museologia scientifica

ASSOCIAZIONE NAZIONALE MUSEI SCIENTIFICI ORTI BOTANICI
GIARDINI ZOOLOGICI ACQUARI

ANNO IV - N. 1-2 - GENNAIO-GIUGNO 1987 - PUBBL. TRIM. - SPED. ABB. POST. GR. IV/70 - II SEM. '87

ASSOCIAZIONE NAZIONALE MUSEI SCIENTIFICI
ORTI BOTANICI GIARDINI ZOOLOGICI ACQUARI
(A.N.M.S.)

CONSIGLIO DIRETTIVO (1985-1988)

CURZIO CIPRIANI (*Presidente*) - GINO TOMASI (*Vicepresidente*)
GUIDO MOGGI (*Segretario*) - MARTA POGGESI (*Economo*)
Consiglieri: ERMANNO BRONZINI - LILIA CAPOCACCIA - SARA CIRUZZI
ORAZIO CURTI - FABIO GARBARI - MENOTTI MAZZINI - GIOVANNI PINNA
LAURA RAGNOLINI SAURO - SANDRO RUFFO

MUSEOLOGIA SCIENTIFICA

Rivista trimestrale pubblicata dall'A.N.M.S. con i contributi del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali e del Consiglio Nazionale delle Ricerche.
Sede: Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20133 Milano

COMITATO DI REDAZIONE

CURZIO CIPRIANI - ORAZIO CURTI - FABIO GARBARI - GIOVANNI PINNA
Direttore responsabile: SANDRO RUFFO
Vicolo Stella, 16 - 37121 Verona - Tel. (045) 21593

Abbonamento annuo lire 35.000

Autorizzazione del Tribunale di Verona, 12 ottobre 1984 - Reg. n. 626

Finito di stampare il 15 ottobre 1987 dalle Grafiche Fiorini - Verona

museologia scientifica

ANNO IV
1987

ASSOCIAZIONE NAZIONALE MUSEI SCIENTIFICI ORTI BOTANICI
GIARDINI ZOOLOGICI ACQUARI

ASSOCIAZIONE NAZIONALE MUSEI SCIENTIFICI
ORTI BOTANICI GIARDINI ZOOLOGICI ACQUARI
(A.N.M.S.)

CONSIGLIO DIRETTIVO (1985-1988)

CURZIO CIPRIANI (*Presidente*) - GINO TOMASI (*Vicepresidente*)
GUIDO MOGGI (*Segretario*) - MARTA POGGESI (*Economo*)
Consiglieri: ERMANNO BRONZINI - LILIA CAPOCACCIA - SARA CIRUZZI
ORAZIO CURTI - FABIO GARBARI - MENOTTI MAZZINI - GIOVANNI PINNA
LAURA RAGNOLINI SAURO - SANDRO RUFFO

MUSEOLOGIA SCIENTIFICA

Rivista trimestrale pubblicata dall'A.N.M.S. con i contributi del Ministero per i Beni Culturali e Ambientali e del Consiglio Nazionale delle Ricerche.
Sede: Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20133 Milano

COMITATO DI REDAZIONE

CURZIO CIPRIANI - ORAZIO CURTI - FABIO GARBARI - GIOVANNI PINNA
Direttore responsabile: SANDRO RUFFO
Vicolo Stella, 16 - 37121 Verona - Tel. (045) 21593

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 1-12

FABIO PENATI*

ANALISI STATISTICA DEI VISITATORI DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MORBEGNO (SONDRIO, ITALIA SETTENTRIONALE) NEL 1986

ABSTRACT. - *Statistical analysis of student and adult visitors at the Museo Civico di Storia Naturale, Morbegno (Sondrio, Northern Italy), in 1986.*

Some interesting issues result from a statistical analysis of student and adult visitors of the Museo Civico di Morbegno in 1986: the utility of a precise knowledge of the local circle of museum users, the great number of tourist visitors in the summertime, the significance of advanced expositive methods and the importance that great scientific themes, especially those strictly related to the surrounding territory, can assume in expositions of a small museum.

Key words: Statistical analysis, Museo Storia Naturale Morbegno (Italy), expositive methods, local circle of museum users, visitors.

RIASSUNTO. - L'analisi statistica dei visitatori (studenti e adulti) del Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno nel 1986 porta ad alcune interessanti conclusioni: l'utilità di conoscere dettagliatamente il bacino di utenza, l'incidenza non trascurabile del fenomeno turistico sul numero di visitatori, l'importanza anche per un piccolo Museo di adottare criteri espositivi avanzati e di qualificare i grandi temi scientifici maggiormente inerenti la realtà territoriale in cui il Museo è inserito.

Parole chiave: analisi statistica, Museo Storia Naturale Morbegno, criteri espositivi, bacino di utenza, visitatori.

INTRODUZIONE

Il Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno, fondato nel 1975 per iniziativa del cav. Giacomo Perego e dell'Amministrazione Comunale, è un Museo di interesse locale, in quanto raccoglie, conserva e studia prevalentemente materiale della provincia di Sondrio, ed è classificato «minore» ai sensi dell'art. 3 della Legge Regionale Lombarda 14 luglio 1974 n. 39.

Il Museo, che dall'aprile del 1983 è sito in una palazzina settecentesca completamente ristrutturata, non è articolato in vere e proprie sezioni, bensì la suddivisione «sistematica» delle esposizioni è scandita dalla disposizione delle piccole sale.

---

* Museo Civico di Storia Naturale, Via Cortivacci - 23017 Morbegno (Sondrio).

Fossili, minerali e rocce, flora e vegetazione, insetti e altri invertebrati, pesci, anfibi e rettili, uccelli e mammiferi, questi ultimi alloggiati in grandi diorami, ne costituiscono le collezioni.

Il Museo, unico nel suo genere in provincia di Sondrio, riveste un ruolo molto importante nel campo della promozione culturale, dell'educazione permanente e, in particolare, della didattica rivolta al mondo della scuola.

Da qui l'esigenza di conoscere dettagliatamente l'utenza, scolastica e non, al fine di operare le scelte più opportune per migliorare la qualità e l'efficacia dei servizi offerti dal Museo, nella convinzione che maggior conoscenza e maggior rispetto della Natura significhino miglior qualità di vita per l'Uomo.

Con questo lavoro, inoltre, ci si augura di ravvivare l'interesse per i Musei locali, realtà complessa e per molti aspetti sconosciuta.

Raccolta dei dati e metodo di analisi

Per quanto concerne le visite scolastiche i dati sono stati ricavati dalle schede informative che ciascun insegnante è tenuto a compilare al termine della visita stessa. Tali schede riportano il tipo di scuola, completo di nome e indirizzo, la classe ed il numero di alunni che hanno partecipato alla visita.

Tale modalità di raccolta di informazioni, grazie alla sua estrema semplicità, permette di registrare con precisione molteplici dati inerenti la fruizione scolastica.

Diversamente, i dati sui visitatori «adulti», cioè su «...quanti visitano il Museo al di fuori dell'organizzazione scolastica.,.. » (Pinna & Tognoni, 1984), sono stati desunti dai Registri dei visitatori, che all'ingresso tutti sono invitati a firmare specificando altresì la località di residenza.

Relativamente al 1986, tutti i dati sono stati puntualmente registrati di mese in mese su appositi moduli riassuntivi.

Meno semplice, invece, è stata la raccolta dei dati sul numero complessivo annuale dei visitatori, studenti e adulti, degli anni precedenti.

Per disporre dei dati relativi al periodo 1975-1985, infatti, si è dovuto ricorrere al conteggio delle firme apposte sui vecchi Registri dei visitatori, tutti conservati ad eccezione di quello relativo al 1975, per il quale pertanto non è stato possibile indicare il numero complessivo di visitatori.

Giova qui ricordare che dati sull'andamento globale dei visitatori del Museo di Morbegno dal 1975 al 1979 sono già stati pubblicati (Conci, 1980b - Tab. IA a pag. 282). Tali dati, però, differiscono

inspiegabilmente da quelli desunti dai Registri dei visitatori e perciò non sono stati considerati nel presente lavoro.

L'analisi statistica dei dati raccolti, in forza della loro registrazione ordinata e precisa e soprattutto della loro esigua consistenza numerica (nel 1986 sono stati registrati 1464 studenti e 2784 adulti), è stata effettuata senza l'ausilio di elaboratori elettronici.

Si è ricorso invece all'elaborazione computerizzata per dare una veste grafica chiara e facilmente intelligibile ai risultati ottenuti, utilizzando un personal Olivetti M24 e il programma Symphony della Lotus.

Analisi

I dati sono stati analizzati in modo da fornire il maggior numero di informazioni possibili e, in larga parte, secondo i criteri utilizzati da Pinna & Tognoni (op. cit.).

Sulla popolazione scolastica sono state effettuate analisi di due tipi: una di tipo geografico, volta a definire il bacino di utenza del Museo, ed una di tipo scolastico, volta a descrivere l'utenza in funzione dell'ordine di studi.

Maggiormente diversificate sono le analisi compiute sui dati relativi

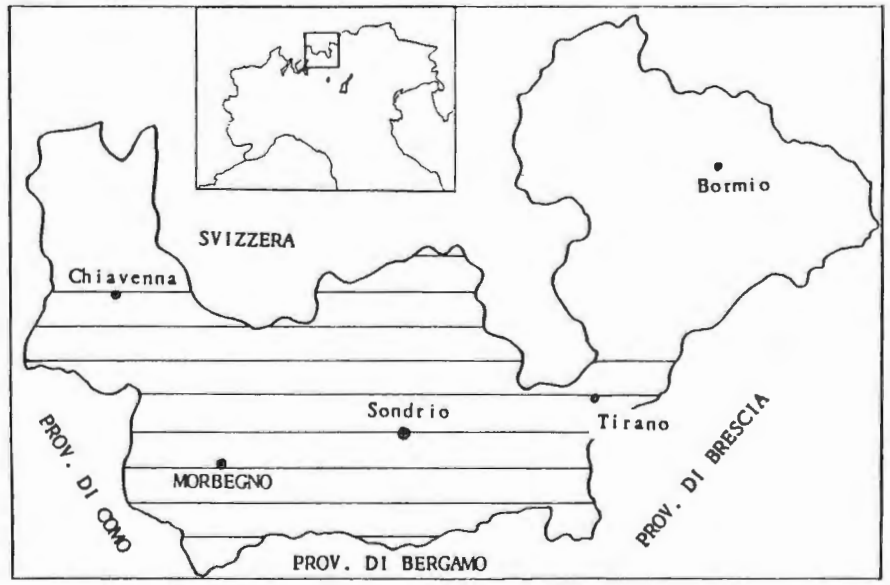


Fig. 1. - Carta della provincia di Sondrio. In tratteggio il bacino di utenza scolastica del Museo di Morbegno.

ai visitatori adulti: ripartizione mensile (comparata con quella degli studenti), ripartizione percentuale in funzione dei quattro diversi giorni della settimana in cui è aperto il Museo, ripartizione geografica, andamento globale dei visitatori (studenti e adulti) dal 1976 al 1986.

1 - Ripartizione geografica degli studenti (Fig. 1, grafico A). Dal grafico A risulta che i visitatori studenti della provincia di Sondrio costituiscono più dei 4/5 dell'intera utenza scolastica e che, al di fuori dei confini provinciali, solo dalla provincia di Como (15.6%) giungono scolaresche a visitare il Museo.

Un'ulteriore analisi dei dati a disposizione rivela inoltre che la distanza, aggravata dalle difficoltà delle comunicazioni tipiche di un territorio fortemente montuoso, influisce pesantemente sulla fruizione da parte delle scuole anche all'interno della provincia stessa.

Infatti i paesi di provenienza della quasi totalità delle scuole risultano distribuiti su di un'area, in tratteggio nella Fig. 1, compresa tra Chiavenna e Tirano, distanti da Morbegno rispettivamente km 36.5 e km 51, e in particolare lungo le maggiori arterie di comunicazione, a bassa quota.

Tale area può essere quindi considerata, con buona approssimazione, il reale bacino di utenza scolastica, a conferma del carattere «locale» del Museo.

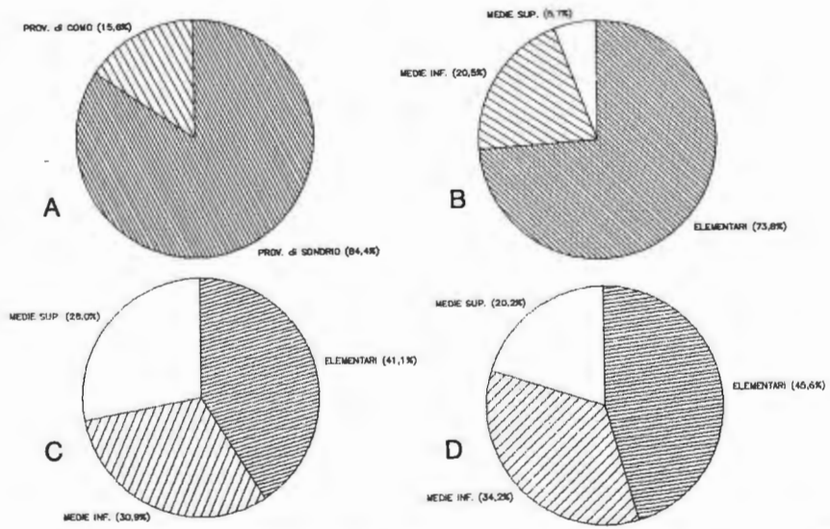


Fig. 2. - A: ripartizione geografica degli studenti. B: ripartizione per ordine di scuola degli studenti che hanno visitato il Museo nel 1986. C: ripartizione per ordine di scuola degli studenti della provincia di Sondrio (a.s. 1985/86). D: ripartizione per ordine di scuola degli studenti del Distretto Scolastico di Morbegno (a.s. 1986/87).

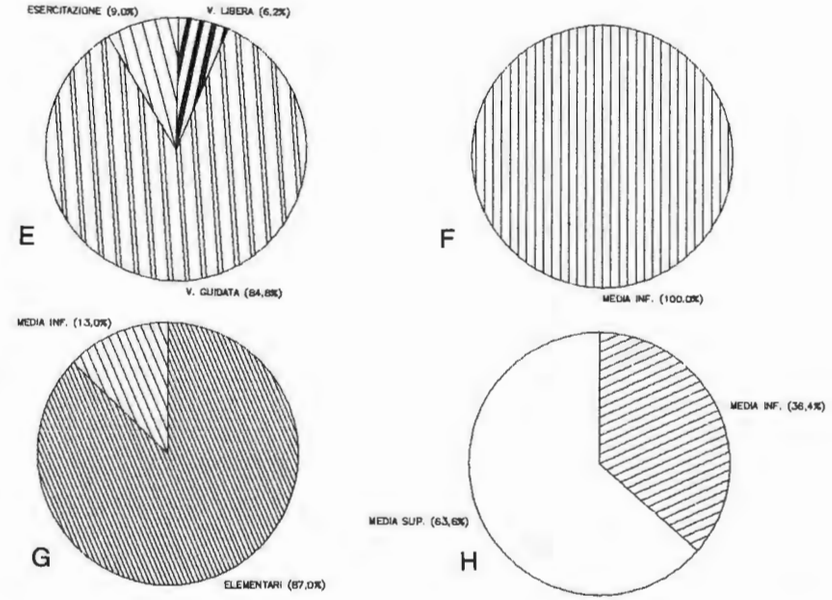


Fig. 3. - E: studenti divisi in base alla modalità di fruizione. F: visita libera. Studenti divisi per ordine di scuola. G: visita guidata. Studenti divisi per ordine di scuola. H: esercitazione. Studenti divisi per ordine di scuola.

2 - Studenti divisi per ordine di scuola (grafici B, C, D, E, F, G, H). Dal grafico B risulta evidente la fruizione massiccia da parte della scuola dell'obbligo (complessivamente 1380 studenti, pari al 94.3%), di cui le sole elementari (1080 studenti) costituiscono il 73.8% dell'intera utenza scolastica. Di contro si registra una fruizione molto scarsa da parte delle scuole medie superiori (84 studenti, pari al 5.7%).

Questa situazione è determinata dal concorso di molteplici fattori, tra i quali i più importanti sono: a) la composizione della popolazione scolastica della provincia di Sondrio e, in particolare quella del Distretto Scolastico di Morbegno; b) il differente grado di preparazione nelle materie scientifico-naturalistiche esistente tra gli insegnanti di scuola elementare e quelli di scuola media inferiore e superiore; c) la scarsa didatticità delle esposizioni del Museo, povere di contenuti, esteticamente noiose e per lo più allestite secondo criteri ormai superati.

Per quanto riguarda il primo fattore, dai grafici C e D risulta che in provincia di Sondrio e nel Distretto Scolastico di Morbegno, assunti rispettivamente come limite massimo e limite minimo del bacino di utenza scolastica del Museo (cfr. Fig. 1), gli alunni delle elementari costituiscono il 41.1% e il 45.6% delle rispettive popolazioni scolasti-

che, quelli delle medie inferiori il 31.0% e il 34.2%, quelli delle medie superiori il 28.0% e il 20.2%.

Da ciò si può notare che le differenze esistenti nella realtà tra il numero di studenti delle scuole dei diversi ordini sono minori di quelle registrate sui dati delle visite scolastiche al nostro Museo (grafico B) e pertanto ne consegue che la fruizione scolastica è determinata essenzialmente dagli altri fattori.

Considerando ora il secondo dei tre sopra citati, si nota una tendenza interessante: la fruizione del Museo da parte delle scuole dei tre diversi ordini di studio, decrescente dalle elementari alle superiori, è, in un certo qual senso, inversamente proporzionale alla preparazione strettamente scientifico-naturalistica degli insegnanti, crescente dalle elementari alle superiori (dove i professori sono per lo più laureati in discipline biologiche e geologiche).

Diviene quindi lecito supporre che i professori di scienze, soprattutto quelli delle superiori, in generale non considerino la visita al nostro Museo utile allo svolgimento dei programmi di studio, contrariamente agli insegnanti elementari.

Per inciso tale tendenza sembra rivestire carattere generale, come risulta dal confronto con i dati riportati per il Museo Civico di Storia Naturale di Milano (Pinna & Tognoni, 1984).

Questa tendenza, inoltre, è per il Museo di Morbegno aggravata dalla scarsa didatticità delle esposizioni, come risulta dai grafici E, F, G e H, in cui sono riportati i dati emersi dall'analisi della ripartizione degli studenti in base alle tre diverse attività didattiche proposte dal Museo: a) visita libera guidata dall'insegnante; b) visita guidata dal conservatore; c) esercitazione con uso di parte del materiale delle collezioni e di altri strumenti didattici.

Il grafico E indica con chiarezza che la visita guidata è in assoluto la modalità di fruizione più richiesta (84.8%); in particolare dai grafici F, G e H risulta che le classi delle medie inferiori si valgono di tutte e tre le attività didattiche, anche se in percentuale diversa, mentre le classi elementari fruiscono esclusivamente della visita guidata e quelle delle medie superiori dell'esercitazione.

Ciò significa che la quasi totalità degli insegnanti preferisce quelle modalità di fruizione che, adeguate alle diverse esigenze didattiche, consentono di ovviare, almeno in parte, ai limiti ed alle carenze delle esposizioni.

3 - Ripartizione mensile dei visitatori (grafici J, K). I dati sul numero di adulti, che hanno visitato il Museo nel corso dei dodici mesi del 1986, sono stati elaborati in un doppio istogramma (grafico J) per permettere di valutarne la ripartizione mensile e di confrontarla con quella degli studenti.

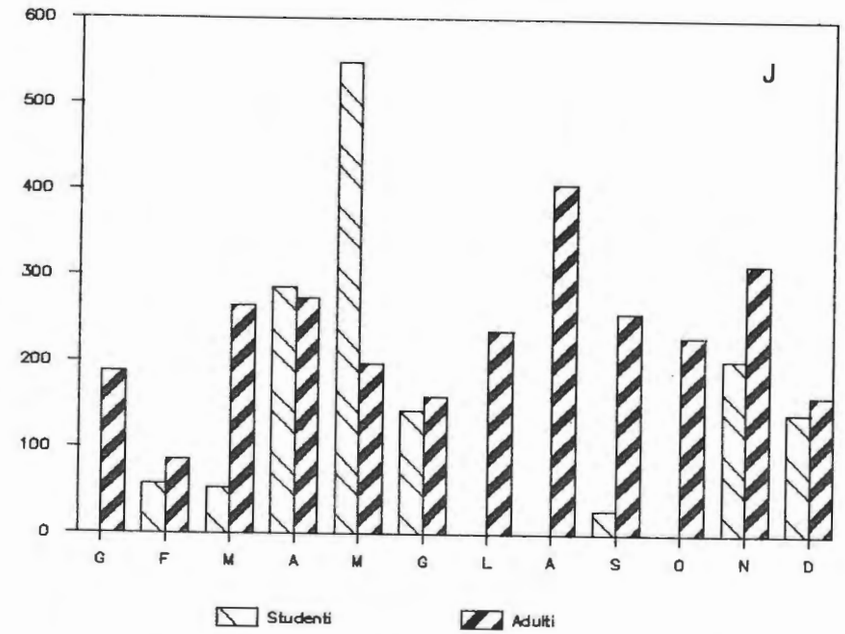


Fig. 4. - J: visitatori (studenti e adulti) in funzione del mese nell'arco del 1986.

Come appare chiaramente dal grafico J, l'andamento dell'utenza scolastica non segue perfettamente il calendario scolastico. Si possono infatti considerare «anomali» i mesi di gennaio e ottobre, durante i quali non si hanno visite. Le affluenze record si registrano in aprile (287 studenti) e in maggio (548 studenti).

Tali irregolarità si spiegano solo in parte con il variare stagionale delle condizioni climatiche, che in primavera solitamente sono più favorevoli alle gite scolastiche.

Per quanto riguarda gli adulti è agosto il mese di massima affluenza (408 visitatori), febbraio quello di minima (87 visitatori).

Confrontando questi dati con quelli del grafico K è interessante notare che il picco di agosto corrisponde all'affluenza massima fatta registrare dai «turisti» (251 persone), considerando come tali tutti i visitatori residenti fuori della provincia di Sondrio.

Questi dati mettono in evidenza il fatto che la fruizione del Museo risente in misura apprezzabile della stagionalità del fenomeno turistico che, in bassa Valtellina, è concentrato nella stagione estiva (luglio e agosto), non esistendo infrastrutture per gli sports invernali.

Il grafico K permette, inoltre, di rilevare che i visitatori residenti in provincia di Sondrio prediligono le stagioni intermedie (primavera e autunno).

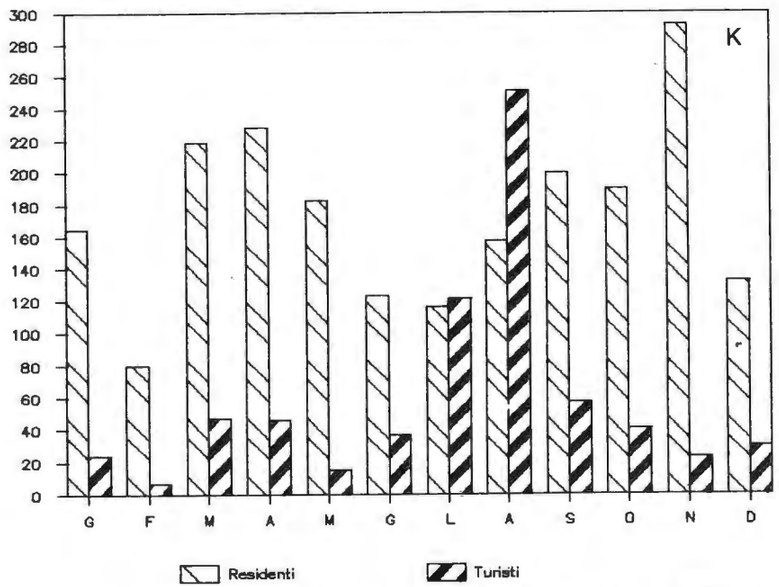


Fig. 5. - K: visitatori (residenti e turisti) in funzione del mese nell'arco del 1986.

4 - Ripartizione giornaliera dei visitatori (grafico I). Nel corso del 1986 il Museo ha osservato il seguente orario di apertura: maggio-ottobre dalle 15 alle 18, novembre-aprile dalle 15.30 alle 17.30, nei giorni di martedì, giovedì, sabato e domenica.

Dal grafico I risulta chiaramente che il giorno di apertura meno frequentato è martedì (18.7% dei visitatori adulti), quello più frequentato domenica (37.1%).

A titolo di curiosità si rileva che il giorno festivo risulta essere il più gradito anche ai visitatori del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (Conci, 1980a).

5 - Ripartizione geografica dei visitatori adulti (grafico L). Questa analisi è stata condotta per meglio conoscere il bacino di utenza adulta del Museo e, in particolare, la componente turistica, in parte già analizzata in merito alla ripartizione mensile (grafico K).

Dal grafico L risulta che gli adulti sono costituiti per 3/4 da visitatori residenti in provincia di Sondrio (2085 persone, pari al 74.9%), e per 1/4 da turisti (25.1%) provenienti da varie località.

Tra queste ben rappresentata è la Lombardia con la provincia di Milano (9.3% dei visitatori adulti), quella di Como (5.0%) e in minor percentuale tutte le altre (3.3%). I turisti provenienti dalle altre regioni

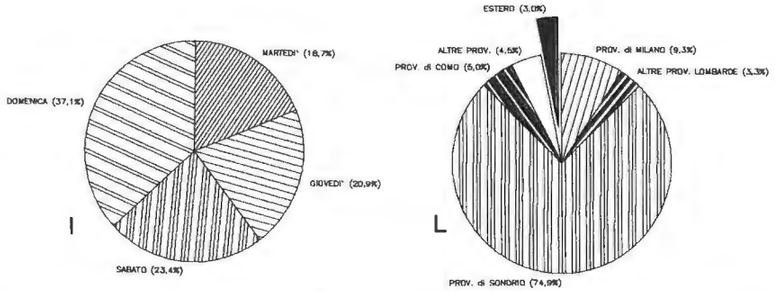


Fig. 6. - I: ripartizione dei visitatori adulti in funzione dei quattro diversi giorni della settimana in cui è aperto il Museo. L: ripartizione geografica dei visitatori adulti.

italiane ammontano complessivamente al 4.5% del totale dei visitatori adulti, mentre gli stranieri ne costituiscono il restante 3.0%.

Questi dati, nel complesso, descrivono un bacino di utenza non molto dissimile da quello emerso dall'analisi statistica delle visite scolastiche (grafico A, Fig. 1).

È interessante notare che i dati sulla ripartizione geografica dei turisti confermano la tesi che individua soprattutto in Milano e provincia il centro del bacino di domanda turistica della Valtellina (Zoia, 1971).

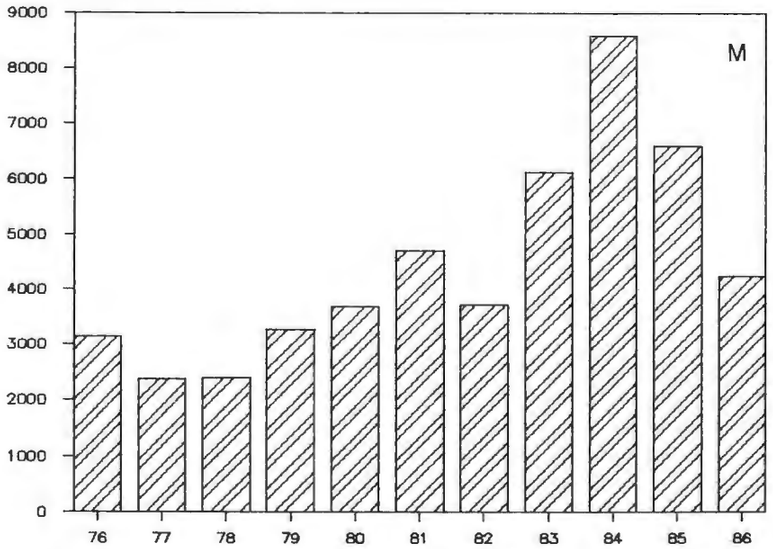


Fig. 7. - M: andamento dei visitatori (studenti e adulti) del Museo dal 1976 al 1986.

6 - Andamento globale dei visitatori del Museo del 1976 al 1986 (grafico M). I dati riportati nel grafico M si riferiscono al numero complessivo annuale di persone, adulti e studenti, che hanno visitato il Museo nel periodo 1976-1986.

Nel grafico M è evidenziato l'andamento globale dei visitatori, che può essere diviso in due distinti periodi: gli anni 1976-1982, caratterizzati da un numero annuale di visitatori sempre inferiore alle 5000 unità, e gli anni 1983-1986, caratterizzati da un forte aumento dei visitatori.

Tale andamento rispecchia la storia del Museo, che inizialmente fu allestito nel seminterrato della Biblioteca Civica «E. Vanoni» e da cui traslocò nell'ottobre del 1982. Nell'aprile dell'anno seguente, dopo sette mesi circa di chiusura, fu inaugurata la sede attuale.

Dal grafico M si nota chiaramente che tale novità ha richiamato un gran numero di visitatori (il dato relativo al 1983 si riferisce logicamente al periodo successivo alla riapertura, cioè dal 24 aprile al 31 dicembre), che però dopo solo due anni ha iniziato velocemente a scemare, attestandosi nel 1986 su di un valore addirittura inferiore a quello registrato nel 1981, quando il Museo era ancora ospitato nel seminterrato della Biblioteca.

Da questo andamento negativo è possibile trarre due indicazioni: a) il bacino di utenza del Museo di Morbegno, prettamente locale, reagisce vivacemente e velocemente alla novità, ma tale effetto si esaurisce in un breve arco di tempo; b) i limiti delle attuali esposizioni, di cui si è già scritto in merito alle visite scolastiche, inducono una gran parte dei visitatori residenti in provincia di Sondrio a non effettuare una seconda visita al Museo.

Conclusioni

Le analisi effettuate hanno permesso:

a) di definire con buona approssimazione il reale bacino di utenza del Museo;

b) di misurare l'incidenza del fenomeno turistico sul numero dei visitatori;

c) di sottolineare l'importanza che assume anche per un piccolo Museo l'adozione di criteri espositivi avanzati e la qualificazione dei grandi temi scientifici, in particolare quelli maggiormente inerenti la realtà territoriale circostante.

a) Come risulta dai grafici A e K il bacino di utenza del Museo di Morbegno è un bacino limitato alla provincia di Sondrio e, più precisamente, alla bassa e media Valtellina e al tratto inferiore della Valchiavenna (cfr. Fig. 1).

Ciò definisce il carattere «locale» del Museo, che nello sviluppo

futuro dovrà essere massimamente valorizzato, per evitare di cadere nell'errore di copiare i grandi Musei di Storia Naturale (Milano, Genova, Verona, Bergamo, ecc.), che, adeguati a realtà territoriali e sociali profondamente differenti, danno spazio ai molteplici aspetti della storia naturale, non esclusi quelli «esotici» di paesi lontani.

b) I grafici K e L permettono di valutare quanti sono, da dove vengono e come sono ripartiti nel corso dell'anno i turisti che visitano il Museo.

I dati descrivono una fruizione turistica non trascurabile, per cui diviene necessario considerarne attentamente le esigenze, in quanto il Museo, favorendo la conoscenza degli aspetti naturali del territorio, può contribuire sia a migliorare il rapporto tra turista e località di villeggiatura, sia, curando specifiche iniziative stagionali in collaborazione con gli Enti interessati, a sviluppare modelli turistici più rispettosi dell'ambiente e realmente valorizzatori delle ricchezze naturali.

c) Dai grafici B, E e M risulta chiara l'importanza dei criteri espositivi e dei temi sviluppati nelle esposizioni.

Riguardo a questo argomento ciò che è stato scritto per il Museo Civico di Storia Naturale di Milano (Pinna & Tognoni, 1984) vale identicamente per il Museo di Morbegno.

I dati analizzati mostrano con evidenza come anche un Museo locale, che voglia adempiere i fini istituzionali di valorizzazione dei beni naturalistici, di promozione culturale e di educazione permanente, non possa prescindere dall'allestire esposizioni che abbiano contenuti consoni alle caratteristiche del proprio bacino di utenza, facilmente accessibili grazie ad un'adeguata didascalizzazione e all'impiego dei metodi grafici propri delle moderne tecniche di comunicazione.

Al tempo stesso debbono trovare ragionevole spazio alcuni dei grandi temi della biologia e delle scienze della terra, specialmente quelli maggiormente inerenti la realtà territoriale, affinché il visitatore possa sempre, di fronte agli aspetti naturali «locali», cogliere il nesso che lega il particolare al generale.

Inoltre, un Museo locale conviene che aggiorni frequentemente le esposizioni, sia al fine di ovviare alla ristrettezza dello spazio a disposizione, solitamente insufficiente per allestire esposizioni che trattino contemporaneamente ed esaurientemente i molteplici aspetti naturali del territorio, sia al fine di mantenere vivo l'interesse dell'utenza.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare vivamente per la preziosa collaborazione il custode del Museo, Sig. Livio Ciapponi, che ha pazientemente registrato tutti i dati utilizzati nel presente lavoro, e la Deltas S.p.A. di Sondrio, nelle persone del dr. Guido Carta e del Sig. Luca Mersetti, per la realizzazione dei grafici.

BIBLIOGRAFIA

CONCI C., 1980a - Cinque milioni di visitatori al Museo Civico di Storia Naturale di Milano. *Natura*, 71: 243-260.
CONCI C., 1980b - I visitatori dei Musei di Storia Naturale italiani. *Natura*, 71: 277-301.
PINNA G. & TOGNONI C., 1984 - Analisi statistica delle visite scolastiche effettuate presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano nel 1983. *Museol. scient.*, 1: 253-260.
ZOIA D., 1971 - Turismo, in : L'ambiente naturale e umano della provincia di Sondrio. *Banca Popolare di Sondrio*, Sondrio, 379 pp.

Accettato il 10 ottobre 1986. Pubblicato il 15 ottobre 1987

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 13-35

GIULIANA FORNERIS*, CARLA MARTOGLIO**, FRANCO MONTACCHINI*

PROBLEMATICHE ED ALLESTIMENTO DI UNA MOSTRA
ERBARI E ICONOGRAFIA BOTANICA. STORIA DELLE COLLEZIONI DELL'ORTO BOTANICO DELL'UNIVERSITÀ DI TORINO

ABSTRACT. - *Problems to face for preparing an exhibition. Herbaria and botanical iconography. History of collections of the Botanical Garden of the University of Turin.*

The exhibition «Herbaria and botanical iconography. History of collections of the Botanical Garden of the University of Turin» was a positive experience of cooperation between the University, the owner of a rather unknown historical-cultural patrimony, and the Municipality of Turin, which organised the exhibition.

At the end of the exhibition, the organizers analyse the operative stages of preparation, the problems they had to face and the items on display and their contents.

Key words: Display, collections, history, herbaria, iconography.

RIASSUNTO. - Con la mostra «Erbari e Iconografia botanica. Storia delle collezioni dell'Orto Botanico dell'Università di Torino», si è concretata una positiva esperienza di collaborazione fra l'Università, come depositaria di un patrimonio storico-culturale poco noto al pubblico, e la Città di Torino, come Ente organizzatore.

A manifestazione conclusa, i responsabili dell'ordinamento della mostra, analizzano le fasi operative dell'allestimento, le problematiche affrontate e i contenuti dell'esposizione.

Parole chiave: Mostra, collezioni, storia, erbari, iconografia.

Dal 21 febbraio all'11 maggio 1986 si è svolta a Torino la mostra «Erbari e Iconografia botanica - Storia delle collezioni dell'Orto Botanico dell'Università di Torino» realizzata in collaborazione con l'Assessorato per la Cultura del Comune della Città.

La mostra si proponeva di valorizzare e divulgare il contenuto di alcune delle collezioni che costituiscono il patrimonio storico e culturale conservato in Istituzioni universitarie, per consuetudine riservato a scopi didattici e di ricerca, e quasi del tutto sconosciuto al grande pubblico. Ad ostacolarne la divulgazione assumono un aspetto determinante fattori quali: la carenza di spazi all'interno delle strutture universitarie, la scarsità del personale preposto, che per altro è

* Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università - Viale Mattioli 25 - 10125 Torino.
** Assessorato per la Cultura - Città di Torino, P.za San Carlo 161 - 10123 Torino.

assorbito totalmente dalle funzioni istituzionali, ed infine, la insufficiente disponibilità finanziaria che condiziona ogni progetto organizzativo. Per gli Istituti universitari non sono infatti previsti capitoli di spesa per la funzione espositiva come invece avviene per i musei riconosciuti come tali.

Per poter realizzare intenti diversi da quelli del loro normale funzionamento, le Istituzioni universitarie devono poter agire in collaborazione con altri Enti che, come hanno sottolineato l'Assessore alla Cultura e il Rettore dell'Università, possano essere il «supporto logistico operativo finanziario» al contributo dato dalle Istituzioni stesse. Questa collaborazione più volte auspicata e sollecitata in varie sedi fra cui non ultima in sede ANMS (Convegno di Pisa, 1983), si è così felicemente concretata a Torino in questa occasione.

La disponibilità di un efficiente apparato organizzativo, ricco di precedenti positive esperienze, ha contribuito a realizzare una manifestazione che, raggiungendo una larga fascia di pubblico, è stata un importante momento di divulgazione, per quanto riguarda la cultura botanica, contribuendo alla formazione di una sensibilità naturalistica e storica.

