. N. Puccioni di ritorno dalla Somalia nel 1935 esalta le doti dell’auto Fiat 521, e ci si preoccupa di pezzi di ricambio, di forature, di scoppi di pneumatici e di consumi. Infatti, per ovvi motivi, durante le spedizioni ‘moderne’ diminuiscono i consumi di viveri ma devono essere previste enormi quantità di carburante e lubrificanti per gli automezzi.

«Mi appresto a partire per una lunga carovana in Migiurtinia, ma anche a me, innamorato dell’Africa, le circostanze e questo tempo che ormai tiranneggia senza rimedio la vita umana, impongono una grave mortificazione. I placidi cammelli e la vivace cavalcatura classica d’ogni marcia, il prezioso muletto abissino, saranno sostituiti da una solida e grossa Fiat e da tre autocarri [...] Ahimè!». Così commenta B.V. Vecchi nel 1935 nel libro in cui descrive un suo viaggio da Mogadiscio a Bender Kassim e ritorno via Hordio, fornisce la consistenza del personale (12 persone tra cui, sempre, un capo e un sotto capo carovana) e delle attrezzature occorse al viaggio e come queste siano distribuite sui tre autocarri «15 ter Fiat» di scorta. I consumi per l’intero percorso di 2300 km è calcolato a «150 casse di carburante pari a 3750 chilogrammi di benzina e a 300 chilogrammi di olio».

Spesso, nella letteratura di viaggio riguardante il Corno d’Africa, vengono fatte raccomandazioni di tipo igienico – sanitario che variano a seconda delle regioni visitate ma tutti concordano nell’uso del casco coloniale e della ventriera, nell’attenzione alla



Fig. 15 Autovettura del 1917 equipaggiata (ruote gemellate e serbatoio supplementare) per l’uso in colonia (archivio privato).

Fig. 15 Vehicle dating from 1917 equipped (twin wheels and extra fuel tank) for use in the colony (private archive).

potabilizzazione dell’acqua e nel non abuso di bevande alcoliche di produzione locale o importate.

Non tutti i ricercatori, però, si adeguarono subito al progresso tecnologico ed ai nuovi stili di vita, ci fu chi continuò, fino agli anni Ottanta dello scorso secolo, ad usare cammello e muletto come mezzi di trasporto, un sacco di riso, sale, zucchero e ciai per cibo (R. Bavazzano, P. Graziosi, G. Merla), oppure chi si fece abbandonare su un’isola Bagiuni per un lungo periodo per studiarne la popolazione (il geografo fiorentino G. Ciampi).

«I am preparing to leave for a long caravan in Migiurtinia, but the circumstances and these times that now irremediably tyrannize human life impose a severe mortification upon me, a lover of Africa. The placid camels and the vivacious mount typical of every mission, the precious Abyssinian mule, will be replaced by a large, solid Fiat and three trucks [...] Alas!». This was the comment by B. V. Vecchi in his 1935 book in which he describes his trip from Mogadishu to Bender Kassim and the return route by way of Hordio; he provides details of the personnel (12 people, always including a caravan chief and vice-chief) and the equipment needed for the trip, and how they would be distributed on the three «15 ter Fiat» supply trucks. The fuel consumption for the entire 2300 km route was calculated at «150 cases

of fuel equal to 3750 kilograms of petrol and 300 kilograms of oil».

Hygiene-health recommendations were often made in the travel literature regarding the Horn of Africa, and they varied according to the regions visited. However, they all agreed on the use of the pith helmet and the body-belt, on the need to purify the water, and on not overindulging in local or imported alcoholic drinks.

Nevertheless, not all researchers adapted immediately to the technological progress and new lifestyles. Some continued up to the 1980s to use camel and mule as means of transport, a sack of rice, salt, sugar and chai for food (R. Bavazzano, P. Graziosi, G. Merla), while others had themselves abandoned on one of the Bajuni islands for a long period to study its population (the Florentine geographer G. Ciampi).

Anche le spedizioni in Somalia che hanno visto coinvolti gli zoologi fiorentini, dato l'evolversi dei tempi, hanno avuto un'evoluzione a livello non solo logistico ma anche a livello degli scopi delle spedizioni stesse e quindi anche organizzativi.

I programmi di ricerca, per ottimizzare i tempi di permanenza in Somalia ed anche a causa degli imprevisti sempre in agguato, dovevano essere ben definiti. Le cose si complicavano per le missioni a carattere ecologico che si svolgevano lungo il litorale somalo che, oltre a coinvolgere un alto numero di partecipanti, prevedevano cicli continui di rilevamento dei dati subordinati all'alternarsi del giorno e della notte, dell'alta e della bassa marea e delle fasi lunari. In questo caso complicazioni potevano scaturire anche dall'uso di strumentazioni più o meno delicate e che avrebbero operato in condizioni climatiche, umidità ed aerosol marino, molto particolari.

Negli anni Cinquanta dello scorso secolo i contatti con le Autorità locali furono semplificate dalla presenza in Somalia dell'Amministrazione Fiduciaria Italiana, successivamente i contatti, e quindi l'ottenimento delle varie autorizzazioni [fig. 16], furono direttamente con le Autorità somale, pur sempre molto interessate alle attività proposte, tramite i canali diplomatici ufficiali spesso aiutati da qualche 'santo in paradiso'.

Le prime missioni faunistiche, data l'enorme quantità di materiali che dovevano essere

trasportati sia all'andata (attrezzature per la ricerca e per i campi) che al ritorno (attrezzature ed ingenti collezioni che comprendevano anche mammiferi di media taglia), hanno usato il mezzo navale. A causa delle esigue risorse economiche disponibili per le prime spedizioni, i passaggi, sia del personale che delle attrezzature, erano offerti con facilitazioni dalle compagnie di navigazione per intercessione dell'Azienda Monopolio Banane che curava l'importazione delle banane dalla Somalia. Infatti i primi viaggi furono compiuti a bordo di 'navi bananiera' che facevano la spola, in poco più di dieci giorni via canale di Suez, tra Italia (Genova) e Somalia (Merca o Chisimaio, porti in cui venivano caricate le banane) e viceversa ospitando a bordo anche un limitato numero di passeggeri. Il tempo, sulla bananiera, scorreva velocemente. Nel tragitto d'andata il tempo trascorreva tra i racconti ed i consigli degli esperti compagni di viaggio e le cose che potevano essere viste lungo la navigazione. Il viaggio non era diretto, infatti, ma venivano effettuati alcuni scali. Dopo aver attraversato il Mediterraneo, spesso ballerino, la nave giungeva a Porto Said. Mentre si attendeva il turno per l'attraversamento del canale c'era la possibilità di scendere a terra per visitare le piramidi di Giza e riprendere la nave una volta giunta a Porto Suez. Da qui iniziava la seconda parte del viaggio con l'attraversamento del più placido Mar Rosso fino allo scalo intermedio di Aden e al doppiaggio del Capo Guardafui

The Somali expeditions involving Florentine zoologists also showed an evolution of the logistics and aims of the missions, and thus also an organizational development. To optimize the periods spent in Somalia and also because of frequent unforeseen events, the research programs had to be very well defined. Things were even more complicated for the eco-ethological missions on the Somali coast, which in addition to involving a large number of participants also foresaw continuous cycles of data collection dependent on the alternation of day and night, high and low tide and the lunar phases. In this case, complications could arise from the use of more or less delicate instruments that had to be operated in very particular conditions of climate, humidity and sea spray.

In the 1950s, contacts with the local authorities were simplified by the presence in Somalia of the Italian Trust Administration. Subsequently, the contacts and requests for various authorizations [fig. 16] were made directly to the Somali authorities (always very interested in the proposed activities) through diplomatic channels, often helped by 'guardian angels'.

The first faunistic missions were by ship, given the enormous amount of materials that had to be transported

in both the outward voyage (field and research equipment) and the return trip (equipment and huge collections also containing medium-sized mammals). Because of the limited economic resources available for the first expeditions, the passages of both personnel and equipment were offered on easy terms by the shipping companies through the intercession of the Azienda Monopolio Banane, which imported bananas from Somalia. In fact, the first trips were made on 'banana ships' travelling back and forth between Italy (Genoa) and Somalia (Merca or Kismayo, ports where the bananas were loaded) in little more than ten days via the Suez Canal, which hosted a small number of passengers on board. Time passed quickly on these banana ships. On the outward journey, the time was spent listening to stories and advice of experienced fellow travellers and the things that could be seen en route. Indeed, the trip was not direct and several stops were made. After an often stormy crossing of the Mediterranean, the ship arrived at Port Said. While waiting to enter the canal, there was the possibility to disembark and visit the pyramids of Giza and then return to the ship when it reached Port Suez. From there, the second part of the trip began, crossing the more placid Red Sea to the intermediate port of Aden and then

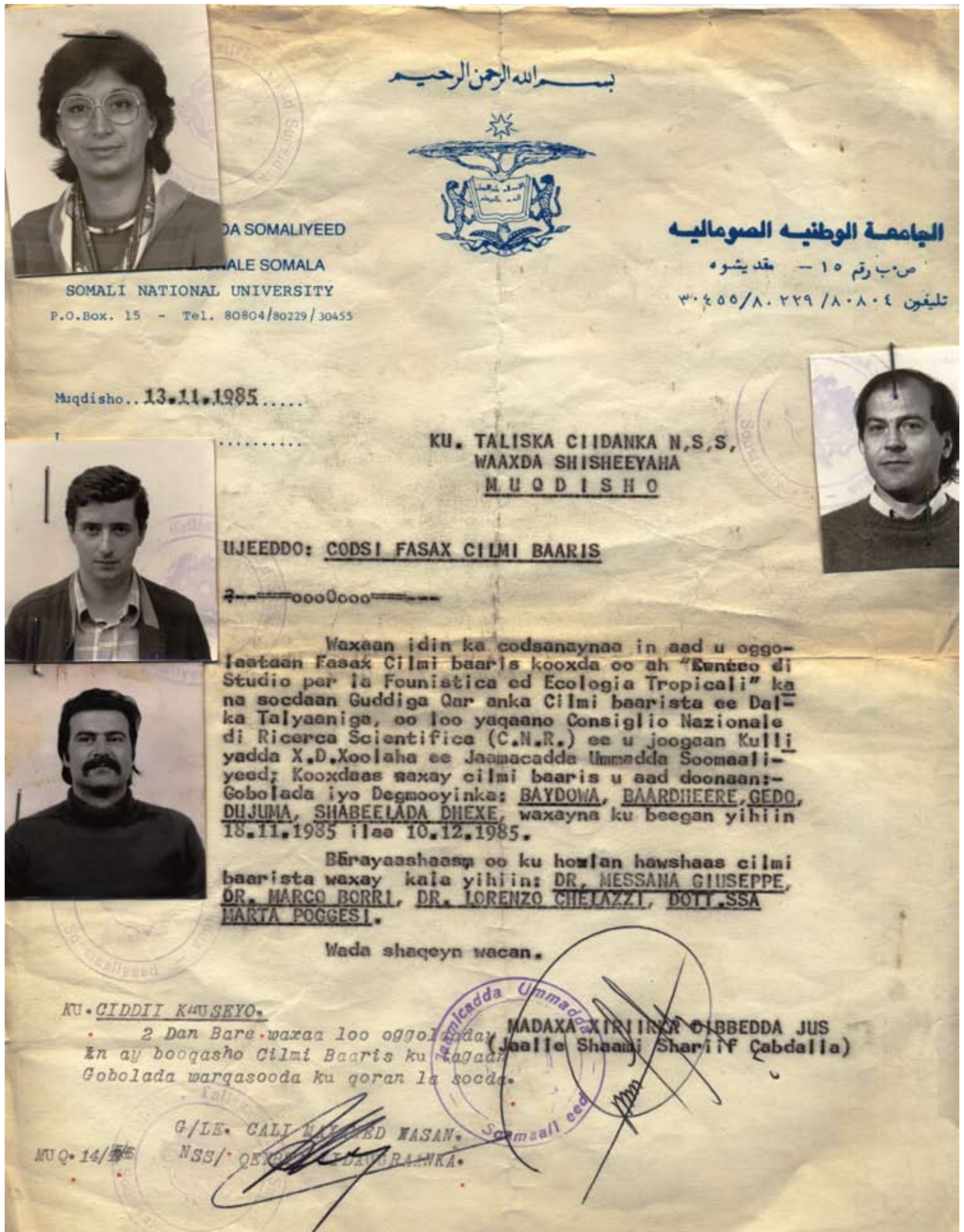


Fig. 16 Autorizzazione rilasciata nel 1985 dalle Autorità somale a ricercatori del Museo della Specola e del Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali per svolgere ricerche in Somalia (archivio privato).

Fig. 16 Authorization issued in 1985 by the Somali authorities to researchers from the La Specola Museum and CSFET to conduct research in Somalia (private archive).

prima di sbarcare in Somalia quando dovevano essere previste lunghe attese per lo sdoganamento del materiale trasportato a causa, in parte della burocrazia ed in parte della curiosità dei funzionari di dogana. Durante il viaggio di ritorno, se pur stanchi e desiderosi di tornare presto a casa, non mancavano certo le cose da fare come finire di preparare il materiale raccolto a terra fino all'ultimo momento, cambiare le carte degli erbari, mettere in ordine i protocolli e i diari.

Successivamente, dal 1968, il mezzo di trasporto utilizzato fu quello aereo. Una linea aerea collegava regolarmente, tranne eventi meteorologici eccezionali che obbligavano a scali non programmati, Roma con Mogadiscio con uno o due scali intermedi previsti. Quando la Somalia si dotò di una compagnia aerea si presentò un'alternativa, più economica, che collegava Francoforte con Mogadiscio, via Roma ma spesso con noiosi scali intermedi non programmati. Sia che si viaggiasse con una compagnia aerea o con l'altra, a Mogadiscio attendevano sempre, puntuali, l'Oceano Indiano, la veduta aerea di una brumosa e bianca città in continua espansione, il monzone, il caldo appiccicoso ed una folla concitata di funzionari d'aeroporto, facchini, curiosi e residenti italiani accorsi ad accogliere parenti, amici o semplicemente novità fresche dall'Italia.

Fino a quando in Somalia non ci fu una sede fissa i materiali dovevano andare e venire dall'Italia alla Somalia, seguendo i partecipanti alla spedizione quando i viaggi erano per mare e precedendo, spediti sia via nave che aerea, quando i viaggi furono aerei. Naturalmente cambiarono anche le tipologie dei

contenitori per la spedizione dei materiali, prima robuste casse in legno che poi venivano stivate direttamente sugli automezzi usati per gli spostamenti in Somalia, poi leggeri contenitori metallici che poco incidessero sui prezzi di spedizione aerea.

Durante le prime missioni in Somalia degli zoologi (1959, 1962 e 1964) la base logistica stabile era messa a disposizione gratuitamente dalla Società Agricola Italo Somala (S.A.I.S.) fondata da Luigi di Savoia Duca degli Abruzzi a Giohar. Al Villaggio Duca degli Abruzzi, per i frequentatori abituali Villabruzzo, le spedizioni fiorentine avevano a disposizione anche la mensa aziendale, il circolo e, data l'autosufficienza dell'azienda che comprendeva anche attività industriali, ogni prestazione a livello tecnico e meccanico; questo anche grazie a volenterosi e stravaganti tecnici italiani per i quali la presenza a Villabruzzo degli zoologi fiorentini costituiva un diversivo alla estenuante e torrida monotonia del lavoro e del tempo libero.

Quando ci fu la sicurezza dei finanziamenti del C.N.R. e l'attività in Somalia del Museo della Specola e dell'Istituto di Zoologia divennero una certezza, come laboratori e magazzini stabili, furono presi in affitto, dal Sovrano Militare Ordine di Malta che ne era proprietario, alcuni locali di servizio adiacenti la villa del Duca degli Abruzzi [fig. 17]. L'accordo prevedeva che durante la permanenza a Giohar, agli inizi ed alla fine di ogni spedizione, i partecipanti potessero usare come alloggio la villa stessa.

La villa, in stile *bungalow* delle campagne inglesi [fig. 18], dalla morte del Duca (1933) non era stata più abitata se non occasional-

turning Cape Guardafui before disembarking in Somalia, where there was a long delay for customs clearance of the transported material due partly to bureaucracy and partly to the curiosity of the customs officials. During the return trip, although tired and anxious to see home again, the passengers certainly had no lack of things to do, e.g. finishing preparing the material collected on land right up to the last moment, changing the sheets of the herbaria, putting in order the protocols and diaries.

From 1968, the means of transport was the airplane. There were regular flights between Rome and Mogadishu with one or two scheduled stops, except when exceptional meteorological events compelled unforeseen stops. When Somalia obtained a national airline, there was a more economical alternative, namely a flight between Frankfurt and Mogadishu via Rome, but often with tiresome unscheduled intermediate stops. Whether travelling with one airline or

the other, one was always met at Mogadishu with the Indian Ocean, the aerial view of a misty, white city in continuous expansion, the monsoon, the sticky heat and an agitated crowd of airport officials, porters, bystanders and Italian residents flocking to greet relatives and friends or simply to hear fresh news from Italy.

Before there was a local office in Somalia, the materials had to travel between Italy and Somalia, following the expedition participants when the voyages were by sea and preceding them, sent ahead by ship or airplane, when the trips were by air. Naturally, the shipping containers for the materials also changed, first strong wooden cases that were then stowed directly on the motor vehicles used for the journeys in Somalia, later light metal containers that limited the costs of air shipping.

During the first Somali missions by the zoologists (1959, 1962 and 1964), the permanent logistic base was



mente da qualche illustre ospite; racchiusa in un recinto ombreggiato da poinciane, croton e frangipane, aveva conservato ogni arredo, tendaggi in broccato rosso, mobili, soprammobili in avorio, stoviglie, divani e poltrone rivestite di candida seta con il nodo sabauda, l'ufficio del Duca era intatto e nell'ingresso

della villa in penombra, sorvegliava discretamente il busto in marmo nero della bella e fedele Faduma Ali.

Durante il periodo delle missioni faunistiche di ricognizione la sede di Giohar funzionava benissimo perché ogni momento libero consentiva, a chi non fosse occupato in

offered free of charge by the Italian-Somali Agricultural Society (SAIS) founded by Luigi Amedeo of Savoy, Duke of the Abruzzi, in Jowhar. At the Villaggio Duca degli Abruzzi, or Villabruzzo for frequent visitors, the Florentine expeditions could use the company cafeteria, the social club and, given the self-sufficiency of the firm which also included industrial activities, all technical or mechanical services; this was also thanks to eager and extravagant Italian technicians for whom the presence of the Florentine zoologists at Villabruzzo was a diversion from the weary and torrid monotony of work and leisure. When there was secure C.N.R. funding and the activity of La Specola and the Institute of Zoology in Somalia became a certainty, several service rooms adjoining the Villabruzzo were rented from the Sovereign Military Order of Malta as laboratories and storerooms [fig. 17]. The agreement foresaw that during the stay at Jowhar before

and after each expedition, the participants could use the villa as lodgings. Since the death of the Duke (1933), the villa, in English country bungalow style [fig. 18], had not been inhabited except occasionally by illustrious guests. Enclosed by a shady border of royal poincianas, crotons and frangipanes, it had conserved all the furnishings: red brocade curtains, furniture, ivory ornaments, tableware, couches and armchairs upholstered in white silk decorated with the heraldic Savoy knot. The Duke's office was intact and, in semi-darkness, the black marble bust of the beautiful and faithful Faduma Ali discreetly guarded the entrance of the villa.

During the period of the faunal reconnaissance missions, the Jowhar headquarters functioned very well, and each free moment allowed those not involved in organizational matters to immediately carry out research activities in the surrounding area, which offered a great variety

Fig. 17 La sede del Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali a Giohar (Archivio A. Simonetta).

Fig. 17 CSFET office at Jowhar (A. Simonetta Archive).



Fig. 18 La Villa del Duca degli Abruzzi a Giohar (1969).

Fig. 18 The Villa of the Duke of the Abruzzi at Jowhar (1969).

questioni organizzative, di poter fin da subito svolgere attività di ricerca nei dintorni che offrivano una gran varietà di ambienti interessanti come le acque dello Uebi Scebeli, la foresta riparia, la boscaglia xerofila, le acque di sistemi carsici, ecc. Il Villaggio Duca degli Abruzzi, però distava troppo da Mogadiscio, ogni problema burocratico da risolvere costringeva a lunghi andirivieni con la capitale. Quando l'aspetto burocratico divenne più impegnativo, quando cioè la S.A.I.S. fu nazionalizzata divenendo Società Nazionale Agricolo Industriale e quando fu istituito il Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali fu anche presa la decisione

di trasferire la base logistica a Mogadiscio (1972-1988).

La sede di Mogadiscio era ubicata subito fuori dal centro della città, che poteva essere raggiunto comodamente anche a piedi, e consisteva in una sobria, ma spaziosa, villetta ad un piano [fig. 19] con antistante un ampio piazzale dove c'erano, lungo i muri di cinta, altri ambienti e tettoie che fungevano da rimessa per le autovetture, da officina, da magazzini per i materiali da campo e da abitazione per i guardiani con le rispettive famiglie. La villetta era posta in posizione rialzata, a metà della prima duna fossile verso il vecchio porto, circondata da altre ville

of interesting environments like the waters of the Webi Shabeelle, the riparian forest, the xerophilic brushwood, the waters of karst systems, etc. Yet, Villabruzzo was too far from Mogadishu and each bureaucratic problem required a long trip back and forth to the capital city. Therefore, the decision was made to transfer the logistic base to Mogadishu (1972-1988) when the bureaucratic aspects became more demanding, i.e. when the SAIS was nationalized, becoming the National Agricultural Industrial Society, and when the

CSFET was founded. The Mogadishu office was just outside the city centre and could easily be reached on foot. It consisted of a sober but spacious single-floor house [fig. 19] with a large courtyard containing other rooms and canopies along the walls that served as carports, workshops, stores for field materials and residences for the guardians and their families. The house was in a raised position, halfway along the first fossil dune toward the old port, and surrounded by other homes. The large terrace, useful for the



residenziali. Dalla sua ampia terrazza, utilissima per gli esperimenti di orientamento, si vedevano, al disopra delle chiome di alberi di casuarina e di azzadiratta, l'Oceano Indiano con le navi alla fonda, i due campanili della cattedrale cattolica, la bandiera dell'Ambasciata d'Italia ed il minareto cilindrico della vecchia moschea Giama Amaruini.