La partecipazione a manifestazioni con scopi di divulgazione scientifica, non rappresenta una esperienza nuova per l'Orto Botanico di Torino.

Risale al 1909 l'allestimento di una collezione d'erbario di piante acquatiche e palustri per la Mostra del Po di Piacenza e al 1911 quella di piante officinali per la Mostra Internazionale di Torino. Più recentemente, l'Istituto ha partecipato ad altre mostre e manifestazioni culturali esemplificando con materiali tratti dalle proprie collezioni o un particolare momento della cultura piemontese («Il Barocco piemontese», 1963; «Cultura figurativa e architettonica negli Stati del Re di Sardegna», 1980) o uno specifico contributo scientifico («Dal Polo al K2», 1984) oppure apportando competenze nel campo botanico («Giardini alpini», 1981; «Piante acquatiche», 1983 al Salone Nazionale della Montagna; «Fête des Plantes - Città di Nizza», 1983).

Queste occasioni, diverse sia per sedi sia per contenuti e per criteri espositivi, hanno comunque contribuito ad accentuare la necessità di far uscire dal contesto delle strutture non solo i documenti conservati nell'Istituto ma ad impegnare l'Istituzione medesima nel suo ruolo di testimonianza del processo di formazione e di evoluzione della cultura botanica in Piemonte.

L'Orto Botanico di Torino nel corso dei 250 anni dalla sua fondazione (1729) si è via via arricchito di preziosi materiali ed ha assunto una sempre maggiore importanza negli studi botanici non solo in ambito regionale. Sono così confluite nell'orto, nell'erbario e nella biblioteca le collezioni degli studiosi che hanno dato un contributo alle

ricerche botaniche e che facevano riferimento all'Istituzione torinese per il proprio lavoro; a queste si aggiungono lettere, testi manoscritti e cataloghi conservati negli archivi dell'Istituto. L'analisi di questi materiali permette una dettagliata ricostruzione degli aspetti delle diverse personalità scientifiche, dei rapporti intercorsi fra botanici e degli

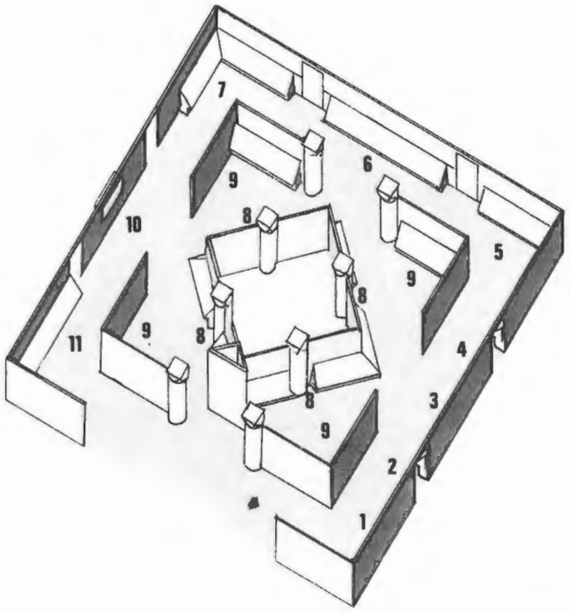


Fig. 1. - 1. La materia medica. 2. La nascita degli orti botanici. 3. Dalla materia medica alla ricerca floristica. 4. Linneo e la nomenclatura botanica. 5. Ricerca e sintesi floristica in Piemonte. 6. La scuola floristica piemontese. 7. La scuola piemontese e le ricerche floristiche fuori dal Piemonte. 8. L'iconografia botanica. 9. Gli erbari. 10. Collezioni e ricerche floristiche oggi. 11. Irene Chiapusso Voli, pittrice botanica.

avvenimenti che, visti in successione cronologica, sono anche indicatori dell'evoluzione del pensiero botanico.

Come sede espositiva per la mostra è stata scelta la Mole Antonelliana che da alcuni anni ospita manifestazioni culturali organizzate dalla Città di Torino. «Erbari e Iconografia botanica» si inserisce nel filone dedicato alla storia della scienza, inaugurato nel 1983 con «Arte e scienza per il disegno del mondo» e proseguito nel 1985 con «La scienza e la colpa».

Le strutture espositive costituite da pannelli e vetrine componibili,

che garantivano la sicurezza dei materiali originali esposti, suddividevano la spazialità interna del salone e scandivano lo svolgimento degli argomenti e l'itinerario da percorrere.

I dieci settori previsti avevano lo scopo di illustrare con lo snodarsi degli argomenti la botanica asservita alla materia medica (1), la fondazione dei primi Orti Botanici come centri della cultura scientifica (2), il progredire delle scienze botaniche e i primi approcci alle ricerche floristiche (3) e ai problemi nomenclaturali (4), i grandi momenti di sintesi delle conoscenze botaniche acquisite (5), la formazione di scuole che operavano sul territorio piemontese (6) e l'espansione del campo di ricerca fuori dal Piemonte (7).

Queste sette sezioni che esemplificavano la trasformazione della cultura botanica, basandosi più sullo sviluppo degli argomenti che sulla sequenza cronologica, si collocavano lungo il perimetro esterno della sala. La zona centrale era invece riservata all'iconografia botanica (8) analizzata secondo diverse tematiche, e agli erbari (9) anch'essi articolati in sezioni.

L'ultimo settore «collezioni e ricerche floristiche, oggi» (10) trattava l'utilizzazione delle collezioni, l'importanza dei materiali come indispensabili strumenti per la ricerca attuale e l'applicabilità in campo pratico di questi studi.

Concludevano il settore espositivo le vetrine con gli acquarelli botanici di Irene Chiapusso Voli, personalità legata all'Istituto torinese per alcuni importanti studi storico-artistici.

All'inizio di ogni unità espositiva si è dimostrato di estrema utilità l'aver previsto un pannello riassuntivo che, sintetizzando l'argomento trattato in quel punto, aveva lo scopo di rendere comprensibili i temi svolti anche ad un pubblico eterogeneo e non sempre disponibile ad una lettura completa delle singole didascalie.

La mostra si articolava su due piani di lettura: sulla parete in verticale era posta la sequenza fotografica costituita da circa 200 pannelli di formato variabile (si è teso a riprodurre il più possibile le dimensioni originali) realizzati con procedimento di stampa Cibachrome; orizzontalmente, vetrine e piani inclinati affiancati ospitavano i materiali originali.

In rapporto alla varietà e complessità dei temi proposti nella mostra, il numero degli originali esposti è stato, per motivi diversi, contenuto in 143 reperti fra cui molte opere a stampa dal XVI al XIX secolo, tavole acquarellate e disegni, manoscritti ed esemplari d'erbario.

Questi due livelli di presentazione dei soggetti sono stati il risultato di un preciso criterio di impostazione teso a privilegiare l'originale come esplicito riferimento alle collezioni dell'Orto Botanico e a delegare alla parte fotografica la funzione di corollario, integrando

Fig. 2. - *Carlina acanthifolia* All., Tavola n. 102 del volume XVIII della *Iconographia Taurinensis (1752-1868)*. Disegno attribuibile ad Antonio Bottione. Torino, Dip. di Biologia Vegetale dell'Università.

l'argomento con immagini di materiali appartenenti anche ad altre Istituzioni.

La selezione dei soggetti che dovevano esemplificare gli argomenti e le relative corrispondenze, è stata condizionata dalla valutazione di problemi quali: proporre ad un pubblico eterogeneo una materia difficile e vasta rendendola comprensibile anche in carenza di nozioni specifiche, risultare piacevole nel contenuto e nell'esposizione, sollecitare l'attenzione del visitatore riuscendo a stimolare anche interessi diversi da quelli esclusivamente botanici. Un bibliofilo, ad esempio, o un cultore d'arte potevano infatti trovare in questa mostra una quantità rilevante di materiali difficilmente visibili in altre sedi.

Per poter operare una scelta mirata fra i materiali che compongono le collezioni dell'Orto botanico ed estrarre i più rispondenti ai criteri sopra esposti, è stato necessario selezionare un'ampia documentazione bibliografica ed effettuare ricerche in archivi, in biblioteche e in erbario: da questo lavoro è emerso che non tutto il materiale indispensabile allo svolgimento delle tematiche e alle connessioni che si volevano sottolineare fra personalità botaniche, opere scientifiche e documenti, era conservato nella sede dell'Orto Botanico.

È un esempio significativo il patrimonio storico della Biblioteca dell'Accademia delle Scienze di Torino, la cui fondazione e attività si svolge quasi parallela allo sviluppo dell'Istituto Botanico; per varie vicende di acquisizioni e donazioni, sono custoditi in quella sede documenti riguardanti l'opera scientifica dei botanici che di essa furono membri; ad esempio, la maggior parte dei manoscritti di Carlo Allioni e la sua copiosissima corrispondenza.

Anche la Collezione Simeon, recentemente acquisita dall'Archivio Storico del Comune, si è rivelata una fonte particolarmente ricca di documenti.

La ricerca, mirata all'analisi delle collezioni e della storia dell'Orto Botanico si è volutamente limitata alle istituzioni cittadine, affinché, con l'occasione della mostra, si evidenziasse la ricchezza dei fondi museali torinesi.

Per quanto riguarda la documentazione conservata presso la Biblioteca dell'Istituto Botanico, essendo nota la ricchezza e la rarità dei libri in essa conservati, le difficoltà sono consistite in un lavoro di rigorosa selezione. Da questa fonte infatti è pervenuta una tale abbondanza di materiale e di così rilevante contenuto da rendere necessaria, ma difficile, la scelta delle opere da esporre.

L'individuazione dei materiali d'erbario più significativi per i singoli temi ha comportato una serie di problematiche differenti a cui si è potuto in parte far fronte facendo riferimento a dati, schedature ed appunti che da alcuni anni si stanno registrando sia con ricerche specifiche sia durante la consultazione degli esemplari.

Fig. 3. - *Carlina macrocephala* Moris. Incisione su rame da disegno di Maddalena Lisa Mussino, cm 29x21,5, in Giuseppe Giacinto Moris, *Flora Sardoa...*, volume III, Torino 1757-1859 (Torino, Dip. di Biologia Vegetale dell'Università).

Questa «catalogazione» inerente gli argomenti più disparati, esce dagli schemi dell'utilizzazione tradizionale delle raccolte, ma si dimostra di eccezionale utilità nella gestione di un erbario la cui consistenza è superiore ai 500.000 esemplari. I materiali d'erbario provenienti da collezioni differenti e pervenuti in epoche diverse sono stati riuniti, alla fine del 1800, secondo un ordinamento sistematico, in due sezioni geografiche (*Herbarium Pedemontanum* e *Herbarium Generale*). Questo criterio, che annulla l'unità storica della singola collezione, è senza dubbio valido per una rapida consultazione sistematica, ma rende estremamente difficile una fruizione basata su altri canoni di ricerca. L'orientamento degli studi odierni, tende a rivalutare la funzione del dettaglio storico osservabile sui singoli campioni d'erbario, essendosi questo rivelato un elemento indispensabile nella «lettura» completa dell'esemplare, che non deve risultare avulso dalla personalità del suo autore. Una buona conoscenza dei materiali conservati permette quindi di accedere ad essi anche attraverso altre ottiche e spiega come da queste differenti visuali siano scaturite le esemplificazioni esposte.

Come proposta ad un pubblico più attento e desideroso di approfondire alcuni argomenti, sono stati posti, nel contesto del percorso espositivo, due proiettori con 80 diapositive a scatto intermittente. Uno di questi forniva una documentazione più ampia sulle opere botaniche a stampa, in sequenza cronologica dal primo '500 al 1800. Nell'altro sono confluite, divise per temi, immagini tratte dall'*Iconographia Taurinensis*. È stato così possibile tramite la proiezione, presentare un numero maggiore di tavole acquarellate, scelte fra le 7.558 che compongono la collezione, consentendo al pubblico di «sfogliare» i magnifici volumi dell'*Iconographia*.

Parallelamente all'impostazione della mostra si è anche redatto un catalogo, la cui funzione è stata intesa come valido documento integrativo in grado di fornire ulteriori notizie, dati storici e bibliografici, ma anche come occasione per approfondire con saggi specifici alcuni argomenti quali: «Gli Orti Botanici in Italia» di F.M. Raimondo e F. Garbari, «L'erbario. Origine, evoluzione storica, significato» di G. Moggi e «L'Iconographia Taurinensis» di P. Gaglia.

Il catalogo edito da U. Allemandi, si inserisce nella collana «Archivi di Arte e cultura piemontesi» che documenta aspetti specialistici nei settori artistico, storico e scientifico manifestatisi in Piemonte.

Questo catalogo è stato inviato alle più importanti Biblioteche, Musei scientifici e Orti Botanici italiani ed esteri per promuovere la divulgazione di questi patrimoni e gli scambi culturali fra Enti simili per funzioni, interessi di ricerche, contenuto di collezioni.

Il tipo di allestimento è stato di fondamentale importanza per il successo della manifestazione. L'intervento di esperti del settore espositivo ha fatto sì che non fossero trascurati quegli accorgimenti che

contribuiscono a porre il visitatore nelle condizioni ottimali per la comprensione dei reperti presentati, ad esempio l'aver previsto un pieghevole, offerto in mostra, con l'itinerario da percorrere ed una sintesi degli argomenti trattati in ogni sezione.

Come in altre occasioni è stato anche proposto un poster, particolarmente gradito dal pubblico, con la magnifica immagine della *Carlina acanthifolia* tratta dall'*Iconographia Taurinensis* e divenuta simbolo dell'intera mostra. La specie fu descritta da C. Allioni in *Flora Pedemontana*, di cui si è anche voluto, con l'occasione, ricordare il bicentenario della pubblicazione (1785).

Se il successo della mostra è valutabile dal numero dei visitatori (18.780), dai cataloghi venduti, dalle recensioni sui giornali, si può dire che «Erbari e Iconografia botanica» abbia riscosso ampi consensi e non solo in ambito regionale.

Per gli organizzatori il risultato più appagante è stato senza dubbio quello di constatare come l'attenzione e l'interesse del pubblico possano essere guidati e sollecitati anche trattando argomenti «difficili», purché proposti con logica espositiva e grande entusiasmo.

Può essere interessante nell'ambito del presente lavoro spiegare in sintesi la logica espositiva dei singoli settori affinché, da questi brevi cenni, si possano trarre indicazioni sugli argomenti trattati e sulle opere esposte, mentre per maggiori dettagli e per la parte bibliografica si fa riferimento al Catalogo della mostra.

1. La materia medica

Si è voluto evidenziare come la botanica fosse considerata, fino all'inizio del XVIII secolo una scienza vincolata alla Materia Medica e relegata nel ruolo di applicazione terapeutica. Questa concezione derivava dalla tradizione culturale delle civiltà greca, romana e araba, di cui fino a quel tempo si erano tramandati gli antichi codici.

Lo stesso intendimento ha caratterizzato anche gli insegnamenti ufficiali di questa materia nelle prime Istituzioni universitarie (a Vercelli nel 1228 e a Torino nel 1405 per il Piemonte).

Solo con Lorenzo Terraneo (1676-1714) comincia ad affermarsi uno studio autonomo del vegetale.

2. La nascita degli orti botanici

L'analisi sulle origini degli studi botanici prosegue con la sezione riguardante la fondazione dei primi Orti Botanici e sulla loro importanza nell'evoluzione degli studi di questa materia.

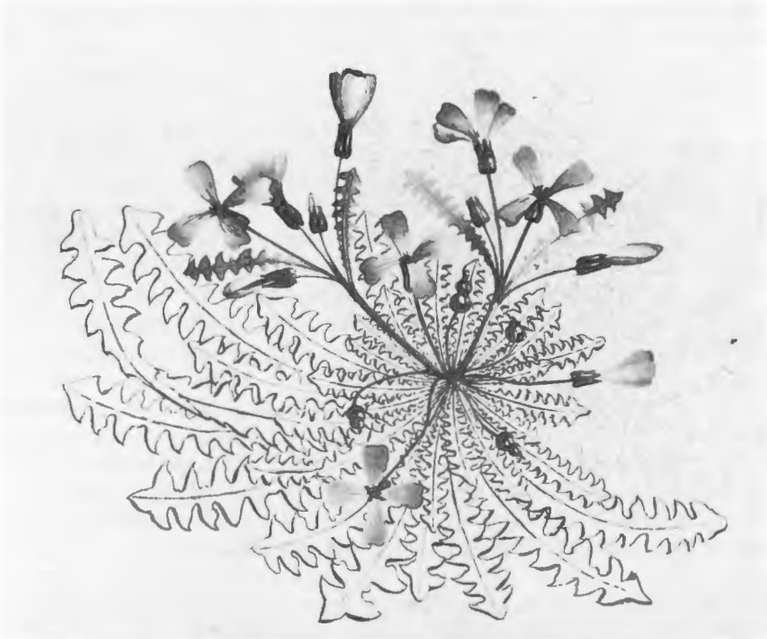


Fig. 4. - *Morisia hypogea* [Morisia monantha (Viv.) Astherson]. Schizzo preparatorio di Maddalena Lisa Mussino. Disegno a matita, inchiostro e acquarello su carta, cm 16x23,5 eseguito per Giuseppe Giacinto Moris, *Flora Sardoa*, tavola VII, volume I, Torino 1837 (Torino, Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università).

Le Istituzioni universitarie, che già nella metà del 1500 avevano raccolto l'eredità della coltivazione dei «semplici» dai giardini gentilizi e dai monasteri, diventano centri fondamentali per la cultura botanica e dall'Italia si irradia l'esempio nelle altre nazioni europee.

Una particolare attenzione è stata riservata alla fondazione e all'evoluzione dell'Orto Botanico di Torino, con l'esposizione di documenti, mappe e disegni.

3. Dalla materia medica alla ricerca floristica

Comincia a delinearsi in questa sezione una trattazione degli argomenti più direttamente riferita all'Istituto torinese, alle sue collezioni e alle personalità che ad esso afferivano.

Sono testimonianze di tale periodo le lezioni di Materia Medica di Bartolomeo Caccia (?-1749), primo direttore dell'Orto, documentate

dal manoscritto del suo allievo G.B. Mundino, le prime ricerche floristiche sul territorio piemontese (Oulx, Val di Susa) e l'istituzione di un posto ufficiale di pittore botanico, presso la sede dell'Orto, che si rivelerà, nel tempo, una intuizione di fondamentale importanza storico-scientifica.

4. Linneo e la nomenclatura botanica

L'argomento presentava particolari difficoltà di trattazione sia per una comprensione immediata da parte di un pubblico non specializzato, sia per le esemplificazioni da proporre.

L'importanza della personalità di Carlo Linneo (1707-1778) come studioso è stata evidenziata con l'esposizione delle opere principali in cui sono enunciati il principio del «sistema sessuale» e quello della «nomenclatura binomia», ma soprattutto, si sono volute accentuare le differenze e le affinità tra polinomio e binomio, mettendo a confronto esemplari d'erbario tratti dalla collezione di C. Allioni riferiti alla stessa entità, recanti le due forme nomenclaturali.

Il riferimento all'Allioni era facilmente evidenziabile per i rapporti intercorsi fra i due botanici, in contatto non solo epistolare ma anche con scambi di materiali d'erbario.

5. Ricerca e sintesi floristica in Piemonte

Questa sezione risultava un punto focale nella sequenza espositiva, rispondendo ad un duplice intento di impostazione: da un lato costituire il momento di sintesi di alcune delle tematiche affrontate in precedenza, dall'altro quello di impostare gli argomenti dei successivi settori.

Il materiale d'erbario, l'iconografia e i testi a stampa presentati ad esemplificare l'attività scientifica di Carlo Allioni (1728-1804) sottolineavano l'importanza della sua collezione di essiccata, i risultati raggiunti nella ricerca floristica sul territorio piemontese e il valore scientifico assunto dall'Iconographia Taurinensis, posta in parallelo con la Flora Pedemontana, come testimonianza grafica della descrizione di nuove specie.

6. La scuola floristica piemontese

La personalità dell'Allioni aveva stimolato la formazione di un gruppo di allievi e di collaboratori che, pur continuando le ricerche

secondo le indicazioni del maestro, apportarono quelle variazioni necessarie per rendere gli studi floristici sempre più precisi e ricchi di nuovi dati scientifici.

Ludovico Bellardi (1741-1826), Giovan Battista Balbis (1765-1831), Giovanni Biroli (1772-1827), Giovanni Francesco Re (1772-1833) e Luigi Colla (1766-1848), sono stati scelti ad esemplificare come, da un inizio comune, si siano differenziate nuove ed autonome linee di ricerca: i censimenti floristici si arricchiscono di precisazioni geografiche ed ambientali, l'esemplare d'erbario diventa di fondamentale importanza per la descrizione dell'entità vegetale e si pensa alla descrizione, alla coltura ed all'acclimatazione di specie esotiche provenienti da ricerche botaniche di altri studiosi.

7. La scuola piemontese e le ricerche floristiche fuori dal Piemonte

Le collezioni conservate all'Orto Botanico non sono costituite solamente da reperti riguardanti il territorio piemontese, ma comprendono anche preziosi materiali raccolti da studiosi oltre i confini della propria regione.

Al di fuori di una sequenza cronologica rispetto le trattazioni precedenti, si sono voluti riunire in un unico capitolo espositivo quattro personalità: Vitaliano Donati (1717-1762), Carlo Bertero (1789-1831), Giuseppe Giacinto Moris (1796-1869) e Giovanni Casaretto (1812-1879), che pur avendo agito in tempi e situazioni diverse possono essere accomunati dallo stesso impulso esplorativo.

Ci restano del loro lavoro non solo collezioni botaniche ma anche studi svolti in altri settori, come nel caso di Donati, che spedì a Torino il nucleo dei materiali da cui prese avvio la costituzione del Museo Egizio.

8. L'iconografia botanica

Senza dubbio è una delle sezioni più ammirate dal pubblico per la curiosità e suggestione suscitata nel visitatore da questi preziosi materiali.

Per una maggiore linearità e comprensione degli argomenti è stata suddivisa in due parti.

La prima parte analizzava la rappresentazione del vegetale in parallelo con l'evolversi degli studi botanici prendendo avvio dalle immagini irreali di vegetali in cui prevalevano i legami con la tradizione iconografica degli antichi codici, fino alle realizzazioni grafiche in

Fig. 5. - *Anethum graveolens L.*, Esemplare d'erbario dall'*Opera Bottanica* di Lorenzo Terraneo (1675?-1714). Un campione incollato sul foglio, cm 40x27 (Torino, Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università).

perfetta aderenza del soggetto reale dei testi scientifici del XIX secolo.

L'altra parte della sezione era dedicata alla collezione più conosciuta dell'Orto Botanico: l'*Iconographia Taurinensis*.

Sono stati esposti alcuni volumi aperti sulle tavole più significative per delineare le personalità dei quattro principali autori: Francesco Peyroleri (attivo all'Orto dal 1732 al 1773), Antonio Bottione (1733-1814), Angela Rossi Bottione (attiva all'Orto dal 1802 al 1837), Maddalena Lisa Mussino (1805-1769), dei quali si è anche voluto riferire alcuni dati sulla vita e formazione artistica e sottolineare la loro preziosa collaborazione scientifica con i Botanici dell'Orto svoltasi nell'arco di 116 anni.

9. Gli erbari

L'argomento «erbari» si presentava altrettanto articolato in tematiche che analizzavano le diverse tecniche e finalità nell'allestimento degli erbari e la loro utilizzazione nel tempo.

Alcuni volumi manoscritti risalenti al 1600 documentavano i primi tentativi di conservazione dei vegetali con gli esemplari incollati direttamente sui fogli. L'assoluta mancanza di dati su questi campioni fa si che essi siano conservati esclusivamente come cimeli storici.

Di rilevante interesse storico ma con equivalente valore scientifico sono invece quelle collezioni dei botanici che per primi si occuparono di ricerca floristica sul territorio piemontese e all'estero. Queste raccolte ancora oggi costituiscono la base per studi e ricerche.

Altri erbari invece allestiti con gusto decorativo sono stati utilizzati per documentare finalità di composizione più estetica che di ricerca scientifica.

10. Collezioni e ricerche floristiche oggi

Si concludeva con questa sezione la presentazione delle collezioni dell'Orto Botanico. È parso opportuno in sede mostra, porre l'accento anche sul significato attuale e sull'incremento di queste collezioni, fornendo al pubblico in generale ed agli insegnanti in visita con le proprie scolaresche, gli spunti per ulteriori approfondimenti della materia.

Si è anche voluto sottolineare come esista una continuità fra passato e presente e come le testimonianze presentate in mostra, conservino al di là del loro valore storico, artistico e documentario, un ruolo vitale per i progressi della ricerca.

11. Irene Chiapusso Voli, pittrice botanica

In appendice alla mostra è stata esposta una collezione di acquarelli botanici di Irene Chiapusso Voli, studiosa delle tavole dell'*Iconographia Taurinensis* e lei stessa pittrice, vissuta fra la fine del secolo scorso e l'inizio di questo.

L'epoca e il tipo di formazione della pittrice hanno reso un po' anomalo questo punto nel contesto generale dell'esposizione, ma la vasta raccolta che recentemente è stata donata dagli eredi al Museo Civico della Città di Torino, ha trovato nella mostra un'occasione di presentazione al pubblico.

BIBLIOGRAFIA

Viale V., 1963 - Mostra del Barocco piemontese. *Arti Grafiche Pozzo*, Torino.

Castelnuovo E., Rosci M., 1980 - Cultura figurativa e architettonica negli stati del Re di Sardegna (1773-1861). *Stamperia artistica Nazionale*, Torino.

Aa.Vv., 1984 - Dal Polo al K2. Sulle orme del Duca degli Abruzzi. *Museo Nazionale della Montagna, Club Alpino Italiano*, Torino.

Macchi G., 1983 - Arte e Scienza per il disegno del mondo. *Electa*, Milano.

Levra U., 1985 - La scienza e la colpa. Crimini, criminali, criminologi: un volto dell'ottocento. *Electa*, Milano.

APPENDICE

ELENCO DEI MATERIALI ORIGINALI* E FOTOGRAFICI ESPOSTI IN MOSTRA, SUDDIVISI PER SEZIONE

I materiali senza riferimenti sono di proprietà del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Torino.

Abbreviazioni utilizzate per indicare l'Ente a cui appartengono i materiali fotografati.

Acc.S.T. - Accademia delle Scienze di Torino
A.S.T. - Archivio di Stato di Torino
A.S.C.T. - Archivio Storico del Comune di Torino
B.C.T. - Biblioteca Civica di Torino
B.N.T. - Biblioteca Nazionale di Torino
B.R.T. - Biblioteca Reale di Torino

* Ritratto di Carlo Allioni (olio su tela, O. Revelli)

Sezione 1 - La materia medica

Scena di raccolta di erbe medicinali (Cod. pergamenaceo; XIV-XV sec.; B.R.T.)
* Proprietà medicinali del noce (incunabolo; Ortus Sanitatis; XV-XVI sec.)
* *Tussilago altera...* (xilograf.; P.A. Mattioli, I Discorsi..., Venezia 1565)
* *Ketmia vesicaria* (es. d'erbario di L. Terraneo in Opera Bottanica)
Documento di fondazione dell'Università di Torino, anno 1412 (A.S.C.T.)
Frontespizio (G. Leveroni, Due discorsi volgari..., Torino 1590; A.S.C.T.)
Ricetta del «lattuario di uva passa» (G. Leveroni, Due discorsi volgari..., Torino 1590; A.S.C.T.)
Gramigna e Cicoria (xilograf.; C. Durante, Herbario nuovo, Venezia 1684)
Frontespizio (F.d. Alessandri, Trattato della peste..., Torino 1568; A.S.C.T.)
Ritratto di G. Argenterio (G. Bonino, Biografia medica piemontese, Torino 1824)
Frontespizio (A. Piemontese, De secreti..., Venezia 1764; A.S.C.T.)

Sezione 2 - La nascita degli orti botanici

* Veduta prospettica dell'Orto Botanico di Gottinga (A. von Haller, Enumeratio plantarum..., Gottinga 1753)
* Veduta prospettica dell'Orto Botanico di Parigi (J.P. Tournefort, Institutiones rei herbariae, Parigi 1719)
Prospetto del Giardino dei Semplici di Pisa (M.A. Tilli, Catalogus plantarum..., Firenze 1723)
Veduta prospettica dell'Orto Botanico di Padova (R. De Visiani, L'Orto Botanico di Padova..., Padova 1842)
Veduta dell'Orto Botanico di Firenze (P.A. Micheli, Catalogus plantarum..., Firenze 1748)
Ritratto di Vittorio Amedeo II (olio su tela; XVIII sec.; Castello di Racconigi)
Veduta prospettica dell'Orto Botanico di Torino (dis. acq.; G.B. Morandi, Exterarum et rariorum..., 1732)
Planimetria della zona dell'Orto Botanico di Torino (mappa planimetrica; G.B. Ferroggio, 1767; A.S.T.)
Prospetto e sezione dell'edificio dell'Orto Botanico di Torino (dis. acq.; 1761; A.S.C.T.)
Lettera di Dana e Allioni per richiedere il trasferimento dell'Orto Botanico di Torino (manoscr.; 1799; A.S.T.)
Pianta della città di Torino (mappa planimetrica; A.M. Stagnon, 1790; A.S.C.T.)
* Pianta dell'Orto Botanico di Torino (incisione; G.B. Balbis, Horti Academici Taurinensis..., Torino 1810)
Veduta dell'edificio dell'Orto Botanico (litograf.; A. Deroy, 1845; A.S.C.T.)
* Planimetria dell'Orto Botanico di Torino (G.B. Delponte, Guida allo studio..., Torino 1854)

Sezione 3 - Dalla materia medica alla ricerca floristica

Nomina di G.B. Caccia e Professore di Botanica (manoscr.; 1729; A.S.T.)
Frontespizio (manoscr.; G.B. Mundino, Universa botanices..., 1732)
* Descrizione delle proprietà della Mandragora (manoscr.; G.B. Mundino, Universa botanices..., 1732)
* *Mandragora fructu rotundo...* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. II, 1752)
Descrizione delle proprietà di Belladonna (manoscr.; G.B. Mundino, Universa botanices...,173)
Belladonna majoribus foliis... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. II, 1752)
Descrizione delle proprietà dell'Alkekengi (manoscr.; G.B. Mundino, Universa botanices...,1732)
Alkekengi officinarum... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. II, 1752)
Copia del catalogo di G.B. Caccia relativo alla flora di Oulx (manoscr.; 1904)
Borrago floribus coeruleis... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. II, 1752)
Verbascum foemina flore luteo... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. II, 1752)
* Copia del manoscritto di S. Andreoli (Raccolta di piante dell'Orto dei Semplici di Sua Maestà il Re di Sardegna, 1730)
* *Hyacinthus racemosus...* (es. d'erbario di A. Palazzi in Flora supergensis..., 1770-80)
Angelica arcangelica... (es. d'erbario di A. Palazzi in Flora supergensis..., 1770-80)
Frontespizio (dis. acq.; A. Palazzi, Flora supergensis...)

Sezione 4 - Dalla materia medica alla ricerca floristica

* Ritratto di C. Linneo (incisione; C. Linneo, Systema Naturae..., Lipsia 1748)
Frontespizio (C. Linneo, Genera plantarum..., Leida 1737; B.C.T.)
* Illustrazione del «metodo sessuale» di classificazione botanica di Linneo (incisione); (L. Colla, L'antolegista botanico, Torino 1813)
Frontespizio (C. Linneo, Species Plantarum, Stoccolma 1753; Acc.S.T.)
* Descrizione di *Andromeda coerulea* (C. Linneo,Species Plantarum, Vienna 1764)
* *Andromeda coerulea* (es. d'erbario di C. Linneo in collez. Allioni)
* *Dispensia alpina* (es. d'erbario di C. Linneo in collez. Allioni)
Lettera di C. Linneo a C. Allioni (manoscr.; 1774; Acc.S.T.)
Pedicularis alpina floribus... (incisione; A. von Haller, Historia stirpium..., Berna 1768)
Descrizione di *Pedicularis alpina floribus...* (A. von Haller, Historia stirpium..., Berna 1768)
Descrizione di *Pedicularis verticillata* (C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
* *Salvia foliis oblongis...* (es. d'erbario di C. Allioni)
* *Salvia aethiopis* (es. d'erbario di C. Allioni)
Sclarea vulgaris lanuginosa... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. I, 1752)

Sezione 5 - Ricerca e sintesi floristica in Piemonte

Ritratto di C. Allioni (litograf.; XIX sec.; A.S.C.T.)
Nomina di C. Allioni a Professore di Botanica (manoscr.; 1763; A.S.T.)
* Frontespizio di Allionia (periodico dell'Istituto Botanico di Torino)
* *Allionia incarnata* (es. d'erbario in collez. Balbis)
Frontespizio (C. Allioni, Rariorum Pedemontii Stirpium...,Torino 1755)
Descrizione di *Absinthium alpinum candidum...* (C. Allioni, Rariorum Pedemontii Stirpium..., Torino 1755)
* *Absinthium alpinum candidum...* (incisione; C. Allioni, Rariorum Pedemontii Stirpium..., Torino 1755)
* Frontespizio (C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
Descrizione di *Potentilla aurea* (C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
* *Pentaphyllum minus lanuginosus...* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. III, 1753)
Frontespizio (C. Linneo, Species Plantarum, Vienna 1764)
Quinquefolium minus repens... (incisione; A. von Haller, Historia stirpium..., Berna 1768)
Fragaria aurea foliis radicalibus... (incisione; J. Crantz, Stirpium austriacarum, Vienna1769)
Frontespizio (K. Bauhin, Pinax Theatri Botanici, Basilea 1761)
Descrizione di *Isatis tinctoria* (C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
* *Isatis tinctoria* (es. d'erbario di C. Allioni)

* *Isatis tinctoria* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. IX, 1765)
Descrizione di *Gentiana ciliata* (C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
Gentiana ciliata (es. d'erbario di C. Allioni)
Gentiana corollis quadrifida... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XV, 1765)
Frontespizio (C. Allioni, Auctarium ad Floram Pedemontanam..., Torino 1789)
Iberis nana, Arabis aspera... (incisione; C. Allioni, Auctarium ad Floram Pedemontanam..., Torino 1789)
Descrizione di *Trifolium striatum* (C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
Trifolium striatum (es. d'erbario di L. Bellardi in collez. Allioni)
Sempervivum hirtum, Sedum atratum... (C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
Sempervivum hirtum... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XII)
Sedum atratum... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. X)
Descrizione di *Carlina acanthifolia* (C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
* *Carlina acanthifolia* (incisione; C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
* *Carlina acanthifolia* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XVIII)
* *Carlina acanthifolia* (es. d'erbario di C. Allioni)
Descrizione di *Silene sericea* (C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
* *Silene sericea* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XXVIII)
* *Silene sericea* (incisione; C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
* *Silene sericea* (es. d'erbario di C. Allioni)

Sezione 6 - La scuola floristica piemontese

Ludovico Bellardi

Ritratto di L. Bellardi (dis. a matita)
Richiesta di L. Bellardi per un posto di Professore onorario (manoscr.; 1804; A.S.T.)
Descrizione di *Plantago bellardi* (C. Allioni, Flora Pedemontana..., Torino 1785)
Plantago bellardi (es. d'erbario di C. Allioni)
Prima pagina del manoscritto (L. Bellardi, Breve enumeratione dei paesi che si sono percorsi nel mio viaggio botanico..., 1764)
* Descrizione di *Silene elongata* (L. Bellardi, Osservazioni botaniche..., Torino 1788)
* *Silene elongata* (dis. acq.; L. Bellardi, Icones plantarum... pictae a J. Botione)
* *Silene elongata* (es. d'erbario di L. Bellardi)
Descrizione di *Ranunculus lacerus* (L. Bellardi, Appendix ad Floram Pedemontanam, Torino 1792)
* *Ranunculus lacerus* (incisione; L. Bellardi, Appendix ad Floram Pedemontanam, Torino 1792)
* *Ranunculus lacerus* (es. d'erbario in collez. Herbarium Generale)
Ranunculus lacerus (dis. acq.; L. Bellardi, Icones plantarum... pictae a J. Botione - 1ª tav.)
Ranunculus lacerus (dis. acq.; L. Bellardi, Icones plantarum... pictae a J. Botione - 2ª tav.)