La nuova sede, oltre a semplificare tutte le operazioni burocratiche di inizio e fine missione, dette la possibilità anche di velocizzare l'organizzazione logistica ed anche permise di coltivare le pubbliche relazioni. Non ultimo, visto che le attività di ricerca divenivano sempre più marine, ci fu il van-

taggio di essere già sulla costa risultando semplificato il raggiungimento delle località di studio.

Sorpassata l'epoca dei cammelli e dei muli, la disponibilità di automezzi adeguati ed efficienti è molto importante per una buona riuscita del lavoro, sia che si trattasse di una missione itinerante sia che si trattasse di una missione stabile. In un primo momento gli automezzi furono messi a disposizione dall'A.F.I.S. o noleggiati da privati. Quando le attività di ricerca divennero regolari, Museo Zoologico, Istituto di Zoologia e, successivamente, Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali decisero di dotarsi di

Fig. 19 La sede del Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali a Mogadishu.

Fig. 19 CSFET office in Mogadishu.

orientation experiments, provided a view over casuarina and azadirachta trees toward the Indian Ocean, with ships at anchor; the two bell-towers of the Catholic cathedral, the flag of the Italian Embassy and the cylindrical minaret of the old Jama Amaruini mosque. In addition to simplifying all the bureaucratic operations at the beginning and end of missions, the new office made it possible to speed up the logistic organization and to promote public relations. Moreover, since the research activities increasingly focused

on marine biology topics, it was an advantage being on the coast, to be able to quickly reach the study sites.

After the era of camels and mules, the availability of adequate and efficient motor vehicles was very important for the success of the work, both for missions involving much travelling and for stable missions. At first, the vehicles were provided by the AFIS or rented from private companies. When the research activities became regular, the Zoology Museum, Institute of Zoology and



Fig. 20 Somalia del nord 1969. Trasferimento (Archivio A. Simonetta).

Fig. 20 Northern Somalia 1969. On the move (A. Simonetta Archive).

mezzi propri, corredati di rimorchi, da lasciarsi stabilmente in Somalia [fig. 20]. Ogni missione che partiva doveva rendersi autosufficiente per tutto il periodo previsto, per le attrezzature da campo compresa la cucina, per i generi alimentari, per i medicinali,

in parte per l'acqua, per il carburante, per i pezzi di ricambio e per tutte le attrezzature da ricerca. Quando venivano effettuate grosse missioni eco-etologiche nel sud della Somalia le cose si complicavano ulteriormente a causa del numero di partecipanti e della

later CSFET decided to purchase their own vehicles and trailers to be left in Somalia [fig. 20]. Each mission that departed had to be self-sufficient for the entire scheduled period in regard to the field equipment (including the kitchen), food and (partly) water supplies, medicines,

fuel, spare parts and research equipment. For the large eco-ethological missions in southern Somalia, things were further complicated by the large number of participants and amount of research material to be transported. The zenith was reached for the mission to Sar Uanle (Kis-



quantità di materiale da ricerca da trasportare. Il massimo fu raggiunto per la missione a Sar Uanle (Chisimaio) del 1975, a cui partecipò anche l'Erbario Tropicale, quando per trasportare persone e bagagli, oltre ai tre fuoristrada di dotazione con rispettivi rimor-

chi furono noleggiati un quarto automezzo, un camion ed un aereo DC 3.

Per quanto riguarda l'organizzazione logistica delle missioni, da una organizzazione di tipo militare dei primi tempi da veri 'missionari', senz'altro ispirata dai libri pre-

mayo) in 1975, in which the Tropical Herbarium also participated. To transport people and luggage, in addition to the standard three off-road vehicles with trailers, it was necessary to rent a fourth vehicle, a truck and a DC3 airplane.

The logistic organization of the earliest missions was of the military style of true 'missionaries', undoubtedly inspired by the above-mentioned books. However, with the participation of young students, there emerged a more 'safari'-like organization. It is well known that long



Fig. 21 Un campo prima del 1968 (Archivio A. Simonetta).

Fig. 21 A camp before 1968 (A. Simonetta Archive).

cedentemente citati, con la partecipazione alle attività di giovani allievi, si passò ad una organizzazione più di tipo 'safari'. È noto che le lunghe convivenze insieme ai disagi ed alla stanchezza possono portare ad incomprendimenti a scapito delle attività da svolgere. Importante, per evitare questo, è assicurare, almeno, igiene, cibo e riposo. I nuovi arrivati, chiamati da un amico italiano che viveva da lungo tempo in Somalia «i giovani leoni» imposero dei mutamenti, eravamo nel 1968. Le tende di modello militare o le piccole Graziella della Moretti [figg. 21 e 22] furono sostituite da tende a casetta di tipo francese all'interno delle quali poteva essere mantenuta la posizione eretta, per i campi volanti

furono adottate tende pieghevoli montate stabilmente sui tetti delle autovetture [fig. 23], l'illuminazione notturna non fu più affidata a sorpassati Fanus o Petromax a petrolio ma furono acquistati silenziosi generatori di corrente giapponesi. Anche per ciò che riguarda l'igiene e la ristorazione ci furono innovazioni. Per l'igiene personale, si passò dal pentolino d'acqua attinta dal secchio all'adozione di una piccola pompa elettrica da roulotte che, collegata alla batteria di un'auto, assicurava, con lo stesso quantitativo d'acqua, risultati eccellenti. Fu maggiormente curato il cibo assicurando una maggiore varietà ed una maggiore presenza di cibi freschi e stoviglie e bicchieri di alluminio, che pur

cohabitation, with discomfort and tiredness, can lead to incomprehensions that hinder the activities to be carried out. To prevent this, it is important to guarantee good hygiene, food and rest, at the very least. The new arrivals, called «young lions» by an Italian friend living in Somalia at the time, imposed the necessary changes – it was 1968 after all. The military-type or small Graziella of the Moretti tents [figs. 21 and 22] were replaced by French-style cottage tents inside which one could maintain an erect position; for temporary camps, foldable tents usually mounted on the roofs of the vehicles were used instead [fig. 23]. Night-time lighting was no longer provided

by old-fashioned Fanus or Petromax paraffin lamps but by electric lights powered by silent Japanese generators. There were also innovations in terms of hygiene and food preparation. For personal hygiene, the saucepan of water drawn from a bucket was replaced by the use of a small electric pump connected to a car battery, which assured excellent results with the same amount of water. More care was given to the food, with a greater variety and quantity of fresh foods, and the previous aluminium plates and cups, which preserved tastes and odours even when diligently washed, were replaced by glass tableware. The supply of biscuits, bought at Porto Ercole or



diligentemente lavati conservavano sapori e odori, furono sostituiti da manufatti in vetro. Le scorte di gallette, reperite a Porto Ercole o fatte confezionare espressamente dallo storico forno Balboni & Müller di Firenze, cedettero il posto, anche durante i campi, a fragranti panini preparati quotidianamente dal cuoco [fig. 24].

Un particolare riguardo nella preparazione di una missione era messo nel preparare la cassa della farmacia. Infatti il più delle volte le missioni si svolgevano in località molto lontane da ospedali o strutture che potessero assicurare un minimo di assistenza e tutti, specialmente quando non era presente B. Lanza che era anche medico, dovevano

improvvisarsi tali. La farmacia conteneva di tutto, da farmaci generici a quelli specifici, dai cristalli di allume alla morfina, dai ferri chirurgici, tutti si rimettevano nelle mani del tassidermista, alle istruzioni del «Roversi» che più che un prontuario di medicina aveva le sembianze di un breviario per le onoranze funebri.

Nell'organizzazione delle missioni tutto ebbe un'evoluzione tranne gli strumenti d'orientamento e le comunicazioni con l'Italia non essendo ancora stati commercializzati GPS e telefoni satellitari.

Gli autisti conoscevano le vie principali oppure venivano assoldate guide locali e con l'aiuto della bussola e di vecchie carte

Fig. 22 Un campo prima del 1968 (Archivio A. Simonetta).
 Fig. 22 A camp before 1968 (A. Simonetta Archive).

made expressly by the historical Balboni & Müller bakery in Florence, gave way to fragrant rolls prepared daily by the cook, even during fieldwork [fig. 24].

Particular care in the preparation of a mission was given to the medicine chest, since the missions usually took place very far from hospitals or clinics that could assure a minimum of assistance. Especially when B. Lanza, who was also a doctor, was not present, everyone had to improvise as a first-aid worker. The medicine chest contained a little bit of everything, from general to specific drugs, from alum crystals to morphine, from surgical instruments (everyone relied on the skilled hands of the taxidermist) to the instruc-

tions of the «Roversi» manual, which more than a medical manual seemed to be a funeral parlour handbook.

In the organization of missions, everything evolved except the orientation instruments and the communications with Italy, as GPS and satellite telephones had still not come onto the market. The drivers knew the main roads, or local guides were recruited, and with the help of a compass and old Military Geographical Institute maps, the desired destinations were always reached. The contacts with Italy were mainly by letter as long as the headquarters were at Villabruzzi; when the Mogadishu office opened, the telephone call replaced the letter, although this involved



dell'Istituto Geografico Militare furono sempre raggiunte le mete desiderate. Durante le permanenze in Somalia i contatti con l'Italia, fino a quando la sede fu al Villaggio Duca degli Abruzzi, furono prevalentemente epistolari, successivamente, quando la sede fu trasferita a Mogadiscio, il telefono sostituì la missiva implicando, però, estenuanti attese serali negli uffici delle poste in attesa del

collegamento. Quando però iniziava la vera e propria spedizione in 'boscaglia' i contatti con l'Italia venivano interrotti fino al ritorno a Mogadiscio. Certe volte, però, se il percorso della missione era lungo la costa della Somalia, furono possibili contatti telefonici sfruttando un ponte radio che veniva istituito tra una stazione radio della polizia somala, una nave che incrociava al largo e la rete te-



lefonica italiana, ma la comunicazione risultava molto disturbata e precaria fino al punto che ci si accorgeva di aver colloquiato con un'altra persona quando non corrispondeva il numero dei figli di cui venivano chieste o date notizie.

Per la buona riuscita di una missione era anche importante assumere, limitatamente al periodo della missione stessa, personale

weary evening delays in the post office waiting for the connection. However, when the true 'bush' expedition began, contact with Italy was usually interrupted until the return to Mogadishu. Certain times, if the mission route was along the coast, telephone contacts were possible by exploiting a radio link between a Somali police radio station, a passing ship and the Italian telephone network, although the communication was very disturbed and precarious up to the point that you became aware of having spoken with the wrong person when the number of children about whom news was asked or given did not exactly match.

For the success of a mission, it was also important to hire skilled and trustworthy local personnel as drivers,

Fig. 23 Campo volante nel nord della Somalia, 1969 (Archivio A. Simonetta).

Fig. 23 Temporary camp in northern Somalia, 1969 (A. Simonetta Archive).



Fig. 24 Pausa pranzo (1959).
Da sinistra A. Sammicheli,
U. Funaioli R. Bavazzano e
C. Bruzzone (Archivio A.
Simonetta).

Fig. 24 Lunchtime (1959).
From the left: A. Sammicheli,
U. Funaioli R. Bavazzano and
C. Bruzzone (A. Simonetta
Archive).

locale capace e fidato in qualità di autisti, cuochi ed aiutanti. Infatti la professionalità e l'indipendenza del personale contribuiva non poco a sollevare i ricercatori da ulteriori occupazioni oltre alle attività di ricerca. Tranne rarissime eccezioni, il personale locale fu sempre all'altezza delle situazioni non solo

nello svolgere le mansioni per cui era stato assunto ma anche aiutando concretamente in altri lavori di routine, come interpreti con le popolazioni locali o in situazioni di emergenza, non rari, come guasti, forature, insabbiamenti ed impantanamenti [fig. 25]. Questo era dovuto anche al fatto che, non es-

cooks and assistants for the duration of the expedition. The professionalism and independence of the personnel helped relieve the researchers of tasks over and above their research activities. Except on rare occasions, the local personnel were always up to the task, not only in fulfilling the duties they were hired for but also in helping with other routine jobs, such as interpreters with the local populations, or with the occasional emergency situations, such as breakdowns, punctures, getting stuck in the sand or mud [fig. 25]. This was also due to the fact that practically

the same people were hired each time, since other work was hard to find in Somalia. There were some memorable characters, real institutions, who more than others are remembered by those who participated in the research in Somalia: Aden Islao, Abikar and «Guy».

Old Aden Islao, a farmer in a small village near Jowhar, was hired as an assistant for the first time in 1964 and thereafter always showed up when a Florentine mission arrived, even when the local base moved to Mogadishu. Aden followed the Florentine zoologists to all corners of



sendo grande l'offerta di lavoro in Somalia, ogni volta praticamente venivano assunte le stesse persone. Tra tutti devono essere ricordati alcuni personaggi, delle vere istituzioni, che più di altri sono nella mente di chi ha partecipato alle ricerche in Somalia: Aden Islao, Abikar e «Guy». Il vecchio Aden Islao era contadino in un piccolo villaggio nelle vicinanze di Giohar e fu assunto come aiutante per la prima volta nel 1964 e sempre, da allora, all'arrivo di una missione fiorentina si presentava, anche quando la sede si era trasferita a Mogadiscio. Aden ha seguito gli zoologi fiorentini, di cui si sentiva far parte, in ogni angolo della Somalia facendo sue le esperienze di tutti. Abikar era originario del-

l'entroterra di Merca e fu trovato, nel 1971 quindicenne, come guardiano insieme al fratello «Santone» della sede di Mogadiscio. Da subito «Marcantonio Colonna», come lo chiamava affettuosamente L. Pardi, dimostrò voglia di evolversi e di rendersi utile imparando l'italiano e seguendo i preparativi delle missioni a cui avrebbe tanto voluto partecipare. Compiuta la maggiore età i suoi incarichi, insieme allo stipendio, cambiarono aumentandogli le responsabilità e seguendo come autista le missioni. In maniera discreta fu amico disinteressato di tutti e rese partecipi tutti della naturale evoluzione della sua vita. La bravura del cuoco era molto importante per la riuscita di una missione e in veri-

Fig. 25 Insabbiamento.
 Fig. 25 Stuck in the sand.

Somalia, feeling himself one of them and making everyone's experience his own.

Abikar was originally from the Merca hinterland and was found in 1971 as a 15-year-old guardian of the Mogadishu office, along with his brother «Santone». «Marcantonio Colonna», as L. Pardi affectionately called him, immediately showed the desire to develop and become useful by learning Italian and helping prepare the missions in which he would have loved to participate. When he reached the age of majority, his duties, along with his salary, changed, with

increased responsibilities and participation in the missions as a driver. In a discreet manner, he was the impartial friend of all and involved everyone in the natural evolution of his life.

The skill of the cook was very important for the success of a mission. In truth, the cooks were always very capable and, even in the most difficult field conditions, always knew how to prepare the most delicious dishes, mindful of the teachings of some Romagnan woman with whom they had worked. Thinking about cooks, however, the first

Le ricerche fiorentine sull'avifauna somala, strano cocktail di scienza, passione e caccia

Florentine research on Somali birds: a strange cocktail of science, passion and hunting

Nicola Baccetti

Fine anni '50, periodo nero per l'ornitologia in Italia: il passaggio dalla ricerca descrittiva vecchio stampo a un approccio più quantitativo ed ecologico – già ben radicato nella letteratura anglosassone – qui non è neppure all'orizzonte. A Firenze, poi, dalla morte di Enrico Hillyer Giglioli cinquant'anni prima, non ci sono più neppure testimoni della sua attività, né alcun sostenitore dell'ornitologia museale. Resta – e non è poco – un tassidermista, degno erede della scuola di Riccardo Magnelli, mentre il conservatore è noto in campo ornitologico soprattutto per un fatto singolare: con entusiasmo e gratitudine accettava in dono esemplari inanellati, quelli che il cacciatore, meravigliato dalle esotiche diciture incise sul metallo, saggiamente portava al museo della propria città. Ma non appena l'ingenuo benemerito si avviava alla porta, con un'apposita cesoia egli destramente amputava il tarso colpevole di tanto interesse: l'anello nel cestino, e il resto a casa, in pentola. Non a caso, in questi anni, il Museo della Specola è da tempo chiuso al pubblico. Miracolo che esista ancora.

Pare dunque del tutto fisiologico, al lancio di un progetto ambizioso come l'esplorazione naturalistica della Somalia, che il rinascente museo abbia dovuto orientare all'esterno la ricerca di specialisti che colmassero la lacuna 'uccelli'. Ed è anzi apprezzabile che questa stessa, in assenza di diretti interessati, venisse riconosciuta come lacuna. Per espressi accordi col Museo di Storia Naturale di Parigi, l'affidamento della materia fu subito cosa fatta: qui, col senno di poi, quanto meno alcuni punti interrogativi. Certo Jaques Berlioz, curatore degli uccelli a Parigi fino al 1962, non sarebbe stato risolutivo come uomo di campo, se non altro per ragioni di età: infatti alla brigata fiorentina egli aggiunse Jean Roche, suo tassidermista e assistente. Ma se l'approccio collezionistico-sistematico era quello che si voleva privilegiare, non sarebbe bastato Edgardo Moltoni, all'epoca cinquantenne, grintoso direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, e autore negli anni coloniali di abbondanti scritti afrotropicali anche inerenti, per l'appunto, la Somalia? Già allora, tra l'altro, egli alla doppietta stava timidamente cominciando ad affiancare il binocolo (ragioni etiche a parte, è ovvio che questo strumento consente di campionare ben altri numeri). Ma perché, poi, privilegiare proprio l'argomento tassonomico in cerca dell'Araba Fenice, e non censire le specie rare già scoperte dai vari esploratori, come Georges Révoil, Eugenio Ruspoli, Vittorio Bottego, in siti chiave per la conservazione che di lì a trent'anni sarebbero stati distrutti? Oppure, non sarebbe stato più strategico agganciarsi al treno del Nairobi National Museum, quanto meno per essere indirizzati verso tematiche più al passo col resto delle attività svolte nella parte orientale dell'Africa?

Non sta a me, né mi sembra utile, giudicare. Fatto sta che nel 1962 e di nuovo nel 1964, come ornitologo parte per la Somalia Jean Roche. La lista del materiale per lo studio dei Vertebrati, inviato via mare per quelle spedizioni, fa impressione: 3662 solo le cartucce imbarcate nel 1964, dei calibri più vari. Mancava

The late 1950s was a troubled period for Italian ornithology: the passage from old-style descriptive research to a more quantitative and ecological approach – already well established in the English-language literature – was not even on the horizon. In Florence, 50 years after the death of Enrico Hillyer Giglioli, there were no longer any witnesses of his research activity nor any supporters of museum ornithology. At least there was one taxidermist left, a worthy heir of Riccardo Magnelli's school, while the curator was mainly known on the ornithological scene for an unusual fact: he accepted, with enthusiasm and gratitude, donations of ringed specimens which responsible hunters, intrigued by the exotic writing engraved on the metal, brought to the museum of their city. Yet, as soon as the ingenuous benefactors reached the door, he skilfully amputated the tarsus with a knife, so that the ring ended up in the dustbin and the rest of the bird at home, in the cooking pot. In those years, the museum had even been closed to the public for a long time, and it was quite a miracle that the ornithological collection survived till the present day.

Therefore, it is not surprising that, when an ambitious project like the exploration of the natural history of Somalia was initiated, the nascent museum had to look elsewhere to find specialists to fill the 'birds' gap. Indeed, without such specialists on the staff, it is remarkable that the gap was even recognized as such. Following specific agreements with the Museum of Paris, responsibility for ornithology was allocated to the French institution. And here, with hindsight, some questions do arise. Jacques Berlioz, curator of birds in Paris until 1962, would certainly not have resolved the problem in the field, if for no other reason than his advanced age: in fact, he sent Roche, his taxidermist and assistant, to accompany the Florentine brigade. Yet, if one wished to favour the collecting-systematic approach, would not Edgardo Moltoni, have filled the bill? He was then the active, 50 year old Director of the Museum of Milan and had in the colonial years authored many papers on Afrotropical birds, including, as it happens, some on Somalia. By then, he was timidly carrying binoculars alongside his shotgun (ethical reasons apart, binoculars would obviously have made it possible to record much larger numbers of individuals). But why, anyway, favour taxonomy, in search perhaps of the Arabian Phoenix, and not monitor the many rare species already discovered by Georges Révoil, Eugenio Ruspoli, Vittorio Bottego at key conservation sites that within 30 years ended up being destroyed? Or, would it not have been a better strategy to contact and follow the Nairobi National Museum, thus falling in line with activities carried out in the rest of East Africa?

It is not for me, nor does it seem useful, to pass judgement. The fact is that, in 1962 and again in 1964, Jean Roche left for Somalia as an ornithologist. The list of material for the study of vertebrates sent by sea for the use of these expeditions is astonishing: 3662 cartridges of various calibres in 1964 alone. Only the safari hero V. T. Zammarano was missing from the

solo V. T. Zammarano all'equipaggio! Le due missioni fruttano 250 pelli di uccelli (poi equamente spartite tra i due musei, di Firenze e di Parigi) di 170 specie diverse: alcune probabilmente nuove per la Somalia, ma il fatto non viene evidenziato. Una volta a casa, abbastanza puntualmente (questo a loro grande merito) Berlioz e Roche la prima volta, poi solo Roche o Roche e Marta Poggesi, effettuano un accurato studio del materiale e sfornano una lista completa delle specie campionate, ma a ben guardare la conoscenza avanza a rilento. Finalmente, nel 1970, viene descritto un taxon nuovo per la scienza: ma ha la sfortuna di appartenere al genere *Cercomela*, e ci si può immaginare quale ghiotta occasione per sfottò alla fiorentina quando Roche (scapolo) decide di chiamarla *robusta*, formulando senza volere una sorta di saporita inserzione matrimoniale. Qualcuno dovette poi fargli cambiare idea, perché sulla carta fu battezzata col sinonimo meno sfacciato di *validior*. La squadra, comunque, funziona, è affiatata, e Roche torna in Somalia di nuovo nel 1973 (Oasi di Galgala), oltre a studiare anche il materiale prelevato nelle missioni svolte in sua assenza. Il bilancio complessivo è certamente di parecchie centinaia di esemplari raccolti. Manca, purtroppo, un reale lavoro di sintesi e di confronto con i dati altrui, o qualsiasi 'aggiustamento di tiro' durante il percorso.