Giovan Battista Balbis

Lettera di G.B. Balbis di richiesta di inserimento nell'organico dell'Università sotto il dominio francese (manoscr.; A.S.T.)
Frontespizio (G.B. Balbis, Elenco delle piante crescenti ne' contorni di Torino, Torino 1800)
* Distribuzione di *Hottonia palustris* (G.B. Balbis, Elenco delle piante..., Torino 1800)
* *Hottonia palustris* (es. d'erbario di G.B. Balbis)
Frontespizio (G.B. Balbis, Horti Academici Taurinensis stirpium..., Torino 1810
Descrizione di *Artemisia pedemontana* G.B. Balbis, Horti Academici Taurinensis..., Torino 1810)
* *Artemisia pedemontana* (es. d'erbario di G.B. Balbis)
* *Artemisia pedemontana* (incisione; G.B. Balbis, Horti Academici Taurinensis..., Torino 1810)
Artemisia pedemontana (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XLI)

Giovanni Biroli

Nomina di G. Biroli a Professore di Botanica (manoscr.; 1814; A.S.T.)
Descrizione di *Birolia paludosa* (L. Bellardi, Additamentum novi generis..., Torino 1808)
Birolia paludosa (incisione acq.; L. Bellardi, Additamentum novi generis..., Torino 1808)
Lettera di G. Biroli a L. Bellardi (manoscr.; 1805)

Dedica di G. Biroli a G.B. Balbis (G. Biroli, Flora economica..., Vercelli 1805)
* Frontespizio (G. Biroli, Flora Aconiensis..., 1808)
* Descrizione di *Melica uniflora* (manoscr.; G. Biroli)
* *Melica uniflora* (es. d'erbario di G. Biroli)
* Frontespizio (F. Montacchini, Un manoscritto inedito di G. Biroli, Torino 1966)
* *Verbascum phoeniceum* (es. d'erbario di G. Biroli)
Verbascum cisalpinum (incisione; G. Biroli, *Verbascum cisalpinum*, Pavia 1820)

Giovanni Francesco Re

Descrizione di *Campanula re* (L. Colla, Herbarium Pedemontanum..., Torino 1837)
Campanula re (litograf.; L. Colla, Herbarium Pedemontanum..., Torino 1837)
* Citazione di *Serapias lingua* (G.F. Re, Flora segusiensis..., Torino 1805)
* *Serapias lingua* (es. d'erbario di G.F. Re)
Frontespizio (G.F. Re, Flora Torinese, Torino 1825)

Luigi Colla

Frontespizio (L. Colla, Hortus Ripulensis..., Torino 1824)
* *Cassia berteri* (es. d'erbario di L. Colla in collez. Balbis)
Cassia berteri (litograf.; L. Colla, Hortus Ripulensis, Torino 1824)
Cactus speciosus (litograf.; L. Colla, Hortus Ripulensis, Torino 1824)
Frontespizio (L. Colla, Herbarium Pedemontanum..., Torino 1833)
* *Pedicularis atrorubens* (es. d'erbario di L. Colla)
* *Pedicularis atrorubens* (litograf.; L. Colla, Herbarium Pedemontanum, Torino 1837)
Arabis muralis... (litograf.; L. Colla, Herbarium Pedemontanum, Torino 1837)

Sezione 7 - La scuola piemontese e le ricerche floristiche fuori dal Piemonte

Vitaliano Donati

Comando del viaggio in Egitto a V. Donati (manoscr.; 1759; B.R.T.)
Giornale di viaggio fatto in Levante nell'anno 1759... (copia manoscr.; B.R.T.)
* Elenco delle specie raccolte in Egitto da V. Donati (G.G. Bonino, Biografia Medica Piemontese, Torino 1825)
Descrizione e schizzo di *Mesembryanthemum nodiflorum* (manoscr.; V. Donati, Storia naturale dell'Egitto, B.R.T.)
* *Mesembryanthemum nodiflorum* (es. d'erbario di V. Donati in collez. Balbis)
Mesembryanthemum foliis alternis... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XVII)
* *Gnaphalium spathulatum* (es. d'erbario di V. Donati in collez. Balbis)

Carlo Giuseppe Bertero

* Descrizioni e schizzi delle raccolte botaniche (manoscr.; C. Bertero)
Descrizione del genere *Berteroa* (A. de Candolle, Prodromus systematis..., Parigi 1824)
* *Berteroa incana* (es. d'erbario di C. Bertero in collez. Balbis)
* *Acacia berteriana* (es. d'erbario di C. Bertero in collez. Balbis)
Acacia berteriana (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. LX)
* *Inga guadalupensis* (es. d'erbario di C. Bertero in collez. Balbis)
Inga guadalupensis (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. LIV)

Giuseppe Giacinto Moris

Ritratto di G. Moris
Carta geografica della Sardegna (G. Moris, Flora Sardoa..., Torino 1839)
Lettera da Tempio Pausania di D. Lisa a G. Moris (manoscr.; 1828)
Descrizione di *Helleborus lividus* (G. Moris, Flora Sardoa..., Torino 1837)
* *Helleborus lividus* (es. d'erbario di G. Moris)
Helleborus lividus (incisione; G. Moris, Flora Sardoa..., Torino 1837)
Helleborus lividus (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XLIX)
Descrizione di *Armeria sardoa* (G. Moris, Flora Sardoa..., Torino 1858/59)

* *Armeria sardoa* (es. d'erbario di G. Moris)
* *Armeria sardoa* (lastra in rame incisa per Flora Sardoa...)
* *Armeria sardoa* (incisione; G. Moris, Flora Sardoa..., Torino 1858/59)
* *Lupinus hirsutus* (lastra in rame incisa per Flora Sardoa...)
* *Sinapis dissecta* (lastra in rame incisa per Flora Sardoa...)
* *Morisia hypogea* (lastra in rame incisa per Flora Sardoa...)

Giovanni Casaretto

Lettera di G. Casaretto a G. Moris (manoscr. 1841)
* Catalogo dell'erbario di G. Casaretto (manoscr.)
Frontespizio (G. Casaretto, Novarum Stirpium brasiliensium..., Genova 1842)
* *Inga sp.* (es. d'erbario di G. Casaretto)
* *Inga sp.* (campione di semi)
* *Cinchona riedeliana* (es. d'erbario di G. Casaretto)
* Lettera di G. Casaretto per *Cariniana brasiliensis* (manoscr.; 1842)
* *Cariniana brasiliensis* (es. d'erbario di G. Casaretto)

Sezione 8/a - Iconografia botanica

L'immagine come elemento fantastico

Vegetale fantastico (dis. acq.; XVII sec.; B.R.T.)
* *Pomus* (xilograf. acq.; A. Lonitzer, Kreuterbuch... Francoforte 1598)
* *Arbor anatifera...* (incisione; J. Jonston, Historiae naturalis..., 1768)
Anatiferae conchae... (xilograf. acq.; A. Lonitzer, Kreuterbuch..., Francoforte 1598)
Arbor dell'anitre... (xilograf.; C. Durante, Herbario nuovo, Venezia 1684)
Arbor seu lignum vite paradisi... (xilograf.; Ortus Sanitatis, incun. XV-XVI sec.)

L'immagine come supporto descrittivo all'esemplare d'erbario

* *Sesuvium revolutifolium* (dis. acq. su es. d'erbario di G. Balbis)
* *Oxalis perdicaria* (dis. a penna su es. d'erbario di L. Colla)
* *Hibiscus pentacarpos* (dis. acq. su es. d'erbario di G. Biroli)
* *Primula allioni* (dis. acq. su es. d'erbario di G. Balbis)
Buphtalmum aquaticum (xilograf. acq. su es d'erbario di G. Biroli)
* *Phyteuma humile* (dis. acq. su es. d'erbario di G.B. Delponte)

L'immagine come rapporto fra botanico e disegnatore

Rosa rubrifolia (es. d'erbario di L. Bellardi)
Rosa rubrifolia (dis. acq.; L. Bellardi, Icones plantarum... pictae a J. Botione)
Rosa rubrifolia (incisione; L. Bellardi, Appendix ad Floram Pedemontanam, Torino 1792)
Rosa rubrifolia (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XLVII)
* *Melilotus elegans* (dis. a matita per Flora Sardoa...)
* *Trifolium cherleri* (dis. a matita per Flora Sardoa...)
* *Lactuca longidentata* (tavola preparatoria per Flora Sardoa...)
* Particolari morfologici di entità diverse (dis. a matita per Flora Sardoa...)
* Ombrellifera (dis. a matita per Flora Sardoa...)

Immagini diverse della stessa specie

* *Hepatica triloba* (es. d'erbario di F. Vallino)
* *Hepatica* (xilograf.; O. Brunfels, Herbarum vivae eicones..., Strasburgo 1532)
Trinitas (xilograf.; P.A. Mattioli, I discorsi..., Venezia 1565)
* *Hepatica aurea flore...* (incisione; B. Besler, Hortus Eystettensis..., Norimberga 1613)
Hepatica floribus albis (incisione; E. Sweert, Florilegium, Amsterdam 1641)
Herba trinitas (xilograf.; J. Dalechamp; Historia generalis plantarum..., Lione 1586-87)
Hepatica trifolia... (incisione; R. Morison, Plantarum historiae universalis..., Oxford 1715)
Hepatica trifolia coerulea (incisione; G.B. Morandi, Historia Botanica Practica..., Milano 1744)
Anemone foliis trilobis... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. IV, 1753)
* *Hepatica triloba* (fitoxigrafia; M. Cusin, Herbier de la flore française, Lione 1867)
Hepatica triloba (dis. a tratto; H.E. Hess, E. Landolt, R. Hirzel, Flora der Schweiz, Basilea 1970)

Analisi del particolare morfologico

* Granadilla (incisione; J.P. de Torunefort, Institutiones Rei Herbariae, Parigi 1719)
* Tavola di particolari morfologici (incisione; J. Kramer, Tentamen Botanicum, Vienna 1744)
* Tavola di particolari morfologici (incisione; G. Pontedera, De floris natura..., Padova 1720)
* *Stapelia hirsuta* (incisione acq.; N. Jacquin, Miscellanea austriaca..., Vienna 1778)
Anemone tenuifolia (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. VIII, 1756)
Carlina macrocephala (incisione; G. Moris, Flora Sardoa..., Torino 1858-59)

L'immagine botanica arricchita di elementi decorativi

* *Acanthus branca ursina* (incisione acq.; E. Blackwell, Collectio stirpium, Norimberga 1757)
* Specie vegetali e elemento zoologico (xilograf.; C. du Pas, Cognoscite lilia..., s.d.)
* *Narcissus indicus...* (incisione; G.B. Ferrari, De florum cultura, Roma 1633)
* *Arundo americana...* (incisione; A. Munting, Phytographia curiosa, Amsterdam 1711)
* *Abies tenuiore folio...* (incisione; P. Garidel, Histories des plantes..., Aix-en-Provence 1715)
Pistacia (xilograf. acq.; A. Lonitzer, Kreuterbuch..., Francoforte 1598)
Aizoon telephium... (xilograf.; J. Dalechamp, Historia generalis plantarum..., Lione 1586-87)
Verbena aubletia (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XXXIV)
Lunaria chymistarum... (incisione; A. Munting, Phytographia curiosa, Amsterdam 1711)
Pentaphylloides minus... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. III)
Cereus minus scandes... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. VIII, 1756)
Adianto... (xilograf.; C. Durante, Herbario nuovo, Venezia 1684)
Cyclamen vernum marmoreus... (incisione; A. Munting, Phytographia curiosa, Amsterdam 1711)
Anthirrinum foliis cordatis... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. V, 1754)
Anthyllis fruticosa foliis... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. V, 1754)

Sezione 8/b - Iconographia Taurinensis

Frontespizio (dis. a penna; Iconographia Taurinensis, vol. I, 1752)
Frontespizio (dis. a penna; Iconographia Taurinensis, vol. XVII)
Frontespizio (dis. a penna, Iconographia Taurinensis, vol. XXXVI, 1806)

Francesco Peyroleri

* *Papaver orientale hirsutissimum...* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. VIII, 1756)
Frontespizio (manoscr.; L. Bellardi, Breve enumeratione dei paesi che si sono percorsi... con il signor Peyroleri, 1764)
Dictamnus albus vulgo... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. III, 1753)
Cereus scandens minor polygonus... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. VIII, 1756)
Crategus foliis subrotundis... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. VIII, 1756)
* *Iris flore magno...* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. I, 1752)

Giovanni Antonio Bottione

* *Cynara foliis subspinosis...* dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XXI)
Frontespizio (manoscr.; L. Bellardi, Plantarum enumeratio quas J. Botione... depictas...)
Iris susiana (dis. acq.; L. Bellardi, Plantarum enumeratio quas J. Botione... depictas...)
Specie della flora alpina (dis. acq.; L. Bellardi, Plantarum enumeratio quas J. Botione... depictas...)
Bupleurum incurvum (dis. acq.; L. Bellardi, Plantarum enumeratio quas J. Botione... depictas...)
* *Nymphaea foliis cordatis...* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XX)

Angela Bottione

* *Acer dasycarpum* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XL)
Lettera di richiesta di pensionamento di A. Bottione (manoscr.; A.S.T.)
* *Malva umbellata* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XLV)
Iris germanica (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XLV)

Ornithogalum montanum (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XLVI)
Salvia pulchella (litograf.; L. Colla, Hortus Ripulensis, Torino 1824)
Salvia pulchella (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XLVII)

Maddalena Lisa Mussino

* *Scilla ughii* (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. LVII)
Lettera di pensionamento di M. Lisa (manoscr.; A.S.T.)
Stato di servizio di M. Lisa (manoscr.; 1816/19)
Morisia hypogea (dis. acq.; Iconographia Tauriniensis, vol. LVI)
Morisia hypogea (dis. a penna per Flora Sardoa...)
Morisia hypogea (incisione; G. Moris, Flora Sardoa..., Torino 1837)
* *Amaryllis vittata* (dis, acq.; Iconographia Taurensis, vol. LIX)
Lettera di Domenico Lisa da Dorgali a G. Moris (manoscr.; 1852)

Pietro Peyroleri

* Tavola di particolari anatomico-sistematici (incisione; Flora Pedemontana..., Torino 1785)
Alchimilla perennis incana... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. I, 1752)
Pulmonaria vulgaris maculoso folio... (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. II, 1752)
Alsine uniflora et grandiflora, Abrotanum... (incisione; C. Allioni, Rariorum Pedemontii Stirpium..., Torino 1755)

SEZIONE 9 - GLI ERBARI

L'erbario come museo e collezione

Esemplari da un erbario anonimo (XVIII sec.; B.N.T.)
Composizione di essiccata in erbario anonimo (XVIII sec.; B.N.T.)
* *Pentaphylloides argenteum...* (es. d'erbario di L. Terraneo in Cursus Botanicus)
* *Hypnum denticulatum vulgatissimum...* (es. d'erbario di J. Dillen)
* *Coralloides scyphiforme tuberculis...* (es. d'erbario di J. Dillen)
Frontespizio di un erbario anonimo (XVII sec.)
* *Nigella vulgo singria...* (es. d'erbario di F.P. Carena, 1765)
Orobus vernus (es. d'erbario di F.P. Carena, 1765)
* *Viola biflora* (es. d'erbario di C. Allioni)
Frontespizio del catalogo dell'erbario di L. Bellardi (manoscr.; 1829)
Fascicolo dell'erbario di L. Bellardi
Frontespizio del catalogo dell'erbario di G.B. Balbis (manoscr.; 1830)
* *Paeonia tenuifolia* (es. d'erbario di G.B. Balbis)
Frontespizio del catalogo dell'erbario di L. Colla (manoscr.; 1828)
* *Cassia obovata* (es. d'erbario di L. Colla)
* *Sinapis dissecta* (es. d'erbario di G. Moris)
* Frontespizio di un erbario anonimo (Collectio stirpium..., Parma 1820)
* *Orchis hanrii* (es. d'erbario di A. Cartier, 1886)
* Camicia dall'Herbarium Pedemontanum
* Camicia dall'Herbarium Generale
* Scatola dello schedario dell'Herbarium Generale

L'erbario come espressione artistica e decorativa

Mysotis scorpioides, Viola... (es. d'erbario di A. Palazzi in Flora supergensis..., 1770-80)
Ultima pagina dell'erbario e prima pagina dell'indice (A. Palazzi; Flora supergensis..., 1770-80)
* *Grevia orientalis* (es. d'erbario di C. Allioni)
* Frontespizio del primo volume di un erbario anonimo (Collectio stirpium..., Parma 1820)
Pagina di un erbario anonimo dedicato alla Regina Margherita (XIX sec.; B.R.T.)

L'erbario come documento scientifico e di consultazione

Pagina con istruzione sul modo di conservare i vegetali (erbario anonimo, XIX sec.)
* *Conyza acre* (es. d'erbario in collez. Bruno)

* *Gnaphalium spathulatum* (es. d'erbario in collez. L. Colla)
Catalogo della collezione di «Piante medicinali e aromatiche del Piemonte» (manoscr.; E. Ferrari 1911)
* *Borrago officinalis* (es. d'erbario di E. Ferrari)
Catalogo della collezione di «Piante officinali del Piemonte» (manoscr.; E. Ferrari, 1911)
Diploma di medaglia d'argento per la collezione di «Piante officinali del Piemonte»
* *Rosa montana* (es. d'erbario di G. Balbis, con revisione)
* *Micromeria cordata* (es. d'erbario di G. Moris, con revisione)
Caratteri morfologici e distribuzione di *Micromeria cordata* (F. Valsecchi, Le piante endemiche della Sardegna, 1972)
* *Iberis nana* (es. d'erbario di C. Allioni)
Caratteri morfologici e distribuzione di *Iberis nana* (M. Moreno, Iberis aurosica, 1983)
* *Dianthus tener* (es. d'erbario di G. Balbis, con tipificazione)
* *Dianthus tener* (es. d'erbario di G. Balbis con allegata tavola incisa)
* *Allium angulosum* (es. d'erbario di A. von Haller in collez. Allioni)
* *Vinca minor* (es. d'erbario del Museo di Bacao in Herbarium Generale)
* *Euphorbia cyparissias* (es. d'erbario di A. Carestia)
* *Euphorbia cyparissias* (es. d'erbario di F. Negri)
Descrizione di *Solanum decurrens* (G. Balbis, Horti Accademici taurinensis..., Torino 1810)
* *Solanum decurrens* (es. d'erbario di G. Balbis, con tipificazione)
Solanum decurrens (incisione; G. Balbis, Horti Academici taurinensis..., Torino 1810)
Solanum decurrens (dis. acq.; Iconographia Taurinensis, vol. XLVIII)
Solanum decurrens (es. d'erbario in Herbarium Generale, 1982)
Sequenza dell'allestimento di un esemplare d'erbario

SEZIONE 10 - COLLEZIONI E RICERCHE FLORISTICHE, OGGI

La sala dell'Erbario dell'Università di Torino
Grafico percentuale dei contenuti delle Collezioni fanerogamiche e crittogamiche
Aristolochia rigida (es. d'erbario in Herbarium Generale, incremento delle collezioni)
Helleborus odorus (es. d'erbario in Herbarium Generale, incremento delle collezioni)
Pulsatilla halleri (es. d'erbario in Herbarium Pedemontanum, incremento delle collezioni)
Trifolium arvense (es. d'erbario in Herbarium Pedemontanum, incremento delle collezioni)
Lavandula angustifolia (es. d'erbario in Herbarium Pedemontanum, incremento delle collezioni)
Ottelia alismoides (es. d'erbario in Herbarium Pedemontanum, incremento delle collezioni)
* Pacco dell'Erbario di Consultazione dell'erbario di Torino
* Cassetto della Spermatoteca (collezione collaterale dell'Erbario di Torino)
* Contenitore della Palinoteca (collezione collaterale dell'Erbario di Torino)
* Carta fisionomica della vegetazione attuale delle colline di Rivoli-Avigliana
* Carta fisionomica della vegetazione del 1800 delle colline di Rivoli-Avigliana
* Carta fisionomica della vegetazione del 1700 delle colline di Rivoli-Avigliana
* Carta fitosociologica della vegetazione attuale dell'alta Val Maira (Cuneo)
* Stampato dell'elaboratore elettronico relativo alla corologia di *Artemisia*
* Poster sulla «Valutazione della componente pollinica arboreo-arbustiva nell'atmosfera di Torino».

Accettato il 24 novembre 1986. Pubblicato il 15 ottobre 1987

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 37-41

MAURO BALLERO*

THE PRESENCE OF POTENTIALLY HARMFUL FUNGAL SPORES IN A HERBARIUM

ABSTRACT. - The paper discusses the results of airspore sampling in the Herbarium of the Institute of Botany of Cagliari University (CAG). 2,332 colonies have been identified, attributable to 20 different genera, some of which can attack exsiccata and papery matter. Preventive and remedial measures are proposed for controlling these organisms. Interesting relations have been found between the number of airborne spores and air humidity.

Key words: air spores, Herbaria.

RIASSUNTO. - *Indagine sulla presenza di spore fungine, potenziali cause di danni, presenti in un Erbario.*

Si presentano i risultati ottenuti dal campionamento delle spore fungine aerodiffuse nell'Erbario dell'Istituto di Botanica di Cagliari (CAG). I monitoraggi hanno permesso l'individuazione di 2332 colonie ascrivibili a 20 generi alcuni dei quali capaci di aggredire gli exsiccata ed il materiale cartaceo. Per il controllo di questi organismi si prospettano interventi preventivi e curativi. Interessanti analogie si sono evidenziate tra numero di spore aerodiffuse ed umidità atmosferica.

Parole chiave: Spore fungine, Erbario.

The particles contained in the air enclosed in microenvironments where man usually carries out his activities, are subjected to very different conditions compared to particles in the outside air, giving rise to unpredictable situations and effects which differ greatly from those studied and referred to the outside aeroplankton (Gregory, 1972).

The investigation was carried out for the purpose of identifying the micoflora present in a particular environment such as that of a Herbarium; the ultimate objective was to contribute to the knowledge of the aeroplankton in specific confined spaces and to propose preventive measures.

MATERIALS AND METHODS

Sampling was effected all year round (1986) in the Herbarium of the Institute of Botany of Cagliari University (CAG). Some 60,000

* Institute of Botany, University of Cagliari. V.le Fra Ignazio 13 - 09100 Cagliari.

specimens are housed in the Herbarium; many of them are of great systematic and historical importance and their conservation is therefore of vital concern.

Each month the same number (24) of Petri capsules were left for 45 mins in six different places. The capsules contained P.D.A. (potato dextrose agar), 0.5 g/l of chloramphenicol, as bacteriostasis, 1 g/l of ferulic acid (4 hydroxy-3metoxy-cinnamic) for detecting any production, by the mycetes sampled, of laccase, an enzyme that can solubilize several natural polyphenolic-based polymers, including lignin. The capsules were then placed in themostats until the mycelium had fully developed. The thermostats were set at three different temperatures – 25-27°, 40-50° and 0-10° – in order to promote the growth of mesophile, termophile and psychrophile fungi respectively. Systematic determination has been preferred by: Raper & Thom, 1949; Hughes, 1953; Ellis, 1971; Gilman, 1971; Raper & Fennel, 1977; Nilsson, 1983.

We opted for Petri capsules as they are simpler to use and give satisfactory results (Wilkens-Jensen & Gravesen, 1984), whereas the multistage sampler used by Andersen (1958) was discurded since it creates turbulence which distorts the normal and physiological raising and depositing of the spores.

Results and Discussion

In large unventilated spaces, where there in even a minimum temperature difference between ceiling and floor, airborne particles move upwards and as a result the depositing process is due to grafity. Examination of the systematic list (Tav. 1) revealed the fungal spores detected in the CAG Herbarium numbered 204 colonies in winter, increasing to a moderate 349 in spring and reaching a peak in the summer (859 colonies) and autumn (920 colonies) months when air humidity is at its height.

Certain genera, such as *Rhizopus, Penicillium, Torula*, and *Alternaria*, are highly pathogenic to exsiccata.

Other cellulositic (*Chaetomium, Fusarium* and *Aspergillus*) and pectinolisic genera (*Aspergillus niger, Penicillium, Cladosporium, Mucor, Botrytis*) con attack plant or papery matter, rendering them vulnerable to attack by other mycetes and/or bacteria and insects. This was confirmed by the more or less abundant production of laccase by these genera. The inhibiting effect of ferulic acid on spore germination (Rambelli, 1982) was not very pronounced with the concentrations used here. One point of interest is the fact that *Aspergillus, Cladosporium* and *Penicillium* are present all year round, despite being absent from the outside air when dormant.

TABELLA

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	An
Alternaria sp.	0	0	1	0	8	12	10	19	34	9	1	0	94
Aspergillus niger	1	9	7	7	1	1	16	64	37	4	2	8	157
Aspergillus fumigatus	0	4	1	2	0	0	1	0	11	0	2	1	22
Aspergillus ornatus	1	0	1	0	0	1	0	0	2	0	3	0	8
Aureobasidium pullulans	0	0	0	0	36	23	1	2	1	0	0	0	63
Botrytis cinerea	0	0	0	2	10	4	1	2	6	3	0	0	28
Chaetomium sp.	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	0	5
Cladosporium cladosporioides	7	2	4	9	96	180	64	53	89	177	26	10	717
Cladosporium herbarum	4	1	2	2	19	21	39	67	94	37	31	24	341
Epicoccum purpurascens	0	0	0	1	2	16	36	28	60	25	33	0	201
Fusarium sp.	0	0	0	3	1	2	1	3	7	8	5	0	30
Gonytrichum macrocladum	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	4
Helminthosporium sp.	0	0	1	12	11	4	10	9	21	14	0	0	82
Mucor mucedo	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	3
Periconia sp.	0	0	0	0	0	0	4	3	3	2	0	0	9
Penicillium crysogeum	18	4	29	3	6	1	1	25	27	19	2	1	136
Penicillium exspansum	11	2	0	1	0	4	2	11	10	7	0	3	51
Penicillium glabrum	0	0	1	0	3	0	0	2	0	0	1	0	7
Penicillium sp.	4	1	0	0	2	0	1	0	0	2	1	0	11
Phoma sp.	0	0	0	6	0	0	0	0	9	1	0	0	16
Rhizopus nigricans	1	0	0	3	2	1	0	0	0	1	0	21	29
Scopulariopsis brevicaulis	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	3
Sporolobomyces sp.	2	1	2	9	4	0	0	0	3	2	42	62	127
Stemphylium botriosum	0	1	0	2	13	27	10	11	12	6	0	0	82
Torula sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3
Ustilago sp.	0	0	1	4	12	24	11	31	14	6	0	0	103
Total	49	25	50	71	228	324	204	331	443	327	150	130	2332

The preventive and remedial measures taken to prevent damage caused to collections housed in a Herbarium chiefly concern the entomofauna (Signorini, 1984) and rarely the micophytes, even though their metabolism enables them to use exsiccata too as an energy source.

Compared to other microorganisms fungi play a major role in the decomposition of dry plant matter in that they are more adaptable and can penetrate deeper into the substrat. The monitoring carried out in the CAG Herbarium, where various techniques such as cold, the periodic treatment of specimens with H_2S and piperonibutoxide and tetrametrine powder are employed for the prevention of insects, allowed us to identify a number of genera that, in high concentrations, would cause serious damage (up to now damage has been limited) to the collection housed therein. The fact that the pathogenicity verified is

enhanced in hot, humid climates (Fosberg Sachet, 1965) like that in Cagliari, is indicative and the fact that the highest number of colonies were detected in periods of peak humidity supports this claim (Fig. 1). It would be expedient therefore to intervene before or immediately after this period, also controlling the quality of the air introduced into Herbaria by installing air conditioning systems with high filtering capacity. Spores are so small that they manage to get through standard air conditioners to the extent that in places considered clean, we counted 25 spores per m³ of air. If the air in the Herbarium cannot be

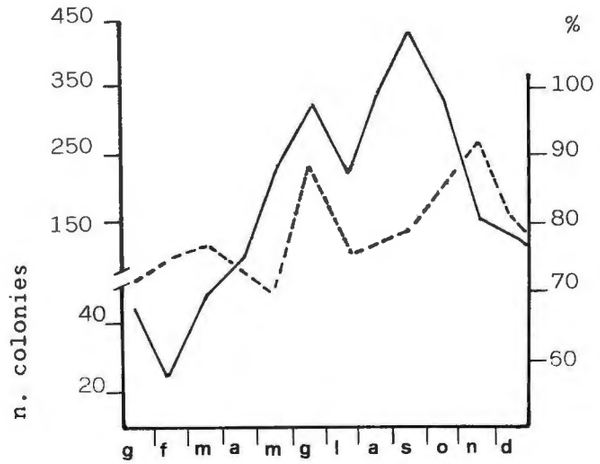


Fig. 1. - Number of airspores (——) sampling in the *Herbarium Calaritanum* (CAG) and humidity in Cagliari (- - -).

radically and completely conditioned, then one alternative may be to install undirectional air regulators, such as horizontal (Lydwell et Al., 1979; Sykes, 1970) or laminar flow systems (Chatigny et Al., 1969) which considerably reduce the dispersion of all microparticles contained in the aerosol in confined spaces. In this way stagnant air, which in enclosed spaces promotes the proliferation and diffusion of fungal colonies, is eliminated. However, besides creating an unhospitable environment for the micophytes (Jones et al., 1979), disinfestation must also be carried out by means of fumigations with nitrogen gas, which is much less toxic than the substance usually used (Croat, 1978) but equally effective.

REFERENCES

ANDERSEN A.A., 1958 - A new sampler for the collections, sizing and enumeration of viable airborne bacteria. *J. Bacteriol.* 76: 47.

CHATIGNY M.A. and D.I. CLINDER, 1961 - Contamination control in: An introduction to experimental aerobiology. *Eds. Dimmik R.L. Akers A.B. Wiley-Interscences*, London.

CROAT M.S., PULEO J.R., MARSHALL J.R. and OXBORROW G.A., 1966 - Comparative levels and types of microbial contamination detected in industrial clean room. *Appl. Mycrobiol.* 14: 549-551.

ELLIS M.B., 1971 - Dematiaceous hyphomycetes. *Comonw. Mycol. Inst. Publ.*, Kew.

FOSBERG F.R. and SACHET M.H., 1965 - Manual for Tropical herbaria. Utrecht.

GILMAN J.C., 1971 - A manual of soil fungi. *The Iowa State University Press*, Iowa.

GREGORY P.H., 1972 - The microbiology of the atmosphere. *Leonard Hill, Bucks*. England.

HUGHES S.I., 1953 - Conidiophores, conidia and classifications. *Can. J. Bot.* 31: 577-659.

JONES S.B. and LUCHSINGER A.E., 1979 - Plant systematics. *Mc. Graw-Hill Book Company*.

LIDWELL O.M. and TOWERS A.G., 1970 - Undirectional flow ventilation in patient isolation. In: Aerobiology, proceedings of the Third Int. Symp. *Ed. Silver I.H., Academic Press*, London.

NILSSON S., 1983 - Atlas of airborne fungal spores in Europe. *Springer Verlag*. Berlin.

RAMBELLI, 1981 - Fondamenti di micologia. *Zanichelli Edit.*, Bologna.

RAPER K.B. and FENNELL D.I., 1977 - The genus *Aspergillus*. *Robert E. Krieger Publishing Company*. Huntington, New York.

RAPER K.B. and THOM C., 1949 - A manual of *Penicillium*. *The William & Wilkins Co. Edit.*

SIGNORINI M., 1984 - La difesa degli Erbari dai parassiti. Indagine sulle caratteristiche e la sicurezza d'uso dei principali mezzi di lotta adottati. *Museol Sci.*, 1(2): 29-54.

SYKES J., 1970 - The control of airborne contamination in sterile areas. In: Aerobiology proceedings, of the Third Int. Symp. *Ed. Silver I.H., Academic Press*, London.

WILKENS-JENSEN K. and GRAVESEN S., 1984 - Atlas of moulds in Europe causing respiratory allergy. *A.S.K. Publishing*, Copenhaghen.

Accettato il 28 marzo 1987. Pubblicato il 15 ottobre 1987

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 43-45

FABIO COZZINI*

RIPRODUZIONE DI MATERIALE FOSSILE PREPARAZIONE DEL POSITIVO

ABSTRACT. - *Reproduction of fossil material: preparation of cast.*

Two methods for reproducing the cast of fossil material era suggested by making use of epoxy resins and dental plaster painted as a thin film.

Key words: plaster, epoxy resin, polyamide film.

RIASSUNTO. - Due metodi per riprodurre modelli di materiale fossile mediante spennellatura di resine epossidiche e gesso da dentisti sono qui proposti.

Parole chiave: gesso, resina epossidica, velo di poliammide.

Nuove metodologie sono state utilizzate per la preparazione del positivo in occasione del rifacimento di vecchie matrici (M 55 e M 67). Già in occasione del II° Convegno sulle tecniche paleontologiche (Firenze, settembre 1984) sono stati esaminati alcuni metodi per la preparazione del positivo (F. Cozzini, Mus. Scien. II 3-4, 1985: 257-261).

Tratterò qui brevemente di nuove soluzioni da noi adottate nella preparazione del positivo. Resine epossidiche, gesso da dentisti e poliuretano espanso sono i materiali da noi usati; per la spennellatura ci siamo serviti di pennelli a setole corte e dure.

La prima cosa che abbiamo fatto (e che riteniamo molto importante per la buona fattura del calco) è stata quella di spalmare il supporto di gesso su cui poggia la matrice di gomma di abbondante vaselina a guisa di collante, per evitare che la matrice potesse collassare, col rischio quindi di rendere sfasate le due parti nel punto di chiusura. La vaselina è stata spalmata anche sulle connettiture della gomma e della scatola di gesso, per ottenere una chiusura migliore.

Si sono usati due metodi e due materiali diversi: per un calco abbiamo usato resina epossidica (Araldit SV 440 della Ciba-Geigy) e per l'altro gesso da dentisti di particolare durezza (Dental Hydrocal Kerr).

---

* Università degli Studi di Firenze, Museo di Geologia e Paleontologia, Sezione del Museo di Storia Naturale, Via G. La Pira, 4 - 50121 Firenze.

Con la resina si è usato un sistema abbastanza rapido, spennellando il materiale una sola volta e chiudendo la matrice immediatamente, anziché fare un primo strato, poi un secondo di rinforzo e poi chiudere. Abbiamo spennellato abbondante resina sulla matrice e quindi adagiato sulle superfici così trattate delle pezzette di velo di poliammide (per rinforzare la resina) inglobandole con leggera pressione del pennello nella resina stessa; infine abbiamo spalmato uno strato sottile sulle connettiture della matrice in modo che potesse fare da collante e si è proceduto alla chiusura. A catalizzazione avvenuta, il calco è stato riempito con poliuretano espanso a due componenti opportunamente miscelati, per renderlo ancora più solido, mantenendone la leggerezza. Successivamente si è proceduto a rifinire il positivo, naturalmente dopo averlo sformato, togliendo le sbavature e colorandolo con opportuni pigmenti.

Questo sistema è abbastanza rapido e permette di avere la copia in tempo breve; presenta però il rischio di avere bolle d'aria se non si ha l'accortezza di spennellare la resina quando è ancora molto fluida.

È consigliabile quindi essere in due per procedere rapidamente in quanto la lavorabilità della resina è limitata nel tempo (circa 15 minuti). Inoltre la matrice deve essere di dimensioni non eccessive, altrimenti bisogna procedere in più volte.

Per l'altro procedimento è stato usato il gesso da dentisti.

Per prima cosa si è praticato un piccolo foro in un punto della matrice che non avesse importanza per lo studio successivo del calco; analogo foro è stato praticato nel punto corrispondente della scatola di gesso.

Si è poi spalmata abbondante vaselina all'interno della scatola sulla quale abbiamo adagiato la matrice in gomma, facendo attenzione che aderisse perfettamente al supporto. Si è proceduto ad una prima spennellatura in gesso per fare una leggera «camicia», facendo bene attenzione in questa fase a non interessare i punti di chiusura delle due parti della matrice; dopo che il gesso ha fatto presa, abbiamo spalmato ancora vaselina sui punti di chiusura della matrice e della scatola.

A questo punto, facendo molta attenzione per non rompere la sottile camicia di gesso, sono state riunite le due parti e bloccate con spago; le connettiture sono state stuccate con argilla per evitare la possibile fuoriuscita di gesso.

Dal foro abbiamo versato una piccola quantità di gesso molto fluida, abbiamo tappato il foro e la scatola è stata rigirata più volte su se stessa in modo che il gesso si adagiasse dappertutto e in particolare sulle connettiture ed evitare così possibili scollature nei punti di chiusura, che renderebbero necessarie le stuccature e la molatura.

Abbiamo rigirato la scatola per qualche minuto, fino al momento in cui il gesso ha cominciato a fare presa; (per accertarsi di questo è

sufficiente tenere un campione di gesso in un recipiente e controllare).

Dopo circa mezz'ora si è sformato il positivo, molto leggero perché vuoto all'interno.

A questo punto i sistemi per renderlo solido sono due: riempire il calco attraverso il foro con poliuretano espanso, mantenendolo leggero, oppure riempirlo di gesso comune ottenendo un positivo meno costoso, ma assai pesante. Con questi procedimenti si sono ottenuti positivi nei quali i punti di chiusura erano quasi invisibili, come se la matrice fosse in un solo pezzo.

Accettato il 30 marzo 1987. Pubblicato il 15 ottobre 1987

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 47-51

FRANCESCO LANDUCCI*

TECNICHE DI PREPARAZIONE PER LO STUDIO DEI NANNOFOSSILI CALCAREI

ABSTRACT. - *Preparation techniques of smear-slides for observing calcareous nannofossils with an optical microscope.*

Description of the methodology used, according to the different lithotypes: calcareous cozes, calcareous marls, marls and limestone.

Key words: Methodology, calcareous nannofossils, smear slides.

RIASSUNTO. - Preparazione dei vetrini per l'osservazione dei nannofossili calcarei al microscopio ottico. Descrizione dei metodi utilizzati tenendo conto dei vari tipi litologici. Tecniche di preparazione differenti per: fanghi calcarei, marne calcaree, calcari marnosi e calcari duri.

Parole chiave: Metodologia, nannofossili calcarei, vetrini.

I nannofossili calcarei o coccoliti sono alghe microscopiche essenzialmente marine, costituiti da uno scheletro calcareo ($CaCO_3$) di forme varie e con dimensioni 1 a 30 micron.