Intanto in Kenya e Tanzania, sin dagli anni '50, Leslie Brown svela il mistero della nidificazione dei fenicotteri di Nakuru, contandone cifre con sei zeri e rischiando la vita per raggiungere i nidi in mezzo ai fanghi corrosivi del lago Natron; vengono create stazioni di inanellamento per lo studio delle migrazioni e censite le principali zone di svernamento; la mole di dati anche solo distributivi è spaventosa: è stata imboccata la strada che porterà all'*Atlante kenyota*, uscito nel 1989, addirittura 4 anni prima di quello dedicato all'Italia. Sul piano della conservazione pianificata, largamente trainata anche in questa parte del mondo dalla ricerca ornitologica, la rete delle Important Bird Areas viene delineata in Kenya nel 1999, in tutta l'Africa nel 2000, e già nel 2001 si analizza la possibilità che il sistema dei siti capillarmente identificati in Africa dell'Est sia funzionale, oltre che per gli uccelli, anche per gli altri Vertebrati terrestri. Mi viene da pensare che assai modesto, a torto o a ragione, è stato in tutto ciò il contributo delle missioni fiorentine. Ma è anche vero che in Somalia di lì a poco tutto sarebbe stato tragicamente distrutto, le foreste del Giuba in tempo di pace e quelle di Ola Wajir in tempo di guerra, dunque la mia valutazione ha poca ragion d'essere: prendiamo ora come fossili le impeccabili 'pellicine' di Jean Roche, e non ci lamentiamo dunque se sono poche o poco informative, altro non c'è.

Per ironia della sorte, dalla fine degli anni '70 dello scorso secolo proprio la Somalia aveva cominciato a elargire, ad altri e in insolita abbondanza (per lo standard degli uccelli), i taxa nuovi invano cercati nelle bellicose spedizioni toско-francesi: *Turdoides squamulatus carolinae* nel 1981, *Miraфра ashii* (alla periferia di Mogadiscio!) nel 1982, insieme a *Miraфра somalica rochei*, *Galerida malabarica mallablensis* e *Anthus melindae mallablensis*. Nel 1991 – in piena guerra civile – arrivava *Laniarius liberatus* (il cui olotipo di Bulu Burti, dopo aver passato un anno in gabbia in Europa, venne appunto riportato e 'liberato' a Balad), per finire a *Hippolais pallida alulensis* nel 2005. La storia si conclude, nel 1998, quando esce *Birds of Somalia* di John S. Ash e John E. Miskell, prima opera di sintesi dopo quella di Moltoni del 1936. Speriamo che le condizioni consentano presto l'inizio di una puntata successiva.

crew! The two missions yielded 250 bird skins (equally divided between the two museums) of 170 species: some probably new for Somalia, but this fact was not pointed out. Once home again, first Berlioz and Roche, then Roche alone or Roche and Marta Poggesi, fairly quickly conducted a careful study of the material and compiled (to their great merit) a complete list of the species collected. Yet, upon closer inspection, the advancement of knowledge proceeded slowly. A new taxon for science was finally described in 1970, but it had the misfortune of belonging to the genus *Cercomela*. One can imagine that the occasion was ripe to exercise the famous Florentine wit when Roche (a bachelor) decided to name the species *robusta*, involuntarily formulating a «lonely hearts» advertisement (*Cercomela robusta* could be construed in Italian as «I am seeking a robust, sexy woman»). Yet, something caused him to change his mind, since on paper the species was given the less provocative synonym *validior*. Anyway, the team must have worked well together, as Roche returned to Somalia in 1973 (expedition to Galgala Oasis) and studied the material collected in his absence by other missions. The overall yield was certainly many hundreds of specimens. What was missing, unfortunately, was a real work of synthesis and of comparison with other data, or any 'resetting of the goals' during the project.

Meanwhile, since the 1950s, Leslie Brown had been working in Kenya and Tanzania, solving the mystery of where the Nakuru flamingos nest, counting millions of them and risking life and limb to reach their nests in the middle of the corrosive muds of Lake Natron. Ringing stations were also being created in East Africa to study migration and census the main winter quarters, and the mass of data on bird distribution alone was impressive. This was the beginning of the process leading to the publication of the *Kenya Bird Atlas*, which appeared in 1989, four years before the Italian Atlas! As for habitat conservation planning, driven mainly by ornithological research in this part of the world as everywhere else, the network of Important Bird Areas was outlined in Kenya in 1999, in all of Africa in 2000, and by 2001 there was an analysis of the possibility that the system of sites identified in East Africa was effective not only for birds but also for other terrestrial vertebrates. I think that the contribution of the Florentine missions in all of this was, right or wrong, very modest. But it is also true that not much later everything would be tragically destroyed in Somalia, the forests of Juba in peacetime and those of Ola Wajir in time of war. Therefore, my evaluation has little importance now: we have to equate Jean Roche's impeccable 'skins' to fossils, there is no point in complaining that they are too few or not very informative - they are all we have.

By an irony of fate, Somalia has, since the end of the 1970s, begun to reveal in extraordinary numbers (for the ornithological standard) the new taxa sought in vain during the quarrelsome Tuscan-French expeditions: *Turdoides squamulatus carolinae* in 1981, *Miraфра ashii* (on the outskirts of Mogadishu!) in 1982, together with *Miraфра somalica rochei*, *Galerida malabarica mallablensis* and *Anthus melindae mallablensis*. In 1991 – with the civil war in full swing – *Laniarius liberatus* came to light (it owes its name to the fact that the living holotype from Bulu Burti, after spending a year in a cage in Europe, was returned and released at Balad). Finally, *Hippolais pallida alulensis* in 2005. The publication of *Birds of Somalia* in 1998, by John S. Ash and John E. Miskell, constituted the first synthesis since Moltoni's 1936 publication.

tà furono assunti sempre cuochi molto capaci che anche nelle condizioni più disagiate dei campi sapevano, memori degli insegnamenti di qualche signora romagnola presso cui avevano lavorato, proporre i piatti più squisiti. Pensando però ad un cuoco, il primo nome che salta alla memoria è Guy. Il nome gli era stato dato quando ragazzino faceva l'aiutante cuoco per un italiano, G. Belli dell'Isca, che organizzava safari per ricchi americani nell'Oltre Giuba; era di origine yemenita, cuoco estroso, persona viziosa e imprevedibile, non assiduo come Aden ma, abituato al lavoro nei safari, sapeva rendersi prezioso nei frangenti più difficili.

L'attività in Somalia ha comportato contatti con numerosi connazionali residenti in quel Paese per i più svariati motivi e che hanno contribuito al buon esito delle missioni con ogni tipo di supporto. Il Dott. Floris, Michele e Signora Angela, era chimico con lunga esperienza africana e direttore dell'Istituto Farmaceutico Somalo; fu sempre amico prodigo di consigli e disponibile in ogni aiuto logistico. La Signora Stopponi, Dott.ssa M. E. Francini Stopponi addetta culturale dell'Ambasciata Italiana, fu un'amica ed un'ospite premurosa, insieme a tutta la stravagante e numerosa famiglia, e favorì i contatti dei ricercatori fiorentini con il mondo culturale internazionale presente a Mogadiscio. L'aulico e dissacratore Prof. A. Romani, naturalizzato somalo, ebbe incarichi politico-amministrativi fino a diventare Commissario Generale

dei Parchi Nazionali della Somalia; amico di L. Pardi e di P. Graziosi, che chiamava «tartetarughetta», fu di notevole aiuto per i contatti politici e per l'ottenimento delle autorizzazioni per svolgere la ricerca. Non poche volte il Prof. G. Tarabini Castellani, direttore del lebbrosario dell'Isola Alessandra di Gelib, fu di decisivo aiuto nel risolvere problemi di salute che fortunatamente non furono mai di particolare gravità. Il Prof. Tarabini contribuì anche notevolmente ad incrementare le collezioni del Museo della Specola (*Pardiglanis tarabinii*, Poll, Lanza & Romoli Sassi 1972: un grosso e curioso pesce gatto del fiume Giuba), infatti in un angolo del suo 'studio' soggiornava un grosso contenitore pieno d'alcool in cui venivano introdotti ogni sorta di Vertebrati, prevalentemente pesci e rettili, trovati casualmente e che veniva ritirato e sostituito da un altro contenitore vuoto, ogni volta che qualche fiorentino passava dalle parti di Gelib (Gelib, Somalia 19.. Legit Tarabini). Il Signor Vannuccini, Valerio di origine toscana, possedeva un angusto e profumato negozio di alimentari, annesso alla sua abitazione, nel centro di Mogadiscio e confinante con la Scuola Consolare Italiana. Nel suo negozio venivano fatte le scorte, enormi, di viveri prima della partenza di ogni missione e se pur piccolo vi si trovava di tutto, anche non limitatamente ai generi alimentari, e in qualsiasi quantità.

I periodi trascorsi in Somalia, sono stati intensi periodi di scuola passati accanto a

name that springs to mind is Guy. He was given this name as a young boy when he was assistant cook for an Italian, G. Belli dell'Isca, who organized safaris for rich Americans in the Trans-Juba area. Guy was of Yemeni origin, an imaginative cook, an immoral and unpredictable person, not assiduous like Aden; yet, accustomed to working on safaris, he was able to make himself very valuable in the most difficult situations.

The activity in Somalia involved contacts with numerous Italians living in that country for various reasons, and they contributed to the success of the missions with all types of support. Dr. Michele Floris was a chemist with long African experience and director of the Somali Pharmaceutical Institute; along with his wife Angela, he was a friend always willing to give advice and available for any logistic assistance. Dr. M.E. Francini Stopponi, cultural attaché of the Italian Embassy, was a friend and attentive host, together with all of her eccentric and numerous family, and she facilitated the contacts between the Florentine researchers and the international cultural circle of Mogadishu. The courtly and desecrating Prof. A. Romani, a naturalized Somali, held political-administrative positions up to becoming Commissioner-General of the National Parks of Somalia; a friend of

L. Pardi and P. Graziosi, whom he called «little turtle», he was of great help for political contacts and for authorizations to conduct research. Prof. G. Tarabini Castellani, director of the Alexandra Island leper hospital of Gelib, often gave essential assistance in solving health problems, which fortunately were never very serious. Prof. Tarabini also provided a remarkable contribution to the La Specola collections (*Pardiglanis tarabinii*, Poll, Lanza & Romoli Sassi 1972: a large, curious catfish from the Jubba River). In fact, a corner of his 'study' held a big container full of alcohol in which he placed all kinds of vertebrates found by chance, mainly fishes and reptiles. The container was taken away and replaced with an empty one each time a Florentine passed through Gelib («Gelib, Somalia 19.., Legit Tarabini»). Valerio Vannuccini, of Tuscan origin, had a small, fragrant food store attached to his home in the centre of Mogadishu, adjoining the Italian Consular School. His store provided the enormous supplies of foodstuffs before the departure of each mission; even though the store was small, one could find all kinds of things and in whatever quantity, and not only food items.

The periods spent in Somalia were intense learning experiences, with teachers who stimulated the imagina-

maestri che hanno stimolato la fantasia e le capacità di ognuno indirizzando in maniera decisiva la futura attività scientifica di tutti. Ma, al di là dell'attività di ricerca, il prendere parte alle missioni di studio in Somalia ha dato numerose altre opportunità a chi vi partecipava. I lunghi periodi trascorsi in ogni angolo di quella Terra ed il contatto diretto con il suo Popolo ha dato la possibilità di conoscerli intimamente in ogni dettaglio, i paesaggi vasti e apparentemente monotoni, le luci accecanti, gli odori forti o soavi, il portamento fiero, la bellezza, la religiosità, la povertà ed in certi casi la disperazione. Il partecipare e il condividere queste esperienze è stato per tutti così intenso che, al di là delle singole personalità, dette origine ad una sorta di 'società di addetti ai lavori' che,

come può accadere nelle comunità, aveva anche acquisito un suo linguaggio che traeva origine dalle esperienze di ciascuno e che veniva usato anche al di fuori delle attività somale tanto da essere trasmesso ed usato anche da non addetti.

Questo lungo periodo di attività in Somalia, non solo degli zoologi, ma di tutte le numerose Istituzioni presenti in Firenze, ivi comprese le varie Sezioni del Museo di Storia Naturale dell'Università, ha fatto sì che i ricercatori fiorentini abbiano acquisito una profonda conoscenza di questo Paese da ogni punto di vista come nessun'altra comunità scientifica possiede e che potrebbe tornare utile al Popolo somalo per la riorganizzazione e la gestione di una Nuova Somalia lontana da interessi stranieri e da guerre fratricide.

tion and abilities of all, decisively guiding their future scientific activity. However, beyond the research activities, the Somali missions provided numerous other opportunities to those who took part in them. The long periods spent in every corner of that land and the direct contact with its people made it possible to know them intimately in every detail: the vast and apparently monotonous landscapes, the blinding light, the strong or sweet odours; the fierce bearing, the beauty, the religiousness, the poverty and, in some cases, the desperation of the people. Living and sharing these experiences was so intense for everyone that, no matter the single personalities, it gave rise to a kind of 'society of insiders'. As often occurs in communities, this 'society' also acquired its own manner

of speech that took origin from the experiences of each member and that also came to be used apart from the Somali activities, even being transmitted to and used by 'outsiders'.

This long period of activity in Somalia, not only by the zoologists but by all the many institutions in Florence including the various sections of the University's Museum of Natural History, ensured that the Florentine researchers acquired a profound knowledge of that country from all points of view, possessed by no other scientific community. Such knowledge could end up being useful to the Somali people for the reorganization and management of a New Somalia, very distant from foreign interests and fratricidal wars.



Fig. 1

Il Museo e le ricerche sulla biodiversità

The Museum and research on biodiversity

Marta Poggesi, Stefano Vanni, Simone Cianfanelli

con il contributo di | with a contribution from

Paolo Agnelli, Luca Bartolozzi, Annamaria Nistri, Annamaria Nocita, Gianna Innocenti, Cecilia Volpi

Il ruolo del Museo e la dinamica delle collezioni

L'ultima definizione di museo data dall'International Council of Museums (I.C.O.M.) a Seul nel 2004 suona così: «Il museo è un'istituzione permanente, senza scopo di lucro, al servizio della società e del suo sviluppo. È aperto al pubblico e compie ricerche che riguardano le testimonianze materiali e immateriali dell'umanità e del suo ambiente; le acquisisce, le conserva, le comunica e, soprattutto, le espone a fini di studio, educazione e diletto». Da tale definizione si possono evincere quali sono i compiti fondamentali di un museo in generale, ma soprattutto quelli di un museo naturalistico, categoria nella quale rientra ovviamente un museo zoologico, e cioè: *conservazione, ricerca e didattica*. Questi compiti sono strettamente correlati fra loro, anche se le loro finalità sono diver-

se. Infatti la conservazione e la ricerca riguardano evidentemente le collezioni, che costituiscono il patrimonio del museo e che ne testimoniano la memoria storica; la didattica ne utilizza una parte per rivolgersi al pubblico e agli studenti dei diversi livelli di istruzione. L'esposizione dei reperti costituisce la prima 'interfaccia' fra il pubblico e il museo, a cui fanno seguito approfondimenti quali visite guidate, conferenze, assistenza e tutoraggio agli studenti ecc. La ricerca può, o meglio deve, riguardare non solo gli avanzamenti della scienza nel settore specifico (la cosiddetta «ricerca di base»), ma anche la storia del materiale del museo («ricerca di tipo storico»), quella sulle forme migliori di esposizione al pubblico («ricerca di tipo didattico»), quella legata ai gruppi zoologici e alle loro innumerevoli specie («ricerca sistematica») e infine quella legata al territorio e all'ambiente, mirata a una loro migliore cono-

The role of the museum and the dynamics of the collections

The last definition of a museum given by the International Council of Museums (I.C.O.M.) in Seoul in 2004 is: «A museum is a non-profit, permanent institution in the service of society and its development, open to the public, which acquires, conserves, researches, communicates and exhibits the tangible and intangible heritage of humanity and its environment for the purposes of education, study and enjoyment».

From this definition, we can understand the fundamental tasks of a museum in general, but above all those of a natural history museum, a category that obviously includes a zoology museum, i.e. *conservation, research and education*. These tasks are closely interrelated, even if their purposes

are different. Conservation and research evidently concern the collections, the patrimony of the museum and the expression of its historical memory; education makes use of part of the collections to address the general public and students at various school levels. The exhibition of specimens is the first 'interface' between the public and the museum, which is followed by in-depth treatments such as guided visits, lectures, assistance and tutoring of students, etc. Research can, or better must, regard not only the advancements of science in the specific sector ('basic research') but also the history of the museum material ('historical research'), the best methods of public display ('educational research'), the zoological groups and their innumerable species ('systematic research') and finally the territory and the environment, for better knowledge and protection of them ('environmental and applied faunistic research'). The

Fig. 1 Tipo di *Schileykiella bodoni*, chiocciola endemica dell'Isola di Marettimo.

Fig. 1 Type specimen of *Schileykiella bodoni*, a snail endemic to the island of Marettimo.

Biodiversità: una definizione

APPROFONDIMENTI • INSIGHT

Biodiversity: a definition

Ma cosa si intende con esattezza con il termine biodiversità? Nota anche come diversità biologica, indica la varietà di forme (di norma specie) degli organismi viventi presenti in un determinato territorio, il quale può essere di estensione da piccolissima o piccola (come un balcone, un giardino o un'area protetta di limitata superficie), a grande (come una regione o uno stato), a grandissima (come un continente o l'intera Terra). La biodiversità può essere intesa ad almeno tre diversi livelli: a livello di patrimonio genetico di una specie o popolazione (variabilità genetica all'interno della specie o popolazione), a livello di specie (quantità di specie presenti in un dato ambiente o territorio) o a livello di ecosistema (varietà di tipi di ecosistemi presenti in una determinata area naturale). Essa da un lato rappresenta il risultato attuale dei processi evolutivi, dall'altro il patrimonio biologico di cui l'evoluzione stessa si serve per continuare tali processi. Per estensione, il concetto viene talora applicato anche alla varietà in un dato territorio di razze locali di animali domestici o di *cultivar* locali di piante coltivate.

What exactly do we mean by biodiversity? Also known as biological diversity, it indicates the variety of forms (usually species) of organisms present in a certain territory, which can be very small (a balcony, garden or small protected area), large (a region or country) or enormous (a continent or the entire Earth). Biodiversity at least can be understood at three levels: the genetic patrimony of a species or population (genetic variability within the species or population), the species (number of species present in a certain environment or territory) or the ecosystem (variety of types of ecosystems present in a certain natural area). Biodiversity represents both the current result of evolutionary processes and the biological patrimony used for further evolutionary processes. By extension, the concept is sometimes applied to the variety of local races of domestic animals or local cultivars of commercial plants in a given territory.

scienza e salvaguardia («ricerca ambientale e faunistica applicata»). Quest'ultima riveste poi una particolare importanza perché non è mutuabile da altre ricerche di carattere generale condotte in altri paesi, ma riguarda le condizioni ambientali e le specie animali peculiari del nostro territorio.

La ricchezza delle collezioni e la loro completezza anche storica – il Museo «La Specola» è stato fondato più di due secoli fa – sono la base ideale per poter spiegare in maniera ottimale tutti questi tipi di atti-

vità. I musei naturalistici sono un prezioso deposito delle molteplici forme di vita presenti sulla Terra (biodiversità) e pertanto assumono un ruolo fondamentale nella ricerca scientifica, perché sulla base di ciò che si conserva si possono effettuare studi per individuare nuove specie, per stabilire i gradi di parentela che esistono nei vari gruppi (non solo con le tradizionali discipline morfologiche ma anche con strumenti moderni quali la genetica), per compiere studi biologici ed ecologici. Un museo zoologico è tanto più im-

last type of research is particularly important because it cannot be substituted by other general studies conducted in other countries, as it concerns the particular environmental conditions and animals of the local territory.

The wealth of the collections and their historical completeness – the La Specola Museum was founded over two centuries ago – are the ideal basis for the optimal performance of all these types of activity. Natural history museums are a valuable deposit of the manifold forms of life on Earth (biodiversity) and thus assume a fundamental role in

scientific research: on the basis of what is conserved, we can carry out studies to identify new species, to establish the degrees of phylogenetic affinity among various groups (not only with the traditional morphological disciplines but also with modern tools such as genetics), and to conduct biological and ecological studies. The importance of a zoology museum is proportional to the number of type specimens it preserves; by «type» we mean the specimen (or specimens) used to describe a new taxon. The Florentine museum houses several thousand type specimens belong-

portante quanti più esemplari tipici conserva, dove per «tipo» si intende l'esemplare o gli esemplari utilizzati per la descrizione di una nuova entità sistematica. Nel nostro Museo sono conservate alcune migliaia di 'tipi', appartenenti a tutti i gruppi zoologici, e continue sono le richieste da parte di specialisti di tutto il mondo di poter esaminare questo prezioso e unico materiale [figg. 1 e 2].

In che modo si sono formate le collezioni del Museo? Come tutte le scienze, anche la museologia scientifica ha avuto una sua evoluzione. All'inizio i musei erano privati e i nobili e i ricchi potenti cominciarono a riunire nelle *Wunderkammer*, le camere delle meraviglie, gli oggetti straordinari di qualsiasi genere, fra cui le meraviglie della natura, cioè le maggiori e più eclatanti stranezze che potessero fare colpo sugli ospiti. Anche alla «Specola» il lotto storico più antico delle attuali collezioni proviene in parte dalle raccolte medicee, che afferirono all'epoca della sua fondazione nell'allora «Imperial Regio Museo di Fisica e Storia Naturale».