I tipi litologici più favorevoli alla ricerca e allo studio dei nannofossili calcarei sono:

- le marne, di cui la frazione carbonatica fine è spesso formata da una grande quantità di nannofossili calcarei. L'argilla del sedimento è importante per la conservazione di questi piccolissimi resti organici e gioca un ruolo inibitore della diagenesi limitando la circolazione dell'acqua e di altre soluzioni;
- i calcari marnosi-calcari-(craie) che possono contenere nannofossili; il calcare tipo Craie (Cretaceo sup.), è in realtà un vero accumulo di coccoliti. Nei calcari puri, spesso duri, la ricristallizzazione rende scarsi i nannofossili.
- i calcari bituminosi che possono conservare i nannofossili. Come l'argilla nelle marne, la materia organica del sedimento blocca la diagenesi e permette un'eccellente conservazione dei nannofossili calcarei. Pertanto le numerose rocce calcaree d'origine marina non o poco ricristallizzate possono contenere nannofossili calcarei con una

* Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Scienze della Terra, Via la Pira 4 - 50121 Firenze.

frequenza variabile. I sedimenti detritici possono ugualmente conservare nannofossili, ma in proporzioni nettamente minori, essendo i nannofossili diluiti in una massa molto più grande tanto in volume, che per quanto concerne la taglia degli elementi costitutivi.

Metodologia

I metodi di preparazione dei vetrini per l'analisi dei nannofossili calcarei qui descritti si riferiscono ai tre tipi litologici più comuni: fanghi calcarei, marne calcaree, calcari marnosi e calcari duri.

1. Fanghi calcarei e sedimenti facilmente degradabili (argille calcaree, sabbie, argille etc.)

Per la preparazione dei vetrini è sufficiente una piccola parte di sedimento poiché i nannofossili hanno piccole dimensioni e vi si trovano in alta concentrazione.

Si sciolgono pochi grani di campione in una provetta da 10 cc con acqua distillata con un PH6-7, in modo da non attaccare il carbonato di calcio.

Si prende il vetrino coprioggetti, si pone su una piastra calda ad una temperatura di 75-80 gradi circa, si lascia cadere qualche goccia della soluzione ottenuta (Fig. 3), facendo in modo che sia distribuita uniformemente sull'intera superfice.

Lasciamo asciugare la soluzione, quindi si prepara l'etichetta con il numero e la sigla del campione, collocandola come in Fig. E sul vetrino biologico.

Quando la soluzione nel vetrino coprioggetti è asciutta si versa una goccia di balsamo del Canadà, si fa aderire al vetrino biologico, si lascia pochi secondi sulla piastra calda in modo che il balsamo si distribuisca uniformemente.

È bene non fare pressione sul vetrino coprioggetti altrimenti c'è il rischio di mescolare i coccoliti con il balsamo e di non ottenere al microscopio ottico un unico piano di messa a fuoco.

Per solidificare il balsamo del Canadà, il vetrino viene fatto seccare in forno per 8 ore circa a 75 gradi.

Il campione è pronto per essere analizzato al microscopio.

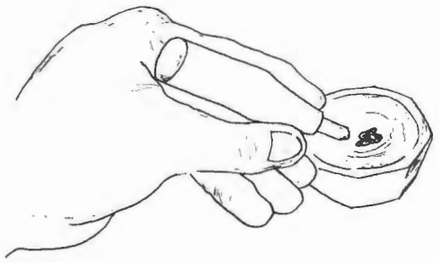


Fig. 1

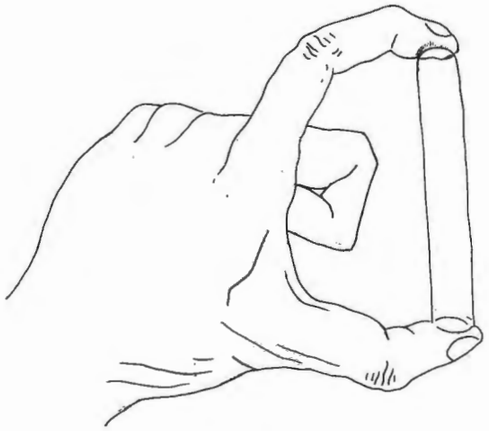


Fig. 2a

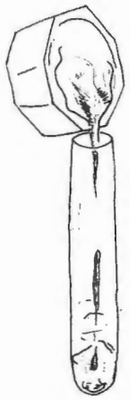


Fig. 2b

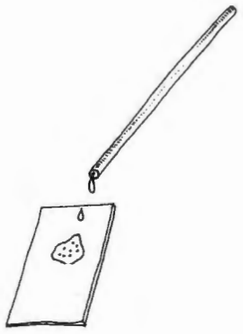


Fig. 3

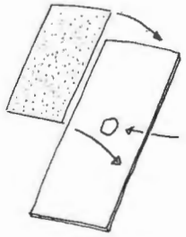


Fig. 4

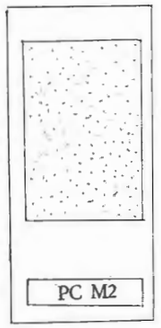


Fig. 5

2. Marne calcaree e calcarei marnosi

Per evitare rischi di inquinamento si pulisce il campione esternamente e quindi con un bisturi si preleva una piccola scheggia, all'incirca 1/2 cm^3 dall'interno del campione.

La porzione di campione ottenuta viene poi messa in un mortaio d'agata con un po' di acqua distillata.

Con il pestello si disgrega il campione fino ad ottenere una soluzione omogenea (Fig. 1).

Si versa la soluzione in una provetta (Fig. 2b), si aggiunge H_2O distillata fino al riempimento della provetta, quindi si agita per rendere omogeneo il preparato (Fig. 2a) e si centrifuga per un minuto circa a 1800-2000 giri.

Dopo aver centrifugato il campione, sul fondo della provetta si concentra la parte solida, mentre il residuo liquido contiene minerali argillosi e granuli di carbonato di calcio inferiore a 0,5 micron.

Si getta in un solo colpo metà del liquido, si riempie di nuovo la provetta con acqua distillata, si agita nuovamente e si centrifuga. L'operazione è ripetuta più volte fino a quando la soluzione non è chiara e trasparente.

È necessario prima di gettare la soluzione controllare al microscopio ottico che non vi siano nannofossili calcarei.

Per fare questo controllo è sufficiente prendere alcune gocce della soluzione e porle fra due vetrini e analizzarli al microscopio.

Se invece al microscopio ottico si individuano alcune forme di nannofossili, si deve nuovamente agitare la soluzione e ripetere l'operazione alla centrifuga con un tempo maggiore fino a quando nella parte superiore della soluzione non si trova alcuna traccia di nannofossili calcarei.

Questo metodo serve non solo per l'allontanamento dell'argilla, ma anche per l'arricchimento e la concentrazione dei coccoliti.

3. Calcari duri (calcari, calcari silicei, calcareniti)

Si prende una scheggia nella parte interna del campione in modo da evitare l'inquinamento e l'alterazione superficiale.

La scheggia così ottenuta viene messa in un mortaio d'agata con alcune gocce di H_2O distillata PH6-7 e quindi pestata fino a ridurla ad una polvere fine.

La soluzione così ottenuta viene sottoposta agli ultrasuoni per 3 o 4 secondi. Quindi si procede all'arricchimento e alla concentrazione dei coccoliti come nel metodo 2 per mezzo delle centrifugazioni successive.

Il preparato così ottenuto può essere utilizzato direttamente per la preparazione del vetrino, come già descritto nel metodo 1.

BIBLIOGRAFIA

Monechi S., 1985 - Late Cretaceous Eocene nannofossil and magnetostratigraphic correlations near Gubbio Italy. *Marine Micropaleontology*, 9: 419-440.

Noel D., 1974 - Les nannofossiles calcaires. *Cours de III cycle en Sciences de la Universitè de Genève* (dispense).

Perch Nielsen K., 1985 - Cenozoic calcareous nannofossils. In: Bolli H.M. - Saunders J.B. - Perch Nielsen K., Plankton Stratigraphy: 427-554. Cambridge University Press.

Accettato il 30 marzo 1987. Pubblicato il 15 ottobre 1987

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 53-56

CARLO FRANCOU*

UN MUSEO DI STORIA NATURALE A PIACENZA

ABSTRACT. - *A Natural History Museum in Piacenza.*

A Natural History Museum is being set up and prepared in Piacenza. The city government has supplied all necessary funds for the preparation, including rental of the premises, Palazzo Scotti.

The museum will consist of three sections: Geology, Zoology and Botany. Most of the collections come from the «Domenico Romagnosi» Technical Institute, which has had a natural history laboratory since the mid-19th century.

Key words: Natural History Museum, Piacenza.

RIASSUNTO. - A Piacenza si sta allestendo ad opera dell'Ente promotore per la sua costituzione, un museo di Storia Naturale. L'Amministrazione civica ha affiancato questa iniziativa provvedendo alle spese di allestimento e a quelle di affitto dei locali siti in Palazzo Scotti di proprietà dell'opera pia Collegio Morigi.

Il museo prevede tre sezioni: scienze della Terra, zoologia e botanica. Gran parte delle collezioni proviene dall'Istituto tecnico commerciale «Domenico Romagnosi» che fin dalla metà dell'Ottocento possedeva un attrezzato gabinetto di Storia Naturale.

Parole chiave: Museo di Storia Naturale, Piacenza.

Tra breve Piacenza avrà il suo Museo di Storia Naturale, nella sede di Palazzo Scotti da Fombio. Attualmente si sta lavorando alla catalogazione del materiale scientifico ed alla realizzazione degli allestimenti.

Tappe fondamentali per giungere a questa fase operativa sono state: a) la costituzione nella primavera del 1984 dell'Ente promotore per l'istituzione del museo (formato da insegnanti di scienze, studiosi e docenti universitari di geologia, paleontologia, scienze agrarie, zoologia, botanica e da soci di gruppi naturalistici), b) la successiva stipula di una convenzione tra Ente promotore ed Amministrazione civica di Piacenza che determinava una gestione mista Ente-Comune di Piacenza dove quest'ultimo si assumeva l'onere delle spese di allestimento e di avviamento destinando al museo anche proprio personale amministrativo, ed infine c) la firma di un contratto di affitto con l'opera pia Collegio Morigi proprietaria dell'edificio che ora ospita il museo.

Il nucleo principale delle collezioni proviene dalle raccolte del

* Museo di Storia Naturale, Via Taverna 37 - 29100 Piacenza.

gabinetto di Storia Naturale dell'Istituto tecnico commerciale «Domenico Romagnosi» presso il quale, fin dal secolo scorso, affluì moltissimo materiale naturalistico. A questo andranno ad aggiungersi le raccolte di vertebrati appartenenti alla scuola elementare «Vittorino Da Feltre» ed alla media «Angelo Genocchi» che, come altri istituti scolastici cittadini, hanno risposto favorevolmente all'invito dell'Ente promotore.

Nel museo sono previste tre sezioni: la sezione di scienze della Terra, in cui fa spicco la collezione Trabucco comprendente una raccolta di rocce riunite da Giovanni Trabucco che fu tra i primi studiosi ad interessarsi della geologia locale verso la fine dell'Ottocento; la sezione di botanica con un erbario, pure del XIX secolo, ed infine la sezione zoologica che riunisce le collezioni più consistenti ed interessanti.

La prima citazione bibliografica delle raccolte dell'Istituto «Romagnosi» è di Michele Del Lupo che nel 1883 assunse presso lo stesso istituto la cattedra di scienze e la direzione del gabinetto di storia naturale. La collezione riuniva rocce, minerali, fossili, animali e piante che però si trovavano in stato di abbandono; per questa ragione Del Lupo prese a riordinare tutto il materiale ripulendolo e riclassificandolo. Questo lavoro venne terminato nel 1885 con la pubblicazione di un primo inventario relativo alla petrografia. Quattro anni dopo la cattedra passò a Giacomo Trabucco il quale osservò che il gabinetto di storia naturale mancava di parecchie collezioni locali e specialmente di quella delle rocce della provincia. Cominciò così ad effettuare escursioni nel piacentino raccogliendo i litotipi della petrografia locale oltre ad un gran numero di fossili dai terreni pliocenici della Val d'Arda. Questa collezione locale, descritta dallo stesso Trabucco in due pubblicazioni del 1890, comprende 380 rocce provenienti dai terreni autoctoni ed alloctoni dall'Appennino al Po.

Nell'anno scolastico 1895-96 fu chiamato all'assistenza della cattedra che era stata del Trabucco il medico ed ornitologo Edoardo Imparati che si occupò prevalentemente di ampliare la raccolta relativa agli uccelli. Tre anni dopo egli pubblicava un catalogo delle specie osservate in provincia basandosi su studi precedenti di Pellegrino Stobel e di Alberto Del Prato.

Gli esemplari descritti facevano parte della collezione ornitologica del «Romagnosi» che contava 233 specie.

Particolare attenzione in questa fase di riordino delle collezioni merita l'erbario. I raccoglitori portano impressa la data del 1820 ed un particolare curioso è che in molti casi per conservare i vari esemplari si è fatto uso di fogli di giornali dell'epoca che a loro volta sono diventati dei veri e propri cimeli.

Quantificare il numero degli esemplari delle varie collezioni in questo momento non è possibile dato che i registri di inventario non

Fig. 1. - Uno scorcio di Palazzo Scotti sede del Museo di Storia Naturale.

sono più stati aggiornati da molti anni; per questa ragione si sta provvedendo ad un nuovo inventario seguendo i dettami della commissione Anms per la catalogazione delle collezioni naturalistiche ed inserendo i dati in un computer.

La sede del museo è al primo piano di Palazzo Scotti su una superficie di 700 metri quadrati e sarà dotato di sale di esposizione, laboratori, uffici, sala conferenze e biblioteca in modo da poter offrire ai visitatori, prevalentemente scolaresche, tutti i servizi didattici e culturali necessari in un museo scientifico. L'edificio (Fig. 1), costruito nel XV secolo quale dimora cittadina di una delle più potenti famiglie patrizie piacentine, per i numerosi particolari architettonici di pregio e per la mole imponente è considerato uno dei più belli della città.

Nei vasti locali sono stati trasferiti anche armadi e bacheche che contenevano le raccolte dei vari istituti scolastici; essi rappresentano dei «pezzi storici» essenso stati costruiti nel secolo scorso all'epoca della costituzione delle prime collezioni. Questo mobilio, per ora adibito a contenitore del materiale da restaurare, verrà utilizzato in fase di allestimento in aggiunta a nuove strutture espositive, seguendo i criteri della moderna museologia, sviluppando cioè un discorso naturalistico in senso dinamico, approfondendo temi e problematiche lungo un percorso che dalle rocce porterà alla conoscenza degli esseri viventi più complessi, mettendo nel contempo in risalto quelle che sono le peculiarità naturalistiche della provincia di Piacenza.

BIBLIOGRAFIA

Del Lupo M., 1855 - Distribuzione sistematica e catalogo dei minerali, dei modelli cristallografici, delle rocce e dei fossili che si conservano nel gabinetto di Storia Naturale del Regio Istituto Commerciale «Romagnosi» di Piacenza. *Tip. Sociale*, Piacenza, 74 pp.

Del Prato A., 1881 - Catalogo degli uccelli finora rinvenuti nelle province di Parma e Piacenza. Parma.

Imparati E., 1898 - Uccelli del piacentino. *Avicola*, 9, Siena, 1-24 pp.

Imparati E., 1899 - Uccelli del piacentino (seconda nota). *Avicola* 21, Siena, 1-16 pp.

Marchettini P., 1969 - Jacopo Morigi e il suo Collegio. *Tip. S.E.B.*, Piacenza, 248 pp.

Strobel P., 1858 - Notarella delle poche specie di uccelli dell'agro piacentino possedute dal Museo di Storia Naturale di Piacenza da servire per memoria ai signori dilettanti di caccia. Piacenza.

Trabucco G., 1890 - Cronologia dei terreni della provincia di Piacenza, *Tip. Bertola*, Piacenza, 55 pp.

Trabucco G., 1890 - Collezione delle rocce della provincia di Piacenza. *Tip. Bertola*, Piacenza, 14 pp.

Accettato il 30 marzo 1987. Pubblicato il 15 ottobre 1987

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 57-75

MARIA LUISA AZZAROLI-PUCCETTI*

I. THE ANATOMICAL WAX MODELS OF THE MUSEUM «LA SPECOLA» II. RADIOGRAPHIC ANALYSIS AND RESTORATION

Abstract. - Following Felice Fontana's advice, Grand Duke Peter Leopold of Lorraine ordered the construction of anatomical wax models in order to teach anatomy to medical students. The result of his request are 562 show-cases, 19 of which contain full-sized bodies, on display in «La Specola» Museum in Florence. Damage caused by temperature extremes in the showrooms as well as by changes in the internal equilibrium of the large models have recently been restored. X-ray analysis has revealed their internal structure: small metal rods are scattared through the wax mass; the main body support from head to feet is a series of metal tubes or bars, differing in diameter and fastened together by wire twisted around the junctions which are also reinforced with rags soaked in resinous wax. Similar rag bundles fill the main cavities and more delicate points. The X-rays provided the clue for the following restoration.

Key words: wax, anatomical models, restoration, X-ray.

Riassunto. - *I. I modelli anatomici in cera del museo della «Specola». II. Analisi radiografica e restauro.*

Dietro consiglio di Felice Fontana, il Granduca Pietro Leopoldo di Lorena autorizzò la creazione di una serie di modelli anatomici in cera a scopo didattico. Il risultato di questo lavoro è esposto nel Museo della Specola di Firenze in 562 vetrine, 19 delle quali contengono modelli a tutta figura in grandezza naturale. Fratture createsi nella cera a causa di forti cambiamenti della temperatura ambiente e alterazioni nell'equilibrio interno dei modelli, hanno richiesto un'opera di restauro; questa è stata preceduta da un'indagine radiografica che ha permesso di studiare la struttura interna dei modelli. Asticelle di ferro più o meno lunghe e grappette metalliche sono sparse qua e là nella cera mentre le strutture portanti sono costituite da tubi e grosse sbarre di ferro di vario diametro. In assenza di saldature, panni grossolani e stoppa imbevuti di cera-resina sono posti intorno alle giunture dei ferri di sostegno e quindi strettamente legati con filo metallico. Analoghi ammassi di panno e cera-resina sono presenti nelle cavità principali e nei punti più delicati, come rinforzo. Le radiografie hanno consentito un approccio sicuro alle operazioni di restauro.

Parole chiave: cera, modelli anatomici, restauro, radiografia.

Towards the end of the sixteenth century, science virtually rid itself of everything betraying traditionalism and superstition, and assumed more modern methods relying upon observation and experimentation. The study of anatomy contributed towards this cultural change, and numerous schools of medicine sprang up which strove to investigate the subject to greater depth. Studies could only be carried out directly

* Museo Zoologico «La Specola», via Romana, 17 - 50125 Firenze.

on human corpses, and with the intensification of research an ever increasing number of bodies was required for dissection. Such demands clashed with the contemporary ethical outlook, especially the religious one, and with prevailing superstition. The great artists of the Renaissance made direct anatomical studies on corpses, and superb works of art arose from their activity. The elimination of stylized bodies typical of former centuries produced realistic nudes, no longer necessarily of religious significance. The anatomical drawings by Leonardo, Michelangelo, Verrocchio, Raffaello, Dürer, Rembrandt and many others are known worldwide. The «écorché» by Ludovico Cardi, better known as Cigoli, is a small statue, about 60 cm high, which the sculptor modelled in red wax in 1598-1600, and later reproduced in bronze**. This famous figure has become the model of the human body both in science and art all over the world.

In the years 1691-1694, Grand Duke Cosimo III Medici welcomed a Sicilian sculptor Gaetano Giulio Zumbo (1656-1701), famed for some compositions in wax reproducing small sized bodies in various stages of decay. He was an expert anatomist too and he presented the Grand Duke with an anatomical reproduction of a male head. In the following years, Zumbo shared his energies between miniature models of macabre subject and reproductions of anatomical dissections. During the XVIII century Ercole Lelli was teaching in the School of Medicine in Bologna; he was an anatomist, a sculptor and an able technician. He soaked rags in coloured wax and turpentine and moulded them in the shape of muscles on to human skeletons. This was the beginning of anatomical modelling in coloured wax which was mainly for instructional purposes. Bologna had a long tradition for the study of anatomy, so much so that even Pope Benedict XIV supported these studies, allowing research on cadavers, a practice which was still regarded as highly reproachful by public opinion. This continued, however, quite strongly throughout Victorian times untill the end of the last century.

In Florence, wax modelling became a tradition. Since the late Middle Ages the production of wax offerings for the church was a common habit for those who had enjoyed a grace or wished to ask for divine support; hands, legs, limbs which had benefited by recovery from diseases, were modelled in wax and hung on the walls of a church beside the image of the one purported to have performed the miracle. During the Renaissance this habit reached a peak of popularity when all the aristocrats, town authorities, as well as sovereigns, popes and princes passing through Florence aimed at having their portraits in coloured wax exhibited inside the Sanctuary of Santissima Annunziata. There were life-size portraits, sometimes even on horseback, dressed

** Both works are exhibited in the Bargello National Museum in Florence.

with the actual garments of the personnages. A Florentine Madame Tussaud's of the time, supported by devotion. The walls, the nave, the cloister and the front walls of the Sanctuary were covered by such portraits; some were even hanging from the ceiling. Generations of wax modellers often extremely good artists, flourished as a consequence of this practice. With the passing of time the clothes got spoiled, the wax dirty and the ropes which fastened the statues to their supports decayed, their burden occasionally crashing on to the congregation below. The portraits were thus gradually removed; the last ones being melted down for candles at the end of XVIII century leaving no evidence of a precious iconographical heritage.

Since 1772, Peter Leopold of Lorraine Grand Duke of Tuscany, perhaps in the hope of offering medical students an effective alternative to the direct examination on corpses, agreed to the pressing request of the scientist Felice Fontana, who suggested the construction of life-size anatomical wax models in coloured waxes, in such a number as to allow a close observation of all the details of the human body. In Fontana's conception such a collection was to totally supersede the actual dissection on cadavers, and when the Royal Museum of Physics and Natural History, la Specola, opened to the public in 1775 there were already six rooms filled with anatomical models in coloured waxes (Pl. 1).

The school of wax modelling in the laboratories of la Specola, soon became famous. Within a few decades, with a small number of craftsmen, this school produced thousands of anatomical models, the scientific and aesthetic perfection of which still arouses amazement. Clemente Susini (1754-1814) was the chief modeller; he was also a teacher of sculpture in the Academy of Fine Arts.

The way in which this enormous work was conceived and carried out demonstrates its educational aim: every anatomical model is accompanied by a water-colour sketch annotated with reference numbers indicating the various parts such as muscles, nerves, joints; a flat drawer beneath each show case contains a number of handwritten leaflets with the description of all details of the wax model, according to the reference numbers on the drawings (Pl. 2). Most of the wax models are of human anatomy but one room is dedicated to the anatomy of animals; nearly all the reproductions are to natural scale, but there is also a goodly number of enlargements of small structures such as the inner ear, of histological preparations, and even of unicellular subjects. The models were made two centuries ago and, therefore, reflect scientific knowledge of anatomy at the time; surprisingly, there is not a great deal which could be added today.

The collection includes 562 show-cases in rosewood with gold bordering, containing in total 1300 wax models, 19 of which are full

Pl. 1. - One of the 9 exhibition rooms. The standing figure in the centre is Model 443.

body life-size statues; the remaining ones show accurate reproductions of every anatomical detail of the human body, male and female. Wax models for Botany and for Pathological Anatomy were also made in the wax workshop of the Museum. All of them are the property of the University of Florence; the first ones are on exhibition at the Botanical Museum while the latter are in the Museum of Pathological Anatomy sometimes along with the actual specimens from which the wax model was derived. Their interest is really considerable for they display the results of diseases now virtually gone but which were once common and often virulent.

It is pertinent to say that over the centuries this perishable collection has been preserved with great care. Up to the present time, the curators in charge of it have cherished the models, watching almost daily for any new small crack which may appear or for traces of whitish mould on the surface of the wax; even a bus passing along the streets may cause slight shaking of the building and this greatly concerns the staff. Visitors are allowed only once a week and carefully supervised. In the light of all this, many of the wax models were recently in need of thorough restoration; the display cases in wood and old blown glass are also in a poor state and need attention. Since its inception the Museum has had no heating device for the exhibition halls; the temperature range to which the rooms are subjected throughout the year is about 40°C (from −3° in the winter months, to 37° in summer). Low

Pl. 2. - Each anatomical model is provided with a water colour sketch annotated with reference numbers. Handwritten leaflets describe all details of the wax model according to the above reference numbers; the leaflets are stored in a flat drawer underneath the show-case.

temperature hardens the wax which becomes brittle and liable to cracking; during the summer the wax grows soft and fissures expand. An air-conditioning system has recently been installed by the University administration, but its integrity of the wax models and it was unani-

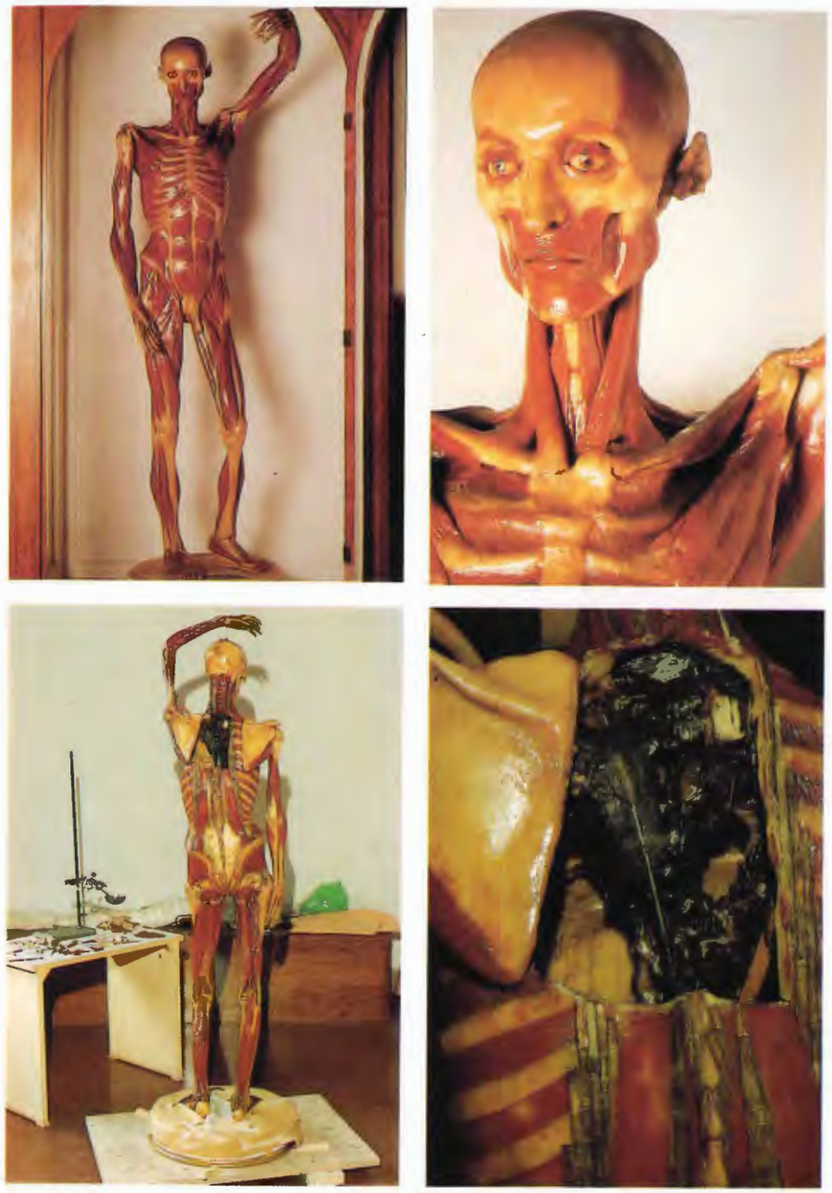
mously decided to stop it. Minor damage commonly arising on the surface or the thinner parts of the models is not of great concern, it has been usually repaired by the Museum technicians. However when large and deep fractures appear, these may be caused by alteration in the statics and internal equilibrium of the models; this is mainly the case in full-sized statues, and a very specialized type of restoration is thus necessary.

A helping hand in this direction came from the Ufficio Restauri della Soprintendenza ai Monumenti (Conservation Department of the Board of Fine Arts), who organized a course on restoration open to people in the 18 to 35 years age-group. About thirty suitable qualified students were enrolled. The programme of the course on sculpture, run by Guglielmo Galli also included the restoration of wax models; there are not many of them in the Art museums, while La Specola was in the position to provide useful «teaching material» which would later be returned to the Museum duly restored. According to the specialists of the Board in the early stages of such collaboration, the restoration work aimed at little more than preservation.

Existing damage to the wax models includes breaks, superficial cracks, alterations due to some unskilled manipulations during earlier attempts at repairing, and accumulated dust.

Former attempts at restoration appear to have had mainly a cosmetic approach, and did little to eliminate the actual causes of the damage. To be more explicit, full-size statues, both those standing upright and those in a prostrate position were thought to be supported by an inner metal frame covered with cloth and tow in order to secure the wax to the supporting frame. As a rule, wax will shrink and harden after some time, so becoming brittle; cracks will follow the weakest points notably at the neck, in the shoulders, and at the joints of the legs. The main problem which restoration has to contend with is the removal of the causes of breaks resulting from pressure of the upper parts of the model on the lower ones or, more simply, to prevent the wax from sliding down its support.

Before any of this work could be undertaken, a thorough radiographical analysis was requested in order to learn what kind of support was present inside, its state of preservation and thus the best place from which to start the restoration. This was performed by E. Di. Tech. in the person of ing. Maurizio Seracini by means of the radiological equipment known as Art Gil, having an extra-thin Beryllium window tube with energies ranging from 5 to 80 kW, 10 mA. In order to take radiographs of life-size standing models it has been necessary to construct a rigid framework on which the X-ray unit and its appurtenaces could move in parallel vertical planes, and with provisions for moving the equipment also from one side of the model to the other.



Pl. 3A. - *Model 442*. The statue before restoration (Photo L. Perugi); Pl. 3B. - *Model 442*. Detail of the head with fractures in the sternum and clavicles (Photo L. Perugi). Pl. 3C. - *Model 443*. Back view during restoration. The relevant photograph of Model 442 was not available; however the process was the same for the two (Photo G. Galli); Pl. 3D. - *Model 443*. Detail of the «window» cut in the back (Photo G. Galli).

These arrangements enable one to obtain X-ray pictures both of the internal supporting frame and of other features of the model which are, however, less susceptible to radiography: such as differences in the thickness of the wax, presence of fibres, bits of wood etc. A particular electronic accessory with which the radiographical instrument is fitted, allows one to make a preliminary dosimetric study in order to measure the radiation intensity passing through different parts of the statues and to determine, eventually, the correct exposure parameters. The radiographical equipment, designed specifically for X-ray art photography by Gilardoni S.p.A. is easily transportable and very handy; it allows for the examination of the models in situ, something which is a prerequisite, bearing in mind the precarious state of preservation and the fragility of many materials.

The complete radiographical survey of a life-size model standing in upright position requires several 30x40 cm films.

A rectangular plane of the same size as the statue is placed behind and in contact with the model; the plane has a grid traced on its surface where the X-ray films can be positioned, sometimes as many as 24, usually less. The X-ray beam is pinpointed each time perpendicularly to the centre of each film according to a datum-system along the X and Y axes. The radiographical image of the statue is thus the result of an assembly of several X-ray films. For each X-ray the following parameters have been registered: the distance between the film and the ray source, the exposure time, the characteristics of the radiation such as the power emitted in kW and the tension, in milliampères.

Some 10 years have elapsed since that time; nowadays, rather than a collage of 30x40 cm films it is possible to have a unique radiography on a single film, as large as the model; a slight deformation at the furthest extremities as to the central focus is the only disadvantage of the method. A further improvement for the reading of radiograms and the possibility to obtain more information will derive from the elaboration of the image with appropriate softer programmes. Thanks to these techniques it will be possible to obtain three-dimensional representations so that the actual position in the space of the various elements which are present in the different plains will appear in a stereoscopical image of the model.

Only the large full-size statues have been considered for the X-rays. It appeared that the internal structure of the models is fundamentally the same, being them the earliest preparations or the XIX century ones, whose technical perfection had reached the highest level. Thick iron tubes of round section whose diameter ranges from 2 to 3.5 cm are the main support, beginning from the top of the head to the hips and down to the feet; two, sometimes more, minor tubes or full-iron bars properly

bent, run along the arms. The supporting irons of the four limbs are steadily fixed to the main tube of the bust by means of a wire twisted all around. Around these metal connections the X-rays show lighter zones corresponding to heaps of rags soaked into resinous wax, placed there to fix the frame as tightly as possible. Similar bundles are embedded in all main cavities of the body with the purpose to reinforce its stability. For the rest of the body, straight iron bars of different length and calibre are loosely scattered in the mass of the wax which appears quite irregular in thickness and composition. Evidence of previous restorations can be easily spotted on the X-rays in the form of small wires along the fingers, clips in the ribs etc.

Once the X-rays had given such informations, Signor Galli and his students were in the position to choose without risk the right place from which to start working. Chemical analyses of the waxes and the resins employed, as well as of the quality of the colours used in the originals, were also executed and they afforded guidance in the choice of the substances to be used for reinforcement and in the mending of superficial breaks. These substances should fulfil specific requirements of dilation, adhesion, elasticity and hardness in order to guarantee a satisfactory longlasting result.

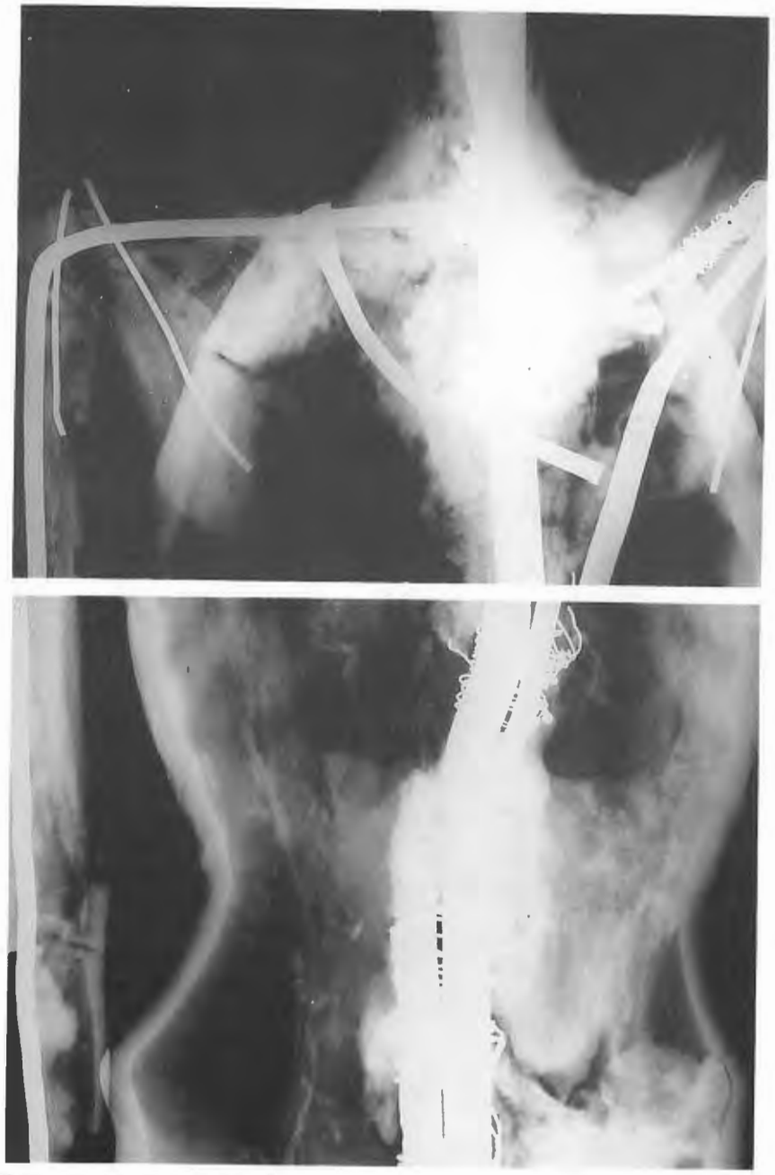
The work performed by Signor Galli and his small party of five or six students was carried on during the months of July and August when the temperature is high and the wax soft; it extended over three years and it was not a conservative restoration as devised at the start, but a through analysis of the causes of damage and their removal; the actual restoration coming last. For the first time since they were made it has been possible to glance at the interior of the models. The work was performed in the laboratories of la Specola and for the people of the Museum it proved something of a nightmare: the statues were removed from their glass show-cases and wide openings were cut through the wax in order to check the inside and go through the necessary manipulations; large anatomical dissections and gross amputations were executed on the limbs and all parts of the body with the aim of finding the origin of the damage, usually caused by changes in the equilibrium of the models.

Only two cases will be here considered at length: the model n. 422 (Pl. 3A,B,C,D) «Statua che mostra la muscolatura dopo l'asportazione di alcuni muscoli superficiali» which displays the musculature after the removal of some superficial muscles, and n. 740 (Pl. 2 and Pl. 4A,B) «Statua giacente che dimostra i vasi linfatici superficiali» the famous «Spellato» (écorché), which suffered various vicissitudes.

The standing model n. 442 (fig. 3A) showed conspicuous cracks at the proximal end of both clavicles and at the base of the sternocleido-

Pl. 4. - *Model 442.* Head. The skull is made out of a layer of wax 5 millimetres thick and is empty except for bundles of resinous wax in the nape and neck around the main supporting tube in order to steady the head. The nut and its relevant bolt are meant to fix the statue during transport.

mastoidaeus muscle, as clearly visible in Pl. 3B; another series of larger cracks with remarkable shifting of the parts was present on the lower right and left sides of the chest; minor breaks appeared in the right hand and foot. A closer observation revealed that several minor restorations had been executed in former times to the left femur and knee, on the top of the head, usually with inadequate material. These have been removed and the old damage properly repaired. The middle finger of the right hand was detached; it was put back into place with inoxid steel pivot. The longer fractures posed quite different problems as they were clearly derived by some alterations in the internal equilibrium of the model. The X-rays were very clear but did not reveal the clue of such alterations. A large «window» was thus opened in the back (Pl. 3C) the whole area between the two scapulae was cut off in order to check the internal cavity (Pl. 3D). It showed that the upper parts of the thorax were not properly welded to the lower ones and the weaker points were not apt to bear the strain. The faults were properly repaired; the internal cavity was strenghtened with woven glass-fibre hardened with resin-wax; the same material was used for protection of a wood piece placed on the upper transverse iron frame in order to fix



Pl. 5A. - *Model 442.* Breast. Iron bars support the thorax, neck and arms; their diameters vary according to the weight they carry. The joints are not sealed but are kept in place by means of twisted wire. Some iron bars scattered in the wax mass are fixed with canvas bundles soaked in resinous wax (masses of lighter colour); Pl. 5B. - *Model 442.* Waist region.

it more steadily. The «window» was eventually closed, the margins were sealed with resin-wax and plastered with wax in matching colours. Once the restoration was completed no trace of the operations performed appeared on the outside.

All full-size standing models have a 25 or 35 mm wide iron tube from head to hips, where it is tightly joined with minor tubes or full-iron bars supporting the legs and the arms. The upperextremity of the main tube is a screw with a bolt, occasionally protruding some millimetres outside the top of the head (Pl. 4); its purpose is to get hold and block the statue during displacement.

Usually the major complexity in the metal frame is in the shoulders and sternum region. Several internal reinforcements are losely scattered in the articulations of the arms, while the major connections are

Pl. 6. - *Model 442*. Forearm and hand. Rags soaked in resinous wax are visible around the main joints of the metal bars and the farthest extremity of the arm in order to steady the delicate position of the wrist. Short bits of thin wire reveal old restorations in the fingers.

fastened with wire (Pl. 5A,B); white areas are clearly visible on the X-rays all around such joints, revealing the masses of wool and canvas soaked into resinous wax for reinforcement; such bundles as well as wood blocks and long wooden sticks are also fixed in the cavities of the body, arms and legs in order to steady the model and fix the relevant position of the wax in connection with the metal frame. In Pl. 6 the reinforcements are clearly visible along the internal side of the arm, around the wire fastening the two main metal bars and at the farthest extremity of the arm, in order to prevent the wax of the wrist from breaking and also to steady the delicate position of the hand. Bits of thin wire reveal old restorations in the fingers. Pl. 7 demonstrates the different calibre of the iron tubes according to the greater or minor weight supported by each leg.

Resin-wax (or resinous wax) was much used by the craftsmen of the XVIII and XIX centuries; it is somewhat a by-product of the wax-modelling process. During work, the wax was heated and melted again and again; the bottom of the copper cauldron, «paiolo» in Italian, becomes eventually encrusted with a compound originated by burnt wax, blackish, glassy, becoming hard and very strong once it has cooled down. This resinous wax was the main reinforcement of the internal

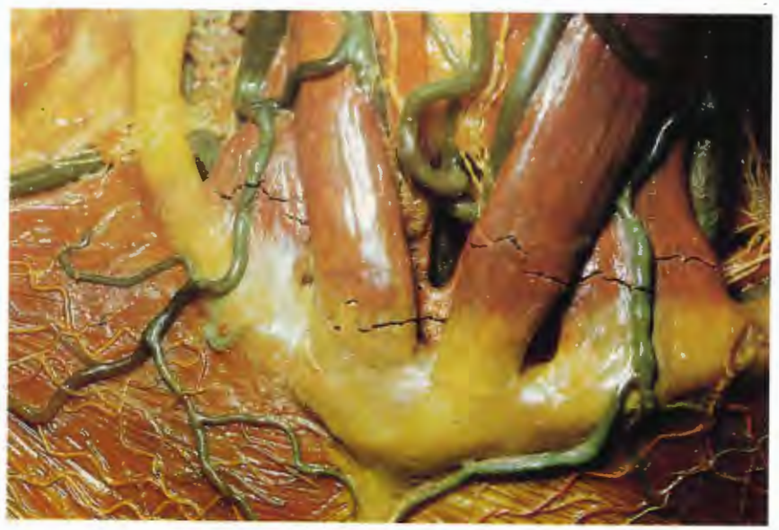
Pl. 7. - *Model 442*. Legs. The calibre of the iron tubes differs according to the greater or lesser weight supported by each leg. The inside is filled with canvas and resinous wax (lighter coloured parts).

Pl. 8. - *Model 740.* «Lo spellato» after restoration. (Photo G. Azzaroli).

structure of the statues in that wood pieces and rough canvas rags were soaked for this purpose into the fluid when still hot, and then positioned around the main metal junctions of the supporting frame. Such bundles of material can be observed in the radiographs as masses of a whitish colour with shaded contours. Rags soaked into warm resinous wax were also a useful device for sticking the anatomical wax dissections to the wooden boards of the smaller show-cases (see Pl. 1 and Pl. 2).

«Lo spellato» (l'écorché) n. 740 (Pl. 8), the most beautiful piece of the collection, both for the anatomical accuracy and for the artistic posture, is reminiscent of more famous sculptures by Michelangelo. The main problem with this model was at the anterior base of the neck. The head, notwithstanding the exposed position is devoid of any support. During the last 20 years anyhow it showed a tendency to turn towards the left with a consequent long fracture all around the throat; the clavicle, upper parts of sternum and the sternocleidomastoidaeus muscle were involved too (Pl. 9A,B). A rectangular fracture was also present under the nape of the neck and the blood vessel as well as the lymphatic ones were broken as a consequence. Attempts hadbeen made in the past years, to seal the fracture; but the damage proceeded so that it was eventually decided to block the head with an external metal support placed under the nape (Pl. 10 and Pl. 11). The aesthetics suffered greatly; that iron rod, though smartly disguised under a silk

Pl. 9A. - *Model 740.* A close-up of the head. (Photo G. Azzaroli).

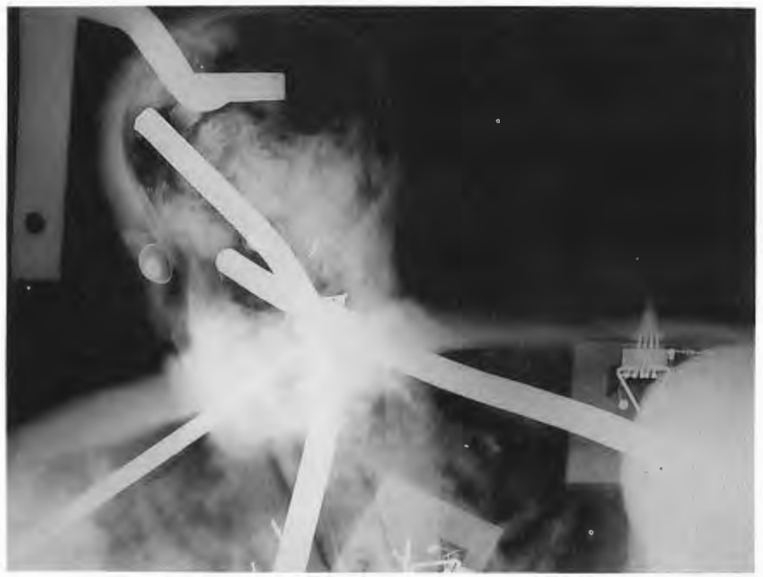


Pl. 9B. - *Model 740.* Detail of the neck with the fracture before restoration. (Photo G. Galli).

ribbon was hardly acceptable by those acquainted with the statue in former times. But the danger of a collapse made away with any other considerations. Despite such extreme intervention, the problem of statics which caused the rotation of the head was not affected, and the neck fracture appeared again shortly afterwards.

The recent restoration performed by Signor Galli and his team was therefore extremely welcome. The X-ray had revealed that the internal metal support was not thick enough to secure the stability of the head; unfortunately, the movements of torsion had stabilized within the wax and the only possibility left to the restorers was to strengthen the neck in the position eventually acquired by the head, in order to prevent any further displacement. Here too a «window» was opened posteriorly in the neck-shoulders region by means of an electric spatula 1.5 mm in

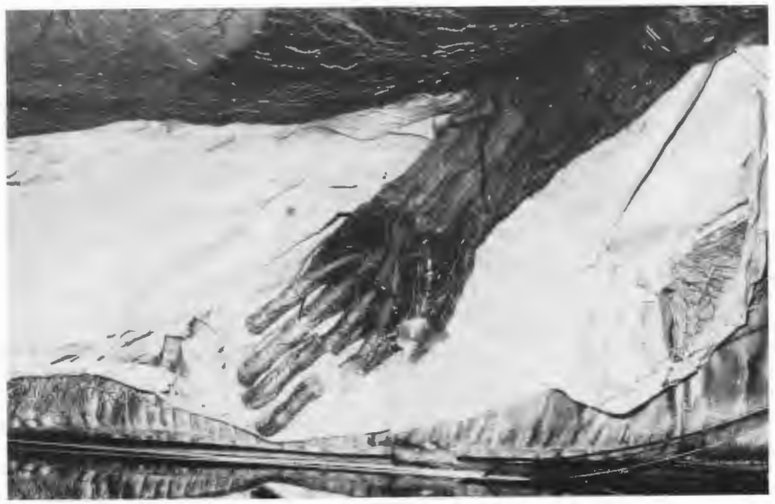
Pl. 10. - *Model 740.* Two thick metal rods support the head and right arm, crossing under the nape and fastened together with a wire. The short T-shaped rod on the left is the external support while the smaller curved rod supports the lifted right arm (X-ray taken from behind the head).



Pl. 11. - *Model 740.* The two main rods crossing under the nape show a particular joint fastened into place by twisted wire; the mass of lighter colour around the joint is a wooden dowel intended to reinforce the neck stability. A third smaller rod supports the lifted right arm. The T-shaped external bar is visible top left in the X-ray. The large band along the top left side is its distal extremity fixed to the show case.

section, connected with a voltage-transformer. It was found that a mass of wax and wood, intended to connect the internal surface of the shoulders together with the main supporting iron bars, was displaced. This block was put back in the proper position and sealed with resin-wax. Two stainless-steel rods, 5 cm thick, were inserted within the wax mass along the nape and the shoulders; the two rods were set 3 cm apart, side by side, in order to divert part of the weight of the head from the neck. The connection between the clavicle and the sterno-cleidomastoidaeus muscle was reinforced by means of two stainless-steel claws. A tie-rod, 3 mm thick and 1 metre long, again in stainless-steel, was inserted into the left sternocleidomastoidaeus muscle, then bent along the clavicle and fixed eventually in the wax of the left hip. Additional reinforcements with resin-glass soaked into wax were put in the cavity in order to strengthen the whole composition. The «window» under the nape was sealed by means of metal stitches and by a thin plastering in resin-wax properly coloured; the veins and lymphatic vessels formerly cut apart were joined together again.

Thanks to such restorations and reinforcements the external sup-



Pl. 12A. - *Model 740.* The glass show-case crashed on the model during the exhibition in Palazzo Vecchio (Photo Soprintendenza); - Pl. 12B - *Model 740.* Detail of the hand after the accident (Photo Soprintendenza).

port of the head was removed and the statue regained its original beauty.

Only a few months later, this remarkable work of art was requested for a great exhibition «The Art of Restoration» in Palazzo Vecchio, Florence City Hall. Despite the safe arrangements, the numerous watchmen and a fence around the glass-case, a visitor approached too closely and leaned on the show-case; the heavy glass crashed on the model breaking the fingers of the left hand and badly cutting the body surface in many places (Pl. 11A,B). The shock was great. Signor Galli rushed to the spot and his experience was wide enough to judge the damage as not too serious, and easy to repair. Only a few days later «lo spellato» had recovered its full integrity and was safely sheltered under a new glass. This sad occurrence, however, proved a useful warning as to never loan again the large wax models for exhibitions.

ACKNOWLEDGMENTS. - Thanks are due to Ing. Maurizio Seracini and Sig. Guglielmo Galli for their technical advise, Prof.Wolverson Cope and Mrs. Sarah Witman-Mascherini who helped in the final revision of the text.

REFERENCES

AZZAROLI M.L., 1975 - «La Specola. The Zoological Museum of Florence University». In "Atti del I Congresso Internazionale sulla Ceroplastica nella Scienza e nell'Arte". Firenze 3/7 giugno 1975. Ed. Leo Olschki. Firenze, p. 5-22.

BUCCI M., 1969 - «Anatomia come Arte». Ed. Il Fiorino. Firenze, 291 pp.

LANZA B., AZZAROLI-PUCCETTI M.L., POGGESI M., MARTELLI A., 1979 - «Le Cere Anatomiche della Specola». Ed. Arnaud. Firenze, 253 pp.

Accettato l'11 maggio 1987. Pubblicato il 15 ottobre 1987

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 77-98

ELISABETTA COARO*

DENDROFLORA DELL'ORTO BOTANICO PISANO. MATERIALI PER LO STUDIO E LA CATALOGAZIONE DEL PATRIMONIO VEGETALE DEI GIARDINI STORICI D'ITALIA**

ABSTRACT. - *Dendroflora of Pisa Botanical Gardens. Materials for the study and enumeration of the plant patrimony of the Historical Gardens of Italy.*

The present work tries a first historical reconstruction of the plant collections sheltered in the Orto Pisano since its fondation to nowadays, in the light of the reknown interest by public opinion and italian political power to this type of institution. In the appendix is provided a list of 521 entities which are followed one another in the Orto Pisano on the different seats, deduced by the study of catalogues, herbals, illustrated codes etc. Interesting cues are come out by the critical examination of the found material and they have put in evidence that such research can disclose not only tightly musealistic interests, but also important links with the historiographical and scientific field. The importance of the Orto Botanico of Pisa as tool of introduction, diffusion, study, preservation of rare entities of italian flora and exotic species and as centre of promotion and divulgation of botanic and natural sciences in general, as been reconfirmed by the present research.

Key words: dendroflora, catalogues, Botanical Gardens, Italy.

RIASSUNTO. - Il presente lavoro si propone la verifica delle collezioni vegetali ospitate nell'Orto Pisano dalla sua fondazione ad oggi.

In appendice viene fornito un elenco di 521 entità arboree succedutesi nell'Orto Pisano nelle diverse sedi, desunto attraverso lo studio di Cataloghi, Erbari, Codici figurati etc.

Dall'analisi critica del materiale reperito sono risultati interessanti spunti che hanno evidenziato come una simile indagine possa rivelare, non solo interessi prettamente musealistici ma anche legami con il campo storiografico e scientifico.

L'importanza del Giardino Botanico di Pisa come strumento di introduzione, diffusione, studio, conservazione di entità rare nella flora italiana e di specie esotiche e come centro di promozione e divulgazione della botanica e delle scienze naturali in genere, è stata ulteriormente confermata dalla presente indagine.

Parole chiave: dendroflora, cataloghi, Orti Botanici, Italia.

INTRODUZIONE

Anche in Italia in questi ultimi anni si è assistito ad un rinnovato interesse verso gli Orti Botanici, sia per quelli universitari che per quelli legati ad amministrazioni locali (Provincie, Comuni, Comunità Monta-

* Via dell'Infanzia 12 - 57023 Cecina (Livorno).

** Ricerca effettuata con parziale contributo del C.N.R., n. 84.01408.08. Per precedenti contributi, cfr. Tomei et al. (1986) e Marracci e Tomei (1986).

ne, etc.), come stanno a dimostrare il notevole incremento delle visite a queste istituzioni (Garbari, 1983) e la comparsa di una letteratura divulgativa in proposito (Pedrotti, 1981; Meda, 1983).

In particolare alla maggior parte degli Orti Universitari, oltre i tradizionali ruoli scientifico, didattico e di conservazione (Garbari, 1970; Merola, 1975; Walters, 1977; Cecconelli, 1978), è stato riconosciuto anche un notevole interesse storico, architettonico ed artistico (Merola, 1976, 1979). Essi, infatti, essendo strutture estremamente dinamiche hanno recepito nel corso dei secoli innumerevoli mutamenti capaci di riflettere il gusto, gli interessi, le diverse situazioni politiche, economiche e di pensiero che hanno caratterizzato determinati periodi storici (Garbari e Raimondo, 1986).

A livello internazionale lo Statuto dell'I.C.O.M. (International Council of Museums), concordato a Copenaghen nel 1974, include gli Orti Botanici fra le istituzioni museali, in quanto sedi di collezioni disponibili allo studio ed alla educazione. Evento questo di notevole significato in quanto ribadisce le funzioni didattiche dei Giardini Botanici spesso considerati solo come luoghi di ricerca scientifica.

In sede italiana è stato promosso dal Ministero dei Beni Culturali ed Ambientali (Ufficio Studi) un «Comitato per lo studio e la catalogazione dei Giardini Storici» che, tra gli altri scopi, si propone anche quello di una rivalutazione dell'aspetto culturale dei beni scientifici – Orti Botanici inclusi – e non solamente di quelli storico-letterari a cui si è esclusivamente rivolto per lungo tempo l'interesse del potere pubblico in Italia.

La situazione attuale degli Orti Botanici nazionali è comunque ancora inadeguata, rispetto a quella di altri paesi; spesso manca, associata agli Orti Botanici, una qualsiasi struttura didattica ufficialmente riconosciuta (museo, sezioni speciali, etc.) accompagnata da personale qualificato. Manca inoltre un reale coordinamento tra i diversi Orti Botanici, necessario ed auspicabile (Merola, 1980) data la molteplicità di funzioni loro assegnata e l'impossibilità di assolverle singolarmente in toto. Anche per economia di gestione e per evitare inutili ripetizioni, si sente l'esigenza di una suddivisione di ruoli tra i diversi Orti Botanici italiani ed una specifica coltivazione di collezioni particolari solo in certe sedi. Alcuni autori hanno proposto la compilazione, a livello nazionale, di un catalogo delle collezioni di piante vive esistenti nei diversi Giardini Botanici italiani, catalogo che permetta la possibilità di elaborare un progetto di correlazione tra questi (Merola, 1980).

È alla luce di queste considerazioni che il presente lavoro si giustifica. Esso vuole essere anche un tentativo di rivalutazione degli aspetti sia scientifici che storici delle collezioni fanerofitiche vissute ed attualmente viventi nell'Orto Botanico pisano.

Cenno storico

N.B. Abbreviazioni usate nel testo: ASF: Archivio di Stato di Firenze. BUB: Biblioteca Universitaria di Bologna. OP: Orto Botanico di Pisa.

Per tutto il medioevo lo studio delle piante è strettamente legato alla medicina ed a questa chiaramente subordinato. Il secolo XVI ha una importanza fondamentale per lo sviluppo della botanica come disciplina autonoma e questa nuova visione delle scienze botaniche crea evidentemente negli studiosi dell'epoca nuove esigenze; si sente ad esempio il bisogno di organizzare istituzioni maggiormente al passo con i tempi. Nasce così in Pisa il primo Orto Botanico universitario del mondo[1, 2] (Calvi, 1777; Savi, 1828; Arcangeli, 1900a, 1917; Fedeli, 1912, 1917, 1918; Chiovenda, 1930; Chiarugi, 1953a, 1953b), fondato – probabilmente nel 1544 – nel Vallum della Cittadella Vecchia[3] (Tomei e Del Prete, 1983).

Questa sede dell'Orto, con annesse fabbriche ed edifici atti ad alloggiare il giardiniere e le importanti collezioni dei primi prefetti (Chiarugi, 1953a), raggiunse l'estensione definitiva in due tempi, essendo stata fondata all'inizio nell'Orto segreto del monastero di S. Vito ed avendo annesso successivamente il terreno ottenuto dalla demolizione del convento stesso.

Nel giro di pochi anni il Giardino pisano raggiunse, sotto la direzione del prefetto Luca Ghini, una fama ed uno splendore che varcarono gli stessi confini italiani (Belon, 1589). In seguito al potenziamento dell'Arsenale mediceo operato da Cosimo I, la sede dovette però essere spostata nel 1563 – durante la direzione di Andrea Cesalpino e Luigi Leoni – nell'Orto del Monastero di Santa Marta nella parte nord-orientale della città, luogo non molto propizio allo sviluppo delle entità vegetali perché molto umido ed ombroso[4].

Per avvicinare l'Orto agli edifici universitari e trovargli una collocazione più idonea, venne eseguito alla fine del '500 un secondo spostamento che portò il Giardino Botanico nella attuale sede di via Santa Maria. I lavori di trasloco, iniziati nel 1591, sotto la direzione di Lorenzo Mazzanga, e proseguiti successivamente da Giuseppe Casabona (Fig. 1), si conclusero solo nel 1595. Una raccolta di oggetti

---

[1] Ms. aldrovandiano n. 91, BUB.

[2] A proposito di tale priorità molti studiosi – come è noto – si sono dimostrati discordi, sostenendo essere l'Orto di Padova quello fondato per primo (Mattioli, 1558; Vigna, 1625; De Visiani, 1839; Saccardo, 1895; Martinoli, 1963). Questo a causa della assoluta mancanza di decreti ufficiali che testimonino la effettiva data di fondazione dell'Orto Pisano.

[3] Per molto tempo si è creduto che la sede del primo Orto Pisano, detto «Orto dell'Arsinale» fosse in prossimità delle stallette medicee (Vigna, 1625).

[4] ASF, Miscellanea Medicea, Ruolo di Pisa, 1590, f. 314, I.

naturalistici, curiosità varie e quadri, una biblioteca abbastanza cospicua ed una fonderia[5], furono annessi fin dai primi anni a questa nuova sede dell'Orto pisano (Micheli, 1748; Calvi, 1777; Targioni-Tozzetti, 1780; Savi, 1828; Tongiorgi-Tomasi, 1980; Sbrana, 1982; Ugolini-Lettieri, 1982).

Materiali e metodi

La ricerca che ha consentito la stesura di questo lavoro ha preso in considerazione le fanerofite che si sono succedute nelle diverse sedi dell'Orto Botanico a partire dalla sua fondazione e quelle che vi sono attualmente coltivate.

È stato fatto riferimento essenzialmente alle specie arboree e solo in quei casi in cui la loro presenza nell'Orto fosse degna di nota, sono state considerate le specie arbustive. Per il repertorio delle entità, cfr. *Appendice*. I nomi delle piante sono seguiti dalla data in cui risulta documentata la loro presenza nell'Orto pisano in base ai cataloghi esaminati.

Per le presenze antiche gli elenchi sono stati ricavati dallo studio e dalla comparazione di alcuni Cataloghi d'epoca, eventualmente integrati con altre notizie ricavate dai testi relativi alla storia dell'Orto e dell'Ateneo Pisano che, seppur frammentarie, sono riuscite utili per meglio documentare l'esistenza di determinate entità.

Sono stati utilizzati sia cataloghi a stampa che manoscritti; tra quest'ultimi di particolare importanza si sono rivelati quelli aldrovandiani, conservati a Bologna nella Biblioteca Universitaria, molti dei quali fanno appunto riferimento all'Orto Botanico pisano. Esisteva infatti, soprattutto nei primi anni della fondazione dell'Orto, uno stretto rapporto tra Ulisse Aldrovandi e i primi prefetti del Giardino pisano, L. Ghini e A. Cesalpino[6].

Una delle maggiori difficoltà incontrate nella interpretazione degli elenchi, è stata quella della individuazione delle entità attraverso la nomenclatura usata. Ciò vale principalmente per i Cataloghi più vecchi, quelli cioè databili dalla fondazione dell'Orto fino a tutta la metà del

[5] La fonderia era un vero e proprio laboratorio per la trasformazione dei semplici in composti farmaceutici, strettamente correlata alla ricerca di nuove sostanze medicinali ed alla loro sperimentazione (Ugolini-Lettieri, 1982).

[6] È noto che Aldrovandi ebbe, fin dai primi anni della fondazione dell'Orto Pisano, un regolare rapporto epistolare con i suoi primi prefetti, soprattutto con il Ghini, e con il Granduca di Toscana stesso, prima con Francesco I e poi con Ferdinando I. Sempre vivo fu poi l'interesse di questo grande naturalista bolognese per il Giardino Pisano, che egli ebbe anche modo di visitare, insieme con il Ghini, in un periodo di particolare splendore, durante un viaggio a Lucca, Livorno ed Isola d'Elba, fatto per trovare oggetti da collocare nel Museo che stava allestendo a Bologna.

XVIII secolo, praticamente fino al periodo in cui non diventa di uso comune la nomenclatura binomia linneana.

Per lo studio sinonimico è risultato utile eseguire una comparazione con la nomenclatura usata in erbari figurati[7] e secchi del 5-600; in particolar modo l'Erbario Cesalpino ha presentato forti analogie nomenclaturali con i cataloghi consultati. Di grande aiuto è risultato anche istituire un parallelo tra i diversi cataloghi esaminati e la nomenclatura e le iconografie dei testi classici di botanica comunemente utilizzati dagli studiosi del tempo (L'Obel 1576, 1581; Mattioli, 1558, 1585, 1586; Daléchamps, 1586; Clusius, 1601; Bauhin, 1621a, 1621b; Bauhin, 1650-51; etc.). Sono stati inoltre utilizzati precedenti lavori d'indagine sinonimica (Linnaeus, 1753; Petermann, 1840; De Toni, 1940; De Toni, 1907) ed alcuni dizionari di nomenclatura botanica volgare (Targioni-Tozzetti, 1809, 1825; Penzig, 1924).

A conclusione dello studio sinonimico non poche sono risultate tuttavia le piante rimaste inidentificate ed anche quelle per le quali viene fornito l'epiteto linneano devono essere talvolta accettate con beneficio d'inventario, tenendo presente che, data la genericità delle indicazioni fornite dagli elenchi consultati, si sono dovuti istituire parallelismi e rapporti che hanno richiesto una interpretazione spesso soggettiva.

Per i cataloghi del XIX e XX secolo è stato effettuato solo un aggiornamento sinonimico. Non è stato possibile reperire i cataloghi di Giovanni Lorenzo Tilli, citati da Saccardo (1895).

Per maggiore chiarezza abbiamo reputato opportuno riportare l'elenco completo del materiale studiato e, in alcuni casi anche notizie relative all'autore, alla data di compilazione, etc.

I sede dell'Orto pisano (1544-1563)

– *Erbario anonimo fiorentino*

Si tratta di un reperto incompleto di piante conservato presso il Museo Botanico di Firenze e del quale viene solo ipotizzata la parziale provenienza dall'Orto di Pisa. Compilato con probabilità negli anni 1542-45 (Chiovenda 1927, 1929) dal prete lucchese Michele Merini,

[7] Si tratta in genere di raccolte di tavole con disegni di piante (o di altri soggetti naturalistici) per le quali l'autore fornisce solamente, e non sempre, il nome in uso a quell'epoca, senza aggiungere normalmente nessuna ulteriore indicazione e descrizione specifica. Le opere consultate non sono quindi sicuramente ascrivibili al genere degli Erbolari, veri e propri testi di «botanica farmaceutica», molto comuni nel XVI secolo, generalmente manoscritti, nei quali alla iconografia si associava normalmente una accurata descrizione della pianta e delle sue proprietà medicinali (Anderson, 1977; Morton, 1981; Pagni, 1986).

questo documento è stato utilizzato, non tanto come testimonianza certa delle piante coltivate nell'Orto pisano, ma come termine di confronto in riferimento ad altri cataloghi studiati e sicuramente riferibili al Giardino pisano.

– *Catalogus omnium plantarum quae erat in horto publico studiosorum tempore Lucae Ghini*

Conservato tra i manoscritti aldrovandiani[8] è per ora l'unica testimonianza certa in nostro possesso delle piante coltivate nella prima sede dell'Orto pisano. L'elenco, la cui data di compilazione viene fissata agli anni 1548-50 (De Toni, 1907), contiene 610 entità vegetali (di queste 28 arboree di cui 2 non identificate nella nostra indagine), testimoniando una già notevole consistenza delle collezioni fanerofitiche della prima sede dell'Orto solo pochi anni dopo la sua fondazione.

– *Erbario Caesalpino*

Questo erbario, studiato dettagliatamente da Caruel (1858) ed oggi integralmente conservato presso il Museo Botanico di Firenze, fu preparato da A. Cesalpino il quale indicò i campioni essiccati con una triplice nomenclatura (greca, latina e volgare). Il confezionamento dell'erbario deve essere precedente al settembre 1563, in quanto in questo periodo l'erbario fu spedito dallo stesso Cesalpino al Vescovo di Firenze Alfonso Tornabuoni, come testimonia la data apposta alla lettera di accompagnamento (Brocchi, 1818). Appare quindi non accettabile l'ipotesi secondo la quale tale erbario va riferito alla seconda sede dell'Orto pisano. È infatti più probabile che esso sia stato confezionato con materiale almeno parzialmente proveniente dalla prima sede del giardino botanico, quella cioè fondata da L. Ghini in Cittadella Vecchia.

Non esiste tuttavia, a conferma di tale ipotesi, nessun documento specifico e non è quindi da escludere che molte delle piante seccate fossero state raccolte dallo stesso confezionatore durante le sue escursioni nelle campagne pisane o a lui inviate da altri studiosi.

Il valore quindi che nella presente indagine abbiamo attribuito all'Erbario Cesalpino è stato essenzialmente – come già fatto per l'erbario anonimo fiorentino – di termine di confronto; a questo scopo esso è risultato strumento prezioso, grazie alle notevoli analogie nomenclaturali mostrate un po' con tutti i cataloghi relativi a questo periodo e riferibili non solo alla prima, ma anche alla seconda sede dell'Orto.

---

[8] Ms. aldrovandiano n. 136, XIV c. 17-29, BUB.

II sede dell'Orto pisano (1563-1591/95)

– *Plantarum pisanorum nomina*[9]
– *Elencus plantarum quae reperiuntur Pisis in horto publico anno 1569*[10], I parte
– *Catalogus plantarum quos ex horto pisano habere vellem cum non reperiuntur in nostro bononiensis*[11]
– *Catalogus semplicium quae reperiuntur Pisis in horto publico anno 1569*[12], II parte

Per la seconda sede dell'Orto pisano non esistono né cataloghi a stampa relativi alle piante allora coltivate, né erbari preparati con materiale proveniente dal giardino. Le uniche fonti disponibili finora rintracciate sono rappresentate da alcuni manoscritti aldrovandiani sopra elencati. L'Orto pisano è infatti un argomento ricorrente nelle epistole di U. Aldrovandi ai Granduchi di Toscana (Frati, 1907a).

Lo studio di questi cataloghi è stato forse il più complesso, in particolare per l'uso frequente di termini molto generici ed anche per alcune difficoltà incontrate nella lettura della scrittura. Non tutti i cataloghi aldrovandiani riferiti al giardino pisano sonostati studiati ma si è cercato di focalizzare l'attenzione su quelli che avevano una datazione certa o che riguardavano specificamente piante coltivate nell'Orto. Dall'esame comparato degli elenchi studiati sono state individuate 39 fanerofite tra arboree ed arbustive[13], 3 delle quali sono rimaste non identificate.

III Sede dell'Orto pisano (dal 1595 in poi)

– *Codice erbario figurato di piante dell'Orto pisano*

È il primo documento relativo alle collezioni vegetali della terza sede dell'Orto pisano. Assai interessante oltre che dal punto di vista scientifico anche da quello artistico, si inserisce nell'ambito di un clima assai attivo sul piano pittorico; il periodo a cavallo tra il 5-600 vede infatti fiorire in Pisa un grande interesse intorno alla iconografia naturalistica (Garbari, 1980)[14].

---

[9] Ms. aldrovandiano n. 98, I, c. 33-35, BUB.
[10] Ms. aldrovandiano n. 136, V c. 32-36, BUB.
[11] Ms. aldrovandiano n. 136, XXVI c. 109, BUB.
[12] Ms. aldrovandiano n. 143, II c. 40-45, BUB.
[13] Per gli elenchi relativi alle due prime sedi dell'O.P. è stata dedicata una certa attenzione anche alle specie arbustive data la notevole penuria di entità arboree rilevata. Numerose risultano invece le entità arbustive ed ancora di più quelle erbacee, soprattutto Iridacee e Liliacee.
[14] Basti citare a proposito il miniaturista tedesco Daniel Fröschel, attivo presso l'O.P. nel periodo a cavallo tra 500-600 (Micheli, 1748; Targioni-Tozzetti, 1780; Savi, 1828; Tongiorgi-

Il codice è composto da 24 carte disegnate in bianco e nero dal prefetto dell'Orto G. Rocchi ed è conservato nella biblioteca universitaria di Pisa[15]. Il materiale disegnato fa sicuramente riferimento a piante coltivate nel giardino[16]; da sottolineare che la maggior parte delle piante riprodotte sono erbacee; mancano completamente le arboree mentre solo 4 sono le arbustive (Barsali, 1915).

– *Catalogo delle piante che si coltivano nel Giardino dei Semplici di Pisa, nell'anno 1635* (Veglia, 1635)

Si tratta di un catalogo compilato da Pier Dionisio Veglia nel 1635 e pubblicato postumo (Targioni-Tozzetti, 1870). Spesso criticato in passato per la sua estrema genericità (Savi, 1828) esso, se studiato attentamente (Tomei, Coaro, Garbari, 1987), si presenta ricco di spunti interessanti che rivalutano nettamente il periodo del primo seicento, considerato in genere un momento di stasi nella storia dell'Orto pisano. Molte sono le entità menzionate (almeno 18 arboree) ed alcune anche di grande interesse. Valga ad esempio *Thuja occidentalis (Thuja theophrasti, vulgo arbor vitae)*, pianta esotica finora considerata di introduzione settecentesca (Saccardo, 1909).

– *Catalogo delle piante dell'Orto botanico di Pisa del 1662* (Bellucci, 1662)

L'opera, già assai rara nel secolo scorso, (Targioni-Tozzetti, 1780), fu compilata dal prefetto Tommaso Bellucci nel 1662 ed ebbe nei secoli successivi un certo favore presso autorevoli studiosi quali Haller, Linneo, Savi (Savi, 1828). Vi sono menzionate, in maniera abbastanza precisa, facendo spesso riferimento alle opere classiche del periodo, ben 87 entità vegetali arboree (di cui 4 rimaste non identificate in questa indagine).

– *Catalogus plantarum horti pisani* (Tilli, 1723)

Di fondamentale importanza per la prima metà del '700 è questo catalogo a stampa, compilato dal prefetto Michelangiolo Tilli ed edito nel 1723 (Fig. 2). Il catalogo, corredato anche da alcune iconografie, elenca un numero molto elevato di entità usando una nomenclatura

Tomasi, 1980) o il pistoiese Filippo Paladini, chiamato a Pisa dal Granduca, allo scopo di «disegnar piante ed animali», nei primi anni del XVII secolo (Tongiorgi-Tomasi,1979, 1980, 1983a).

[15] Il Codice conservato con il numero Ms. 461, contiene anche un piccolo erbario di 13 inserti i cui *exsiccata* sono però ridotti in frammenti e quindi non determinabili.

[16] Il frontespizio infatti porta la scrittura: «Hic liber est Joannis / florentini de Rocchijs / in quo plantas viridarij pisani / serenissimi Cosimi III hetruriae / magni ducis / designare studio et diligentia / curat», la quale definisce con sicurezza e il nome dell'autore delle iconografie e la provenienza delle piante raffigurate.

sicuramente più completa di quella utilizzata in quelli precedentemente trattati, facendo riferimento anche ad autori del tempo, per cui lo studio sinonimico è stato più facile e circa il 90% delle entità arboree citate è stato identificato[17]. Le piante rimaste ignote sono nella maggior parte dei casi, forme, cultivars o varietà di specie chiaramente individuate[18]. Tra i molti botanici che hanno studiato il testo in passato, insieme a coloro che lo elogiarono caldamente – e tra questi lo stesso Linneo – non manca anche qualche critico che, notando come molte delle specie menzionate dal Tilli non potessero in effetti vivere in un orto, sospetta che «...le piante annoverate in questo catalogo... ci siano nominate per far numero» (Savi, 1828) o addirittura «...etiam quos certo novi nuxiam in rerum natura esistere» (Haller, 1771).

– *Guida dell'Orto Botanico di Pisa* (Caruel, 1872)
– *Le piante arboree dell'Orto Botanico di Pisa* (Arcangeli, 1872)
– *Le piante più notevoli del R. Orto Botanico di Pisa* (Longo, 1922)
– *Catalogo manoscritto delle piante dell'Orto Botanico nell'anno 1871 e seguenti; Catalogo manoscritto delle piante dell'Orto pisano del 1917*

Si tratta – in quest'ultimo caso – di una serie di manoscritti incompleti che abbracciano il periodo a cavallo tra la fine del secolo scorso ed i primi decenni del nostro, compilati dai direttori o più spesso, dai giardinieri dell'Orto Botanico.

– *Inventario delle piante presenti nell'Orto nel 1972-73*

Conclusioni

Dalla rielaborazione del materiale studiato è stato possibile desumere un quadro abbastanza completo delle entità arboree fino ad oggi ospitate nel Giardino pisano che risultano ammontare a 511 specie, 1 sottospecie, 9 varietà. Nel secolo XVI si tratta nella maggior parte di entità della flora italica che venivano reperite direttamente dai prefetti o dai loro erbolai durante apposite escursioni o viaggi. A queste si aggiunge un piccolo contingente di entità provenienti essenzialmente dall'Africa (*Phoenix dactylifera, Ricinus communis*, etc.) e dal vicino Oriente (*Aesculus hippocastanum, Melia azedarach, Pistacia vera*, etc.).