Quando alla fine del Settecento si cominciarono a organizzare veri e propri musei, nacque l'esigenza di raccogliere in modo organico e razionale e così, soprattutto nell'Ottocento, furono effettuate grandi spedizioni in paesi lontani, con lo scopo di ottenere più reperti ed esemplari possibile, ampliando la conoscenza della natura. Le spedizioni duravano mesi o anche anni e facevano giungere in patria materiale di ogni genere: zoologico,

botanico, etnologico ecc. Nel XIX secolo e all'inizio del XX, le collezioni si costituivano anche tramite lo scambio con analoghe istituzioni presenti in altri paesi. Infatti, mentre era spesso difficile e costoso procurarsi direttamente esemplari rari o presenti in zone difficilmente raggiungibili e poco conosciute, era molto più conveniente e al contempo molto più efficace effettuare scambi.

Oggi, con una diversa sensibilità e rispetto per l'ambiente e per la fauna, i campionamenti sono effettuati con altri criteri, che variano a seconda del gruppo zoologico studiato, ma con l'attenzione a limitare al minimo il sacrificio di esemplari. Per fare un esempio, attualmente per gli studi sistematici si utilizza soprattutto la genetica ed è sufficiente prelevare una piccola parte dell'esemplare che si vuole studiare, come una goccia di sangue o un pelo. Anche le tecniche fotografiche riescono in alcuni casi a sostituire, negli studi morfologici, il prelievo dei reperti in natura. Maggiore attenzione è oggi posta alla faunistica locale, sia per rispondere a una crescente richiesta della popolazione e delle Istituzioni sia per la necessità di tutelare la biodiversità anche a questo livello, esigenza che parte proprio dalla conoscenza di base, indispensabile per intraprendere azioni di protezione. In questo tipo di studi, non sempre è necessario raccogliere e conservare i campioni, ma l'archiviazione informatizzata delle notizie rilevate sul campo è un'alternativa altrettanto valida. Infatti, i dati

ing to all the zoological groups, and there are continuous requests by specialists throughout world to examine this valuable and unique material [figs. 1 and 2].

How were the La Specola collections formed? Like all sciences, scientific museology has evolved. In the beginning, museums were private, and the aristocracy and the very rich began to gather all sorts of extraordinary objects in *Wunderkammer*, wonder-rooms or cabinets of curiosities; these objects also included the wonders of nature, i.e. the greatest and most striking curiosities that might impress the guests. In fact, the oldest historical part of the La Specola collections derives in part from the Medici collection, which came to the then «Imperial Royal Museum of Physics and Natural History» at the time of its foundation.

When real museums began to be organized at the end of the 1700s, there arose the need to collect in an organic and rational manner; hence, grand expeditions were conducted in distant lands, especially in the nineteenth century, to obtain as many specimens as possible, thus expanding the knowledge of nature. The expeditions lasted months or even years and yielded all kinds of material: zoological, botanical, ethnological, etc. In the nineteenth and beginning of the twentieth century, collections were also formed by

exchanges with similar institutions in other countries. While it was often difficult and expensive to directly acquire specimens that were rare or present in inaccessible or poorly known zones, it was much more convenient and at the same time much more effective to make exchanges.

Today, with a different sensitivity and respect for the environment and wildlife, collecting is carried out with other criteria. The criteria vary according to the zoological group studied but care is always taken to minimize the number of individuals sacrificed. For example, systematic studies currently make use mainly of genetic methods, for which it is sufficient to sample a small part of the specimen, e.g. a drop of blood or a hair. Moreover, in some morphological studies, photographic techniques can replace the collection of individuals in the wild. Greater attention is now being given to the local wildlife community, both to respond to an increasing demand by the public and by institutions and to satisfy the need to protect biodiversity at this level. This need depends on basic knowledge, which is essential to establish measures of protection. In this type of research, it is not always necessary to collect and preserve specimens, since the computerized storage of data collected in the field is an equally valid alternative. In fact, information gathered with rigorous crite-



Fig. 2 L'anfibio geotritone italiano (*Speleomantes italicus*): il materiale tipico di questa specie è conservato nel museo.

Fig. 2 Italian cave salamander (*Speleomantes italicus*): the type material of this species is conserved in the museum.

ria by specialists and then analysed with specific programs can be used in various scientific disciplines and for a more correct and specific management of the environment.

Types of research

In the past, the research conducted by the Zoology Museum essentially involved the field of systematics: in the conserved material, researchers sought similarities and differences, almost exclusively in external morphological characters, among specimens of the various groups in order to

catalogue them according to the classification systems used at the time. This research was obviously highly influenced by the specific interests of the various directors and/or administrators of the museum. Hence, there was a disproportionate development, also in terms of the enrichment of the collections, of some systematic groups, which prevailed over others in different periods: when the director was an entomologist, there was strong growth of the insect collections, whereas if an ornithologist took over, the collecting of birds was favoured, and so on. This type of research, albeit with different and more sophisticated methods, continues to this



raccolti dagli specialisti con criteri rigorosi, una volta elaborati con programmi specifici, possono essere utilizzati in svariate discipline scientifiche e per una più corretta e mirata gestione dell'ambiente.

Tipologie di ricerca

Nel passato la ricerca effettuata dal Museo Zoologico era essenzialmente di tipo sistematico, cioè, attraverso il materiale conservato, si ricercavano somiglianze e differenze, quasi esclusivamente su caratteri morfologici esterni, tra gli esemplari dei vari gruppi, allo scopo di catalogarli adeguatamente secondo le classificazioni al momento *in auge*. Questa ricerca era evidentemente molto influenzata dagli interessi specifici dei vari direttori e/o curatori che si occupavano del Museo. Si assiste così a un diverso sviluppo, anche per quanto riguarda l'arricchimento delle collezioni, di alcuni gruppi sistematici che nei vari periodi prevalgono su altri: quando il direttore era un entomologo si aveva una grande crescita delle collezioni di Insetti, se poi subentrava un ornitologo, era la raccolta degli Uccelli a prender maggiore sviluppo e così via. Questo tipo di ricerca, seppur con metodologie diverse e più sofisticate, continua anche ai giorni nostri: la differenza consiste nel fatto che, essendo aumentato il personale scientifico specializzato, gli interessi sono diversificati e i gruppi sistematici studiati sono molto più numerosi che in passato. La ricerca sistematica è alla base degli studi sulla biodiversità: infatti, se non sappiamo identificare con certezza le varie specie animali, non possiamo, tra l'altro, individuare qual è il miglior modo per proteggerle.

Un tipo di ricerca più attuale, nella quale il Museo Zoologico è impegnato ormai da molti anni, è quella sul territorio nazionale. La conoscenza del territorio e della fauna maturata dagli specialisti che vi lavorano, ha permesso lo sviluppo di una ricerca con finalità più specifiche, che può considerarsi una vera e propria ricerca applicata. Per questo Parchi, Province, Regioni, Ministeri, sono sempre più spesso i committenti del Museo per lo studio faunistico di una determinata area geografica, per l'individuazione delle emergenze naturalistiche e delle aree di degrado, per la programmazione degli inter-

day; the difference consists in the fact that, since the specialized scientific personnel has increased, the interests have diversified and the systematic groups studied are much more numerous than in past. Systematic research is the basis of studies on biodiversity: indeed, if we do not know how to identify the various animal species with certainty, we cannot identify the best way to protect them.

A more topical type of research undertaken by the Zoology Museum for many years is that on the national territory. Knowledge of the territory and its wildlife acquired by museum specialists has allowed the development

venti per la conservazione e la gestione del territorio.

A questo proposito, tra i progetti più impegnativi degli ultimi anni, possiamo ricordare il progetto RE.NA.TO. (Repertorio Naturalistico Toscano), il cui scopo fondamentale è la costituzione di una base di informazioni, omogenea e organizzata, contenente le conoscenze a oggi disponibili sulle emergenze floristiche, faunistiche e vegetazionali del territorio toscano. La raccolta dei dati ha interessato, oltre ad habitat, fitocenosi e flora, i seguenti gruppi zoologici: Molluschi, Crostacei Decapodi, Insetti, Ciclostomi e Pesci, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Questo database, in continuo aggiornamento, è consultabile anche in rete nel sito della Regione Toscana.

L'altro progetto, tuttora in corso, altrettanto impegnativo e soprattutto innovativo per quanto concerne le ricerche svolte dal Museo, essendo l'unico che riguarda l'ambiente marino, è il cosiddetto BioMarT (Biodiversità Marina in Toscana), cioè la valutazione e l'individuazione di biocenosi vulnerabili, specie rare e *hotspot* di biodiversità, allo scopo di identificare siti di elevato interesse conservazionistico nel mare della Toscana [fig. 3].

Questi studi coinvolgono il personale scientifico del Museo, esperti di altre istitu-

of research projects with very specific goals, what we can consider true applied research. Therefore, parks, provinces, regions and ministries are increasingly commissioning the museum for faunal studies of certain geographical areas for the identification of wildlife emergencies and degraded areas and for the planning of conservation and management of the territory.

One of the most important projects in recent years is RE.NA.TO. (Tuscan Wildlife Inventory), whose fundamental aim was the creation of a uniform, organized database containing all available information on floral, faunal and vegetational emergencies in Tuscany. In addition to habitats, phytocoenoses and floras, the data collection involved the following zoological groups: molluscs, decapod crustaceans, insects, cyclostomes and fishes, amphibians, reptiles, birds and mammals. This database is being updated continuously and can be consulted at the web site of the Region of Tuscany.

BIO.MAR.T. (Marine Biodiversity in Tuscany) is another ongoing project, equally important and above all innovative regarding the studies carried out by the museum, since it is the only one focusing on the marine environment. This project involves the evaluation and identification of vulnerable biocoenoses, rare species and biodiversity hotspots, with the aim of identifying sites of high conservation interest in Tuscan waters [fig. 3].

These studies involve La Specola researchers, specialists from other Italian and foreign institutions and



Fig. 3 Ricerche subacquee sui fondali dell'Arcipelago Toscano (foto C.Volpi).

Fig. 3 Underwater research in the Tuscan Archipelago (photo by C.Volpi).



Fig. 3



Fig. 4 Alcune pubblicazioni derivanti dagli studi effettuati.

Fig. 5 Ambiente di foresta tropicale.

Fig. 4 Some publications deriving from studies conducted by La Specola researchers.

Fig. 5 Tropical forest habitat.

zioni, anche straniere, e numerosi collaboratori, specialisti della materia o semplici dilettanti e appassionati, il cui contributo può essere di grande aiuto per la loro conoscenza di determinate zone o di particolari gruppi sistematici. Tutte queste ricerche hanno portato risultati importanti per la gestione del nostro territorio, come è documentato da varie pubblicazioni scientifiche

o scientifico-didattiche. La divulgazione, infatti, riveste oggi un ruolo quanto mai importante nella conservazione della biodiversità. Tra le più importanti pubblicazioni scaturite da questa attività del Museo possiamo citare il *Libro Rosso degli insetti della Toscana*, la *Carta Ittica della Provincia di Firenze*, l'*Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana*, il *Popolamento di Anfibi in*

numerous collaborators, experts on the topic or eager amateurs whose contribution can be of great help on account of their knowledge of certain zones or particular systematic groups. All these studies have provided important results for the management of our territory, as documented by various scientific or scientific-educational publications. In fact, popularization now plays a very important role in biodiversity conservation. The most significant publications resulting from the museum activities include *Red Book of Tuscan Insects*, *Ichthyological Map of the Province of Florence*, *Atlas of Tuscan Amphibians and Reptiles*, *Amphibian Populations in Relation to Water Quality in the Mugnone and Terzolle Streams (Florence)*, *Studies on the Reproductive Biology of the Swallow in Some Colonies in the Province of Florence*, the three volumes *Molluscs, Fishes and Crustaceans*, *Amphibians and Reptiles and Bats* of the series *Biodiversity in the Province of Prato*,

Guidelines for the Monitoring of Bats: methods for the study and conservation of bats in Italy of the Nature «Conservation series of the Ministry of the Environment, and many others» [fig. 4].

Geographical areas

Although the material in the zoology collections comes from all over the world, some geographical areas have been studied more intensely. For instance, East Africa, and particularly Somalia, has been the destination of several expeditions because of the close historical-political links with Italy. In recent times, overseas missions have been conducted in various areas of several continents (Kenya, Argentina, Tanzania, Madagascar, India, Malaysia, Ecuador, Yemen, etc.), sometimes in collaboration with other institutions [fig. 5]. These expeditions have yielded specimens of many zoologi-



Fig. 5

relazione allo stato delle acque nei Torrenti Mugnone e Terzolle (Firenze), gli Studi sulla biologia riproduttiva della rondine in alcune colonie del territorio provinciale fiorentino, i tre volumi Molluschi, Pesci e Crostacei, Anfibi e Rettili e Chiroterri della Collana Biodiversità in Provincia di Prato, le Linee Guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia della Collana «Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente», tanto per citarne solo alcune [fig. 4].

Le aree geografiche interessate

Sebbene il materiale conservato nelle collezioni zoologiche provenga da tutto il mondo, alcune aree geografiche sono state maggiormente studiate. L'Africa orientale, ad esempio, e in particolare la Somalia, è stata in passato, per evidenti motivi storico-politici, meta di varie spedizioni. Anche in tempi recenti sono state effettuate missioni all'estero in varie aree di diversi continenti (Kenya, Argentina, Tanzania, Madagascar, India, Malesia, Ecuador, Yemen ecc.), talora con la collaborazione di altre istituzioni [fig. 5]. Durante queste spedizioni sono state effettuate raccolte di campioni di vari gruppi zoologici (soprattutto Invertebrati), con la scoperta di un gran numero di specie nuove per la scienza. Naturalmente l'area mediterranea, e in particolare l'Italia, sono oggetto di più frequenti e approfondite indagini; spesso le ricerche si sono concentrate in quelle aree dove, per motivi geologici e geografici, si sono avuti i massimi fenomeni di speciazione

ne, e quindi la maggiore concentrazione di biodiversità, come nelle aree insulari (Sicilia, Sardegna e arcipelaghi minori).

Infine, per ovvi motivi di logistica e per la varietà e l'interesse delle numerose aree di particolare rilievo naturalistico, molte ricerche sono state fatte sul territorio toscano. Grazie alla collaborazione con varie istituzioni, come la Regione Toscana, le amministrazioni provinciali (Firenze, Arezzo, Prato, Pistoia) e altri enti locali (Comuni, Fondazioni, Parchi, Soprintendenza per il Patrimonio Storico Artistico di Firenze, Pistoia e Prato ecc.), si sono potuti realizzare progetti che vanno dalla stesura di *check-list* faunistiche, alla realizzazione di atlanti, all'analisi della distribuzione di alcune specie, al loro monitoraggio e alla loro più appropriata gestione e perfino allo studio faunistico di parchi cittadini situati a Firenze e dintorni (Giardino di Boboli, Giardino Bardini, Villa Peyron, Villa Demidoff) [figg. 6 e 7].

Le specie studiate

Molti degli studi realizzati negli ultimi anni dal Museo sono stati rivolti a buona parte delle specie presenti in un dato territorio, ma molti altri, data anche la complessità di lavorare su tanti animali diversi, si sono indirizzati solo su alcuni gruppi, appartenenti per lo più alla cosiddetta «fauna minore». A dispetto di tale nome, questi gruppi animali sono particolarmente significativi sia per la loro importanza intrinseca, ad esempio in quanto comprendono numerose specie protette, sia per il ruolo ecologico che possono avere in un certo territorio o ambiente.

cal groups (but especially invertebrates), with the discovery of many new species. Naturally, the Mediterranean area, particularly Italy, has been the target of the most frequent and detailed investigations; the studies have often focused on areas where, for geological and geographical reasons, the most intense speciation processes have occurred, leading to the highest concentration of biodiversity, e.g. islands such as Sicily, Sardinia and the small archipelagos.

Finally, very many studies have been carried out in Tuscany for obvious logistical reasons and for the variety and naturalistic importance of many of its areas. Collaboration with various institutions, such as the Region of Tuscany, provincial administrations (Florence, Arezzo, Prato, Pistoia) and other local authorities (municipalities, foundations, parks, Superintendence for the Historical-Artistic Heritage of Florence, Pistoia and Prato, etc.) has permitted projects involving the compilation of faunal check-lists, the creation

of atlases, analyses of the distribution of some species, their monitoring and more appropriate management, and even the faunal study of urban parks in Florence and the surrounding area (Boboli Garden, Bardini Garden, Villa Peyron, Villa Demidoff) [figs. 6 and 7].

Species studied

Many studies conducted in recent years by the museum have focused on most of the species in a certain territory, while many others, given the complexity of working with so many different animals, have only looked at some groups, usually belonging to the 'minor fauna'. Despite this name, these groups are particularly relevant because of both their intrinsic importance, e.g. they include many protected species, and the ecological role they play in a certain territory or habitat.



In tali indagini spesso sono stati oggetto di studio gli Anfibi: alcuni di questi animali sono infatti validi indicatori della qualità ambientale, in quanto molto sensibili alla presenza di inquinanti, a patologie batteriche e/o virali, ai cambiamenti climatici e alle alterazioni, anche modeste, degli ecosistemi; d'altra parte, essendo legati almeno per una parte della loro vita all'acqua, la significativa presenza di certe entità particolarmente esigenti testimonia generalmente l'esistenza di risorse idriche di buona qualità. Un esempio in tal senso è il già citato studio sugli Anfibi di due torrenti fiorentini, il Terzolle e il

Mugnone. In tale ricerca, la presenza delle diverse specie di questo gruppo animale è stata messa in relazione con la qualità delle acque, esaminata sia dal punto di vista chimico sia da quello biologico, mediante l'impiego dell'I.B.E. (Indice Biotico Estesio) e di altri simili indici di valutazione qualitativa. Le specie più esigenti, come la salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*) [fig. 8] e la rana appenninica (*Rana italica*), sono state ovviamente ritrovate solo nel tratto meno antropizzato e quindi più integro dal punto di vista ambientale, mentre le «rane verdi», meglio adattabili alle diverse situa-

Fig. 6 Il Lago dell'Accesa: ambiente particolarmente interessante, protetto dalla legge regionale toscana.

Fig. 6 Lake Accesa: a particularly interesting environment protected by the Tuscan regional law.

Amphibians have often been the subject of these investigations. Some of these animals are valid indicators of environmental quality since they are very sensitive to the presence of pollutants, bacterial and/or viral pathologies, climatic changes and ecosystem alterations (even very small ones); on the other hand, as they are linked to water for at least part of their life, the abundance of certain particularly demanding species generally indicates that the water quality is good. An example is the study of the amphibians of two Florentine streams, the Ter-

zolle and the Mugnone. In that research, the presence of the different amphibian species was related to the water quality, examined chemically and biologically by means of the Extended Biotic Index and other similar quality assessment indexes. The most demanding species, e.g. the northern spectacled salamander (*Salamandrina perspicillata*) [fig. 8] and the Italian stream frog (*Rana italica*), were obviously recorded only in the reaches with low human impact (and thus more environmentally intact), while the «green frogs», more adaptable to different situations,



Fig. 7 Il giardino di Villa Peyron nei dintorni di Firenze.
Fig. 7 The garden of Villa Peyron near Florence.





Fig. 8 L'anfibio salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*).

Fig. 8 Northern spectacled salamander (*Salamandrina perspicillata*).

were present almost everywhere. However, among the latter group, reliably distinguished only by genetic tests, Lessona's pool frog (*Pelophylax lessonae*) was much more sensitive to pollutants or at least to ecological stresses (e.g. drying up of the stream in summer) than the edible frog (*Pelophylax esculentus*), which is generally much more abundant than its congener in the urban reaches of the two streams.

Equally important are the studies on bats and land and freshwater molluscs. Bats are extremely specialized mammals and this high degree of specialization and particular sensitivity to disturbances in the critical phases of hibernation and reproduction make them very vulnerable to rapid environmental changes and human activities. The disturbances are mainly related to reduction of wooded areas, coppicing, felling of hollow trees, recla-



zioni, sono risultate presenti un po' dappertutto. Anche fra quest'ultime, distinguibili con sicurezza solo con un esame di tipo genetico, la rana di Lessona (*Pelophylax lessonae*) si è confermata assai più sensibile agli inquinanti o almeno agli stress ecologici (ad esempio il prosciugamento del corso d'acqua durante l'estate) che non la rana esculenta (*Pelophylax esculentus*), che è in generale molto più rappresentata della congenera nel tratto cittadino dei due torrenti.