Agli inizi del secolo successivo cominciano a comparire alberi del contingente americano come *Schinus molle* e *Thuja occidentalis*. Sia

[17] Sono state identificate 370 delle 413 entità arboree menzionate, pari a 162 specie diverse.

[18] Il Tilli menziona infatti un numero straordinariamente elevato di entità, citando spesso separatamente varietà o cultivars di una stessa specie. Basti pensare che vengono citate ben 26 diverse cultivars di *Citrus aurantium* L. e 27 di *Citrus medica* L.

Fig. 1. - Giuseppe Casabona, prefetto dell'Orto pisano dal 1592 al 1595. Curò, con Lorenzo Mazzanga, la fondazione dell'attuale giardino che risale al 1591 (Ritratto eseguito da ignoto artista toscano del XVIII secolo, conservato presso il Dipartimento di Scienze Botaniche di Pisa).

nella seconda metà del '600 che durante la maggior parte del '700 il contingente di specie arboree ed arbustive non si arricchisce sensibilmente di specie esotiche, mentre dall'esame del catalogo di M. Tilli (1723) si registra un notevole incremento del numero delle entità a distribuzione italica o più generalmente mediterranea.

Solo verso la fine del secolo XVIII compaiono entità esotiche nuove di un certo interesse e, fra queste, quelle introdotte dal prefetto Giorgio Santi, quali *Cedrus libani, Gingko biloba, Magnolia grandiflora.*

È con il XIX secolo comunque che le introduzioni si fanno più massicce con l'impianto di specie provenienti dalle più disparate regioni della terra. Compaiono i generi *Araucaria, Broussonetia, Cinna-*

CATALOGUS
PLANTARUM HORTI PISANI
AUCTORE
MICHAELE ANGELO TILLI
E CASTRO FLORENTINO
In Pisano Athenæo Simplicium Lectore Ordinario
ET EJUSDEM HORTI CUSTODE
NEC NON,
Regiæ Societ. Londinensis, ac Acad. Botanicæ Florentinæ Socio
SUB AUSPICIIS R. C.
COSMI III.
M. E. D.

FLORENTIÆ. M.DCC.XXIII.

Typis Regiæ Celſitudinis. Apud Tartinium & Franchium. *Super. Permiſſu*

Fig. 2. - Frontespizio del *Catalogus* di Michelangelo Tilli, il più completo repertorio delle piante coltivate nell'Orto pisano fino al XVIII secolo.

momum, Maclura, Podocarpus, Sequoia, Sophora, Taxodium, Tsuga, etc. che costituiscono quel nucleo di vegetali dal quale hanno preso origine le attuali collezioni del Giardino.

Nell'ambito di questa ricerca è stato compilato anche l'elenco definitivo della dendroflora attuale dell'Orto pisano, la quale comprende ben 239 entità diverse. La maggior parte di queste sono collocate in un settore apposito, l'Arboreto, mentre altre, e tra queste molte delle più interessanti, sono ospitate o nella Scuola Botanica[19] o nel settore del Giardino denominato Orto del Cedro[20].

Dallo studio dei testi relativi all'Orto ed anche dall'esame dei vari cataloghi consultati è risultato che l'ultima sede del Giardino ha subito nel corso dei secoli svariati mutamenti della disposizione interna. La trasformazione più significativa è senz'altro quella operata nella prima metà del secolo scorso[21], quando il Giardino passò da una tipica struttura tardo rinascimentale[22] ad una disposizione basata su canoni ottocenteschi (Caruel, 1872, 1874)[23]. Questa serie di trasformazioni ha chiaramente troppo spesso sconvolto le collezioni dell'Orto per cui nella maggior parte dei casi è stato impossibile ricostruire una continuità nelle coltivazioni. Ciò nonostante per alcune entità è stata effettuata una ricostruzione abbastanza completa della loro storia. È stato possibile ad esempio confermare che l'ippocastano (*Aesculus hippocastanum*) vissuto nel secolo scorso nell'Orto pisano era in qualche modo collegato con quelli introdotti da Francesco Malocchi (Fig. 3) nei primi anni della fondazione della terza sede del Giardino (Caruel, 1886; Arcangeli, 1892)[24] e che alcune delle piante messe a dimora nel XVIII o

---

[19] Si tratta di una parte dell'Orto suddivisa in aiuole nelle quali le piante trovano una collocazione secondo un criterio sistematico.

[20] Questo settore fu annesso all'Orto Pisano alla fine del '700, sotto la direzione di G. Santi.

[21] Tenendo presente che Calvi (1777) acclude alla sua opera la planimetria usata già dal Tilli (1723) e che Savi (1828), riferendo la storia dei prefetti dell'Orto e dei loro interventi su di esso, non fa alcuna menzione di eventuali cambiamenti operati sulla suddivisione interna né da A. Attilio Tilli né da Santi, è probabile che il nuovo assetto dell'Orto sia da riferire all'opera di Savi stesso. Egli infatti per molti anni lavorò ad una ricostruzione della parte nuova dell'Orto (Caruel, 1874) – settore oggi denominato Orto Nuovo – e non è da escludere che contemporaneamente abbia anche riordinato la porzione più vecchia.

Anche se questa è l'ipotesi più accettabile, occorre però sottolineare che Caruel (1872) menziona una modificazione dell'assetto dell'Orto avvenuta nel 1783, durante la direzione del Santi, ma è più probabile che questa si riferisca alla annessione dell'Orto del Cedro, avvenuta appunto in quegli anni.

[22] Questa era caratterizzata da otto grandi aiuole quadrate, ognuna con un pozzo al centro e con ulteriori suddivisioni interne, come appare nella planimetria che accompagna le opere di Tilli (1723) e Calvi (1777) (Tongiorgi-Tomasi, 1983b).

[23] Con questo nuovo ordinamento dell'Orto furono costruiti un arboreto, per la coltivazione delle specie arboree, una scuola botanica, un «piantonaio» ed una «collinetta» (Caruel, 1874).

[24] La specie fu fatta venire a Pisa da Costantinopoli nel 1595-97 – prima introduzione per l'Italia (Saccardo, 1908) – da padre Francesco Malocchi che ne piantò due esemplari ai lati dell'ingresso del Giardino.

Nel 1881 Arcangeli fece abbattere un esemplare di *Aesculus hippocastanum*, irrimediabilmente

agli inizi del XIX secolo sono tuttora presenti nel Giardino (si tratta ad esempio di tre esemplari di *Magnolia grandiflora* piantati rispettivamente nel 1787, 1802 e 1835 e di un *Ginkgo biloba* piantato nel 1787).

Lo studio che ha consentito di realizzare il presente lavoro non si è però limitato ad una elencazione delle entità coltivate nell'Orto, ma ha anche messo in luce spunti di notevole interesse, evidenziando come un'indagine di questo tipo possa avere, oltre ad evidenti allacciamenti musealistici, stretti legami con il campo storiografico e scientifico, confermando l'importante ruolo svolto dal Giardino pisano fin dalla sua fondazione nello sviluppo della botanica e delle scienze naturali in genere, ruolo che questa istituzione mostra di avere più o meno costantemente mantenuto fino ai nostri giorni.

È stato riconfermato ad esempio come l'Orto pisano sia stato sempre nei secoli centro importantissimo per la introduzione – *Thuja occidentalis*[25], *Cydonia japonica* (Savi, 1811), *Aesculus hippocastanum, Mimosa pudica, Carpinus orientalis*[26] etc. – e/o per la diffusione – *Ginkgo biloba, Magnolia grandiflora* etc. – di entità esotiche (Saccardo, 1909). Questa attività è apparsa inoltre collegata, soprattutto nel secolo scorso, a specifici tentativi di acclimatazione ad esempio dei generi *Araucaria* (Arcangeli, 1899a, 1899b, 1900b) e *Taxodium*.

Non mancò inoltre, presso i prefetti ed i direttori dell'Orto, l'interesse per la ricerca e la coltivazione di specie nuove o rare della flora italiana, come mostra il ritrovamento, negli elenchi consultati, di varie entità endemiche o estremamente localizzate[27]. Tra queste interessante è *Acer lobelii* che risulta coltivato nella prima metà del '700 (Tilli, 1723; Saccardo, 1909) in Pisa, dove era stato portato da Pier Antonio Micheli che lo aveva prelevato sullo stesso Monte Vergine, presso Avellino, «locus classicus» della specie (Pignatti, 1982)[28].

---

danneggiato, collocato in prossimità del cancello il quale, al conto delle cerchie annuali (circa 140), risultò risalire come data di impianto al 1740 o poco prima; ciò escludeva una sua relazione diretta con i due ippocastani del Malocchi (Arcangeli, 1892). Tuttavia la presenza dell'Orto di *Aesculus hippocastanum* attestata dai Cataloghi di Veglia (1635), Bellucci (1662) e Tilli (1723), nonché la sua collocazione all'ingresso del giardino, sono indicazioni assai valide per escludere l'impianto ex noto della specie e valutare la possibilità che l'esemplare abbattuto durante la direzione di Arcangeli sia da ricollegare ad esempio ad un ricaccio molto sviluppato di quello impiantato da Malocchi.

[25] *Thuja occidentalis* veniva considerata fino ad oggi pianta esotica di introduzione settecentesca; citata per la prima volta in Italia nel 1701 (Saccardo, 1909), risulta invece già coltivata nell'Orto Pisano nella prima metà del XVII secolo (Veglia, 1635).

[26] Per queste due ultime specie la prima citazione per l'Italia veniva fissata fino ad oggi rispettivamente al 1760 e al 1772 (Saccardo, 1909); esse risultano invece già citate da Tilli (1723) per l'Orto Pisano.

[27] Questo interesse incrementò chiaramente i rapporti tra i vari studiosi nei diversi periodi, attraverso lo scambio di piante, semi ed altro materiale botanico.

[28] Micheli fu incaricato dal Granduca fin dal 1706 di rifornire di piante sia l'Orto Fiorentino sia quello Pisano (Savi, 1828; Targioni-Tozzetti, 1858). Nel «Catalogus Plantarum Horti Pisani» lo

Fig. 3. - Francesco Malocchi, prefetto dell'Orto pisano dal 1596 al 1613 (Ritratto eseguito da ignoto artista toscano del XVIII secolo, conservato presso il Dipartimento di Scienze Botaniche di Pisa).

La notevole messe di dati acquisiti con il presente lavoro, che consente di ribadire l'importanza del ruolo svolto dall'Orto pisano nella storia della Botanica italiana, rende auspicabile l'adozione di provvedimenti che consentano sia il ripristino sia l'acquisizione di idonee strutture museografiche, didattiche e scientifiche in grado di rispondere, ora come in passato, alle esigenze della ricerca e dell'insegnamento.

---

stesso Tilli agli epiteti «Acer orientalis, Hedera folio Tournef.» annota: «In Saltibus circa Coenobium Montis Virgini Neapolitani observavit e inde ad nos trasmisit Michelius noster».

APPENDICE

Repertorio delle entità arboree ed arbustive che risultano documentate per l'Orto Botanico Pisano, in base ai cataloghi consultati.

I nomi sono seguiti dall'anno per il quale la presenza è stata accertata.

Aberia caffra Harw. et Sond. - 1972/3
Abies alba Miller - 1662
Abies balsamea Miller - fine '800
Abies cephalonica Loudon - 1917
Abies cilicica Carrière - 1871/2
Abies nordmanniana (Steven) Spach - fine '800
Abies pindrow Spach - fine '800
Abies pinsapo Boiss. - 1862
Abies sibirica Ledeb. - 1860
Acacia arabica Willd. - 1635
Acacia cultriformis A. Cunn. - 1871/2
Acacia cyanophylla Lindley - 1871/2
Acacia dealbata Link - 1917
Acacia farnesiana (L.) Willd. - 1723
Acacia juncifolia Benth. - 1917
Acacia longifolia Willd. - 1917
Acacia melanoxylon R.Br. - 1917
Acacia neriifolia A. Cunn. - 1871/2
Acacia retinodes Schlecht. - 1871/2
Acacia prismatica Hoffmgg. - 1871/2
Acer campestre L. - 1723
Acer ginnale Maxim. - 1917
Acer lobelii Ten. - 1723
Acer monspessulanum L. - 1810
Acer negundo L. - 1849
Acer oblongum Wall. - 1917
Acer opalus Miller - 1850
Acer opulifolium Chaix - 1723
Acer platanoides L. - 1811
Acer pseudoplatanus L. - 1871/2
Acer saccharinum L. - 1873
Acer tataricum L. - 1830
Aesculus flava Aiton - 1871/2
Aesculus carnea Hayne - 1852
Aesculus hippocastanum L. - 1595
Aesculus parviflora Walt. - 1839
Aesculus pavia L. - 1871/2
Agathis robusta C. Moore - 1899
Ailanthus altissima (Miller) Swingle - 1861
Albizzia julibrissin Durazz. - 1871/2
Albizzia lophantha Benth. - 1917
Alnus cordata (Loisel.) Loisel. - 1723
Alnus glutinosa (L.) Gaertner - 1662
Alnus incana (L.) Moench - 1917
Amelanchier canadensis (L.) Medicus - 1820
Amelanchier ovalis Medicus - 1548/50
Amicia zygomeris DC. - 1917
Amorpha fruticosa L. - 1871/2
Anagyris foetida L. - 1569
Araucaria araucana (Molina) K. Koch - 1873
Araucaria bidwillii Hooker - 1882
Araucaria brasiliensis A. Richard - 1845
Araucaria cunninghamii Sweet - 1917
Arbutus andrachne L. - 1662
Arbutus unedo L. - 1662
Argania sideroxylon Roemer et Schult. - 1723
Argyrolobium zanonii (Turra) P.W. Ball - 1723
Arundinaria falcata Nees - 1848
Asimina triloba Dunal - 1871/2
Aucuba japonica Thunb. - 1871/2
Baccharis halimifolia L. - 1858
Berberis bealei Fortune - 1871/2
Berberis canadensis Pursh - fine '800
Berberis fortunei Lindley - fine '800
Berberis jamesonii Lindley - 1971/2
Berberis macrophylla hort. - 1917
Berberis sanguinolenta hort. - 1917
Berberis vulgaris L. - 1569
Betula fruticosa Pall. - 1871/2
Betula pendula Roth - 1662
Bignonia capreolata L. - 1871/2
Brahea dulcis Mart. - 1972/3
Broussonetia kazinoki Siebold - 1873
Broussonetia papyrifera (L.) Vent. - 1871/2
Buddleja lindleyana Fortune - 1972/3
Buddleja variabilis hort. - 1917
Bumelia lycioides Willd. - 1823
Buxus balearica Lam. - 1808
Buxus sempervirens L. - 1662
Callicarpa americana L. - 1871/2
Callitris quadrivalvis Vent. - 1850
Calocedrus decurrens (Torrey) Florin - 1871/2
Calycanthus floridus L. - 1850
Calycanthus occidentalis Hooker et Arn. - fine '800
Camellia japonica L. - 1871/2
Camellia thea Link - 1871/2
Camellia sasanqua Thunb. - 1917
Carpinus americana Michx - 1871/2
Carpinus betulus L. - 1723
Carpinus orientalis Miller - 1723
Carya cordiformis (Wangenh.) C. Koch - 1844
Carya olivaeformis Nutt. - 1876
Carya porcina Nutt. - 1917
Castanea sativa Miller - 1723
Casuarina stricta Aiton - 1917
Catalpa bignoioides Walt. - fine '800
Catalpa kaempferi Siebold et Zucch. - fine '800
Catalpa ovata G. Don - fine '800
Catalpa speciosa Warder - 1880
Cedrus atlantica (Endl.) Carrière - 1872
Cedrus deodara (D. Don) G. Don fil. - 1847
Cedrus libani A. Richard - 1787
Celtis australis L. - 1548/50
Celtis occidentalis L. - 1844
Celtis sinensis Pers. - fine '800
Cephalotaxus drupacea Siebold et Zucc. - 1871/2

Cephalotaxus pedunculata Siebold et Zucc. - 1917
Ceratonia siliqua L. - 1662
Cercis siliquastrum L. - 1662
Chaenomeles speciosa (Sweet) Nakai - 1972/3
Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl. - 1871/2
Chamaecyparis pisifera (Siebold et Zucc.) Siebold et Zucch. - 1871/2
Chamaecyparis thyoides (L.) Britton - 1871/2
Chamaerops humilis L. - 1548/50
Chilianthus oleaceus Burch. - 1871/2
Chimonanthus fragrans Lindley - 1871/2
Chimonanthus praecox Lindley - 1953
Cinnamomum camphora Nees et Eberm. - 1828
Cinnamomum glanduliferum Meissner - 1872
Citrus aurantium L. - 1662
Citrus australis Planch. - 1871/2
Citrus deliciosa Ten. - 1845
Citrus medica L. - 1723
Citrus salicifolia Rafin. - 1972/3
Citrus sinensis (L.) Osbeck - 1917
Citrus trifoliata L. - 1871/2
Clerodendron fragrans Vent. - 1871/2
Clerodendron trichotomum Thunb. - 1917
Cleyera ochnacea DC. - 1917
Cocculus laurifolius DC. - 1871/2
Cocos capitata Mart. var. *pulposa* Becc. - 1929/30
Coffea arabica L. - 1972/3
Colletia cruciata Gill. et Hooker - 1871/2
Colletia spinosa Lam. - 1871/2
Colutea arborescens L. - 1569
Cordyline australis Hooker - 1972/3
Coriaria myrtifolia L. - 1635
Cornus capitata Wall. - 1857
Cornus mas L. - 1723
Cornus sanguinea L. - 1723
Corylus avellana L. - 1723
Corylus maxima Miller - 1871/2
Cotinus coggygria Scop. - 1662
Cotoneaster bacillaris Wall. - 1878
Cotoneaster frigida Wall. - 1871/2
Cotoneaster integerrimus Medicus - 1723
Crataegus azarolus L. - 1723
Crataegus coccinea L. - 1845
Crataegus cordata Aiton - fine '800
Crataegus crus-galli L. - 1871/2
Crataegus nigra Waldst. et Kit - 1871/2
Crataegus oxycantha L. - 1917
Crataegus tomentosa L. - fine '800
Cryptomeria japonica (L. fil.) D. Don - 1847
Cryptomeria japonica (L. fil.) D. Don cv. *elegans* hort. - 1917
Cunninghamia sinensis Richard - 1844
Cupressus arizonica E.L. Greene - 1972/3
Cupressus benthami Endl. - 1872
Cupressus funebris Endl. - 1862
Cupressus goveniana Gord. - 1871/2
Cupressus lusitanica Miller - 1850
Cupressus sempervirens L. - 1723
Cupressus torulosa D. Don - 1848
Cycas revoluta Thunb. - 1920
Cydonia oblonga Miller - 1723
Dacumaria sarmentosa Bosc - 1917
Daphniphyllum macropodium Miq. - 1917
Deutzia gracilis Siebold et Zucc. - 1917
Diospyros lotus L. - 1548/50
Diospyros kaki L. fil. - 1848
Diospyros virginiana L. - 1811
Duranta plumieri Jacq. - 1917
Ebenus cretica L. - 1635
Elaeagnus angustifolia L. - 1662
Elaeagnus latifolia L. - 1871/2
Elaeagnus multiflora Thunb. - 1972/3
Elaeagnus umbellata Thunb. - 1917
Erica arborea L. - 1723
Erica multiflora L. - 1723
Erica scoparia L. - 1723
Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindley - 1859
Erythrina crista-galli L. - 1846
Escallonia rubra Pers. - 1871/2
Eucalyptus amygdalina Labill. - 1917
Eucalyptus camaldulensis Dehnh. - 1972/3
Eucalyptus erythrocorys F. Mueller - 1917
Eucalyptus globulus Labill. - 1871/2
Eucalyptus viminalis Labill. - 1871/2
Euonymus alatus (Thunb) Lindley - 1871/2
Euonymus americanus L. - 1871/2
Euonymus europaeus L. - 1569
Euonymus fimbriatus Labill. - 1859
Euonymus japonicus L. fil. - 1871/2
Euonymus latifolius (L.) Miller - 1871/2
Euonymus pendulus Wall. - 1972/3
Euonymus verrucosus Scop. - fine '800
Fabiana imbricata Ruiz et Pavon - 1871/2
Fagus sylvatica L. - 1723
Fagus sylvatica L. var. *pendula* hort. - 1941
Fagus sylvatica L. var. *purpurea* Aiton - 1917
Fagus sylvatica L. var. *tircolor* hort. - 1972/3
Feijoa sellowiana Berg. - 1917
Ficus carica L. - 1917
Ficus afzelii G. Don - 1917
Ficus elastica Roxb. - 1917
Ficus eximia Schott - 1917
Ficus ferruginea Desf. - 1917
Ficus nymphaeaefolia Miller - 1917
Ficus populnea Willd. - 1917
Ficus religiosa L. - 1917
Ficus retusa L. - 1871/2
Ficus rubiginosa Dest. - 1917
Ficus scadens Thunb. - fine '800
Ficus sycomorus L. - 1917
Fontanesia phillireoides Labill. - 1871/2
Forsythia suspensa Vahl - 1917
Forsythia viridissima Lindley - 1871/2
Frangula alnus Miller - 1871/2
Fraxinus americana L. - 1871
Fraxinus excelsior L. - 1662
Fraxinus ornus L. - 1662

Fraxinus oxycarpa Bieb. - 1850
Ginkgo biloba L. - 1787
Gleditsia caspica Desf. - 1917
Gleditsia sinensis Lam. - 1844
Gleditsia triacanthos L. - 1917
Gymnocladus dioica C. Koch - 1871/2
Hamamelis virginiana L. - 1871/2
Hermannia hyssopifolia L. - 1723
Hibiscus palustris L. - 1871/2
Hibiscus roseus Thorel - 1871/2
Hibiscus syriacus L. - 1871/2
Hippophae rhamnoides L. - 1548/50
Hovenia dulcis Thunb. - 1845
Hydrangea quercifolia Bartram - 1871/2
Idesia polycarpa Maxim. - 1917
Ilex aquifolium L. - 1548/50
Ilex cornuta Lindley - 1871/2
Ilex dahoon Walt. - 1871/2
Ilex perado Aiton - 1871/2
Jubaea chilensis (Molina) Baillon - 1877
Jubaea cinerea L. - 1842
Jubaea nigra L. - 1871/2
Jubaea regia L. - 1871/2
Juniperus communis L. - 1569
Juniperus excelsa Bieb. - 1871/2
Juniperus oxycedrus L. subsp. *macrocarpa* (Sibth. et Sm.) Ball - 1548-50
Juniperus phoenicea L. - 1860
Juniperus sabina L. - metà XVI sec.
Juniperus virginiana L. - 1845
Justicia adhatoda L. - 1723
Kerria japonica (L.) DC. - 1871/2
Koelreuteria paniculata Laxm. - 1844
Laburnum anagyroides Medicus - 1569
Lagerstroemia indica L. - 1825
Larix decidua Miller - 1662
Larix kaempferi (Lamb.) Carrière - 1972/3
Laurus canariensis Webb - 1922
Laurus capensis hort. - 1917
Laurus nobilis L. - 1723
Ligustrum lucidum Aiton fil. - 1860
Ligustrum nepalense Wall. - 1871/2
Ligustrum vulgare L. - 1569
Lindera benzoin Meissner - 1871/2
Lippia triphylla (L'Hér.) O. Kuntze - 1917
Liquidambar orientalis Miller - fine '800
Liquidambar styraciflua L. - 1871/2
Liriodendron tulipifera L. - 1871/2
Livistona australis (R. Br.) C.F.P. Mart. - 1871/2
Lonicera caprifolium L. - metà XVI sec.
Lycium afrum L. - 1548/50
Lycium europaeum L. - 1569
Maclura pomifera (Rafin.) C.K. Schneider - 1844
Magnolia acuminata L. - 1826
Magnolia denudata Lam. - 1846
Magnolia glauca L. - 1871/2
Magnolia grandiflora L. - 1787
Magnolia obovata Willd. - 1871/2
Magnolia umbrella Desr. - 1876
Mahonia aquifolium (Pursh) Nutt. - 1871/2
Manihot carthaginensis Mueller - 1917
Malus florentina (Zucc.) C.K. Schneider - fine '800
Medicago arborea L. - 1871/2
Melia azedarach L. - 1548/50
Mespilus germanica L. - 1723
Metasequoia glyptostroboides Hu et Ching. - 1970
Mimosa acanthocarpa Poiret - 1917
Mimosa casta L. - 1723
Mimosa pudica L. - 1723
Morus alba L. - 1662
Morus alba L. var. *italica* Poiret - 1723
Morus nigra L. - 1871/2
Myrica cerifera L. - fine '800
Myrsine africana L. - 1917
Myrtus communis L. var. *tarentina* (L.) Arcangeli - 1614
Nandina domestica Thunb. - 1871/2
Neillia opulifolia Benth. et Hooker - 1917
Nerium oleander L. - metà XVI sec.
Nicotiana glauca R.C. Graham - 1852
Olea capensis L. - fine '800
Olea europaea L. - 1723
Osmanthus americana Benth. - 1871/2
Osmanthus fragans Lour. - 1871/2
Osmanthus ilicifolius hort. - 1871/2
Ostrya carpinifolia Scop. - 1871/2
Paliurus aculeatus Lam. - 1871/2
Paliurus spina-christi Miller - 1548-50
Patagonula americana L. - 1848
Paulownia imperialis Siebold et Zucc. - 1850
Paulownia tomentosa Steud. - 1973
Parrotia persica C.A. Meyer - 1917
Persea carolinensis Nees - 1871/2
Persea drymifolia L. - 1917
Persea gratissima Gaertner - 1917
Persea indica (L.) Sprengel - 1723
Phellodendron amurense Rupr. - 1917
Philadelphus coronarius L. - 1662
Phillyrea angustifolia L. - 1662
Phillyrea latifolia L. - 1666
Phillyrea media L. - 1662
Phoenix canariensis hort. - 1930
Phoenix dactylifera L. - 1569
Photinia serrulata Lindley - 1871/2
Phytolacca dioica L. - 1970
Picea abies (L.) Karsten - 1811
Picea excelsa (Lam.) Link - 1548-50
Picea morinda Link - 1871/2
Picea orientalis (L.) Link - 1871/2
Pinus brutia Ten. - 1917
Pinus canariensis Sweet. - 1858
Pinus cembra L. - 1723
Pinus halepensis Miller - 1827
Pinus laricio Poiret - 1845
Pinus montezumae Lambert - fine '800
Pinus nigra Arnold - 1972/3

Pinus palustris Miller - 1845
Pinus pinaster Aiton - 1548-50
Pinus pinea L. - 1845
Pinus pinea L. var. *fragifera* Du Hamel - 1900
Pinus radiata D. Don - 1871/2
Pinus sabiniana Douglas - 1876
Pinus strobus L. - 1825
Pinus sylvestris L. - 1548/50
Pinus wallichiana A.B. Jackson - 1972/3
Pistacia lentiscus L. - 1548/50
Pistacia terebinthus L. - 1569
Pistacia vera L. - 1548/50
Pittosphorum tobira (Thunb.) Aiton fil. - 1871/2
Platanus occidentalis L. - 1808
Platanus orientalis L. - 1662
Podocarpus macrophyllus (Thunb.) D. Don - 1871/2
Podocarpus neriifolius D. Don - 1858
Podocarpus spicatus R. Br. - 1859
Populus alba L. - 1723
Populus deltoides Marshall - 1850
Populus nigra L. - 1806
Populus tremula L. - 1662
Populus tremuloides Michx. - 1871/2
Prunus armeniaca L. - 1871/2
Prunus avium L. - 1723
Prunus caroliniana Aiton - 1848
Prunus cerasifera Ehrh. - 1840
Prunus cerasus L. - 1723
Prunus domestica L. - 1723
Prunus domestica L. subsp. *insititia* (L.) C.K. Schneider - 1723
Prunus dulcis (Miller) D.A. Webb - 1723
Prunus ilicifolia Walp. - 1871/2
Prunus laurocerasus L. - 1569
Prunus lusitanica L. - 1871/2
Prunus mahaleb L. - 1723
Prunus padus L. - 1635
Prunus persica (L.) Batsch - 1662
Prunus serotina Ehrh. - 1852
Prunus spinosa L. - 1723
Prunus triloba Lindley - 1972/3
Prunus virginiana L. - 1820
Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco - 1857
Ptelea trifoliata L. - 1917
Pterocarya fraxinifolia (Poiret) Spach - 1837
Pueraria thunbergiana Benth. - 1922
Punica granatum L. - 1662
Pyracantha coccinea M.J. Roemer - 1548/50
Pyrus baccata L. - 1871/2
Pyrus communis L. - 1723
Pyrus crataegifolia Targ.-Tozz. - 1917
Pyrus domestica L. subsp. *insititia* (L.) C.K. Schneider - 1917
Pyrus japonica Thunb. - 1863
Pyrus sinensis Lindley - 1871/2
Quercus americana hort. - 1917
Quercus aquatica Walt. - 1871/2
Quercus castaneaefolia C.A. Meyer - 1951
Quercus cerris L. - 1723
Quercus coccifera L. - 1723
Quercus crenata Lam. - 1871/2
Quercus ilex L. - 1662
Quercus macrolepis Kotschy - 1723
Quercus palustris Muenchh. - 1981
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. - 1872
Quercus prinus L. - 1871/2
Quercus robur L. - 1802
Quercus rotundifolia Lam. - 1770
Quercus rubra L. - 1972/3
Quercus suber L. - 1662
Quercus trojana Webb - 1972/3
Quercus virginiana Miller - 1829
Raphiolepis japonica Siebold et Zucc. - 1871/2
Rhamnus alaternus L. - 1723
Rhamnus alpinus L. - 1723
Rhamnus caroliniana Walt. - 1871/2
Rhamnus catharticus L. - 1548/50
Rhamnus dahurica Pall. - 1871/2
Rhamnus glaucophyllus Sommier - 1723
Rhamnus libanotica Boiss. - 1972/3
Rhamnus lycioides L. - 1723
Rhamnus persicifolius Moris - 1871/2
Rhamnus pumilus Turra - 1723
Rhamnus saxatilis Jacq. - 1723
Rhamnus saxatilis Jac. subsp. *infectorius* (L.) P. Fourn. - 1723
Rhamnus spathulaefolia Fischer et Mey. - 1946
Rhaphidophyllum hystrix (Pursh) Wendl. et Drude - 1920
Rhododendron ferrugineum L. - 1662
Rhododendron ponticum L. - 1917
Rhus albida Schousb. - 1871/2
Rhus coriaria L. - 1723
Rhus glabra L. - fine '800
Rhus laevigata L. - 1871/2
Rhus semialata Murr. - 1871/2
Rhus typhina L. - 1723
Rhus venenata DC. - 1871/2
Ricinus communis L. - 1569
Robinia hispida L. - 1871/2
Robinia pseudoacacia L. - 1723
Robinia pseudoacacia L. cv. *monophylla* hort. - 1972/73
Robinia viscosa Vent. - 1871/2
Robinia viscosa Vent. var. *viscosa* Vent. - 1970
Sabal palmetto Lodd. - 1871/2
Salix alba L. - 1723
Salix alba L. subsp. *vitellina* (L.) Arcangeli - 1871/2
Salix babylonica L. - 1851
Salix caprea L. - 1723
Salix cinerea L. - 1871/2
Salix fragilis L. - 1723
Salix myrtilloides L. - 1723
Salix lapponum L. - 1723
Salix pentandra L. - 1723
Salix purpurea L. - 1723
Salix repens L. - 1723

Salix triandra L. - 1723
Salix viminalis L. - 1723
Sambucus canadensis L. - fine '800
Sambucus ebulus L. - 1723
Sambucus nigra L. - 1662
Sambucus racemosa L. - 1548/50
Sapindus saponaria L. - 1723
Schinus molle L. - 1569
Schinus terebinthifolia Raddi - 1972/3
Sequoia gigantea Torrey - 1863
Sequoia sempervirens (Lamb.) Endley - 1846
Sequoiadendron giganteum (Lindley) Buchholz - 1971
Sophora japonica L. - 1843
Sophora japonica L. cv. *pendula* hort. - 1828
Sophora tomentosa L. - 1871/2
Sorbus aria (L.) Crantz - 1548/50
Sorbus aucuparia L. - 1723
Sorbus chamaemespilus (L.) Crantz - 1723
Sorbus domestica L. - 1723
Sorbus torminalis (L.) Crantz - 1548/50
Spartium junceum L. - 1662
Staphylea pinnata L. - 1635
Sterculia diversifolia G. Don - 1917
Sterculia incana Vent. - 1871/2
Sterculia platanifolia L.f. - 1814
Stranvaesia nussia Decne - 1917
Styrax officinalis L. - 1569
Sutherlandia frutescens R. Br. - 1723
Symphoricarpos albus (L.) S.F. Blake - 1871/2
Symphoricarpos orbiculatus Moench - 1917
Syringa vulgaris L. - 1569
Tamarindus indica L. - 1723
Tamarix africana Poiret - 1850
Tamarix gallica L. - 1662
Taxus baccata L. - 1548-50
Taxus baccata L. var. *fastigiata* (Ldl.) Loudon - 1846
Taxus brevifolia Nutt. - 1854
Taxodium distichum (L.) L.C.M. Richard - 1847
Tecoma capensis Lindley - 1871/2
Tecoma grandiflora Loisel. - 1917
Tecoma radicans Juss. - 1840
Thuja occidentalis L. - 1635
Thuja orientalis L. - 1846
Thuja plicata D. Don - fine '800
Tilia cordata Miller - 1723
Tilia glabra Vent. - 1822
Tilia platyphyllos Scop. - 1723
Tilia tomentosa Moench - 1808
Torreya nucifera Siebold et Zucc. - 1871/2
Trachycarpus fortunei (Hooker) H.A. Wendl. - 1871/2
Tsuga canadensis (L.) Carrière - 1951
Ulex europaeus L. - metà XVI sec.
Ulmus campestris L. - 1723
Ulmus fulva Michx - 1871/2
Ulmus glabra Hudson - 1871/2
Ulmus laevis Pallas var. *pedunculata* Foug. - 1972/3
Ulmus parvifolia Jacq. - fine '800
Ulmus pumila L. - 1972/3
Ulmus sibirica hort. - 1972/3
Viburnum lantana L. - 1548-50
Viburnum nervosum D. Don - 1871/2
Viburnum opulus L. - 1548/50
Viburnum tinus L. - 1548/50
Washingtonia filifera (J.A. Linden) H.A. Wendl. - 1877
Wisteria sinensis (Sims) Sweet - 1871/2
Zanthoxylum americanum Miller - 1871/2
Zanthoxylum alatum Roxb. - 1917
Zanthoxylum bungei Planch. - 1917
Ziziphus jujuba Miller - 1662

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., 1980 - Livorno e Pisa: due città ed un territorio nella politica dei Medici. Pisa.
ANDERSON F.J., 1977 - An illustrated History of the Herbals. New York.
ARCANGELI G., 1872 - Le piante arboree dell'Orto Botanico di Pisa. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 4 (2): 113-130.
ARCANGELI G., 1892 - Sopra al castagno d'India già esistente all'ingresso dell'Orto Pisano. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 2 (4): 283-285.
ARCANGELI G., 1899a - Sopra alcune piante di *Araucaria* coltivate nell'Orto Botanico Pisano. *Bull. Soc. Bot. Ital.* 6 (5): 90-93.
ARCANGELI G., 1899b - Sopra alcuni esemplari di *Araucaria bidwilli* Hook. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 6 (9): 262-268.
ARCANGELI G., 1900a - Brevi notizie sull'Orto Botanico Pisano. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 7 (6): 170-213.
ARCANGELI G., 1900b - Sopra alcune piante di *Araucaria brasiliensis* A. Rich. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 7 (3): 108-112.
ARCANGELI G., 1917 - Notizie relative all'Orto Botanico Pisano. *Atti Soc. tosc. Sci. Nat., Processi verbali*, 26 (3): 41-45.
BAUHIN K., 1621a - Prodromus Theatri Botanici. Basilea.

BAUHIN K., 1621b - Pynax Theatri Botanici. Basilea.
BAUHIN J., 1650-51. Historia Plantarum Universali. Ebradum.
BARSALI E., 1915 - Di un Codice Erbario Figurato di piante dell'Orto Pisano. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Processi verbali*, 24 (4): 56-60.
BELLUCCI T., 1662 - Plantarum Index Horti Pisani. Firenze.
BELON P., 1589 - De negletta cultura stirpium. Antuerpiae.
BROCCHI G.B., 1818 - Lettera inedita di A. Caesalpino e notizia intorno al suo Erbario. Lettera ai Sig. Moretti. *Bibl. It. ossia Giorn. di Lett. Sc. ed Arti*, Milano, 10: 203-215.
CALVI G., 1777 - Commentarium Inservitum Historia Pisani Vireti Botanici Accademici. Pisis.
CARUEL T., 1858 - Illustrato in Hortum siccum Andreae Caesalpini. Firenze.
CARUEL T., 1872 - Guida all'Orto Botanico Pisano. Pisa.
CARUEL T., 1874 - L'Orto ed il Museo Botanico dell'Università di Pisa. Pisa.
CARUEL T., 1886 - Il castagno d'India dell'Orto Botanico di Pisa. *Bull. Reale Soc. Tosc. di Orticultura*, 11: 36-41.
CECCONELLI E., 1978 - Orto Botanico Didattico, Scuola, Territorio. Udine.
CHIARUGI A., 1953a - Sulla priorità di fondazione degli Orti Botanici di Padova e di Pisa. *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 60 (4): 286-839.
CHIARUGI A., 1953b - Le date di fondazione dei primi Orti Botanici del Mondo: Pisa (estate 1543); Padova (7 luglio 1545); Firenze (1 dicembre 1545). *Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 60 (4): 785-839.
CHIOVENDA E., 1927 - Un antichissimo Erbario anonimo del Museo Botanico di Firenze. *Annali di Botanica*, 17: 119-139.
CHIOVENDA E., 1929 - Un antichissimo Erbario anonimo del Museo Botanico di Firenze. *Annali di Botanica*, 19: 122-144.
CHIOVENDA E., 1930 - Note sulla fondazione degli Orti Medici di Padova e di Pisa. *Atti VIII Congr. Int. St. della Medicina*, Roma 22-27 settembre 1930.
CLUSIUS C., 1601 - Rariorum plantarum historia. Antwerpen.
DALECHAMPMS J., 1586 - Historia Generalis Plantarum a Dalecampio data. Lugduni.
DE TONI E., 1940 - I cinque libri di piante di P.A. Michiel. Venezia.
DE TONI G.B., 1907 - Le piante dell'Orto Botanico di Pisa ai tempi di Luca Ghini. Spigolature aldrovandiane VI. *Annali di Botanica*, 5: 421-440.
DE VISIANI R., 1839 - Della origine ed anzianità dell'Orto Botanico di Padova. Venezia.
FEDELI C., 1912 - Documenti e pagine di storia universitaria (1427-1800). *Annali delle Università Toscane*. Pisa.
FEDELI C., 1917 - Il primo Orto Botanico di Pisa, lettera al Cav. dr. Dario Simoni. Pisa.
FEDELI C., 1918 - Il primo Orto Botanico pisano. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Processi Verbali*, 27 (2): 8-20.
FRATI L., 1907a - Catalogo dei manoscritti di Ulisse Aldrovandi. Bologna.
FRATI L., 1907b - La vita di Ulisse Aldrovandi scritta da lui medesimo. Bologna.
GARBARI F., 1970 - Attualità degli Orti Botanici. Natura e montagna, 10 (2): 45-50.
GARBARI F., 1980 - Nasce presso lo studio pisano nel XVI sec., la Botanica Moderna. In AA.VV. (1980), *Livorno e Pisa: due città e un territorio nella politica dei Medici*: 527-533.
GARBARI F., 1983 - Sul ruolo e l'attività didattica dell'Orto Botanico nella didattica delle scienze. *Quaderni de «La Provincia Pisana»*, n. ser. 6: 23-29.
GARBARI F., RAIMONDO F.M., 1986 - Botanical Gardens in Italy: their history, scientific role and future. *Museol. scient.*, 3 (1): 57-81.
HALLER A., 1761 - Bibliotheca Botanica. Tiguri.
LINNAEUS C., 1753 - Species plantarum. Ist. ed. Stockholm.
L'OBEL DE M., 1576 - Plantarum seu Stirpium Historia. Antuerpiae.
L'OBEL DE M., 1581 - Kruidtboeck oft beschrÿuinghe allerleys Ghevvassen, Kruyderen, Hesteren, end Gheboomten. Antuerpiae.
LONGO B., 1922 - Le piante più notevoli del R. Orto Botanico di Pisa. Pisa.
MARRACCI P., TOMEI P.E., 1986 - Dendroflora del parco della «Villa reale» di Marlia. *Riv. Arch. It. Cost.* Lucca, 15 (3): in stampa.
MARTINOLI G., 1963 - L'Orto Botanico di Pisa. *Agricoltura*, 7: 59-66.
MATTIOLI T.A., 1558 - Dei discorsi di P. Andrea Mattioli nelli sei libri della materia medica di Pedacio Dioscoride Anazarbeo. Venezia.
MATTIOLI P.A., 1585 - Dei discorsi di P. Andrea Mattioli nelli sei libri della materia medica di Pedacio Dioscoride Anazarbeo. Venezia.
MATTIOLI P.A., 1586 - De plantis «Epitome utilissima Petri Andrea Matthioli». Francoforte.

MEDA P., 1983 - Guida agli Orti Botanici italiani. Milano.
MEROLA A., 1975 - Ricerca ed istruzione ecologica: ...formazione di una coscienza ecologica del cittadino attraverso gli Orti Botanici ed i Musei scientifici in *Atti Convegno su «La ricerca scientifica e lo sviluppo del Mezzogiorno», Napoli 21 dicembre 1974. Supplemento al Notiziario E.S.E.S. Mezz.*, 1-2: 137-142.
MEROLA A., 1976 - Gli Orbi Botanici come beni culturali. *Notiziario della vita dell'ANMS (Associazione Nazionale Musei Scientifici, Orti Botanici* etc.), 3 (1): 18-19.
MEROLA A., 1979 - Aspetti architettonici ed aspetti urbanistici degli Orti Botanici. In *Atti Convegno su «Problemi urbanistici ed Architettonici relativi alla struttura ed all'allestimento dei Musei Scientifici, Orti Botanici, Giardini Zoologici», Giardino Zoologico di Roma, 29 ottobre 1976*, 61-65.
MEROLA A., 1980 - Orti Botanici: Significato, organizzazione, coordinamento. *Museo perché, Museo come*. Roma, 181-190.
MICHELI P.A., 1748 - Catalogus Plantarum Horti Caesarei Florentini. Firenze.
MORTON A.G., 1981 - History of Botanical Science. London.
PAGNI A.M., 1986 - Le piante medicinali nella tradizione pisana. In: BONARI E., MORELLI I., SEVERI A., Le piante officinali in Provincia di Pisa, 109-154. Pacini, Pisa.
PEDROTTI F., 1981 - Le piante e l'uomo. Busto Arsizio. 6, 1071-2223.
PENZIG O., 1924 - Flora popolare italiana. Genova.
PETERMANN W.L., 1840 - In codice botanicum Linnaeanum index alphabeticus locupletissimum. Lipsia.
PIGNATTI S., 1982 - Flora d'Italia. Bologna.
SACCARDO P.A., 1895 - La botanica in Italia. Materiali per la storia di questa scienza. *Memorie R. Ist. Ven di Sc. Lett. Arti*, 25 (4): 3-236.
SACCARDO P.A., 1909 - Cronologia della flora italiana. Padova.
SAVI G., 1811 - Trattato sugli alberi della Toscana. Firenze.
SAVI G., 1828 - Notizie per servire alla storia del Giardino e del Museo della I. e R. Università di Pisa. Pisa.
SBRANA C., 1982 - Per una ricostruzione della antica Biblioteca del Giardino dei Semplici di Pisa. Nuovi elementi. *Physis*, 24 (3), 423-434.
TARGIONI-TOZZETTI G., 1780 - Notizie sugli aggrandimenti delle scienze fisiche in Toscana. Firenze.
TARGIONI-TOZZETTI G., 1858 - Notizie della vita e delle opere di Pier Antonio Micheli Botanico fiorentino pubblicate per cura di Adolfo Targioni-Tozzetti. Firenze.
TARGIONI-TOZZETTI O., 1809. Dizionario Botanico Italiano. Firenze.
TARGIONI-TOZZETTI O., 1825 - Dizionario Botanico Italiano. Firenze.
TILLI M., 1723 - Catalogus Plantarum Horti Pisani. Firenze.
TOMEI P.E., COARO E., GARBARI F., 1987 - Il catalogo di Dionisio Veglia, prefetto dell'Orto Botanico Pisano nel XVII secolo. *Museol. Scient.* (in stampa).
TOMEI P.E., DEL PRETE C., 1983 - The Botanical Garden of the University of Pisa. *The Herbarist*: 66-71.
TOMEI P.E. et. al., 1986 - Dendroflora della provincia di Lucca: materiali per un catalogo degli esemplari di interesse naturalistico, storico e paesaggistico. *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem., ser. B.*, 93: 1-44.
TONGIORGI-TOMASI L., 1980 - Il Giardino dei Semplici dello Studio Pisano. Collezionismo, scienza e immagine tra cinque e seicento. In AA.VV. (1980), *Livorno e Pisa: Due città e un territorio nella politica dei Medici*. Pisa, 514-526.
TONGIORGI-TOMASI L., 1979 - Inventari della Galleria e attività iconografica dell'Orto dei Semplici dello Studio Pisano tra Cinque e Seicento. *Ann. Ist. Mus. Storia Scienza*. Firenze, 2: 21-27.
TONGIORGI-TOMASI L., 1983a - Immagine naturalistica e ricerca scientifica: la scoperta e il problema dell'esemplare. In CASSANELLI L. (1983), Tracce immagini numeri. *Atti A.S.T.*: 31-40. Roma.
TONGIORGI-TOMASI L., 1983b - Projects for Botanical and other Gardens: a 16th-Century Manual. *Journal Garden History*, 3 (1): 1-34.
UGOLINI-LETTIERI F., 1982 - Il giardino dei Semplici e la prima fonderia dell'antico Studio Pisano. Contributo alla storia della rinascita delle scienze. *Storia della Terapia*: 71-87.
VEGLIA P.D., 1635 - Catalogo delle piante che si coltivano nel Giardino dei Semplici di Pisa l'anno 1635. In *Targioni-Tozzetti G. (1780), Notizie sugli aggrandimenti delle scienze fisiche in Toscana*.

VIGNA D., 1625 - Animadversiones sive observationes in Libros de Historia et de Causis Plantarum Theophrasti per Domenicum Vignam. Pisa.
WALTERS S.M., 1977 - The role of European Botanic Gardens in the conservation of rare and threatened species. *Gartnerisch-botanischer Brief*, 51: 2-22.

Accettato il 30 maggio 1987. Pubblicato il 15 ottobre 1987

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 99-118

P. AMBROSETTI*, A. FARAONE**, L. GREGORI*

PIETRAFITTA: UN MUSEO DI PALEONTOLOGIA IN UMBRIA

ABSTRACT. - *Pietrafitta: a Palaeontology Museum in Umbria, Italy.*

Numerous fossils of vertebrates (elephants, rhinoceros and tortoises) have been found in the Pietrafitta's mine, centre of minefield.

With the last recovery, effected in October/November 1986, has been tyred a new technique. An exemplar nearly complete of elephant has been recovered; this fossil appeared in a restricted surface combined, therefore all elements has been recovered in bulk. Infact the fossil elephant has been removed with the lignite layer in which is situated.

This experience has been realized through the collaboration between University of Perugia, Department of Earth Sciences, and ENEL, the Italian Electricity Board.

Key words: museum, fossil Vertebrates, Early Pleistocene, recovery.

RIASSUNTO. - Nella Miniera di Pietrafitta (Umbria), sede di coltivazione mineraria dal 1958, sono stati recuperati numerosi reperti fossili rappresentati per lo più da elefanti, rinoceronti e tartarughe.

Durante l'ultimo recupero, effettuato nell'Ottobre-Novembre 1986, è stata messa a punto una tecnica di recupero veloce.

Trattandosi di un esemplare quasi completo di elefante e dal momento che si presentava raccolto su una superficie relativamente ridotta, è stato effettuato il recupero di tutti i resti in blocco. Il fossile, infatti, è stato rimosso insieme con il pacco di lignite su cui era adagiato. Questo sistema è stato realizzato grazie alla collaborazione tra l'Università degli Studi di Perugia e l'ENEL.

Parole chiave: museo, vertebrati fossili, Pleistocene inferiore, tecniche di recupero.

In una regione come l'Umbria, da sempre ricca di documentazioni fossili testimonianza di faune e flore vissute dal Mesozoico al Quaternario, è fino ad oggi venuta a mancare una struttura museografica che potesse degnamente raccogliere e scientificamente documentare i fossili in varie occasioni recuperati.

Fin dal 1886 Pantanelli per i Vertebrati, e ancora prima per le faune ad invertebrati (Zittel nel 1869 e quindi Bonarelli), numerose pubblicazioni hanno portato a conoscenza del mondo scientifico internazionale i vari ritrovamenti faunistici e floristici effettuati, ma i singoli reperti

* Dipartimento di Scienze della Terra. Università degli Studi di Perugia, Piazza Università - 06100 Perugia.
** Ricercatore M.P.I. 60% presso il Dipartimento di Scienze della Terra-Università degli Studi di Perugia.

sono sempre stati destinati o a raccolte scientifiche collocate in altre regioni o, se rimaste in Umbria, raccolti in collezioni private difficilmente conosciute e raggiungibili dalla comunità scientifica. Le poche raccolte che furono in qualche modo, nel passato, oggetto di pubblicazione, e ricordiamo in particolare la «raccolta Toni» di Spoleto e la «raccolta Verri» di Città della Pieve, non hanno ancora oggi trovato, attraverso vicissitudini varie e nonostante ogni sforzo profuso, una sistemazione museografica accettabile.

Oggi, quando ormai non sembra più concepibile la creazione di un Museo naturalistico regionale unico, è un fatto rilevante da segnalare la programmata nascita di una nuova sede museale.

Nella Miniera di lignite di Pietrafitta, località a circa 30 km ad Ovest di Perugia, dove dal 1958 è in funzione la Centrale Termoelettrica «Città di Roma», è in fase di progettazione, per comune iniziativa del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Perugia e dell'ENEL (DCO di Roma e GIT Umbria), in collegamento con la Soprintendenza archeologica per l'Umbria e l'Ufficio per i beni ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici della Giunta Regionale dell'Umbria, una struttura museale che raccolga e documenti in modo moderno, unitamente alle altre testimonianze più legate al mondo tecnologico, anche, e principalmente, i resti fossili che sono stati recuperati negli ultimi 20 anni, durante i lavori di estrazione della lignite destinata ad alimentare la Centrale. Questa iniziativa è compresa in una più vasta attività che l'ENEL si appresta a svolgere per il ripristino ambientale nell'ambito della miniera di lignite in via di esaurimento e per la sistemazione paesaggistica intorno ad essa e alla nuova centrale termoelettrica in fase di progettazione.

Le caratteristiche della lignite e le relative tecniche di sfruttamento sono note in letteratura (Atti del Convegno sulle ligniti, 1959 Perugia), pertanto si rimanda alle pubblicazioni specifiche per la conoscenza delle caratteristiche geologiche e minerarie. Si può accennare, tuttavia, che la lignite in questione è formata, sembra in parte prevalente, da resti di piante erbacee che si sono deposte ed accumulate in un bacino chiuso, quale era appunto quello di Tavernelle, in un regime di acque debolmente correnti (Kotsakis T., Gregori L., 1986). Inoltre, spesso e specialmente durante gli ultimi scavi, sono venuti alla luce rari tronchi lunghi fino a 10/15 m, fortemente compressi anche a causa del carico subito.

L'unico studio effettuato su tali depositi dal punto di vista paleobotanico (Ricciardi, 1961) segnala la presenza di *Pterocarya, Zelkova, Tsuga, Liquidambar*, essenze tipiche di un Quaternario «non molto antico» testimonianti anche una oscillazione del clima verso una situazione anaglaciale, cioè una fase di raffreddamento.

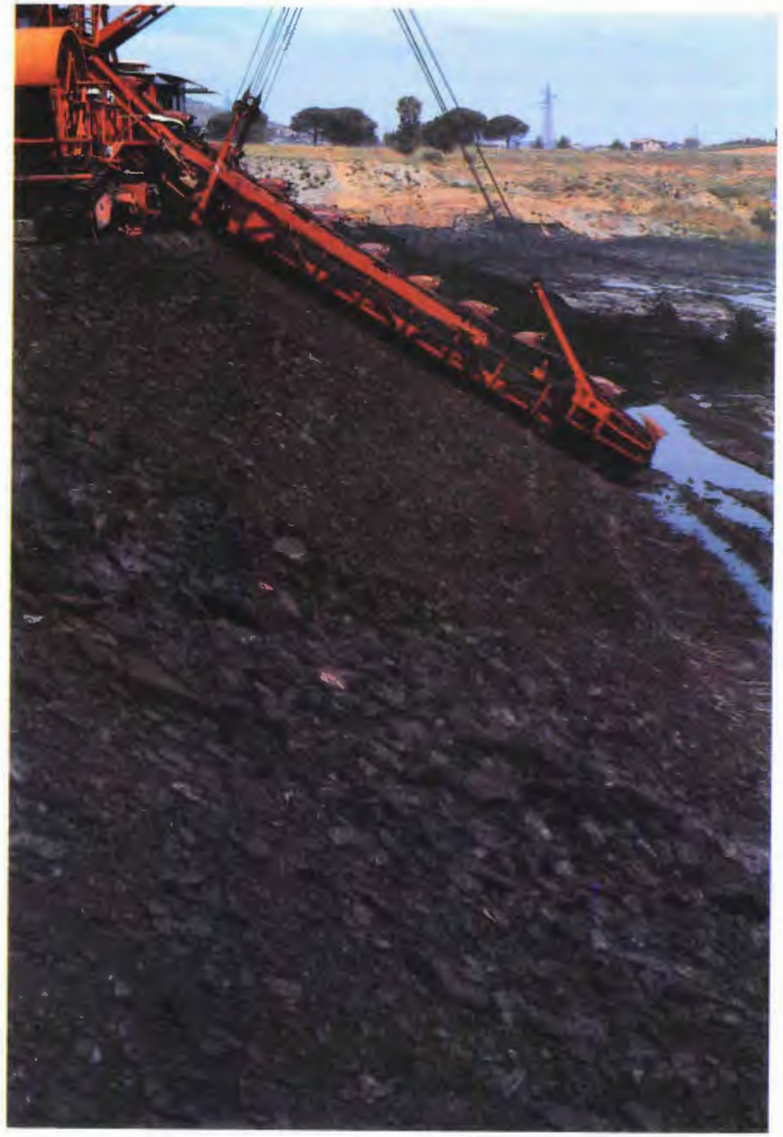


Fig. 1. - Operazioni di escavazione del banco di lignite, di potenza qui ridotta essendo ormai al limite del giacimento lentiforme.

Il bacino di Pietrafitta

Come già esposto in altri lavori (Ambrosetti et alii, 1977; Conti A. e Esu D., 1981) l'attuale bacino di Tavernelle era percorso, fin dal Pliocene medio, da un «Paleonestore» con drenaggio orientato all'incirca Est-Ovest, ma con direzione di scorrimento opposta a quella attuale e cioè verso Ovest. Il fiume sfociando in mare dava luogo ad un ampio delta testimoniato oggi dai sedimenti affioranti nei pressi di Città della Pieve (Ambrosetti et alii, 1977).

I successivi movimenti distensivi avvenuti dal Pliocene superiore al Pleistocene inferiore hanno interessato l'area umbro-toscana, basculando tutta l'area in esame verso Est e provocando l'inversione del drenaggio del Nestore.

Si venne progressivamente a creare ad Est del paleodelta pliocenico emerso e basculato una zona morfologicamente depressa nella quale venivano convogliate e raccolte le acque dai rilievi circostanti, con l'impostazione di un ambiente tipicamente lacustre.

In seguito la zona è stata sottoposta a fasi alterne di sollevamento ed abbassamento anche differenziate che hanno provocato ora erosioni (come quelle denominate Acquatraversa, Aulla) ora sedimentazioni. Ad una di queste erosioni seguì la sedimentazione delle ligniti nella «buca di Pietrafitta».

La tettonica, localmente, ha agito anche in tempi abbastanza recenti (Cattuto C., Gregori L., Parisi G., 1983) lungo vecchie e nuove faglie (una di esse ha interessato anche il bacino lignitifero sollevando la porzione più occidentale di circa 10 m) decretando la fine della sedimentazione delle ligniti circa un milione di anni fa ed il successivo inizio della deposizione delle argille e sabbie fino alla colma del bacino.

Su tali terreni, a seguito di ulteriori azioni tettoniche ed erosive, si è sviluppato il drenaggio attuale del fiume Nestore, che scorre da Ovest verso Est fino a confluire nel fiume Tevere a Sud di Perugia.

I reperti fossili

Fin dagli anni '60 nei banchi ligniferi sono stati rinvenuti resti di vertebrati fossili rappresentati, in massima parte, da numerosi elefanti, cervi, castori, rinoceronti e frequenti tartarughe, oltre a resti numericamente subordinati. In un primo tempo, prima che iniziasse il rapporto con l'Università di Perugia, il recupero veniva affettuato direttamente dal personale della miniera, particolarmente sensibilizzato e culturalmente interessato a questi fossili; successivamente al personale della miniera si affiancavano, in stretta collaborazione, alcuni ricercatori del Dipartimento di Scienze della Terra, che contribuivano al notevole

incremento della fauna recuperata, con particolare riferimento agli ultimi dodici mesi di accurato controllo dei lavori di estrazione della lignite. Complessivamente i resti fossili recuperati permettono di ricostruire la seguente lista faunistica: *Archidiskodon meridionalis* (Nesti); *Dicerorhinus etruscus* (Falconer); *Euctenoceros dicranius* (Nesti); *Leptobos* sp.; *Castor* sp.; *Allophaiomys* sp.; *Mimomys* cf. *savini*; *Mimomys* sp.; *Pannonictis* sp.; *Emys orbicularis* (L.); *Bufo* sp.; *Rana* sp. 1 e *Rana* sp. 2; *Rana* cf. *temporaria*; *Aves*; *Pisces*.

Di questi resti, si vuole dare qui una prima descrizione, certamente troppo sommaria per lo studioso, ma che vuole essere rivolta a tutti gli appassionati naturalisti. Uno studio di dettaglio della fauna è in corso, coordinato all'interno del gruppo Vertebrati fossili del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Archidiskodon meridionalis

Nell'associazione faunistica di Pietrafitta la presenza più importante, sia come mole che come numero di resti, è senza alcun dubbio quella dell'elefante. È qui abbondantemente rappresentata la specie *A. meridionalis*, classicamente riferita al Villafranchiano superiore, cioè alle facies continentali del Pleistocene antico.

La fossilizzazione in lignite non è certamente quella che possa permettere la conservazione di parti ossee di grandi dimensioni e di limitata robustezza, quali sono i crani di elefante, caratterizzati da un processo di vacuolarizzazione delle parti ossee che contribuisce certamente ad alleggerire il peso delle strutture destinate a sopportare le enormi zanne e la pesante proboscide, ma si rivela esiziale nei riguardi della fossilizzazione, tanto che ritrovamenti di crani completi di elefanti fossili rappresentano più l'eccezione che la regola anche in presenza di seppellimenti in sedimenti sabbiosi, generalmente collegati alle forme di fossilizzazione più consistenti. Risulta pertanto del tutto normale la grande scarsezza, nella lignite di Pietrafitta, di parti craniche conservate: ciò rappresenta una complicazione per una corretta e completa classificazione della forma elefantina presente, poiché le caratteristiche diagnostiche più certe degli elefanti pleistocenici risiedono principalmente in particolarità morfologiche craniche.

Dalla forma delle robuste zanne, dalle caratteristiche dei pesanti molari, dalla morfologia di omero e femore negli arti, di atlante ed epistrofeo nella colonna vertebrale, si può comunque affermare che si tratta della specie *A. meridionalis*, forse di una sua forma evoluta.

Come valenza ecologica possiamo legare l'elefante a grandi disponibilità di masse vegetali, oltre che alla presenza d'acqua. Nella tradizione

Fig. 2. - Inizio del recupero dell'esemplare di Elefante: dalla lignite affiorano le prime parti scheletriche, prontamente trattate con ripetute impregnazioni di resine in soluzione acquosa.

Fig. 3. - Lo scheletro di Elefate è ormai completamente scoperto: lo stato di conservazione appare molto precario, per cui non possono essere recuperate isolatamente le singole parti ossee.

Fig. 4. - Particolare mostrante, al centro, l'atlante, meglio conservato che non le altre parti; è visibile parte dell'omero, della tibia e della mandibola, giacente capovolta.

Fig. 5. - Lo scheletro completamente scoperto mentre vengono effettuate delle riprese fotografiche stereoscopiche, destinate alla ricostruzione della disposizione delle varie parti nel caso di «incidenti» distruttivi durante le successive fasi di recupero.

paleontologica europea *A. meridionalis* è dato come forma degli spazi aperti.

Dicerorhinus etruscus

Resti non abbondanti testimoniano a Pietrafitta la presenza di un rinoceronte di media taglia, preliminarmente riferibile a *D. etruscus*, forma tipica delle associazioni mammalofaunistiche del Villafranchiano superiore. Oltre ai resti di antico recupero, è stato negli ultimi anni rinvenuto uno scheletro praticamente completo, in cui il cranio solo, pure presente, è estremamente mal conservato.

Anche per il rinoceronte possiamo immaginare un ambiente come quello descritto per l'elefante.

Equus sp.

È presente, pur se con rari resti, un equide, la cui esatta classificazione è per ora prematura, ma che testimonia, con la sua presenza, l'esistenza negli immediati dintorni dell'antico bacino di Pietrafitta di ampi spazi aperti.

Leptobos sp.

Abbastanza abbondanti, anche se numericamente molto subordinati a quelli di elefante, sono i resti recuperati negli ultimi anni riferibili ad un bovide che deve essere immaginato, come caratterizzazione ecologica, più come una grossa e pesante antilope che non vicino al moderno *Bos*.

Come determinazione preliminare si può dire che la maggior parte dei resti è molto vicina (Masini F., comunicazione orale), come caratteristiche morfologiche, a *Leptobos vallisarni*. Questa specie caratterizza con la sua presenza le associazioni mammalofaunistiche del Villafranchiano finale, ed è segnalata ancora in quelle del Pleistocene medio. La valenza ecologica ipotizzabile porta alla ricostruzione di un paesaggio con spazi aperti e disponibilità di acqua.

Euctenoceros sp.

È presente, con un individuo di buona completezza e pochi altri resti frammentari, il cervide di grandi dimensioni che caratterizza le

associazioni villafranchiane, rappresentato in particolar modo nelle faune del Valdarno da *Euctenoceros dicranios*.

La forma di Pietrafitta presenta morfologia forse differenziabile della specie tipo (Azzaroli A., comunicazione orale), ricordando altri reperti di *Euctenoceros* già segnalati in alcune località italiane in associazioni faunistiche riferite alle fasi finali del Villafranchiano superiore.

Come valenza ecologica, ci si può riferire alle forme oggi viventi di pesanti cervidi dagli ampi palchi.

Castor sp.

Pochi resti rinvenuti nel corso degli anni, ma rappresentanti in modo sufficientemente completo l'intero apparato scheletrico, testimoniano la diffusa presenza del castoro nella fauna di Pietrafitta. È per ora difficile, in assenza dei risultati dello studio sistematico di dettaglio, riferire questi resti ad una delle specie segnalate in letteratura, *Castor fiber*, la forma vivente ancora oggi in Europa o le due specie del Pliocene e Pleistocene inferiore, *Castor rosinae* e *Castor plicidens*, forse riconducibili anche queste ad una sola, riconosciuta su esemplari mediamente di grossa taglia, ma sempre rientranti nel vivente *Castor fiber*.

Non è immediato accettare la presenza del castoro come logicamente determinata dalla presenza di acqua, perché potrebbe anche essere che il bacino lacustre fosse presente perché creato dal castoro per sbarramento del corso d'acqua che occupava allora l'attuale valle del Nestore, anche se quest'ultima ipotesi è, per quanto stimolante, forse poco probabile. Resta il dato sicuro che il bacino lacustre di Pietrafitta era certamente con acque fresche e pulite.

Allo stato attuale degli studi, non è possibile associare il castoro ad indicazioni cronologiche.

Allophaiomys sp. e *Mimomys* spp.

Normalmente ignorati dai raccoglitori di fossili perché di reperimento molto difficile per le loro piccolissime dimensioni, i micromammiferi rivestono una importanza rilevante nelle ricostruzioni paleoambientali e nelle correlazioni biostratigrafiche, perché presentano spesso contemporaneamente precise valenze ecologiche e rapida differenziazione morfologica nel tempo. Alle difficoltà di individuazione nei sedimenti dei loro piccolissimi resti è probabilmente legata anche l'attuale situazione per cui giacimenti con associati abbondanti macro-

Fig. 6. - Inizia l'operazione di distacco del blocco, già difeso dal rivestimento di cemento, con l'inserimento nella pseudostratificazione della lamiera di acciaio.

Fig. 7. - Il blocco di oltre 4000 chili, isolato e imbragato, viene sollevato per il ricovero in un capannone.

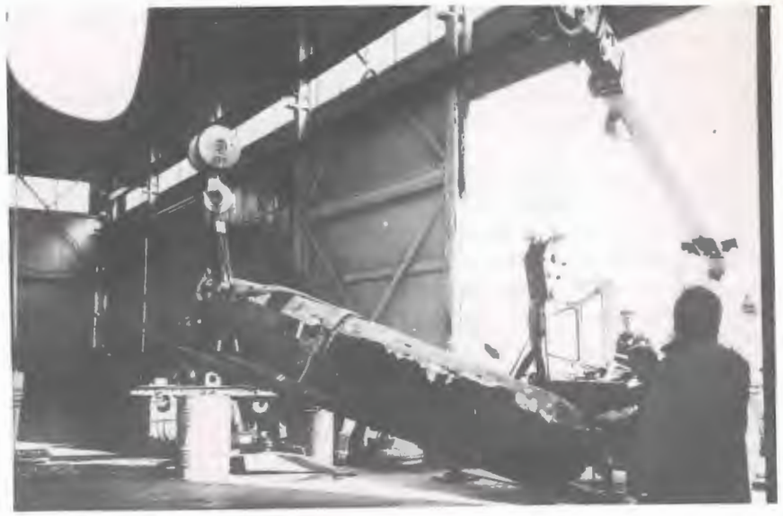


Fig. 8a, b. - Attraverso l'azione combinata di una autogru e del carro-ponte, il blocco viene rovesciato, in modo che le parti ossee risultino adagiate sulla forma in cemento.

mammiferi e micromammiferi sono praticamente non conosciuti, non essendo fino a tempi recenti i macropaleontologi in possesso delle conoscenze necessarie per la ricerca delle microfaune.

In questa situazione emerge la grande importanza del bacino di Pietrafitta: è il primo conosciuto in Italia, ed anche in Europa se ci riferiamo all'entità dei resti, in cui alla grande disponibilità di resti di macromammiferi si affianca la conoscenza di un'altrettanto cospicua associazione di micromammiferi.

È necessario per ora lasciare ancora tempo per gli studi di dettaglio, ma possiamo fin d'ora affermare la presenza sia di almeno due forme di *Mimomys*, di cui una vicina a *M. savini*, eredi delle morfologie arcaiche (cioè villafranchiane) del gruppo, come anche quella di almeno una forma del genere *Allophaiomys*, portatore nel Bacino Mediterraneo delle morfologie moderne, annuncianti le faune del Pleistocene medio.

In attesa di più precise conoscenze, non si può derivare da questi resti una precisa collocazione paleoambientale, comunque vicina a quella degli attuali *Microtus*.

Pannonictis sp.

Nei resti di antico recupero, custoditi al momento dal sig. Luigi Boldrini, è stato individuato un frammento mandibolare riferibile a questo genere, i cui rappresentanti sono costantemente presenti nelle associazioni mammalofaunistiche villafranchiane legate alla presenza di acqua. In questo momento non è possibile dire di più, ma si ritiene necessario ricordare questa presenza perché rappresenta l'unico resto di Carnivoro, fino ad oggi individuato nel bacino di Pietrafitta.

Per meglio inquadrare la valenza ambientale di questa forma, la si può assimilare alla attuale lontra.

Emys orbicularis

Già nota dai recuperi degli anni passati, la presenza di questa forma è oggi testimoniata da numerosi recenti ritrovamenti, che permetteranno certamente una migliore lettura delle loro indicazioni paleoambientali. È da rilevare che i resti della tartaruga acquatica sono concentrati, nella serie stratigrafica locale, alla base del banco di lignite, associazioni ed abbondanti resti di bivalvi e gasteropodi dolcicoli (fig. 10), fra cui è da segnalare la presenza di *Viviparus belluccii*, importante indicatore biostratigrafico del Villafranchiano superiore, o Quaternario antico, per l'Italia centrale. Queste presenze malacofaunistiche si associano bene a quella di *Emys orbicularis*, ad indicare la presenza di acque di non grande profondità, con debole, ma sicuro scorrimento.

Bufo sp. e *Rana* spp.

Sono presenti resti riferibili ad almeno tre diverse forme di questi anfibi, oltre al probabile riconoscimento della presenza di *Rana temporaria*, forma legata a climi più freddi di quello attuale.

Le forme ora descritte ci permettono di ricostruire, come ambiente della sedimentazione che ha dato luogo alla formazione del banco di lignite sfruttato a Pietrafitta per l'alimentazione della centrale ENEL, un bacino lacustre con acque in continuo ricambio. Tale bacino ha un'età stimata attorno ad un milione di anni, collocato cioè alla chiusura del Villafranchiano superiore, o Quaternario antico, nel momento di rinnovamento faunistico in cui le faune più moderne del Quaternario medio cominciavano a sostituire le faune di derivazione pliocenica.

Tecniche di recupero

Le difficoltà di recupero in miniera sono sempre rappresentate dallo stato delle ossa che si presentano, spesso, fortemente compresse per il carico della lignite e dei materiali costituenti il «cappellaccio» (quest'ultimo raggiunge in media lo spessore di circa 25 m).

D'altra parte la fissilità della lignite permette di scavare rapidamente ed arrivare abbastanza velocemente nelle immediate vicinanze dei resti fossili. Occorre, tuttavia, provvedere sempre all'isolamento ed al recupero dei pezzi molto velocemente per evitare che la lignite, asciugandosi, si sfogli o, secondo un termine minerario locale, si «licenzi» secondo piani che coinvolgono spesso il fossile deteriorandolo.

Le tecniche di scavo utilizzate sono state di varia entità e portata soprattutto perché, grazie all'aiuto dell'Enel, è possibile avere a disposizione in loco mezzi che permettono soluzioni di recupero diverse e, in qualche caso, più valide di quelle tradizionali.

Una volta che la benna della macchina escavatrice o il rilevamento diretto sul terreno ha individuato il reperto, si procede come segue:

- si isola una zona di rispetto piuttosto ampia all'intorno del fossile trovato, per procedere poi ad un sondaggio di dettaglio al fine di individuare altri possibili resti fossili;
- si procede ad isolare il pezzo in questione scalzando, il più possibile, la lignite; si usano allo scopo scalpelli e piccoli utensili in acciaio temprato, in grado di portare via piccole porzioni di lignite o grosse lastre a seconda del metodo di impiego e delle necessità;
- una volta scoperto completamente, il reperto viene trattato con

Fig. 9. - Tolta la lignite su cui poggiava il reperto nel giacimento, riappare lo scheletro di elefante. Le singole parti risultano ora isolate, appoggiate sulla forma di cemento con parzalmente interposta la polvere di lignite che era stata messa come protezione prima della copertura.

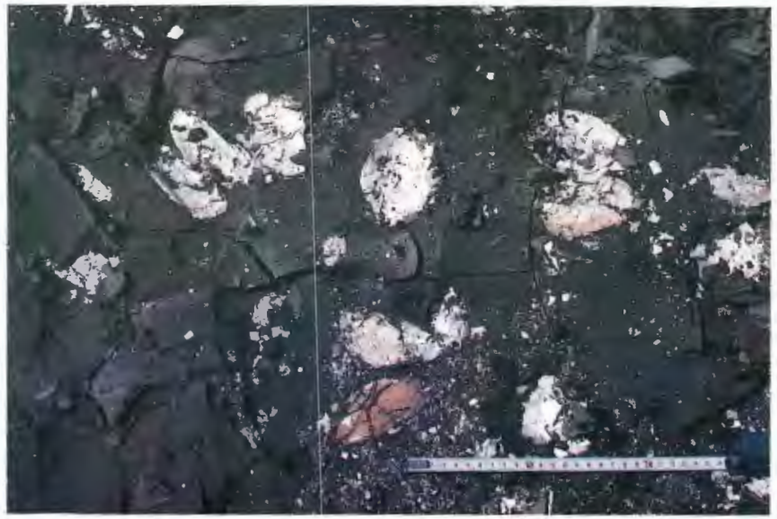


Fig. 10. - Livello a grossi lamellibranchi di acqua dolce, presenti alla base del banco di lignite in tutta l'estensione (18 ettari) dello sfruttamento minerario.

Fig. 11. - Cranio di Rinoceronte, *Dicerorhinus etruscus*, molto deformato dalla fossilizzazione in lignite, per cui sono praticamente riconoscibili solo le arcate dentarie superiori.

Fig. 12. - Lo scheletro di bovide di recente rinvenimento, *Leptobos* cf. *vallisarni* nelle prime fasi di scoprimento; il recupero è stato poi portato a termine con la stessa tecnica già collaudata e descritta per l'Elefante.

resine in sospensione idrica in grado di penetrare profondamente nel resto fossile, anche se umido, indurendolo progressivamente con successivi trattamenti sempre più concentrati. Quindi si scalza ulteriormente la lignite creando dei sottosquadri a seconda dello stato di conservazione e della morfologia del reperto;
- a questo punto si procede con la classica tecnica della «camicia di gesso» effettuata tramite bendaggio. Normalmente si effettuano due strati di bendaggio, ma prima del secondo vengono messe delle armature o in ferro (tondini, rete metallica) o in legno, che permettano di sostenere il peso dell'intero blocco quando, terminata questa fase, si procede allo «strappo», rovesciando tutto il pezzo sulla camicia stessa.