Altrettanto importanti sono gli studi intrapresi sui Chiroteri e sui Molluschi terrestri e d'acqua dolce. I Chiroteri sono Mammiferi estremamente specializzati e proprio il loro avanzato grado di specializzazione e la loro particolare sensibilità al disturbo nelle fasi critiche dell'ibernazione e della riproduzione, ne fanno uno dei gruppi più sensibili alle rapide modificazioni ambientali e all'interazione con le attività umane. I fattori di disturbo sono principalmente legati a riduzione delle superfici forestate, ceduzione, abbattimento degli alberi cavi, bonifica delle zone umide, «banalizzazione strutturale» delle aree agricole, demolizioni o ristrutturazioni di vecchi edifici, alterazione o chiusura di grotte, di cave e di miniere abbandonate ecc. Così, tra i Mammiferi terrestri presenti nel nostro Paese, essi costituiscono l'ordine rappresentato dal maggior numero di specie minacciate e si registra, in questi ultimi anni, un sostanziale declino delle loro popolazioni. Tale tendenza ha già determinato, dalla metà del '900 ad oggi, numerose estinzioni locali. Per questo motivo, negli ultimi anni l'attività scientifica del Museo si occupa non solo di studiare la sistematica e l'ecologia di questi piccoli Mammiferi, ma anche le problematiche legate alla loro conservazione. Un recente esempio di connubio tra ricerca e conservazione è quello del Progetto LIFE realizzato in collaborazione con il Parco Regionale di San Rossore, Migliarino e Massaciuccoli, in provincia di Pisa. Nel

mation of wetlands, 'structural simplification' of agricultural areas, demolition or restructuring of old buildings, alteration or closing of caves, quarries and abandoned mines, etc. Therefore, among the Italian land mammals, bats are the order with the highest number of threatened species, and a substantial decline of their populations has been recorded in recent years. This tendency has led to numerous local extinctions since the middle

of the twentieth century. For this reason, museum researchers have been studying not only the systematics and ecology of these small mammals but also the problems related to their conservation. A recent example of the alliance between research and conservation is the LIFE project carried out in collaboration with the Regional Park of San Rossore, Migliarino and Massaciuccoli in the province of Pisa. A large colony of greater horse-



Fig. 9

Parco, in un edificio abbandonato e destinato alla demolizione, è stata recentemente scoperta un'importante colonia di rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) [fig. 9]. Si tratta di una delle sole tre colonie riproduttive conosciute in Toscana per questa specie ed è la più grande sinora nota in Italia: ogni estate circa 200 femmine si danno appuntamento nelle soffitte del vecchio edificio del Parco per partorire ognuna il proprio piccolo e per allattarlo fino a quando non è in grado di volare e cacciare da solo. L'edificio è stato pertanto restaurato e reso più idoneo al rifugio della colonia secondo precise indicazioni degli specialisti del Museo e adesso è possibile studiare la biologia riproduttiva della specie, l'uso del rifugio, le strategie di difesa ecc. Ma si sta lavorando anche per capire dove le femmine di questa colonia, insieme ai maschi, superano i rigori invernali in profondo letargo. Gli animali sono stati allora inanellati e con l'indispensabile coinvolgimento del Gruppo Speleologico Pisano si andrà a individuare in quali grotte questa popolazione si rifugia durante l'inverno [fig. 10]. Lo scopo è quello di studiare le modalità e i tempi del trasferimento, ma anche quello di accertarsi che la colonia, ormai ben protetta all'interno del Parco durante la buona stagione, non corra invece rischi nel suo rifugio invernale a causa di lavori di cava, crolli, disturbo eccessivo, vegetazione che chiude gli ingressi ecc. Al progetto sono legate anche azioni di divulgazione, come ad esempio il posizionamento di web-



Fig. 10

shoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum*) was discovered in the park in an abandoned building scheduled to be demolished [fig. 9]. This is one of only three known breeding colonies in Tuscany and the largest thus far known in Italy: each summer, ca. 200 females gather in the attic of the old building to give birth to their offspring and nurse them until they are able to fly and hunt by themselves. Therefore, the building was restored and adapted as a refuge for the colony according to precise indications by museum specialists, and it is now possible to study the reproductive biology of the species, the use of the refuge, defence strategies, etc. However, the researchers

are also working to understand where the females of this colony, together with the males, overcome the rigours of winter in deep hibernation. The animals have been ringed and, with the essential involvement of the Pisan Speleology Group, an attempt will be made to identify what caves this population uses as winter refuges [fig. 10]. The purpose is to study the mode and timing of the transfer, but also to ascertain that the colony, now well protected inside the park during summer, does not incur risks in its winter refuge because of quarrying, collapses, excessive disturbance, vegetation closing the entrances, etc. Associated with the project are educational initia-

Fig. 9 Colonia di rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) (foto P. Agnelli).

Fig. 10 Attività di ricerca in grotta per lo studio e la conservazione dei pipistrelli (foto R. Marchi).

Fig. 9 Colony of greater horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum*) (photo by P. Agnelli).

Fig. 10 Speleological research for the study and conservation of bats (photo by R. Marchi).



Fig. 11

cam presso il rifugio per mostrare ai visitatori del Parco questa rara presenza [fig. 11].

Ricerche di particolare importanza sui Molluschi sono quelle sulle faune cosiddette troglobie, riguardanti cioè gli organismi che vivono in ambienti sotterranei in assenza di luce e che hanno quindi sviluppato adattamenti morfologici e fisiologici per questo tipo di habitat. In Toscana, per esempio, sono state descritte negli ultimi anni sette nuove specie di Molluschi stigobionti, quattro del Bacino del fiume Magra e tre di quello del fiume Arno, e quindi le conoscenze sulla biodiversità della nostra regione si sono notevolmente arricchite [fig. 12]. Fondamentali sono anche le attività svolte nell'ambito della protezione e conservazione, soprattutto di specie endemiche. La diminuzione della biodiversità, che può avvenire con l'estinzione di specie che si trovano in uno stato critico a causa della riduzione o distruzione degli ambienti, è un problema reale. Indicativo è il caso di una chiocciola che vive solo in alcune stazioni termali della Toscana meridionale, nelle province di Livorno e di Grosseto, il cui nome ne identifica inconfondibilmente l'origine geografica: «chiocciola etrusca» (*Melanopsis etrusca*). Questo Gasteropode, abbondantissimo in altri periodi geologici, è una sorta di sopravvissuto che ritrova nelle acque calde termali, cioè in condizioni fisico-chimiche simili a quelle esistenti nel bacino del Mediterraneo nel Miocene superiore [fig. 13].

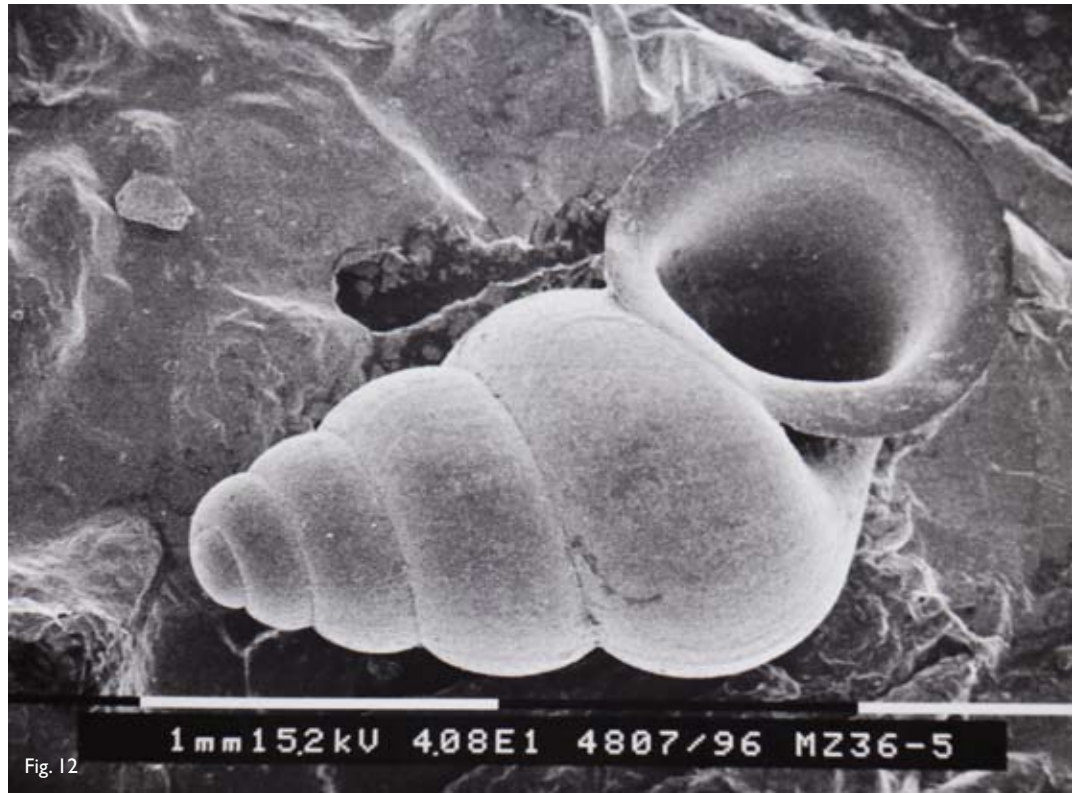


Fig. 12



Fig. 13

tives such as a webcam positioned in the refuge to show park visitors this rare presence [fig. 11].

Particularly important research on molluscs includes studies on the so-called troglobitic fauna, i.e. animals that live in underground environments in the absence of light, which have developed morphological and physiological adaptations for this type of habitat. In Tuscany, for example, seven new stygobiont mollusc species have been described in recent years, four from the Magra River basin and three from the Arno basin. Thus, our knowledge of Tuscan biodiversity has been markedly enriched [fig. 12]. Fundamental protection and conservation activities have

also been carried out, particularly concerning endemic species. The decrease of biodiversity, which can occur by the extinction of species in a critical state because of habitat reduction or loss, is a real problem. An example is the case of a snail that lives only in some hot springs in the provinces of Leghorn and Grosseto in southern Tuscany, whose name clearly indicates its geographical origin: the Etruscan snail (*Melanopsis etrusca*). This gastropod, very abundant in past geological periods, is a kind of survivor now found only in hot thermal waters, i.e. in physico-chemical conditions similar to those in the Mediterranean basin in the Late Miocene [fig. 13].

Fig. 11 Ricerche sui chiroteri di ambiente silvicolo (foto G. Dondini).

Fig. 12 Foto al microscopio elettronico a scansione di *Sardopaladilitha plagigeyrica* (gasteropode prosobranchio) (foto M. Ulivi).

Fig. 13 La «chiocciola etrusca» (*Melanopsis etrusca*), endemismo toscano protetto dalla legge regionale.

Fig. 11 Research on bats in a forest habitat (photo by G. Dondini).

Fig. 12 Scanning electron microscope photograph of *Sardopaladilitha plagigeyrica*, a prosobranch gastropod (photo by M. Ulivi).

Fig. 13 «Etruscan snail» (*Melanopsis etrusca*), an endemic Tuscan species protected by the regional law.

Attraverso una ricerca portata avanti per 4 anni in due aree del territorio provinciale fiorentino, il Museo si è occupato anche della valutazione della distribuzione e della consistenza di alcune popolazioni di rondine (*Hirundo rustica*), una specie che negli ultimi anni è stata oggetto di particolari studi in gran parte dei paesi europei a causa della sua preoccupante rarefazione nell'ultimo trentennio. Durante questa indagine, che si è svolta in due contesti ambientali piuttosto differenti fra loro, il Chianti e l'Alto Mugello, è stato condotto un monitoraggio capillare dei siti di nidificazione, seguito da un'analisi mirata ad alcuni aspetti della biologia riproduttiva di questo volatile, allo scopo di valutare la produttività delle colonie ed evidenziare le differenze tra popolazioni che frequentano le due aree oggetto di indagine [fig. 14].

Altro tema particolarmente studiato dal Museo è quello relativo alle specie aliene, introdotte volutamente o accidentalmente dall'uomo con le sue attività, la presenza delle quali porta un vero e proprio inquinamento biologico. È stato dimostrato che l'introduzione di specie alloctone è, dopo la riduzione e l'alterazione degli ambienti, la causa principale di perdita di biodiversità. Il Museo si è perciò particolarmente impegnato in questo tipo di ricerca, tenendo presente che la migliore azione in questo campo è quella preventiva. Il fenomeno è comunque strettamente legato alla globalizzazione e, come altre grosse problematiche di tipo ambientale, quali i cambiamenti climatici, può essere affrontato con qualche possibilità di successo solo a livello mondiale.

Le specie aliene devono in ogni caso essere considerate dannose perché, con la loro presenza, costituiscono un elemento di interferenza nell'equilibrio di un ambiente, sia che determinino un apporto di risorse alimentari per l'ecosistema, come nel caso del cosiddetto «gambero killer» (*Procambarus*



In a four-year study in two areas of the province of Florence, the museum assessed the distribution and population sizes of the swallow (*Hirundo rustica*), a species now studied intensely in most European countries because of its worrisome decline in the last 30 years. During this investigation, conducted in two very different environmental contexts, the Chianti and Upper Mugello areas, research-

ers monitored the nesting sites and then analysed several aspects of the reproductive biology of this bird to evaluate the productivity of the colonies and to identify the differences between populations inhabiting the two study areas [fig. 14].

Another of the museum's research interests concerns alien species introduced purposely or accidentally



by man, whose presence leads to serious biological pollution. Indeed, after habitat reduction and alteration, the introduction of allochthonous species is the principal cause of loss of biodiversity. Therefore, the museum is particularly committed to this type of research, given that preventive measures are the best action in this field. However, this phenomenon is closely linked to globaliza-

tion and, like other serious environmental problems such as climate change, it can only be tackled with some hope of success at the global level.

In any case, alien species must always be considered harmful because their presence interferes with the equilibrium of an environment, either by causing a surplus of food resources in the ecosystem, as in the case of the

Fig. 14 Nido di rondine (*Hirundo rustica*), specie oggetto di recenti studi.

Fig. 14 Nest of the swallow (*Hirundo rustica*), the object of recent museum research.



Fig. 15 Il gambero rosso o «gambero killer» (*Procambarus clarkii*), importato dalla Louisiana, è un flagello per le specie indigene.

Fig. 15 The red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*), imported from Louisiana, is a scourge for native species.

«Louisiana red crayfish» (*Procambarus clarkii*) [fig. 15], or because their predatory activities negatively affect the food chain, as in the American mink (*Mustela vison*). Although certain 'desired' introductions were carried out for useful purposes (food sources, commercial aims, etc.), the resulting damage was usually much greater than the benefits. Essential for the regulation of introductions of species for commercial purposes (breeding, sport, etc.) is the presence of adequate legislation. Tuscany was one of the first regions to pass a law in this regard (no. 56/2000), and the museum actively collaborated by providing technical advice and attention lists.

clarkii) [fig. 15], sia che, a causa della loro natura di predatori, come il visone (*Mustela vison*), alterino la catena trofica in maniera negativa. Anche se certe introduzioni 'volute' sono state fatte a fini utilitaristici immediati (alimentari, commerciali ecc.), i danni che poi si verificano sono il più delle volte di gran lunga superiori ai vantaggi. Essenziale per la regolamentazione delle introduzioni di specie per scopi commerciali (allevamenti, sport ecc.) è la presenza di una legislazione adeguata. In questa materia la Regione Toscana è stata una delle prime a provvedere, con la Legge 56/2000, alla stesura della quale il Museo ha attivamente collaborato fornendo consulenza e liste di attenzione.

Per le immissioni dovute ad attività come l'acquariofilia, è essenziale il fattore educativo: si deve far capire che, per esempio, il rilascio in natura della graziosa testuggine dalle guance rosse (*Trachemis scripta*) costituisce un rilevante pericolo per l'indigena testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) [fig. 16] e che è molto meglio, una volta che l'esemplare sia troppo cresciuto o non goda più dell'interesse iniziale, riportarlo dove è stato acquistato o a uno zoo, piuttosto che rilasciarlo in natura, dove risulta vincente nella competizione con la specie autoctona. Anche in questo senso il Museo ha operato partecipando a varie manifestazioni, quali ad esempio «Ruralia» e «Terra Futura», per informare la popolazione di questo nuovo fenomeno che danneggia gravemente la natura che ci circonda.

A volte le specie aliene sono ben note a tutti anche se non sempre si conosce la loro esatta origine. Per la zanzara tigre (*Aedes albopictus*), ormai diffusa quasi ovunque, si sa invece che è una specie originaria dell'Asia, ma che è arrivata incidentalmente in Italia su navi mercantili provenienti dagli Stati Uniti,

Education is essential to prevent releases due to activities like the aquarium trade. For example, it must be made known that releases into the wild of the lovely red-eared slider (*Trachemis scripta*) constitute a remarkable danger for the native European pond terrapin (*Emys orbicularis*) [fig. 16], and that it would be much better to return the specimen to the pet store or to a zoo when it grows too big or is no longer wanted rather than releasing it into the wild, where it will outcompete the native species. Also in this sense, the museum has been involved in various demonstrations, e.g. «Ruralia» and «Terra Futura», to inform the general public about this new phe-



le quali trasportavano sul ponte copertoni di automobili, al cui interno ristagnava dell'acqua contenente le larve delle zanzare. Dai porti la specie si è poi rapidamente diffusa nelle città e anche nelle campagne.

Gli effetti provocati dalle specie invasive non sono solo ecologici, ma spesso risultano assai rilevanti anche i danni economici che derivano dalla loro presenza. Per esempio, un piccolo bivalve, chiamato «cozza zebra» (*Dreissena polymorpha*) [fig. 17], di origine asiatica, ha provocato danni per milioni

di dollari nei continenti (Europa e America) dove è stato introdotto. Questa cozza, in apparenza inoffensiva, si agglomera infatti in milioni di esemplari e va ad intasare condotte, depuratori e prese d'acqua, talora otturandole completamente. La specie, considerata dal Global Invasive Species Database una delle 100 specie aliene più invasive a livello mondiale, è sfortunatamente presente anche in Italia e recentemente è stata individuata per la prima volta in Toscana, nel corso di ricerche sui Molluschi effettuate dal Museo.

Fig. 16 La testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*).
Fig. 16 European pond terrapin (*Emys orbicularis*).

nomenon of alien species, which can seriously damage the nature that surrounds us.

However, some alien species are well known to all even if their exact origin is not always established. For the tiger mosquito (*Aedes albopictus*), by now widespread almost everywhere, we know that it is a species native to Asia that arrived accidentally in Italy on freighters from the United States. These ships carried automobile tires on their decks, which contained stagnant water with larvae of the mosquitoes. The species then spread quickly from the ports to the cities and also the countryside.

The effects of invasive species are not merely ecological, they also often result in severe economic damage. For example, a small Asian bivalve called the zebra mussel (*Dreissena polymorpha*) [fig. 17] has caused millions of dollars in damage in the continents where it has been introduced (Europe and America). This apparently harmless mussel forms aggregations of millions of individuals, clogging pipes, purification plants and water intakes, sometimes completely blocking them. The species, listed in the Global Invasive Species Database as one of the 100 most invasive alien species in the world, is unfortunately present in Italy and was recently identified for the first



Fig. 17 Cozza zebrata (*Dreissena polymorpha*), bivalve alieno causa di ingenti danni economici e ambientali.

Fig. 17 Zebra mussels (*Dreissena polymorpha*), alien bivalves that cause severe economic and environmental damage.

Sempre riguardo alle specie alloctone, uno studio in corso oramai da più di dieci anni, in collaborazione con Israel Oceanographic & Limnological Research (I.O.L.R.) di Haifa, ha per oggetto la biologia e l'etologia del Crostaceo Decapode lessepsiano *Charybdis longicollis* [fig. 18] (il termine «lessepsiano» si riferisce alla fauna e alla flora del Mar Rosso arrivate nel Mediterraneo dopo l'apertura del Canale di Suez, realizzato dall'ingegnere francese Ferdinand de Lesseps). Questo granchio, segnalato per la prima volta nelle acque del Mediterraneo orientale nel 1954, si è rapidamente diffuso in quest'area, fino a divenire una delle specie dominanti nelle reti da pesca. All'inizio degli anni novanta del XX secolo, è risultato essere parassitato dal Crostaceo Rizocefalo, anch'esso lessepsiano, *Heterosaccus dollfusi*. Malgrado l'alta prevalenza del parassita e il suo forte impatto sull'ospite – che al momento in cui viene in-

time in Tuscany during research on molluscs conducted by the museum.

Also concerning alien species is a study in progress for over ten years, in collaboration with Israel Oceanographic & Limnological Research (I.O.L.R.) of Haifa, investigating the biology and ethology of the lessepsian decapod crustacean *Charybdis longicollis* [fig. 18] (the term «lessepsian» refers to the fauna and flora of the Red Sea that entered the Mediterranean after the opening of the Suez Canal, built by the French engineer Ferdinand de Lesseps). This crab, recorded for the first time in the eastern Mediterranean in 1954, spread rapidly into this area until it became one of the dominant species brought up in fishing nets. At the beginning of the 1990s, it was found to be parasitized by the lessepsian rhizocephalan barnacle *Heterosaccus dollfusi*.

fettato, diventa sterile – da più di dieci anni non si verifica una riduzione nella popolazione dei granchi, seppure si continuano a osservare alte percentuali di infezione e addirittura un gran numero di parassiti per ospite.

Anche nell'ambito delle ricerche ittologiche, lo studio delle specie alloctone ha procurato una lunga lista di alieni introdotti in varie epoche e che, nonostante ormai sia ben chiara l'azione negativa sulla fauna locale, continuano ad arrivare nei corsi d'acqua del nostro Paese senza controllo e addirittura a ritmo crescente. A scala locale, durante un progetto di ricerca sul Fiume Arno effettuato nel 1998, è stata fatta la prima segnalazione del siluro europeo (*Silurus glanis*) [fig. 19], vorace ittiofago che sta mettendo a dura prova l'esistenza delle specie locali, di taglia ben inferiore e del tutto incapaci di sottrarsi agli attacchi di esemplari lunghi anche vari metri.

A fini conservazionistici, invece, le ricerche sui Pesci, sono rivolte più che altro alle specie protette, che necessitano, o potrebbero necessitare a breve, di reintroduzioni: da qui hanno origine i progetti indirizzati alla comprensione dei fattori che limitano la distribuzione di specie, come lo scazzone (*Cottus gobio*), considerate meritevoli di tutela sia in sede europea sia a livello regionale, e che può essere meglio gestita proprio grazie all'acquisizione di conoscenze approfondite sulla sua biologia. Lo studio delle relazioni che intercorrono tra l'ambiente fisico e le specie d'acqua dolce, opportunamente elaborate attraverso la moderna statistica, viene utilizzato per la gestione della fauna ittica a più grande scala, come la definizione delle vocazioni ittiofaunistiche di un intero bacino idrografico o di una provincia. È inoltre interessante notare come competenze siste-

Despite the high abundance of the parasite and its strong impact on the host (which becomes sterile when infected), a reduction of the crab population has not been recorded for over ten years, even though high infection percentages and a high number of parasites per host continue to be observed.

The study of allochthonous fishes has also produced a long list of alien species introduced at various times. Despite the clearly negative effects on the local fauna, they continue to arrive in Italian watercourses without control and even at an increasing rate. A research project on the Arno River in 1998 provided the first European report of the wels catfish (*Silurus glanis*) [fig. 19]. This voracious predator of other fishes is seriously threatening the survival of the local species, which are smaller and completely



matiche ed ecologiche possano trovare applicazione in campi diversi da quelli della gestione faunistica: per esempio, la conoscenza delle specie che vivono nei corsi d'acqua di un certo bacino e delle loro esigenze in termini di habitat, è servito da supporto all'idraulica per il calcolo del Deflusso Minimo Vitale del Bacino del Fiume Arno.

Archivio della natura per il passato... e per il futuro

L'importanza della biodiversità quale patrimonio dell'umanità e la necessità della sua

tutela per la conservazione della natura e la sostenibilità dello sviluppo sono concetti ormai acquisiti da tempo e formalmente sanciti da varie convenzioni internazionali. Il termine «biodiversità», oggi usato in maniera diffusa e generalizzata (e spesso inappropriata), viene utilizzato a partire dal giugno 1992, quando a Rio de Janeiro venne messa a punto a livello mondiale una Convenzione per la salvaguardia della 'diversità biologica', gravemente minacciata in molteplici aree del pianeta.

A livello europeo, nel maggio 2004 l'I. U.C.N. (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources), nel

Fig. 18 Il granchio *Charybdis longicollis*, proveniente dal Mar Rosso, parassitato dal Crostaceo Rizocefalo *Heterosaccus dollfusi*, comune nel Mediterraneo orientale.

Fig. 18 The Indo-West Pacific crab *Charybdis longicollis* parasitized by the rhizocephalan *Heterosaccus dollfusi*, common in the Levant basin of the Mediterranean Sea.

incapable of avoiding attacks by specimens up to several metres long.

For conservation goals, studies on fishes are concentrated more on protected species that require, or may soon require, reintroductions. Thus, there have been projects aimed at identifying factors that limit the distribution of species, such as the European bullhead (*Cottus gobio*), which are considered deserving of protection at both the European and regional level and which can be managed better thanks to the acquisition of detailed knowledge of their biology. Research on the relationships between the physical environment and freshwater species, analysed with modern statistical techniques, is used for the management of the fish fauna at a larger scale, such as definition of the ichthyofaunal potential of

an entire river basin or province. Moreover, systematic and ecological expertise can also be applied in fields different from those of wildlife management: for example, knowledge of the species inhabiting the watercourses and their habitat requirements was used by hydraulic engineers to calculate the Minimum Vital Flow in the Arno River basin.

A nature archive for the past... and for the future

The importance of biodiversity as a heritage of humanity and the need of its protection for nature conservation and sustainable development are now solid concepts formally enacted by various international conventions. The term «biodiversity», today widely and generally used (often



Fig. 19 Siluro europeo (*Silurus glanis*), una delle tante specie ittiche alloctone presenti nei nostri fiumi.

Fig. 19 Wels catfish (*Silurus glanis*), one of the many alien fish species present in Italian rivers.

Malahide Message, in Irlanda, ha promosso l'iniziativa denominata «Countdown 2010», rivolta non solo ai governi ma anche alle organizzazioni non governative, agli enti locali e a tutti i privati cittadini che intendano in qualche modo dare il proprio contributo. Tale iniziativa ha come impegni dichiarati quelli di incrementare la conoscenza e la partecipazione pubblica riguardo al problema della conservazione della biodiversità, tenendo in opportuna considerazione quest'ultima nelle scelte di politica pubblica ed economica dei vari Stati, di monitorare lo stato della biodiversità nel territorio europeo e di intervenire in maniera tempestiva ed efficace là dove dovessero evidenziarsi particolari problemi.

La tutela della biodiversità rappresenta un'azione trasversale, che non riguarda solamente le aree protette, ma che coinvolge, in un approccio multidisciplinare, tutte le attività che hanno effetti sul territorio, quali l'urbanistica, l'agricoltura, la pesca, la caccia, l'industria, il turismo ecc. In questo contesto

i musei naturalistici rivestono un ruolo fondamentale, dovuto proprio alla loro formazione e specificità. Possono infatti testimoniare, attraverso gli esemplari in essi conservati, la varietà e la qualità degli ambienti nel passato e come i diversi tipi di azioni antropiche o naturali possano averli cambiati alterando gli equilibri preesistenti.

L'esame dei vecchi cataloghi delle collezioni e dei documenti di archivio ci mostra come la provenienza dei materiali museali si sia gradualmente estesa dai paesi europei a quelli extraeuropei. Nelle antiche collezioni possiamo tra l'altro ritrovare animali ormai estinti per le ragioni più varie: dalla scomparsa dei loro habitat naturali, alla caccia indiscriminata praticata dall'uomo, all'eccessivo sfruttamento per scopi commerciali; questo vale ovviamente anche per altri tipi di collezioni naturalistiche, comprese quelle etnologiche, e rende i musei che accolgono tali collezioni testimoni insostituibili di una natura oggi diversa da un tempo.

inappropriately), stems from June 1992 when a Convention for the Protection of «Biological Diversity» (seriously threatened in many parts of the planet) was agreed on at the global level in Rio de Janeiro.

At the European level, in the «Message from Malahide» conference in Ireland in May 2004, the I.U.C.N. (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) promoted the initiative «Countdown 2010», addressed not only to governments but also to non-governmental organizations, local authorities and all private citizens intending to provide their own contribution. The declared goals of this initiative were to increase knowledge and public participation regarding the problem of biodiversity conservation, giving it due consideration in the choice of public and economic policies of the various states, to monitor the status of biodiversity in Europe and to intervene in a timely and effective manner where there are particular problems.

The protection of biodiversity is an all-encompassing activity: it does not concern only protected areas but in-

volves, in a multidisciplinary approach, all the activities that have an impact on the territory, such as urban planning, agriculture, fishing, hunting, industry, tourism etc. In this context, natural history museums play a fundamental role due to their composition and specific nature. Through the specimens they conserve, they provide evidence of the variety and quality of past environments and how the different types of human or natural events could have changed them by altering the existing equilibria.

Examination of old museum collection catalogues and documents shows that the provenience of the materials gradually extended from Europe to extra-European countries. In the ancient collections, we can find animals that are now extinct for various reasons: loss of their natural habitats, uncontrolled hunting by man, excessive exploitation for commercial purposes. This also applies to other types of natural history collections, including ethnological ones, and makes the museums that host such collections irreplaceable witnesses of a nature different from that of today's world.

Bibliografia

Bibliography

- AGNELLI P. (2006) Mammalia Chiroptera. In: RUFFO S., STOCH F. (a cura di) Checklist and distribution of the Italian fauna. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2° serie, Sezione Scienze dalla Vita*, 17: 289-291.
- AGNELLI P., DONDINI G., GUAITA C., VERGARI S. (in corso di stampa) Studio, Monitoraggio e Tutela dei Chiroteri della provincia di Prato. In: FANCELLI E. (a cura di) *Biodiversità in Provincia di Prato, Chiroteri*. Montepulciano (Siena): Editrice Le Balze.
- AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D., GENOVESI P. (a cura di) (2004) *Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni di Conservazione della Natura, 19*. Roma e Ozzano Emila (Bologna): Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «A.Ghigi».
- BARBARESI S., FRATINI S., NOCITA A. (2005) Studio sulla presenza e distribuzione, in Provincia di Prato, delle specie di pesci e crostacei tutelate dalla Legge regionale n. 56/2000. In: FANCELLI E. (a cura di) *Biodiversità in Provincia di Prato, 2. Molluschi, Pesci e Crostacei*. Montepulciano (Siena): Editrice Le Balze, 117-171.
- CHELAZZI L., BACCETTI N. (1990) L'esplorazione della Somalia. *Biogeographia. Lavori della Società Italiana di Biogeografia*, XIV, 1988: 1-21.
- CIPRIANI C. (2006) *Appunti di Museologia Naturalistica*. Firenze: Firenze University Press, 97-104.
- FRANCHETTI R. (1930). *Nella Dancàlia Etiopica. Spedizione italiana 1928-29*, Milano: A. Mondadori.
- GALIL B.S., INNOCENTI G. (1999) Notes on the population structure of the portunid crab *Charybdis longicollis* Leene, parasitized by the rhizocephalan *Heterosaccus dollfusi* Boschma, off the Mediterranean coast of Israel. *Bulletin of Marine Sciences*, 64(3): 451-463.
- HODSON A. (1936) *Nel Regno del Leone (il sud ovest etiopico)*. Tivoli: Officine Grafiche Montero.
- IGM (1939). *L'Istituto Geografico Militare in Africa Orientale 1885-1937*. Firenze: Istituto Geografico Militare.
- INNOCENTI G., GALIL B.S. (2007) Modus vivendi: invasive host/parasite relations. *Charybdis longicollis* Leene, 1938 (Brachyura: Portunidae) and *Heterosaccus dollfusi* Boschma, 1960 (Rhizocephala: Sacculinidae). *Hydrobiologia*, 590: 95-101.
- INNOCENTI G., PINTER N., GALIL B.S. (2003) Observations on the agonistic behavior of the swimming crab *Charybdis longicollis* Leene infected by the rhizocephalan barnacle *Heterosaccus dollfusi* Boschma. *Canadian Journal of Zoology*, 81: 173-176.
- INNOCENTI G., VANNINI M., GALIL B.S. (1998) Notes on the behaviour of the portunid crab *Charybdis longicollis* Leene parasitized by the rhizocephalan *Heterosaccus dollfusi* Boschma. *Journal of Natural History*, 32: 1577-1585.
- LANZA B., AGNELLI P. (1999) Chiroteri. In: SPAGNESI M., TOSO S. (a cura di) *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*. Roma: Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «Alessandro Ghigi», 27-96.
- LANZA B., AGNELLI P. (2002) Chiroteri. In: SPAGNESI M., DE MARINIS A.M. (a cura di) *Mammiferi d'Italia. Quaderni di Conservazione della Natura*. Roma e Ozzano Emila (Bologna): Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Conservazione della Natura, e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica «A. Ghigi», 44-142.
- LANZA B., NISTRI A., VANNI S. (2007) *Iconografia degli Anfibi d'Italia. Iconography of Italian Amphibians*. Savignano sul Panaro (Modena) e Roma: Grandi & Grandi Ed. e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Direzione per la Protezione della Natura).
- LORI E., CIANFANELLI S. (2005) Studio sulla presenza e distribuzione, in Provincia di Prato, delle specie di Molluschi eduli e di interesse regionale tutelate dalla L.R. n. 56/2000. In: FANCELLI E. (a cura di) *Biodiversità in Provincia di Prato, 2.*

- Molluschi, Pesci e Crostacei*. Montepulciano (Siena): Editrice Le Balze, 17-113.
- LOTTI S., ALTOBELLI A., NISTRI A., BERNESCHI F. (2005) *Studi sulla biologia riproduttiva della rondine in alcune colonie del territorio provinciale fiorentino*. Firenze: Provincia di Firenze e Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca e Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, Sezione di Zoologia «La Specola».
- NISTRI A., ALTOBELLI A., LOTTI S., NOCITA A., BARBAGLI F. (2001) *Indagine sulla situazione della rondine (Hirundo rustica) nel territorio provinciale di Firenze*. Firenze: Provincia di Firenze e Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, Sezione di Zoologia «La Specola».
- NOCITA A. (2002) *Carta Ittica della Provincia di Firenze*. Firenze: Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca della Provincia di Firenze.
- PARDI L. (1976) L'attività del «Centro di studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali» del C.N.R. nel quinquennio 1971-1976. *Monitore Zoologico Italiano, (N.S.) Supplemento*, 7: 195-269.
- PARDI L. (1982) L'attività del «Centro di studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali» del C.N.R. dal 1976 al 1981. *Monitore Zoologico Italiano Supplemento, (N.S.)*, 16: 219-262.
- SETTESOLDI L., TARDELLI M., RAFFAELLI M. (2005) *Esploratori Italiani nell'Africa Orientale fra il 1870 ed il 1930. Missioni Scientifiche con Raccolte Botaniche, Rilievi Geografici ed Etnografici*. Firenze: Centro Studi Erbario Tropicale, Pubb. 104.
- SFORZI A., BARTOLOZZI L. (a cura di) (2001) *Libro Rosso degli insetti della Toscana*. Firenze: ARSIA, Regione Toscana.
- SPOSIMO P., CASTELLI C. (a cura di) (2005) *La biodiversità in Toscana. Specie e habitat in pericolo. Archivio del Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO)*. Firenze: Regione Toscana.
- VANNI S., NISTRI A. (2005) *Popolamento di Anfibi in relazione allo stato delle acque nei Torrenti Mugnone e Terzolle (Firenze)*. Firenze: Provincia di Firenze, e Assessorato Agricoltura, Caccia e Pesca e Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, Sezione di Zoologia «La Specola».
- VANNI S., NISTRI A. (2005) Studio sulla presenza e distribuzione delle specie di Anfibi e Rettili in Provincia di Prato. In: FANCELLI E. (a cura di) *Biodiversità in Provincia di Prato, 1. Anfibi e Rettili*. Montepulciano (Siena): Editrice Le Balze, 15-157.
- VANNI S., NISTRI A. (2006) *Atlante degli Anfibi e dei Rettili della Toscana*. Firenze: Edizioni Regione Toscana.

NUMERO			NOME	SESSO ed ETA	DATA DI CATTURA
ordine	di Magazzino	degli Esemplari			
91.	1555. 1914. 2389.	1. <u>V.</u> 4. " 4. "	<u>Callionymus partenopaeus</u> , Giglioli <u>festivus</u> , Pall.	♂ juv. 1♂ ad. 3♀ 2♂ ad. 2♀	10 Agosto 1881 Luglio 1883 Luglio 1885
92.	1555.	1. <u>V.</u>	Rh 2091. <u>Diaphanus</u>	"	8 Gennaio 1882
93.	1555. 1737. 1736.	1. <u>V.</u>	? / <u>Callionymus festivus</u> , Pallas	"	1882 D'ingno 1882 - 86.
94.	1555. 304b.	1. <u>V.</u> 2. "	(1 ♂ juv. Agosto 1881. (1 ♂ ad. 3♀ juv.) Luglio 1883. 2 ♂ ad. 2 ♀ ad. Luglio 1885. (in alcohol)	"	Aprile 1881 Maggio 1883
95.	1555.	1. ?	<u>Napoli</u> (a Merzellina)	"	15 Ottobre 1881
96.	1555.	"	Pescati su sabbia in circa 10 metri - Avuti dalla Stazione Zoologica - M. 1555, 1914, 2389. Il primo, un ♂ juv, rimanda a quello figurato dal Nord- man (Demidoff Voy. Russie merid. Atlas tab. 15. f. 3). venne da me erroneamente creduto tipo di una specie nuova, e lo descrissi col nome di <u>C. partenopaeus</u>	"	4 Luglio 1881
97.	1555.	2. <u>V.</u>	<u>Peloria Rüppelli</u> , Cocco <u>Symphurus ligulatus</u> Cocco	"	12 Ottobre 1881
98.	1555. 1930. 2142.	1. <u>V.</u> 3. " 2. "	<u>Peloria Rüppelli</u> , Cocco Sind. <u>Arnoglossus Rüppelli</u> , Cocco. Tind. <u>Symphurus lacteus</u> Baird	"	Luglio 1881 20 Giugno 1882 Maggio 1884
99.	1555.	2. <u>V.</u>	? <u>Solea variegata</u> (Donov.)	"	5 Luglio 1881

Indici Indexes



104



105



106



110



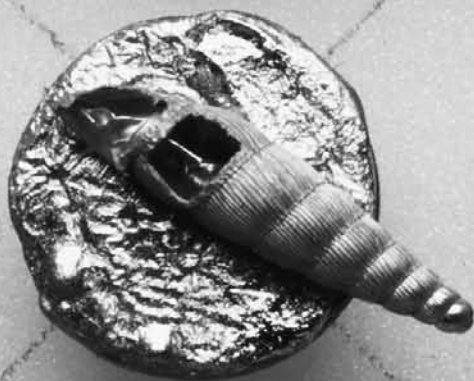
111



112



116



117



118



120



123



124

Indice dei nomi

Index of Names

- Abbazzi Piero 109 | 109
Abikar 247 | 246-247
Aden Islao 226, 247, 250 | 226, 246, 250
Agassiz Louis 137 | 137
Agnelli Paolo 173, 253 | 173, 253
Alberti Leon Battista 44 | 45
Alembert Jean Baptiste, Le Rond d' 29 | 29
Andreini Alfredo 108, 137, 157 | 109, 137, 157
Antinori Orazio 206, 217, 219 | 205, 217, 219
Antinori Vincenzo 37-39, 48-50, 63 | 37-39, 48-50, 62
Archiloco | Archilocus 10 | 10
Arrighi Griffoli Giacomo 74 | 74
Asburgo-Lorena, famiglia | Habsburg-Lorraine, House 204 | 204
Ash John S. 249 | 249
Auzoux Louis-Jerome 99 | 99
Averani Giuseppe 51 | 51
Azzaroli Augusto 221, 224 | 221, 224
- Babbini Giovanni 35 | 35
Baccetti Nicola 215, 248 | 215, 248
Bacone Francesco | Bacon Francis 3, 6, 11, 37 | 3, 6, 10-11, 37
Baldasseroni Vincenzo 102-103, 105, 223-225 | 102-104, 223-225
Balz 101 | 101
Banks Joseph Sir 34 | 33
Barbagli Fausto 37, 57 | 37, 57
Bardi Girolamo de' 34, 59 | 35, 59
Bargagli Piero 112 | 112
Barsanti Giulio 3 | 3
Bartolozzi Luca 107, 131, 253 | 107, 131, 253
Baudi di Vesme Enrico 216, 219 | 216, 219
Bavazzano Renato 219, 223, 233, 246 | 219, 223, 233, 246
Beccari Nello 74, 114, 138, 156-157, 206, 217, 230 | 74, 114, 138, 156-157, 167, 199, 206, 217, 230
Beccari Odoardo 167, 199, 217, 219 | 167, 199, 217, 219
Belli dell'Isca Giuliano 250 | 250
Benedetto XIV, Papa | Benedict XIV, Pope 82 | 82
- Berlese Antonio 219 | 219
Berlioz Jaques 248-249 | 248-249
Bessi Luigi 74 | 74
Beuth Peter Christian Wilhelm 92 | 92
Bezzuoli Giuseppe 43 | 43
Blaschka Leopold 164 | 164
Blaschka Rudolf 164 | 164
Blessington Marguerite 97 | 97
Boffito Giuseppe 50 | 50
Bonaparte Carlo Luciano, Principe di Canino e di Musignano | Bonaparte Charles Lucien, Prince of Canino and Musignano 46, 48, 63 | 47-48
Bonaparte Luciano | Bonaparte Lucien 63 | 63
Bonaparte Napoleone, vedi Napoleone | Bonaparte Napoleon, see Napoleon
Bonicoli Tommaso 85, 98 | 85, 99
Bory de Saint Vincent 122 | 122
Botta Adorno 57 | 57
Bottego Vittorio 216-217, 229, 248 | 216-217, 229, 248
Bracciani Luigi 231 | 231
Bregans Benedetto 50 | 51
Brown Lesile 249 | 249
Bruijn Anton August 199 | 199
Bruzzone Carlo 223, 246 | 223, 246
Buddha 133 | 133
Buffon Georges-Louis Leclerc de 7 | 9
Burton Richard 215 | 215
- Cacialli Giuseppe 52 | 52
Caiani Gino 196 | 197
Calabresi Enrica 108, 111-112, 191 | 108, 111-112, 191
Calamai Luigi 89 | 89
Calciati Cesare 231 | 231
Calenzoli Francesco vedi | see Calenzuoli Francesco
Calenzuoli Carlo 89 | 89
Calenzuoli Francesco 60, 89 | 60, 89
Caramagna Giovanni 68, 137, 146-147 | 68, 137, 146-147
Carpenter William 154 | 154
Casanova Giacomo 7, 9 | 7, 9
Cassini Domenico 44 | 45

- Castelli Benedetto 39, 43 | 39, 43
 Castelli Pietro 188 | 188
 Cavaliere Bonaventura 39, 43 | 39, 43
 Cecchini Clelia 156 | 156
 Cei Josè Miguel 195 | 195
 Cesalpino Andrea 65, 81 | 65, 81
 Champollion Jean François 62, 192 | 62, 192
 Chelazzi Lorenzo 215, 226 | 215, 226
 Chiari Filippo 98 | 99
 Chiaromonte Alfonso 220 | 221
 Chierchia Gaetano 182 | 182
 Chioventa Emilio 220 | 221
 Christopher William 215 | 215
 Ciampi Gabriele 233 | 233
 Cianfanelli Nicola 43 | 43
 Cianfanelli Simone 133, 253 | 133, 253
 Citerni Carlo 217 | 217
 Cocchi Igino 65 | 65-66
 Cocchi Raimondo 59 | 58
 Coifmann Isabella 156-157 | 156-157
 Colosi Giuseppe 137, 139, 155-157, 221, 224 |
 137, 139, 155-157, 223-225
 Contardi Simone 3, 5, 15 | 3, 5, 15
 Conti Egisto 103 | 103
 Cook James 61 | 61
 Corcos Prospero 188 | 188
 Corni Guido 231 | 231
 Cosimo III dei Medici, Granduca di Toscana
 | Cosimo III de' Medici, Grand Duke of
 Tuscany 135 | 135
 Costoli Aristodemo 37, 40, 44 | 37, 40, 44
 Crell Lorenz von 34 | 33
 Crosse Hippolyte 151 | 151
 Crosterr Vittorio 50 | 50
- D'Albertis Luigi Maria 199 | 199
 Dainelli Giotto 230 | 230
 Dall'Eco Alberto 163 | 163
 Dallai Romano 224 | 225
 Darwin Charles 70 | 70, 192
 Davy Humphrey 51 | 51
 De Filippi Filippo 70 | 70
 Della Gherardesca Walfredo 74 | 74
 Desgodets Antoine 54 | 54
 Desnoues Guillaume 83 | 83
 Deyrolle Émile 137 | 137
 Diderot Denis 9, 29 | 9, 29
 Donaldson-Smith Arthur 216 | 216
 Donati Antonio 3 | 3
 Dorst Jean 224 | 224
 Drake-Brockmann Ralph E. 229 | 229
 Duchassaing Placide 141, 167 | 141, 167
 Dudley Robert 58 | 58
 Dupaty Charles 31 | 31
 Durand Jean-Nicolas-Louis 52-53 | 52-54
- Eiselt Joseph 191 | 191
 Ercolini Antonio 157, 224, 226, 228 | 157, 225-
 226, 228
- Fabbroni Giovanni 16-17, 20, 23, 25, 28-29, 32-
 34 | 16-17, 21-22, 25, 28, 32-34
 Faduma Ali 237 | 237
 Failla Silvio 108-109 | 109
 Falloppio | Fallopius 81 | 81
 Fea Leonardo 112, 206 | 112, 206
- Fenzi Matilde 110 | 110
 Ferber Johann Jacob 31 | 31
 Ferdinando II de' Medici, Granduca di Toscana
 | Ferdinando II dei Medici, Grand Duke of
 Tuscany 44, 54 | 45, 54
 Ferdinando III d'Asburgo-Lorena, Granduca di
 Toscana | Ferdinand III of Habsbourg-Lorraine,
 Grand Duke of Tuscany 37, 61-62 | 37, 60, 62
 Ferrara Franco 227 | 227
 Ferrini Giuseppe 83, 85 | 82, 85
 Figuiet Louis 137, 162 | 137, 162
 Fleutiaux Edmond 112 | 112
 Floris Angela 250 | 250
 Floris Michele 250 | 250
 Fontaine Pierre François Leonard 52, 54-55 | 52,
 54-55
 Fontana Felice 5-6, 9-11, 13, 15-20, 23, 25, 28-
 34, 57-59, 85, 87, 89, 98, 102 | 5-6, 9-12, 15-
 19, 21-23, 25, 28-34, 57-59, 85, 87, 89, 98-99,
 102
 Fossombroni Vittorio 61 | 61
 Francesco Stefano di Lorena, Granduca di Toscana
 e Imperatore del Sacro Romano Impero |
 Francis Stephen of Lorraine, Grand Duke of
 Tuscany and Emperor of the Holy Roman
 Empire 58 | 57
 Franchetti Raimondo 217, 232 | 217, 232
 Francini Stopponi Maria Elisa 250 | 250
 Fuchs Waldemar 68 | 68
 Funaioli Ugo 206-207, 220-221, 223, 229, 246 |
 206-207, 220-221, 223, 229, 246
- Gal, fratelli | brothers 137 | 137
 Galilei Galileo 5, 12, 20, 37-41, 43-46, 48-53,
 55, 58, 67, 99, 111 | 5, 12, 21, 37-41, 43-46, 48-
 55, 58, 67, 99, 111
 Gallesio Giorgio 101 | 101
 Galletti Giuseppe 83 | 82
 Galli Guglielmo 83, 88, 103 | 83, 88, 103
 Gambuti Alessandro 40, 52 | 40, 52
 Gazzeri Giuseppe 35 | 35
 Gelati Luigi 98 | 99
 Giglioli Enrico Hillyer 69-72, 74, 136, 154-155,
 167, 176-177, 181, 185, 188, 196-197, 206,
 230, 248 | 69-72, 74, 137, 154-155, 167, 176,
 181, 185, 188, 197, 206, 230, 248
 Ginesi Antonio 53-54 | 54
 Giordano Luca 85 | 85
 Giovanni dei Medici 43 | 43
 Giurìa Vincenzo 101 | 100
 Giuseppe II d'Asburgo-Lorena, Imperatore del
 Sacro Romano Impero | Joseph II of Habsburg-
 Lorraine, Emperor of the Holy Roman
 Empire 87, 92 | 87, 92
 Giustiniano, Imperatore Romano | Justinian, Roman
 Emperor 127 | 127
 Goethe Johann Wolfgang 9, 92 | 9, 92
 Granchi Ettore 224-225, 227, 230 | 224-225, 227,
 230
 Graziosi Paolo 221, 233, 250 | 221, 233, 250
 Grimaldi Francesco Maria 44 | 45
 Guidetti Giacinto 86 | 86
 Guillain Charles 215 | 215
 Guy 247, 250 | 246, 250
- Hack Margherita 111 | 111

- Hildebrandt Johann Maria 216 | 215
Hodson Arnold Weinholt 232 | 232
- Imhoff Ludwig 109 | 109
Innocenti Gianna 133, 253 | 133, 253
Innocenti Riccardo 228 | 228
Issel Arturo 217 | 217
- James Frank Linsly 216 | 216
James William Dodge 216 | 216
- Kirwan Richard 34 | 33
- La Mettrie Julien Offray de 7 | 7
Labram David 109 | 109
Lalande Joseph-Jerome 15, 31 | 15, 31
Lamarck Jean-Baptiste de 9, 13 | 9, 12
Lamberti Aniello 3 | 3
Lambertini Prospero 82 | 82
Lamotte Maxime 224 | 224
Lanza Benedetto 136, 177, 183, 191, 215, 224-227, 229-230, 243, 250 | 137, 176, 183, 191, 215, 224-227, 229-230, 243, 250
Lasinio Basilio 101 | 101
Lasinio Ferdinando 49 | 49
Latreille Pierre André 122 | 122
Lelli Ercole 82-83 | 82
Leonardo da Vinci 39, 41, 43, 81, 101, 103, 112 | 39, 41, 43, 81, 101, 103, 112
Leopoldina, Principessa d'Asburgo | Leopoldina, Princess of Habsbourg 61 | 61
Leopoldo dei Medici, Principe e Cardinale | Leopold de' Medici, Prince and Cardinal 44, 54 | 45, 54
Leopoldo II d'Asburgo Lorena, Granduca di Toscana | Leopold II of Habsbourg-Lorraine, Grand Duke of Tuscany 37, 44, 47-48, 62, 64 | 37, 46-48, 62, 64
Lesseps Ferdinand de 274 | 274
Linneo, Carl von Linné | Linnaeus 20, 23 | 22
Lodovico il Moro, Duca di Milano | Lodovico il Moro, Duke of Milan 41, 43 | 41, 43
Loria Lamberto 230 | 230
Lowen, Prof. 137 | 137
Luigi Amedeo di Savoia Aosta, Duca degli Abruzzi | Luigi Amedeo of Savoy Aosta, Duke of the Abruzzi 220, 236, 154 | 154, 221, 237
- Magalotti Lorenzo 13 | 13
Magnelli Riccardo 248 | 248
Malm August Wilhelm 69 | 69
Manetti G. Alessandro 53 | 54
Mantegazza Paolo 66, 230 | 67, 230
Manzolini Giovanni 83 | 82
Marchi Pietro 137, 157 | 137, 157
Marchissi Gaetano 101 | 100
Maria Antonia di Borbone, Granduchessa di Toscana | Maria Antonia of Borbone, Granduchess of Tuscany 205 | 205
Maria Luisa di Borbone, Regina d'Etruria | Maria Louisa of Borbone, Queen of Etruria 34, 59 | 35, 59
Marinelli Olinto 230 | 230
Mariti Giovanni 59 | 58
Martelli Giuseppe 39-40, 49, 52-53, 55, 62 | 39-40, 48, 52-55, 62
- Martellini Gaspero 45 | 45
Martini Bernardi Sebastiano 217 | 217
Mascagni Paolo 85, 101 | 85, 101
Mascherini Brunello 224 | 225
Massai 105 | 104
Matteucci Antonio 85 | 85
Maugini Armando 219 | 220
Maupertuis Pierre-Louis Moreau de 9 | 9
Mazzi Gaspero 63 | 62
Mazzolini Renato 31 | 31
Mazzuoli Franco 101 | 101
Medici, famiglia | Medici, House 17, 38, 44, 50, 57, 144, 204, 255 | 17, 38, 45, 51, 57, 144, 204, 255
Melville Hermann 97 | 97
Merla Giovanni 221, 233 | 221, 233
Messana Giuseppe 226 | 226
Michelangelo Buonarroti 81, 92, 101 | 81, 91, 101
Micheli Pier Antonio 65 | 65
Michelotti Giovanni 68, 139, 141, 167 | 68, 139, 141, 167
Migliorini Carlo 221 | 221
Miskell John E. 249 | 249
Mochi Aldobrandino 230 | 230
Moebius Karl 137 | 137
Moggi Guido 219, 223 | 219, 223
Molinari Stefano 101 | 100-101
Moltoni Edgardo 248-249 | 248-249
Montalvi Antonio 39 | 38
Morandi Anna 83 | 82
Moretti Ferdinando 101 | 100
Mori Attilio 126-127, 230 | 126-127, 230
Mulinari Stefano, vedi | see Molinari 101 | 101
Murray Adolphus 97 | 97
- Nairne Edward 20 | 19
Napoleone | Napoleon 44, 63, 92 | 45, 63, 92
Nardi Luigi 101 | 101
Nesti Filippo 63 | 62
Nistri Annamaria 173, 253 | 173, 253
Nobili Leopoldo 63 | 62
Nocita Annamaria 181, 253 | 181, 253
Nollet Jean-Antoine 19 | 19
- Pacioli Luca 41 | 41
Palai Luigi 88 | 88
Paoletti Gaspare 15 | 16
Paoli Guido 219-220 | 219-221
Pardi Leo 136, 183, 224, 226-228, 247, 250 | 137, 183, 225-228, 247, 250
Parlatore Filippo 64-65 | 64-65
Passerini Pietro 224 | 224
Patrizi Saverio 229 | 229
Paulucci Ximenes d'Aragona Panciatichi Marianna, Marchesa | Marquise 68, 136, 139, 146-148, 150-152, 167 | 68, 137, 139, 146-148, 150-152, 167
Pecchioli Vittorio 68, 137, 146-147 | 68, 137, 146-147
Pedro di Braganza 61 | 61
Percier Charles 52-55 | 52-55
Perini R. 230 | 230
Piatti Antonio 101 | 101
Piccioli Ferdinando 68 | 68
Pichi-Sermolli Rodolfo 221 | 221
Pietro Leopoldo d'Asburgo-Lorena, Granduca di Toscana | Peter Leopold of Habsbourg-

- Lorraine, Grand Duke of Tuscany 3, 5, 15-17, 30-33, 44, 57-59, 85, 87, 102, 204 | 3, 5, 15-17, 30-31, 33, 45, 57-59, 85, 87, 102, 205
- Pigri Giuseppe 17 | 17
- Plinio Gaio Secondo | Pliny 13 | 12
- Poggesi Marta 81, 249, 253 | 81, 249, 253
- Poggi Giovanni 105 | 104
- Poll Max 183, 250 | 183, 250
- Porta Giovan Battista della 44 | 45
- Preti Mattia 85 | 85
- Puccioni Nello 191, 220-221, 233 | 191, 220-221, 232
- Raddi Giuseppe 61-62 | 61-62
- Raffaello Sanzio | Raphael 55, 81 | 55, 81
- Regalia Ettore 230 | 230
- Renaldini Carlo 50 | 51
- Révoil Georges 216, 229, 248 | 216, 229, 248
- Ricasoli Bettino 66 | 66-67
- Ridolfi Carlo 74 | 74
- Ridolfi Cosimo 49, 66 | 49, 66
- Robecchi Bricchetti Luigi 216, 219, 231 | 216, 219, 230
- Rocchi Saverio 109 | 109
- Roche Jean 224, 248-249 | 224-225, 248-249
- Romoli Sassi Anna 183, 250 | 183, 250
- Rondani Camillo 68, 108 | 68, 108
- Rosini Giovanni 49-50 | 49-50
- Rosselli del Turco 223 | 223
- Rossellini Ippolito 62, 192 | 62, 192
- Rossellini Massimina 49 | 49
- Rossi Andrea 163, 165 | 163, 165
- Rothschild Walter 192 | 192
- Rumpf Georg Everhard 58-59, 135-136 | 58, 135-136
- Ruspoli Eugenio 216, 248 | 216, 248
- Sabatelli Luigi 43, 47 | 43, 47
- Sacconi Giuseppe 101-102 | 100-102
- Sade Donatien-Alphonse-François de, Marchese | Marquis 31, 92 | 31, 92
- Salomone | Solomon 3, 5, 28 | 3, 5, 28
- Salucci Carlo 103 | 103
- Sammicheli Augusto 223, 246 | 223, 246
- Sarà Michele 141 | 141
- Savi Gaetano 63, 101 | 62, 101
- Savorgnan di Brazzà Giacomo, Conte | Count 206 | 205-206
- Scacciati Andrea 101 | 101
- Scaletti Ferdinando 101 | 101
- Schauffuss 137 | 137
- Sciacchitano Iginio 137, 139, 157 | 137, 139, 157
- Scortecci Giuseppe 137, 157, 229 | 137, 157, 229
- Senebier Jean 11, 13 | 11-12
- Senna Angelo 108, 111, 139, 152, 154-155 | 108, 112, 139, 152, 154-155
- Senni Luigi 221 | 221
- Serantoni Antonio 101 | 101
- Sforzi Alessandra 107, 131 | 107, 131
- 'sGravesande Willem Jacob 19 | 19
- Simonetta Alberto 215, 221, 223-227, 229, 237, 240, 242-243, 245-246 | 215, 221, 223-227, 229, 237, 240, 242-243, 245-246
- Slop Giuseppe Antonio 25 | 25
- Soderi Annovazzi, famiglia | House 148 | 147-148
- Sommier Stefano 230 | 230
- Sowerby George Brettingham Jr. 151 | 151
- Spallanzani Lazzaro 11, 13 | 10, 12
- Speke John Hannig 215 | 215
- Stefanelli Pietro 68 | 68
- Stefanini Giuseppe 191, 219-220 | 191, 219-220
- Stendhal, Henri-Marie Beyle 97 | 97
- Stenone Niccolò 57-58 | 57-58
- Stopponi Maria Elisa 250 | 250
- Strozzi Carlo 74 | 74
- Susini Clemente 60, 84-85, 87, 89 | 60, 84-85, 87, 89
- Tapparone Canefri Cesare 147, 151 | 148, 151
- Tarabini Castellani Giovanni 183, 250 | 183, 250
- Tardelli Marcello 219 | 219
- Targioni Cipriano 51 | 51
- Targioni Tozzetti Adolfo 67-69, 71, 136, 139, 143-146, 150-152, 154, 159-160, 163, 167, 204, 219 | 67-69, 71, 135-136, 139, 143-146, 150-152, 154, 158, 160-161, 163, 167, 204, 219
- Targioni Tozzetti Antonio 67 | 67
- Targioni Tozzetti Giovanni 57-58, 135, 144-145, 204 | 57-58, 135, 144-145, 204, 219
- Targioni Tozzetti Ottaviano 34, 65 | 34, 65
- Thielens Armand 147, 151 | 147, 151
- Tiziano Vecellio | Titian 81 | 81
- Tofani, Prof. 188 | 188
- Torelli Beatrice 156 | 156
- Toricelli Evangelista 39, 43 | 39, 43
- Tortonese Enrico 160 | 161
- Tortori Egisto 89, 102 | 89, 102
- Traversi Leopoldo 206 | 206
- Trembley Abraham 11 | 10
- Uccelli Filippo 34, 60, 85 | 34, 60, 85
- Ulivi Maurizio 269 | 269
- Updale Elisabeth 97 | 97
- Uzielli Vittorio 68, 137, 146-147 | 68, 137, 146-147
- Valtancoli Montazio Enrico 50 | 50
- Valvani Claudio 101-102 | 100, 102
- Vanni Stefano 173, 253 | 173, 253
- Vannuccini Valerio 250 | 250
- Vecchi Bernardi Valentino 233 | 233
- Vecchi Domenico de' 35 | 35
- Verity Roger 108, 110 | 108, 110
- Vesalio Andrea | Vesalius 81 | 81
- Vigée-Lebrun Elisabeth 97 | 97
- Virey Julien-Joseph 9, 13 | 9, 12
- Vittorio Emanuele Duca di Savoia Aosta, Conte di Torino | Victor Emmanuel Duke of Savoy Aosta, Count of Torino 206 | 206
- Vittorio Emanuele II, Re d'Italia | Victor Emmanuel II, King of Italy 206 | 205
- Viviani Vincenzo 39, 43 | 39, 43
- Volpi Cecilia 133, 253 | 133, 253
- Volta Alessandro 39, 44, 47 | 39, 45, 47
- Von Der Decken Carl 216 | 216
- Von Heuglin Theodor 216 | 215
- Vos Luc de 185 | 185
- Webb Philip Barker 65 | 65
- Zammarano Vittorio Tedesco 249 | 248
- Zuccagni Attilio 16, 35 | 16, 35
- Zumbo Giulio Gaetano 81-85, 87, 91 | 81-84, 87, 91

Indice delle collezioni e dei reperti

Index of Collections and Exhibits

- Acanthomyrmex ferox*, formica soldato 121
Acantocefali 140
Acari 116, 121
Actinopoda 163
Aedes albopictus, zanzara tigre 129-130, 274
Affreschi della Tribuna di Galileo 39, 43, 45, 47, 49
Afdi 126
Alcionari 167
Alzoniella lunensis 148
Alzoniella manganellii 139
Amebe 161
Anatomia in legno 98
Andrias japonicus, salamandra gigante del Giappone 188
Anellidi 61, 115, 134-135, 140, 157
Anemone di mare 140
Anfibi 173, 175-177, 182, 187-192, 195
Anfiossi 161
Anfisbenidi 194
Anthus melindae mallablensis 249
Antilopi pigmee 230
Antipathes 136
Anuri 187, 191, 230
Aplacofori 142
Apparecchi per la pressione dell'aria 44
Appendicularie 161
Aprosdoketophis andreonei 230
Apteryx australis mantelli, kiwi 74, 197
Archipenzoli 20
Artropodi 107, 121, 125, 133-136, 140, 142, 149-150, 154-156, 170-171
Ascidie 161
Astaci 135
Astrolabi 20, 22, 51
Attinopterigi 179, 182
- Balaenoptera musculus*, balenottera azzurra 133, 200
Balani 135
Batocera 121
Bilancia idrostatica 44
Bison bonasus, bisonte europeo 208
Bivalvi 134-135, 142-144
- Acanthocephala 140
Acanthomyrmex ferox, soldier ant 121
Actinopoda 163
Actinopterygii 179
Aedes albopictus, tiger mosquito 129-130, 275
Air pressure apparatuses 45
Alcyonaria 167
Alzoniella lunensis 148
Alzoniella manganellii 139
Amoebas 161
Amphibians 173, 175-176, 182, 187-191, 195
Amphioxus 161
Amphisbaenia 194
Anatomical waxes 18, 23, 81-105
Andreini Entomological Collection 109
Andrias japonicus, Japanese giant salamander 188
Annelida 115, 134, 136, 140, 157
Anthus melindae mallablensis 249
Antipathes 136
Ants 115, 124, 140
Anura 187, 191, 230
Aphids 126
Aplacophora 142
Appendicularia 161
Aprosdoketophis andreonei 230
Apteryx australis mantelli, kiwi 74, 197
Armatured magnet 45, 51
Arrighi Griffoli Ornithological Collection 74
Arthropoda 107, 121, 125, 133-135, 140-142, 149-150, 155, 171
Ascidacea 161
Astrolabes 21-22, 51
Astronomical instruments 25
- Balaenoptera musculus*, blue whale 133, 200
Barnacles 135
Batocera 121
Bats 176, 206
Beetles 68, 109, 111-114, 116-119, 121-123, 125-128
Birds 173, 175-178, 195-200
Bison bonasus, European bison 208

- Bombyx mori*, baco da seta 61, 126-127
 Brachiopodi 140
Brachyophis krameri 230
 Brentidi 108, 111-112
 Briozoi 140, 159
Bufo bufo, rospo comune 187
Bufo somalicus 191
 Buprestidi 116
 Bussole 20
- Calamita armata 44, 50
 Calchi in gesso 87, 102, 104, 188
Calcochloris tytonis 229
 Cannocchiale di Galileo 20, 39, 43-44, 50
 Canocchie 150, 156
 Carabidi 126
Carcharodon carcharias, squalo bianco 185, 187
 Cefalaspidomorfi 179
 Cefalocordati 161-162
 Cefalopodi 134, 142, 144-146, 171
 Celenterati 68, 136, 140-141
 Cenobitidi 150
 Cerambicidi 119, 121
Cercomela validior 249
 Cere anatomiche 18, 23, 81-105
 Cere di G.G. Zumbo 82-85
Cervus elaphus, cervo rosso 208
 Cetacei 187, 201, 208
Charonia tritonis 143
Charybdis longicollis 276-277
 Chetognati 133, 140
 Chilopodi 121
 Chiroterri 177, 201, 161-162, 175
 Cisticerchi 159
 Cleridi 121
 Cnidari 68, 133-134, 136, 140-142, 165, 167
 Cocciniglia 68, 127
 Coccodrilli 192
 Coleotteri 68, 108-109, 111-114, 116-119, 121-123, 125-128
 Collezione Centrale degli Animali Vertebrati Italiani 69-72, 176-178, 181, 196
 Collezione Coleotterologica Failla 108-109
 Collezione Coleotterologica Fuchs 68
 Collezione di Anatomia comparata 60, 89, 91
 Collezione di Giovanni Mariti 59
 Collezione di Raimondo Cocchi 59
 Collezione di Trofei di Vittorio Emanuele di Savoia Aosta 74, 206
 Collezione Ditterologica Rondani 68
 Collezione Entomologica Andreini 108
 Collezione Entomologica Pecchioli 68, 147
 Collezione Entomologica Stefanelli 68
 Collezione Etnografica di James Cook 61
 Collezione Fleutiaux 112
 Collezione Ittiologica Malm 69, 181-182
 Collezione Lepidotterologica Verity 107-108, 110
 Collezione Malacologica Caramagna 68, 147
 Collezione Malacologica Paulucci 68, 147, 151
 Collezione Malacologica Soderi-Annovazzi 148
 Collezione Malacologica Targioni Tozzetti 144-146
 Collezione Malacologica Uzielli 68, 147
 Collezione Michelotti di Celenterati 68, 141, 167
 Collezione Ornitologica Arrighi Griffoli 74
 Collezione Ornitologica Beccari 74, 206
 Collezione Ornitologica Della Gherardesca 74
- Bivalvia 134, 136, 142-143
 Black widow 125
Bombyx mori, silkworm 126-127
 Botanical garden 22, 62, 67
 Brachiopoda 140
Brachyophis krameri 230
 Bregans' burning lens 51
 Brentidae 108, 111-112
 Brittle stars 160
 Bryozoa 140, 159
Bufo bufo, common toad 187
Bufo somalicus 191
 Buprestidae 116
- Calcochloris tytonis* 229
 Carabidae 126
 Caramagna Malacological Collection 68, 147
Carcharodon carcharias, white shark 185, 187
 Cave salamanders 187, 191, 256
 Centipedes 121
 Central Collection of Italian Vertebrates 69, 71-72, 176-178, 181, 197
 Cephalaspidomorphi 179, 183
 Cephalochordata 161-162
 Cephalopoda 142
 Cerambycidae 118, 121
Cercomela validior 249
Cervus elaphus, red deer 208
 Cetaceans 187, 200, 207
 Chaetognatha 133, 140
Charonia tritonis 143
Charybdis longicollis 276
 Chordata 161-162, 175
 Cleridae 121
 Cnidaria 68, 133-134, 140-142, 165, 167
 Cochineals 68, 127
 Coelenterata 68, 136, 140-141
 Coenobitidae 150
 Colorado potato beetle 125
Coluber messanai 195, 230
Coluber scorteccii 230
 Comparative Anatomy Collection 60, 89, 91
 Compasses 21
 Coprophages 124
 Corals 134, 140-141, 167
Cornu aspersum 170
Cottus gobio, European bullhead 277
Craseonycteris thonglongyai, Kitt's hog-nosed bat 200
 Crayfishes 135
 Crinoide 134, 160
 Crocodilia 192
Crocodylus niloticus, Nile crocodile 192
 Crustacea 140, 149, 171
 Ctenophora 140, 165
Cyclommatus metallifer 118-119
Cypraea moneta 143
Cypraecassis rufa 144
 Cysticerchi 158-159
- Dasyatis centroura*, roughtail stingray 185
 Decapoda 150, 171
 Della Gherardesca Ornithological Collection 74
 Dioramas 178
 Dipterans 108

- Collezione Ornitologica Ridolfi 74
 Collezione Ornitologica Strozzi 74
 Collezione Rocchi di coleotteri 108-109
 Collezione Rumpf 58, 135-136
 Collezioni mediche 50, 57, 135, 144
Coluber messanai 195, 230
Coluber scorteccii 230
 Coprofagi 125
 Coralli 134, 136, 140-141, 167
 Cordati 133, 140, 157, 161-163, 175
Cornu aspersum 170
Cottus gobio, scazzone 276
Craseonycteris thonglongyai, pipistrello
 farfalla 200
Craspedacusta sowerbyi 171
 Crinoidi 135, 160
 Crisomelide 125
Crocodylus niloticus, coccodrillo del Nilo 192
 Crostacei 68, 133-136, 140, 149-150, 154-156,
 170-171, 187, 258, 262
 Ctenofori 140, 165
Cyclommatus metallifer 118-119
Cypraea moneta 143
Cypraecassis rufa 144
- Dasyatis centroura*, pastinaca spinosa 185
 Decapodi 150, 154, 156, 171, 258
 Dinastini 114, 117-118
 Diorami 178
 Diplopodi 121
 Disegni illustrativi e fogli di spiegazione delle cere
 anatomiche 91, 99-102
 Ditteri 108
Dreissena polymorpha, cozza zebrata 149-150,
 170, 275-276
Dromaius ater, emù nano 199
 Drosophila 126
- Echinodermi 134-135, 140, 160-162, 165
 Echiuridi 140, 159
Ectopistes migratorius, colomba
 migratrice 198-199
Elapsoidea chelazziorum 195, 230
 Elasmobranchi 179, 182
Elephas maximus, elefante indiano 204
 Emicordati 140
Emys orbicularis, testuggine palustre
 europea 274-275
Eobania vermiculata 170
Eryx borrii 230
 Eudiometro di Fontana 18-19
 Eufausiacei 133, 155
Euplectella aspergillum, cestello di
 Venere 140-141
 Euteri 201
- Falene 119
 Foraminiferi 161, 163, 165
 Formiche 115, 124, 140
Fregilupus varius, fregiluppo 199
- Gabbietta a palline 44
 Gabinetto di fisica 17-20, 22, 34, 51, 57-58
Galerida malabarica mallablensis 249
 Gasteropodi 134-135, 142, 148
 Gecarcinidi 150
- Drawing instruments 21
Dreissena polymorpha, zebra mussel 149-150, 170,
 275-276
Dromaius ater, King Island emu 199
 Drosophila 126
 Dynastinae 117-118
- Earthworms 134
 Echinodermata 134, 140, 160, 162, 165
 Echiura 140, 158
Ectopistes migratorius, passenger pigeon 199
Elapsoidea chelazziorum 195, 230
 Elasmobranchii 179, 182
Elephas maximus, Indian elephant 204
Emys orbicularis, European pond
 terrapin 274-275
Eobania vermiculata 170
Eryx borrii 230
 Euphausiacea 133, 155
Euplectella aspergillum, Venus' flower
 basket 141
 Eutheria 201
- Failla collection of beetles 109
 Fireflies 117
 Fishes 173, 175-177, 179-187
 Fleutiaux Collection 112
 Fontana's Eudiometer 18
 Foraminifera 161, 163, 165
Fregilupus varius, bourbon crested starling 199
 Fuchs Coleopteran Collection 68
- Galerida malabarica mallablensis* 249
 Galilean manuscripts 37-38
 Galilean scientific instruments 38, 51-52, 58
 Galilean teaching instruments 19
 Galileo Tribune Frescoes 39, 43, 45, 47, 49
 Galileo's telescope 21, 39, 43, 45, 50
 Gastropoda 134-135, 142, 148
 Gecarcinidae 150
Geochelone nigra, Galápagos giant tortoise 192
 Giovanni Mariti Collection 58
 Gorgonacea 167
 Green frogs 263
 Gymnophiona 187
- Haackgreerius* 230
Haitia acuta 166
Helix lucorum 170
 Hemichordata 140
Hemidactylus arnoldi 230
Hemidactylus bavazzanoi 230
Hemidactylus funaiolii 195, 230
Hemidactylus granichii 195, 230
Hemidactylus ophiolepoides 230
 Hemiptera 127
Heteralocha acutirostris, huia 199
Hippolais pallida alulensis 249
Hippopotamus amphibius, hippopotamus 205,
 229
 Hirudinea 134
Hirundo rustica, swallow 187, 260, 272-273
Holothuria edulis, trepang 160, 162
 Holothurians 134, 160, 162
Huso huso, beluga sturgeon 179
 Hydrostatic balance 43

- Geochelone nigra*, tartaruga gigante 192
 Geotritoni 187, 191, 256
 Gimnofioni 187
 Giornali dei modellatori 87, 89
 Gorgonacei 167
- Haackgreerius* 230
Haitia acuta 166
Helix lucorum 170
Hemidactylus arnoldi 230
Hemidactylus bavazzanoi 230
Hemidactylus funaiolii 195, 230
Hemidactylus granchii 195, 230
Hemidactylus ophiolepoides 230
Heteralocha acutirostris, uja 199
Hippolais pallida alulensis 249
Hippopotamus amphibius, ippopotamo 204-205, 229
Hirundo rustica, rondine 272-273
Holothuria edulis, trepang 160, 162
Huso huso, storione ladano 179
- Igrometro per condensazione 44
 Imenotteri 68, 108, 124-125, 127, 140
Indopacetus pacificus, mesoplodonte di Longman 207, 229
 Insettivori 201
 Irudinei 134
 Isopodi 150, 156
- Karsenia koreana* 191
- Lampiridi 117
Laniarius liberatus 249
Lanzarana largeni 230
 Lente obiettiva di Galileo 50
 Lente ustoria di Bregans 50
 Lepidotteri 108, 110
Lindapterys soderii 148
 Lofogastridi 155
 Lombrichi 134, 157
Lophorina superba, paradisea superba minore 199
Lygosoma grandisonianum 230
Lygosoma paedocarinatum 230
Lygosoma simonettai 230
Lytta vesicatoria, mosca di Spagna 127-128
- Mabuya ferrarai* 230
 Macchina elettrica di Nairne 20
 Madrepora 141
 Mammiferi 173, 175-178, 200-208
 Mammiferi Tenrecomorfi Crisocloroidea 229
 Manoscritti galileiani 37-38
 Marsupiali 201, 206
 Meduse 133-134, 171
Melanopsis etrusca, «chiocciola etrusca» 271
 Meridiana 25
Mesalina ercolinii 230
 Metateri 201
 Micromalacofauna 149
 Microscopi semplici e composti 20
 Millepiedi 107, 116
Mirafrasi 249
Mirafrasi somalica rochei 249
 Misidacei 155
 Missiniformi 179
- Hygrometer for condensation 45
 Hymenoptera 124
- Illustrative drawings, wax model collection 89, 99-102
Indopacetus pacificus, Longman's beaked whale 206-207, 229
 Instruments and scientific apparatuses of Cimento Academy 22, 51, 55, 58
 Isopoda 150, 156
- James Cook ethnographic Collection 61
- Ladybirds 126
 Lampyridae 117
Laniarius liberatus 249
Lanzarana largeni 230
 Leeches 115, 134, 157
 Lepidoptera 108, 110
Lindapterys soderii 148
 Lophogastrida 155
Lophorina superba, superb bird of paradise 199
Lygosoma grandisonianum 230
Lygosoma paedocarinatum 230
Lygosoma simonettai 230
Lytta vesicatoria, spanish fly 127-128
- Mabuya ferrarai* 230
 Madrepores 141
 Malm Collection of fishes 69, 181-183
 Mammalia Tenrecomorpha
 Chrysochloroidea 229
 Mammals 173, 175-178, 200-208
 Mantis shrimps 150
 Marsupialia 201, 206
 Measuring instruments 21
 Medici Collections 51, 57, 135, 144
 Medusae 133-134, 171
Melanopsis etrusca, Etruscan snail 271
Mesalina ercolinii 230
 Metatheria 201
 Michelotti Collection of Coelenterata 68, 141, 167
 Micromalacofaunal 148
 Microscope, simple and composite 21
 Millipedes 107, 116, 121
Mirafrasi 249
Mirafrasi somalica rochei 249
 Mites 116, 121
 Modellers' diaries 87, 89
 Models, invertebrate collections 163, 165
 Mollusca 134, 136-137, 140-144, 147-149, 151-153, 163, 165, 167, 170-171
 Monoplacophora 142
Morpho 116
 Moths 119
Mustela vison, American mink 274
 Mysidacea 155
 Myxiniformes 179
- Nairne's electric machine 19
Nautilus 133, 136
Necrobia rufipes 121-122
 Necrophages 124
 Nello Beccari Ornithological Collection 74, 206

- Modelli, collezioni degli invertebrati 163, 165
Molluschi 134-136, 140, 142-153, 163, 165, 167, 170-171
Monoplacofori 142
Morpho 116
Mustela vison, visone 274
- Nautilus* 133, 136
Necrobia rufipes 121-122
Necrofagi 125
Nematodi 134, 140
Nematomorfi 140
Nemertini 140
Neoceratodus forsteri, neoceratodo di Forster 185
Neopilina 142
Nestor productus, nestore dell'Isola di Norfolk 199
Nipponia nippon, ibis crestato del Giappone 197-198
- Odontoceti 171
Ofiure 135, 160
Olocèfali 179
Oloturie 135, 160, 162
Ommastrephes bartramii 147
Ornithoptera paradisea 117
Orologi solari e notturni 20
Osservatorio astronomico 15, 25, 66
Otiorhynchus taitii 113
- Palla d'oncia 44
Pandalus giglioli 139
Papilionidi 110, 116
Paradisea apoda, paradisea maggiore 199
Pardiglanis tarabinii 183, 185, 250
Pelophylax esculentus, rana esculenta 267
Pelophylax lessonae, rana di Lessona 267
Pentastomidi 140
Pesci 173, 175-177, 179-187
Petromyzon marinus, lampreda di mare 183
Phreatichthys andruzzii, ciprinide cieco 181
Phyllodactylus galapagensis 192
Physa fontinalis 166-167
Piante in cera, piante artificiali 23, 59
Pinguinus impennis, alca impenne 198-199
Pinna nobilis, gnacchera 142-143
Planctonici 155
Platelminti, vermi piatti 134, 140, 157
Pletodontidi 191
Policheti 134, 157
Poliplacofori 142
Polycheles thyphlops 154
Pompa pneumatica 20
Poriferi, spugne 134, 140-141
Poterion neptuni, coppe di Nettuno 141
Priapulidi 140
Priodontes maximus, armadillo gigante 202
Pristurus simonettai 229
Procambarus clarkii, «gambero killer» 272, 274
Proglottidi 159
Prototeri 201
Protozoi 161, 163, 165
Pseudothelphusa beccarii 157
Pteridophora alberti, paradisea del Re di Sassonia 199
Pticadenidi 230
Pyxicephalus obbianus 191
- Nematode, round worms 134, 140
Nematomorpha 140
Nemertea 140
Neoceratodus forsteri, Queensland lungfish 185
Neopilina 142
Nestor productus, Norfolk Island kaka 199
Newtonian teaching instruments 19
Nipponia nippon, crested ibis 198
- Ommastrephes bartramii* 146
One-ounce Ball, *Palla d'oncia* 45
Ornithoptera paradisea 117
Otiorhynchus taitii 113
- Pandalus giglioli* 139
Papilionidae 110, 116
Paradisaeidae 199-200
Paradisea apoda, greater bird of paradise 199
Parasitic worms 134, 158
Pardiglanis tarabinii 183, 185, 250
Paulucci Malacological collection 68, 147, 151
Pecchioli Entomological Collection 68
Pelophylax esculentus, edible frog 266
Pelophylax lessonae, Lessona's pool frog 266
Pentastomida 140
Petromyzon marinus, sea lamprey 183
Physa fontinalis 166-167
Physics laboratory 18-19, 21, 34, 51, 57-58
Physics machines 19, 53
Pinguinus impennis, auk 198-199
Pinna nobilis, noble pen shell 142-143
Planktonic 155
Platyhelminthes, flat worms 134, 140, 157
Plethodontidae 191
Plumb-rules 21
Pneumatic pump 21
Polychaetes 134, 157
Polycheles thyphlops 155
Polyplacophora 142
Porifera 134, 140-141
Poterion neptuni, Neptune's cup 141
Priapulida 140
Priodontes maximus, giant armadillo 202
Pristurus simonettai 229-230
Procambarus clarkii, «Louisiana red crayfish» 274
Proglottids 159
Protopterids 179
Protozoa 161, 163, 165
Pseudothelphusa beccarii 157
Pteridophora alberti, King of Saxony bird of paradise 199
Ptychadenidae 230
Pygmy antelopes 230
Pyxicephalus obbianus 191
- Quadrant of Carlo Renaldini 51
Quadrants 21
- Radiolarians 161, 163, 165
Raimondo Cocchi Collection 58
Rana italica, Italian stream frog 263
Reptiles 173, 175-176, 191-195
Reptilia Squamata Serpentes 230
Rhinchodon typus, whale shark 181
Rhinolophus ferrumequinum, greater horseshoe bat 269

- Quadrante di Carlo Renaldini 50
 Quadranti 20

 Radiolari 161, 163, 165
 Ragni 107, 115
Rana italica, rana appenninica 263
 Rane verdi 263
 Rettili 173, 175-177, 191-195
Rhynchodon typus, squalo balena 179
Rhinolophus ferrumequinum, rinolofo
 maggiore 269
 Rhizopoda 163
Rhodonessa caryophyllacea, anatra dalla testa
 rossa 199
 Ricci marini 135, 160
 Rincocefali 192, 194-195
 Roditori 201

 Sabelle 134
 Sagittoidei 140
Salamandra salamandra gigliolii 191
Salamandrina perspicillata, salamandrina dagli
 occhiali 263, 266
Salmo [trutta] macrostigma, trota
 macrostigma 182
 Salpe 133, 161
 Sanguisughe 61, 115, 134, 157
 Saprofagi 125
 Sarcopterigi 179
Sardopaladilhia plagigeyera 271
 Sauri 194-195, 229
 Scafopodi 142
Schileykiella bodoni 253
 Scorpioni 107, 115, 121, 125
 Serpenti 194-195, 230
 Serpule 134
Silurus glanis, siluro europeo 276, 278
 Sipunculidi 140, 159
Spalerosophis josephscortecii 230
 «Spellato» 91-92, 100-101
 Specchio ustorio 20
Speleomantes italicus, geotritone italiano 191, 256
Sphenodon punctatus, sfenodonte 194-195
 Squamati 192, 194-195, 229-230
 Stelle marine 135, 160
 Stomatopodi 150, 156
Strigops habroptilus, kakapo 198
 Strumenti astronomici 25
 Strumenti di didattica galileiana 19
 Strumenti di didattica newtoniana 20
 Strumenti di meccanica 19
 Strumenti di misurazione 20
 Strumenti e apparati scientifici dell'Accademia del
 Cimento 20, 22, 44, 51, 55, 58
 Strumenti scientifici di Galileo 38-39, 51-52, 67
Suberites domuncula 140
Sus scrofa, cinghiale 208

Taenia solium, verme solitario 159
 Termiti 115, 124-125
 Termometro 44
 Testudinati 192
Thylacinus cynocephalus, tilacino 206-207
 Tipi 108-109, 138-139, 141, 152, 163, 167, 178,
 182-183, 191, 195, 249, 255
Titanus giganteus 121-123

Rhodonessa caryophyllacea, Pink-headed
 duck 199
 Rhynchocephalia 192, 194-195
 Ridolfi Ornithological Collection 74
 Rocchi Collection of beetles 109
 Rondani Dipteran Collection 68
 Rumpf Collection 58, 135-136

 Sabellids 134
 Sagittoidea 140
Salamandra salamandra gigliolii 191
Salamandrina perspicillata, northern spectacled
 salamander 263, 266
 Saprofages 124
 Sarcopterygii 179
Sardopaladilhia plagigeyera 271
 Sauria 194-195, 229
 Scaphopoda 142
Schileykiella bodoni 253
 Scorpions 107, 116, 121, 125
 Sea anemones 141
 Sea stars 135, 160
 Sea urchins 134, 160
 Serpentes 194-195, 230
 Serpulids 134
Silurus glanis, wels catfish 276, 278
 Sipuncula 140, 158
 «Skinned Man» 91-92, 100-101
 Soderi-Annovazzi Malacological
 Collection 148
 Solar and nocturnal clocks 21
Spalerosophis josephscortecii 230
Speleomantes italicus 191, 256
Sphenodon punctatus, tuatara 194-195
 Spiders 107, 116
 Squamata 192, 194-195, 229-230
 Stefanelli Entomological Collection 68
 Stomatopoda 150, 156
Strigops habroptilus, kakapo 198
 Strozzi Ornithological Collection 74
Suberites domuncula 141
 Sundial 25
Sus scrofa, Wild boar 208

Taenia solium, tapeworm 158-159
 Targioni Tozzetti Malacological collection 144-
 145, 147
 Termites 124-125
 Thermometer 43
Thylacinus cynocephalus, thylacine 206
 Ticks 116, 125
Titanus giganteus 121-123
 Toothed whales 171
Trachemys scripta, red-eared slider 274
 Triton's trumpet 143
 Trophy Collection of Victor Emmanuel of Savoy
 Aosta 74, 206
 Tunicata 157, 161-162
Turdoides squamulatus carolinae 249
 Type specimens 108, 138-139, 141, 152, 162, 167,
 178, 182, 191, 195, 249, 254
Tyto alba 229

 Urochordata 161
 Urodela 187
 Uzielli Malacological Collection 68, 147

- Todarodes sagittatus* 147
Trachemis scripta, testuggine dalle guance rosse 274
Tritone 187
Tunicati 157, 161-162
Turdoides squamulatus carolinae 249
Tyto alba 229
- Uccelli 173, 175-178, 195-200
Uccelli del paradiso 117, 199-200
Urocordati 161
Urodeli 187, 191
- Vedova nera 125
Venere medicea 24, 91
Vermi parassiti 134, 158-159
Vipera aspis 111
Vitrina bonelli 144
- Zecche 115-116, 125
Zooplankton 133
- Verity Collection of lepidopterans 108, 110
Viper aspis 111
Vitrina bonelli 144
- Wax models of plants, artificial plants 22
Wax Venus 24, 91
Waxworks by G.G. Zumbo 82-84
Wooden anatomical models 98
- Zooplankton 133

Cataloghi e collezioni

Titoli pubblicati

1. P. Dolara, G. Fiorini (a cura di), *La collezione storica di farmaci dell'Università di Firenze*
2. L. Borrelli, F. Gherardi, G. Fiorito, *A Catalogue of Body Patterning in Cephalopoda*
3. M. Gasperini, *Arch Cube*
4. C. Nepi, E. Gusmeroli (a cura di), *Gli erbari aretini da Andrea Cesalpino ai giorni nostri*
5. G. Barsanti, G. Chelazzi (a cura di), *Il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze. Le collezioni della Specola: zoologia e cere anatomiche – The Museum of Natural History of the University of Florence. The Collections of La Specola: Zoology and Anatomical Waxes*

Di prossima pubblicazione

- A. M. Jasink, L. Bombardieri (a cura di), *Le collezioni egee del Museo archeologico nazionale di Firenze*
M. Raffaelli (a cura di), *Il Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze. Le collezioni botaniche – The Museum of Natural History of the University of Florence. The Botanical Collections*