Un esperimento di recupero veloce

Nel caso in questione si era in presenza di resti fossili di elefante: si trattava di un individuo giovane con le varie parti ossee fortuitamente riunite in uno spazio relativamente ridotto (m 2,80x3,00); l'animale si presentava orientato quasi perpendicolarmente al taglio effettuato dalla macchina escavatrice. Come visibile in fig. 3, erano rimaste conservate le zanne cui era ancora attaccato il palato, varie costole, alcune vertebre (fra cui l'atlante perfettamente conservato) le due ali del bacino parzialmente sovrapposte ad una scapola e quattro delle ossa lunghe (un femore, una tibia, due omeri). Più distaccate rispetto a questo nucleo si trovavano l'altra scapola, alcune costole ed una rotula.

Invece di procedere al recupero di ogni singolo pezzo con metodi tradizionali si è pensato di poter effettuare, nonostante le dimensioni del pezzo, un distacco in blocco.

Durante l'attuazione di tale intervento si sono incontrate difficoltà che, tuttavia, non hanno compromesso, grazie alla professionalità di tutti i partecipanti all'esperimento, il felice esito dell'impresa.

Le varie fasi sono state messe a punto secondo tale sequenza:
- sono state ridotte le dimensioni del pezzo da asportare in blocco togliendo con camicia di gesso le parti ossee più lontane (scapole e rotula); inoltre, poiché il piano su cui giaceva l'animale era interessato da due piccole fratture che tagliavano le zanne ed un'ala del bacino, si è provveduto a recuperare anche queste ultime parti separatamente;
- è stata quindi scavata una trincea attorno, sul piano del fossile, profonda circa 60 cm, fino ad intercettare un piano di pseudo-stratificazione della lignite («stacco» nel linguaggio dei minatori) ricoperto, o determinato, da un letto di latifoglie molto abbondanti;
- prima di procedere ulteriormente, le ossa dell'elefante, scoperte per quel minimo necessario ad individuarne l'estensione e la posizione

reciproca (Figg. 2-5) sono state ricoperte quasi completamente di polvere di lignite, colmando così tutti i sottosquadri ed i vuoti presenti; al di sopra di tutto è stata quindi realizzata una leggera ma robusta gettata in cemento armato dello spessore di 8 cm.

I fabbri della miniera hanno preparato una lamina di acciaio dello spessore di 3 mm e delle dimensioni del blocco, rinforzata nella parte inferiore da quattro profilati a T (da 80 mm); la funzione dei profilati era quella di sostenere il carico del blocco (valutato intorno ai 3500 kg) che avrebbe altrimenti piegato la lamiera all'atto del successivo sollevamento. Durante la fase esecutiva si è poi visto che i profilati si sono rivelati di robustezza appena sufficiente, di conseguenza per i successivi recuperi di analoghe dimensioni sarà opportuno l'uso di ferri a T da almeno 100 mm o altro tipo di profilato metallico opportunamente calcolato in funzione dei carichi; i profilati suddetti sporgevano sul lato che doveva essere infilato nella lignite ed erano sagomati a cuneo per permettere un più facile ingresso nella pseudo-stratificazione individuata;

- l'assemblaggio delle varie parti della lamina è stato fatto in loco, saldando elettricamente le varie parti già approntate in officina. Una volta pronta, la lamina è stata collocata al livello del reperto, appoggiandola su stabili cavalletti.

A questo punto un escavatore a braccio rovescio (pala cingolata da Hp 140) sistemato su un piano al di sotto dello scavo, provvedeva a spingere con la benna la lamina, rinforzata sul bordo con un profilato ad U, entro il piano di distacco individuato nella lignite (fig. 6); il blocco di lignite era stato preventivamente puntellato verso monte per evitarne ogni movimento di scorrimento. Una volta infilata completamente la lamina, tolti i puntelli e tagliate sul posto le porzioni di lamiera eccedenti ed ingombranti, sono state aperte in corrispondenza degli angoli della struttura metallica quattro asole; attraverso esse sono state collegate, con «grilli», delle fasce di tela ad alta resistenza, che venivano agganciate da una gru a braccio estensibile (gru Locatelli con portata di 5.000 kg) che operava questa volta dall'alto, e cioè dal piano di miniera a monte del blocco inglobante il reperto. L'atto finale è consistito nel sollevamento di tutto il blocco fino al camion che lo ha portato in un capannone per le successive fasi di restauro;

- il blocco, con l'aiuto del carro-ponte esistente nel capannone, veniva adagiato sul pavimento, quindi imbragato nuovamente per permettere il rovesciamento, in modo che il fossile appoggiasse sulla struttura di sostegno in cemento. Tale operazione veniva effettuata attraverso l'azione combinata della gru e del carro-ponte, come visibile in Fig. 8;

- completata l'operazione di ribaltamento del pezzo si è quindi provveduto all'eliminazione della lignite in eccesso fino alla sua

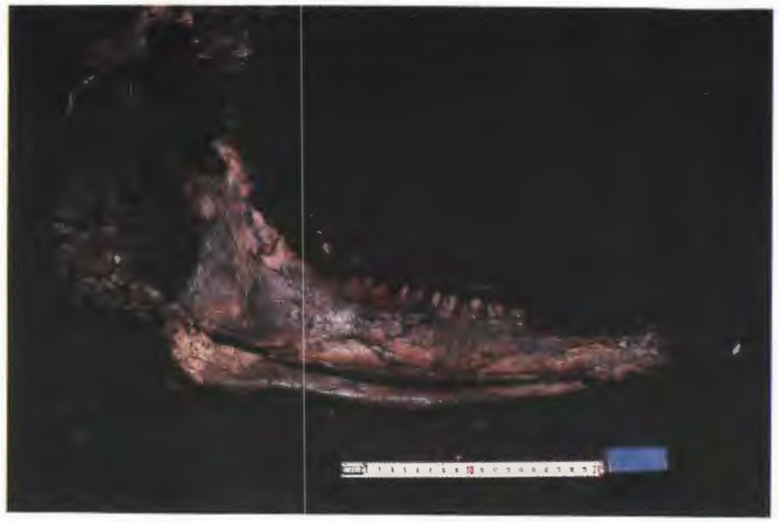


Fig. 13. - Ramo mandibolare dell'individuo di *Leptobos* cf. *vallisarni* mostrato in Fig. 12, dopo il recupero, quindi rovesciato rispetto alla giacitura originaria.

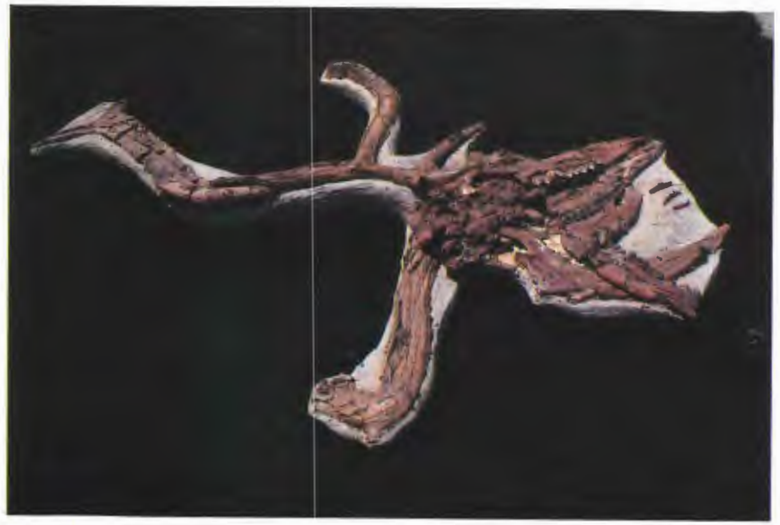


Fig. 14. - Cranio, completo di palchi e mandibola, disarticolata, del grosso cervide, *Euctenoceros* sp., appoggiati sulla forma di cemento destinata a proteggerli fino alla loro sistemazione definitiva in Museo.

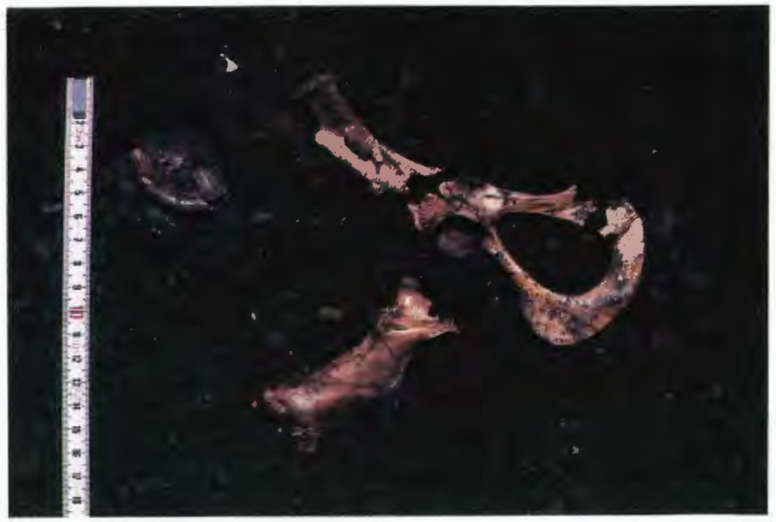


Fig. 15. - Alcune parti di Castoro, appartenenti allo stesso individuo, di recente rinvenimento.

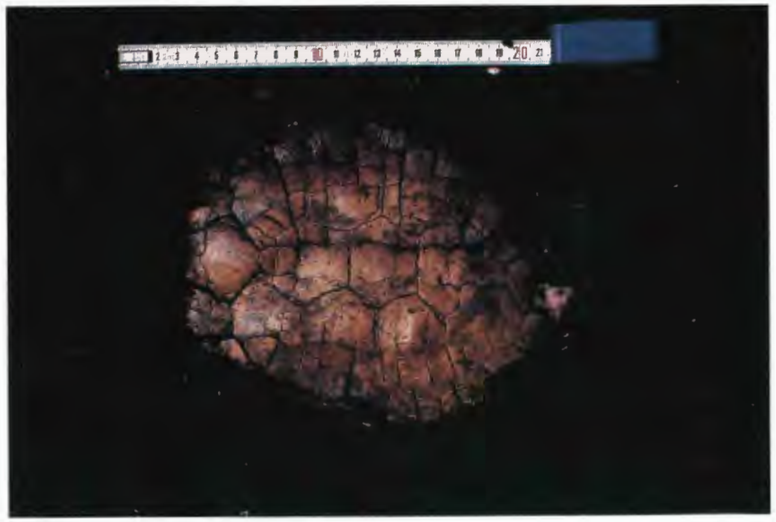


Fig. 16. - Un esemplare di tartaruga, *Emys orbicularis*, rinvenuto, come quasi tutte le altre tartarughe, alla base del banco di litnite, nel livello a grossi lamellibranchi di acqua dolce.

completa rimozione. Il reperto è stato quindi nuovamente trattato con resine fino alla completa impregnazione.

RINGRAZIAMENTI. - Rivolgiamo un particolare ringraziamento all'Ing. Giovanni Rinaldi (ENEL - Direzione Costruzioni, Roma) e all'Ing. Romano Capurso (ENEL - Gruppo Impianti Termoelettrici dell'Umbria, Pietrafitta-Tavernelle) che hanno permesso, con il loro entusiasmo, il superamento degli infiniti ostacoli che sembravano poter impedire ogni attività scientifica a Pietrafitta.

Ricordiamo ancora tutto il personale ENEL della Miniera di Pietrafitta, in particolare i sigg. A Bocciarelli, L. Boldrini, G.F. Bruni, V. Speziale, che per la loro passione hanno permesso la costituzione del patrimonio scientifico qui descritto.

Ha in vario modo partecipato, sempre attivamente interessato, il personale del Dipartimento di Scienze della Terra: ringraziamo tutti, ma ci sentiamo particolarmente grati al Sig. Armando Bartolucci per l'indispensabile collaborazione che ha saputo dare.

Hanno attivamente partecipato al recupero dei resti fossili qui illustrati il Sig. Vito Speziale (Capo Impianto della miniera); il Sig. Giovanni Franco Bruni (Capo Sezione esercizio di miniera; il Sig. Alberto Bocciarelli (Addetto alla sicurezza/igiene del lavoro); il Sig. Luigi Boldrini (già Assistente in turno); gli operai Franco Fronduti, Marsilio Zucchetta, Pietro Mencaroni.

BIBLIOGRAFIA

AMBROSETTI P., CONTI A., PARISI G., KOTSAKIS T. E NICOSIA U., 1977 - Neotettonica e cicli sedimentari plio-pleistocenici nei dintorni di Città della Pieve (Umbria). *Boll. Soc. Geol. It.*, 96: 605-635.

AMBROSETTI P., PEREGO G., SPEZIALE V., 1983 - Reperti fossili ed animali nella miniera di Pietrafitta. *Braunkhole Tagebautechnik*, 11: 345-348.

BONARELLI G., 1893 - Osservazioni sul Toarciano e l'Aaleniano dell'Appennino centrale. *Boll. Soc. Geol. It.*, 12 (2).

BORSELLI V., 1985 - Recupero di materiale fossile. *Museol. Scient.* 2, (3-4): 173-180.

CATTUTO C., GREGORI L., PARISI G., 1983 - Indizi di tettonica pleistocenica nel bacino del T. Tresa (Lago Trasimeno). *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 6 (1): 16-20.

CONTI A., ESU D., 1981 - Considerazioni sul significato paleoclimatico e geodinamico di una serie lacustre pleistocenica inferiore presso Tavernelle (Perugia). *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 4 (1): 3-10.

COZZINI F., 1985 - Riproduzione di materiale fossile: preparazione della matrice. *Museol. Scient.*, 2 (3-4): 251-256.

CURLI G., 1962 - Attuali conoscenze geologiche sul bacino lacustre di Pietrafitta. *Atti del Convegno Mostra Naz. Ligniti*, Spoleto: 159-167.

GIUSBERTI G., MARTINELLI G., 1984 - Il restauro della paleosuperficie di Isernia «La Pineta» - Stato di conservazione e metodologie di intervento. *Ed. Calderini*, Bologna: 113-123.

KOTSAKIS T., GREGORI L., 1987 - I resti di *Emys orbicularis* (Linnaeus) (*Emydidae, Testitudinata*) del Pleistocene inferiore di Pietrafitta (Perugia, Italia centrale). *Geolog. Romana* (in stampa).

LIPPI BONCAMBI C., 1963 - Su di un ritrovamento di resti fossili nell'alta Val Tiberina. *Atti del 9° Congresso Naz. di Speleologia*, Trieste: 3 pp.

LOTTI B., 1926 - Descrizione geologica dell'Umbria. *Mem. Descr. Carta Geol. Ital.*: 320 pp.

MORETTI G., 1949 - Resti di «*Elephas Meridionalis* Nesti» nelle ligniti di Pietrafitta (Bacino Tiberino). *Boll. Soc. Geol. It.*, 71: 51-57.

PANTANELLI D., 1886 - Vertebrati fossili delle ligniti di Spoleto. *Atti Soc. Tosc. Sci natur.*, 7 (1): 93-100, 9 tavv.

PRINCIPI P., 1938 - Intorno all'origine di alcune terre bianche della valle del Nestore. *Rend. Acc. Naz. Lincei*, 27.

RICCIARDI E., 1961 - Analisi pollinologica dei sedimenti lacustri lignitiferi di Pietrafitta (Perugia, Italia). *Pollen et Spores*, 3 (2): 1 tav.

VERRI A., 1818 - L'altipiano di Città della Pieve. *Boll. Soc. Geol. It.*, 37 (1-2): 53-92.

ZITTEL K.A., 1869 - Geologische beobachtungen aus den Central-Apenninen. 93-176, Munchen.

Accettato il 15 giugno 1987. Pubblicato il 15 ottobre 1987

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 119-129

LUCIA AMADEI*

NOTE SULL'HERBARIUM HORTI PISANI: L'ORIGINE DELLE COLLEZIONI**

ABSTRACT. - *Notes on Herbarium Horti Pisani: origin of collections.*

The Herbarium Horti Pisani, which consists of many different collections of considerable scientific and historical interest, is one of the most important italian herbaria. The years during which the first nucleus of the Herbarium was formed – by Gaetano Savi – have been ascertained to be around 1789. Furthermore, the events that determined the increase in wealth of specimens of this important collection belonging to the University of Pisa in the first years of its existence are described.

Key words: Herbarium, University of Pisa.

RIASSUNTO. - L'Herbarium Horti Pisani, comprendente varie collezioni di notevole interesse scientifico e storico, risulta oggi uno dei più importanti erbari d'Italia. In questa nota vengono definiti intorno al 1789 gli anni della costituzione – per opera di Gaetano Savi – del primo nucleo dell'erbario e sono inoltre illustrate le vicende attraverso cui questa importante collezione pisana si arricchì durante i primi anni della sua esistenza.

Parole chiave: Erbario, Università degli Studi di Pisa.

L'Herbarium Horti Pisani, che occupa attualmente due sale all'interno dell'edificio del Dipartimento di Scienze Botaniche, per il contenuto delle sue raccolte può essere considerato uno dei più importanti erbari italiani.

Esso è formato da diverse collezioni separate fra cui gli erbari Arcangeli, Artaria, Bottini, Caruel, Cittadella, Guadagno, Passerini, Pellegrini e da un Erbario Generale comprendente crittogame e fanerogame.

Per quanto diverse note siano state scritte di volta in volta nel passato in seguito all'acquisizione di nuove raccolte o alla loro parziale sistemazione (Arcangeli, 1898; 1902; 1903; Savelli, 1918; Trotter, 1930; Martelli, 1931; Chiarugi, 1942; 1950; Del Prete e Monti, 1984) non esiste oggi uno studio completo e recente che illustri l'origine dell'erbario, il suo preciso contenuto e l'entità delle varie raccolte.

Con questa nota viene fatta luce sul momento e sulle circostanze

---

* Erbario del Dipartimento di Scienze Botaniche dell'Università, via L. Ghini 5 - 56100 Pisa.
** Ricerca effettuata con contributo n. 85.01025.08 del C.N.R.

che portarono alla costituzione della prima collezione dell'Herbarium Horti Pisani e sono inoltre illustrate le modalità attraverso cui questo nucleo iniziale si arricchì nella prima metà del XIX secolo.

Nell'anno 1789 il professor Giorgio Santi, prefetto dell'Orto Botanico di Pisa, iniziò ad intraprendere una serie di viaggi di carattere esplorativo-naturalistico nella Toscana centro-meridionale, in riferimento ai quali scrive:

«...piacemi il dover aggiungere il sollievo essenziale, che mi somministra la compagnia del Sig. Gaetano Savi già mio dilettissimo discepolo, ed ora per beneficenza Sovrana mio ajuto in Pisa. Io l'ho condotto meco nei miei viaggi, e perch'egli si avvezzasse a leggere di prima mano nel gran libro della Natura, e perché io potessi dividere con persona di mia piena fiducia i pericoli, e gl'incomodi delle mie escursioni. Il suo eccellente carattere, l'amicizia sua verso di me, ed i progressi rapidi, ch'egli per il suo perspicace talento, e per la rarissima sua diligenza ha fatti in pochi anni nella scienza della Natura, oltre il rendermelo carissimo, mi sono stati di gran soccorso nella mia impresa, per la quale un uomo solo o non basta, o non s'impegna, o si stanca in maniera da rallentare l'ardore, e forse ancora da desistere. Egli ha meco divisi i disagi, ed i patimenti: ei pur divida meco quel piccolo merito, che io posso sperare dalle mie fatiche, se pur di alcun merito esse son degne» (Santi, 1795).

Fu durante tali viaggi che il giovane Gaetano Savi, allora ventenne, dovette raccogliere e conservare quelle piante che costituiscono attualmente, intercalate fra le altre, il nucleo più antico delle collezioni dell'Herbarium Horti Pisani. Benché proprio a Pisa, infatti, sembra sia nata od almeno praticata fin dal XVI secolo la consuetudine di seccare e conservare le piante per uso didattico e scientifico (Garbari, 1980), nulla a noi è rimasto di quelle antiche raccolte[1] né delle successive fino al XVIII secolo.

Non si hanno notizie certe sull'esistenza di collezioni di piante secche nei locali dell'Orto botanico pisano prima della comparsa del Savi. Nell'«Elogio del prof. Gaetano Savi» scritto alla sua morte dal marchese Cosimo Ridolfi, si legge infatti, a proposito della sua prima opera stampata nel 1798, che «le piante descritte erano state tutte da lui stesso raccolte e determinate coll'ajuto di pochissimi libri, senza confronto d'erbarj, ed essendo in sul nascere affatto la fitografia fra di noi» (Ridolfi, 1845).

Fra le opere e le iniziative apportate alle scienze da Gaetano Savi,

[1] L'Erbario di A. Cesalpino, prefetto dell'Orto Botanico Pisano dal 1554 al 1558 è tuttora conservato nel Museo Botanico di Firenze (Caruel, 1858; Moggi, 1981).

viene inoltre ricordato, fra le altre, un «orto secco reso per lui molto ricco e tutto per sua mano disposto» (Ridolfi, 1845).

Con l'avvio della carriera botanica del Savi inizia quindi a formarsi e prendere consistenza la collezione pisana di piante secche, da lui stesso curata, della cui entità peraltro non si hanno notizie esatte durante questi ultimi anni del XVIII secolo. Egli stesso, nell'esporre la storia del Giardino e del Museo botanico, descrive le diverse ed importanti collezioni di cui queste istituzioni si sono andate via via arricchendo dal tempo della loro fondazione, senza peraltro menzionare mai una eventuale raccolta di piante secche (Savi G., 1828).

Ciò nondimeno sappiamo che intorno al 1828 esisteva un erbario preparato da Savi stesso, del quale possiamo dedurre l'entità nel modo seguente. Quando Giuseppe Raddi, botanico fiorentino amico di Savi, morì in Egitto dove si trovava per eseguire raccolte botaniche, nel 1829 (Francini Corti, 1976), quest'ultimo si adoprò presso il Granduca Leopoldo II perché venisse acquistato per il Museo pisano l'erbario privato del Raddi, che si trovava a Firenze presso gli eredi. Il Granduca però, mentre in un primo tempo trovò opportuna la cosa, avendo in seguito ordinato una stima della suddetta collezione e parendo la spesa troppo grande, scrisse a Savi chiedendo «...se sia realmente di molta utilità l'aggiunta di questo nuovo erbario a quello posseduto dalla Università, che attesa la somma abilità e l'infaticabile zelo di V.S. Ill.ma egli inclina a credere più copioso del primo...» (Savelli, 1918)[2].

Nella replica del Savi, mirata all'acquisto della collezione di cui egli conosceva il valore, si legge: «...In quanto all'utilità che arrecherebbe al Museo dell'Università l'acquisto dell'Erbario Raddiano, io credo che sarebbe grandissimo. Ci abbiamo qui è vero un erbario da me raccolto che per il numero delle specie non credo a quello inferiore, ma le specie componenti i due Erbari son per la massima parte diverse» (Savelli, 1918).

Supponendo, per questo, le due collezioni all'incirca della stessa consistenza, possiamo dedurre l'entità dell'erbario pisano da quella, nota, delle raccolte private del Raddi, che alla fine furono ottenute da Gaetano Savi e tutt'ora si trovano a far parte dell'Herbarium Horti Pisani. Per quanto riguarda l'inventario delle piante di Raddi, vengono riportate due versioni diverse (Savelli, 1918): la prima fu fatta nel dicembre 1829 dal giardiniere botanico fiorentino Gaetano Baroni su richiesta del Savi il quale, non potendo andare a Firenze di persona gli delegò il compito che era stato affidato a lui. Da questa stima appare: «piante del Brasile n. 467; felci del Brasile 190; Cryptogame del Brasile

[2] Sia questa che la corrispondenza citata successivamente e riportata in Savelli (1918), non è stata più recentemente rinvenuta nella biblioteca dell'Orto Botanico Pisano, dove l'Autore afferma di averla consultata.

16; Cryptogame di più fasci 2726; gramigne 1027; fanerogame 2388» (Savelli, 1918). In totale le piante viste dovevano essere quasi settemila.

In seguito il prof. Savi stese una relazione per il granduca nella quale, oltre alla consistenza numerica, stimava il prezzo per l'eventuale acquisto: «L'erbario Raddiano è composto di n. 18880 piantye delle quali: n. 11749 conservate in carta grande... e n. 7131 conservate in carta sugante... Nel totale delle 18880 piante ce ne sono 1188 direttamente esotiche, ...» (Savelli, 1918).

La grossa differenza fra questo numero e quello dato dal Baroni può essere spiegata ammettendo che in un caso si tratti di specie, nell'altro di esemplari (Savelli, 1918).

Da tutto ciò possiamo quindi dedurre che prima del 1830 l'erbario pisano era rappresentato da campioni appartenenti a quasi settemila specie, per lo più raccolti da Gaetano Savi a partire non solo dalla prima metà del secolo scorso come fin'ora si era ritenuto (Chiarugi, 1950), bensì fin dalla seconda metà del XVIII secolo.

Attualmente essi si trovano, nell'Herbarium Horti Pisani (De Candolle, 1880; Ciferri, 1952; Stafleu et Cowan, 1985), intercalati a tutti quelli introdotti successivamente, dai quali si distinguono facilmente per essere uniti ad un caratteristico cartellino rettangolare, delle dimensioni di 7,5x2,5 cm, frequentemente bordato da una decorazione a stampa: vi è riportato generalmente il solo nome specifico del campione con grafia di Gaetano Savi; eccetto in qualche caso, manca ogni altra indicazione relativa al luogo di raccolta o alla data.

Di particolare interesse la presenza, fra quelli che possiamo considerare campioni dell'Herbarium G. Savi, di esemplari appartenenti all'erbario di Pier Antonio Micheli.

Grande botanico fiorentino, Micheli visse fra il 1679 ed il 1737 dedicandosi alla raccolta ed allo studio della flora italiana. Di lui rimangono, oltre a poche opere stampate[1], numerosi manoscritti ed un erbario oggi conservato nel Museo botanico di Firenze. Alla morte di Micheli, la ricca collezione di piante secche che egli aveva raccolto, fu acquistata dal suo allievo Giovanni Targioni Tozzetti che la conservò preziosamente insieme ai manoscritti ed alle opere inedite. Per oltre un secolo questo materiale rimase di proprietà della famiglia Targioni Tozzetti, finché nel 1845 Antonio vendette l'intera collezione al Museo botanico fiorentino (Targioni Tozzetti, 1858).

Gaetano Savi doveva trovarsi, verso la fine del XVIII secolo, in serie

[1] Micheli pubblicò una sola grande opera, nel 1729: «Nova Plantarum Genera juxta Tournefortii methodum disposita, quibus Plantae MDCCCC recensentur, scilicet fere MCCCC nondum observatae, reliquiae suis sedibus restitutae». È da ricordare comunque anche un piccolo trattato sull'Orobanche del 1723 ed il «Catalogus plantarum Horti Pisani» del 1723, che pur essendo stato curato da Micheli e dall'allora direttore dell'Orto Botanico Pisano Michelangelo Tilli, fu pubblicato con il solo nome di quest'ultimo (G. Targioni Tozzetti, 1858).

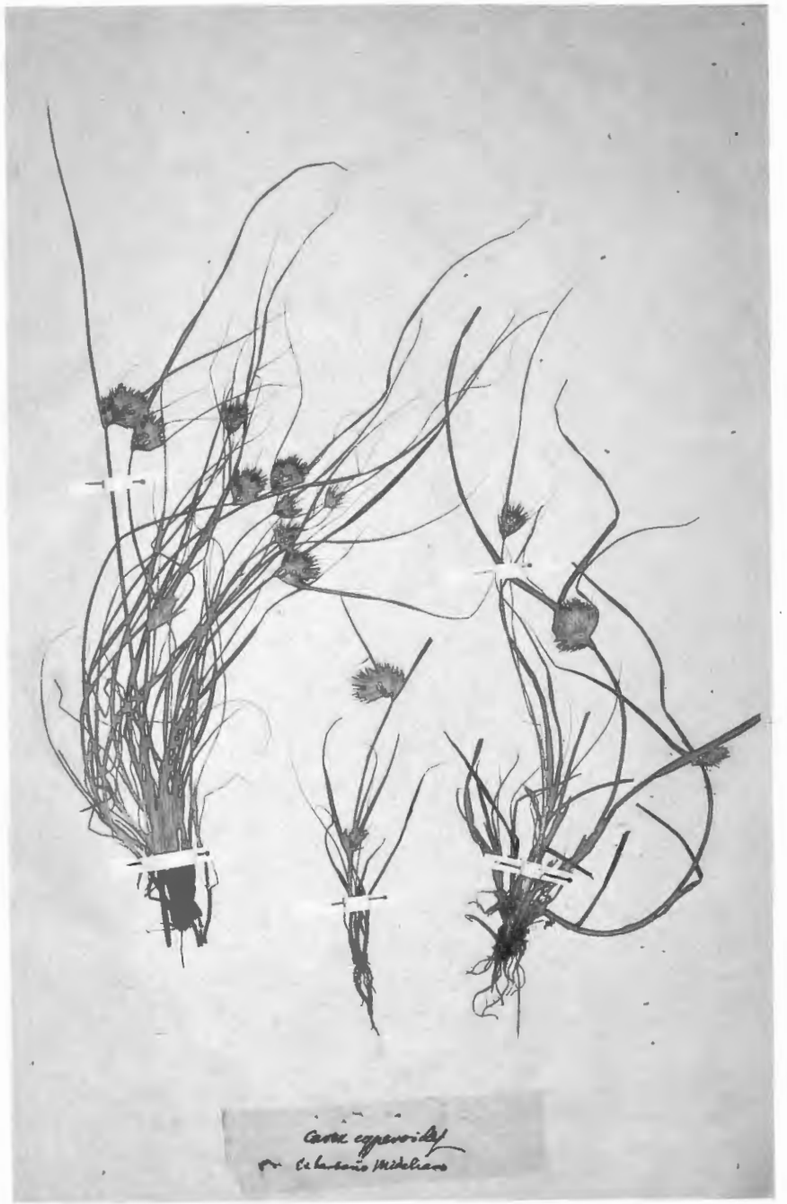


Fig. 1. - «Carex cyperoides. Ex herbario micheliano». Esemplari provenienti dall'erbario di Pier Antonio Micheli, con annotazione di Gaetano Savi.

Fig. 2. - «Acer campestre fructu tomentoso. Micheli». «Acer Agr. fl.: n. 5 - Acer campestre, et majus, folio Gossipii, fructu albo, glabro, cum alis amplioribus, omnino ex paschis. Micheli Agr. fl.: n. 5. an Acer major multis [...illeg...] Acer major cord. hisp. Lob. Icon. Pars 2-199 [...illeg...]. Osservati per quei campi che sono lungo il fiume Ema, come fra il ponte a Pozzoli e quel di S. Felice, siccome in quelli al ponte a Vingone, dove porta i suoi fiori in marzo. Il volgo chiama quest'albero chi Loppo, chi Pioppo e chi Galluzzo e Testucchio, in modo appunto come si legge sull'agricoltura del Nenci. Mich. ib.: Ex Herb. micheliano». Campioni di *Acer campestre* L. provenienti dall'erbario di Pier Antonio Micheli, con cartellino scritto da Ottaviano Targioni Tozzetti.

difficoltà per la mancanza di exsiccata da utilizzare come confronto nella determinazione degli esemplari da lui rinvenuti, essendo, come già detto, l'istituto pisano sprovvisto di un erbario prima di allora. Per far fronte a questo problema egli dovette ricorrere frequentemente all'aiuto dell'amico fiorentino Ottaviano Targioni Tozzetti, figlio di Giovanni, il quale non solo permise al Savi di consultare liberamente il materiale di Micheli che era conservato nella sua casa[4], ma gli permise pure di portare e conservare a Pisa un certo numero di campioni[5].

Attualmente essi risulterebbero essere gli esemplari più antichi dell'Herbarium Horti Pisani: pur non presentando alcuna data, si possono chiaramente far risalire per lo più al primo trentennio del XVIII secolo. Le etichette che li contraddistinguono sono generalmente costituite da un piccolo cartellino del modello di quelli presenti sui campioni di Gaetano Savi, su cui è riportato, oltre al nome della specie, l'annotazione «ex herbario Micheliano» di mano del Savi (Fig. 1). In alcuni casi il campione porta un'etichetta più grande sulla quale sono annotati il riferimento ad un'opera micheliana[6], una breve descrizione secondo Micheli od altri autori, la stazione di raccolta, eventuali notizie riguardanti nomi volgari ed infine la provenienza dall'erbario di Micheli; mancando sempre una firma o un riferimento temporale, solo tramite il confronto della grafia è stato possibile attribuire lo scritto di questi cartellini a Ottaviano Targioni Tozzetti (Fig. 2).

Oltre all'erbario privato di Giuseppe Raddi – ricco anche dei campioni delle specie esotiche da lui raccolte durante un precedente viaggio in Brasile e dei suoi tipi (Chase, 1923) – nel 1830 fu consegnato a Gaetano Savi tutto il materiale frutto delle raccolte dell'amico in Egitto (Savi, 1830; 1837; Savelli, 1918), che risultò costituito da 459 specie (Tomei, 1980). Tali campioni si trovano tuttora inseriti nell'Herbarium Horti Pisani, distinti da un cartellino su cui è riportato, oltre all'epiteto specifico, solo l'indicazione «Egitto» di mano del Savi (Fig. 3): purtroppo, infatti, essendo Raddi provvisto di buona memoria, era solito corredare di pochissime indicazioni il materiale che raccoglieva (Tomei, 1980).

---

[4] «Multa quidem Targionio debeo; sed illud potissimum me ei devincit, quod comitate ac benevolentia summa, non modo Michelii Manuscripta et Herbarium, quae apud eum adservantur, scrutari quantum libuit permiserit» (Savi, 1808).

[5] «Io non possiedo che tre soli esemplari di *Bromus scoparius* quali conservo come cose preziose, perché provenienti dall'Erbario Micheliano, ...» (Savi, 1832).

«Io tengo esemplari di *Scirpus michelianus* provenienti dall'erbario stesso di Micheli, e paragonati con quelli provenienti...» (Savi, 1837).

«Siccome... possiedo moltissimi duplicati delle Crittogame dell'erbario Micheliano, favoritimi dal fu mio buon amico l'egregio Prof. Ottaviano Targioni Tozzetti, così ho potuto fare il confronto delle piante in questione...» (Savi, 1831).

[6] Il riferimento riguarda, nella maggior parte dei casi, l'opera manoscritta «Catalogus Plantarum in Agro Florentino sponte nascentium».

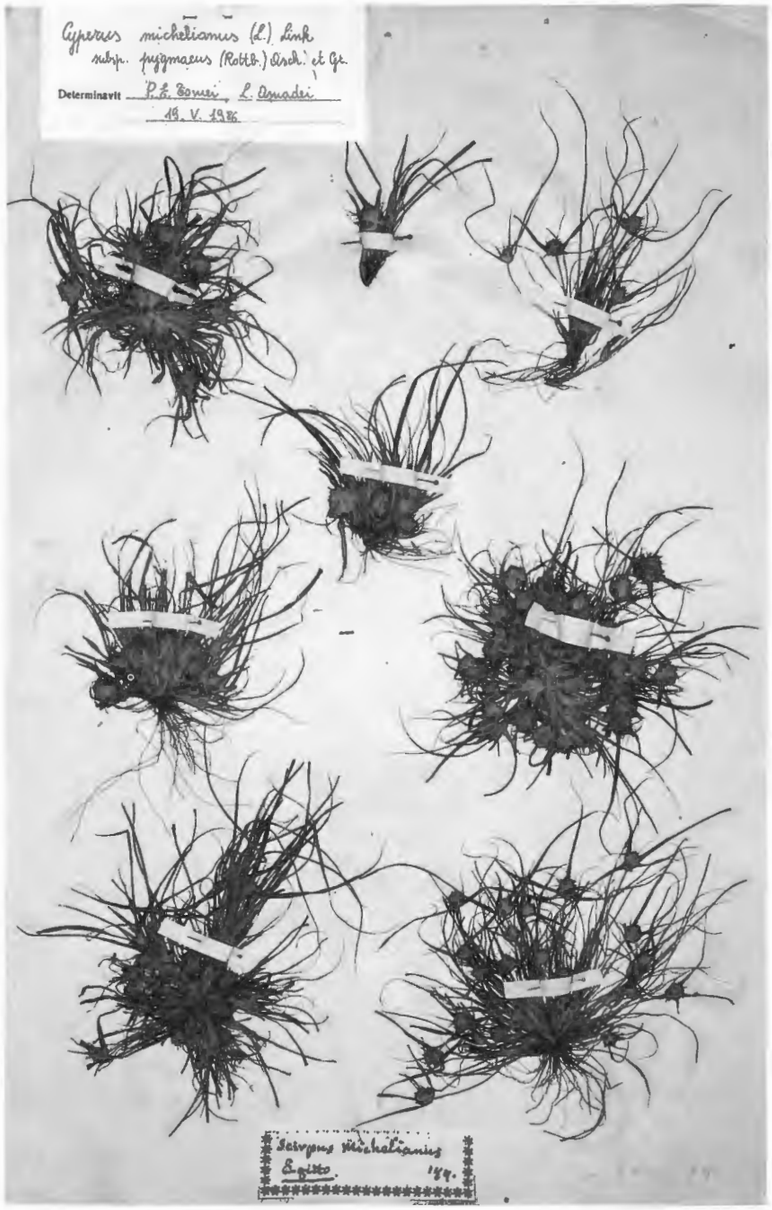
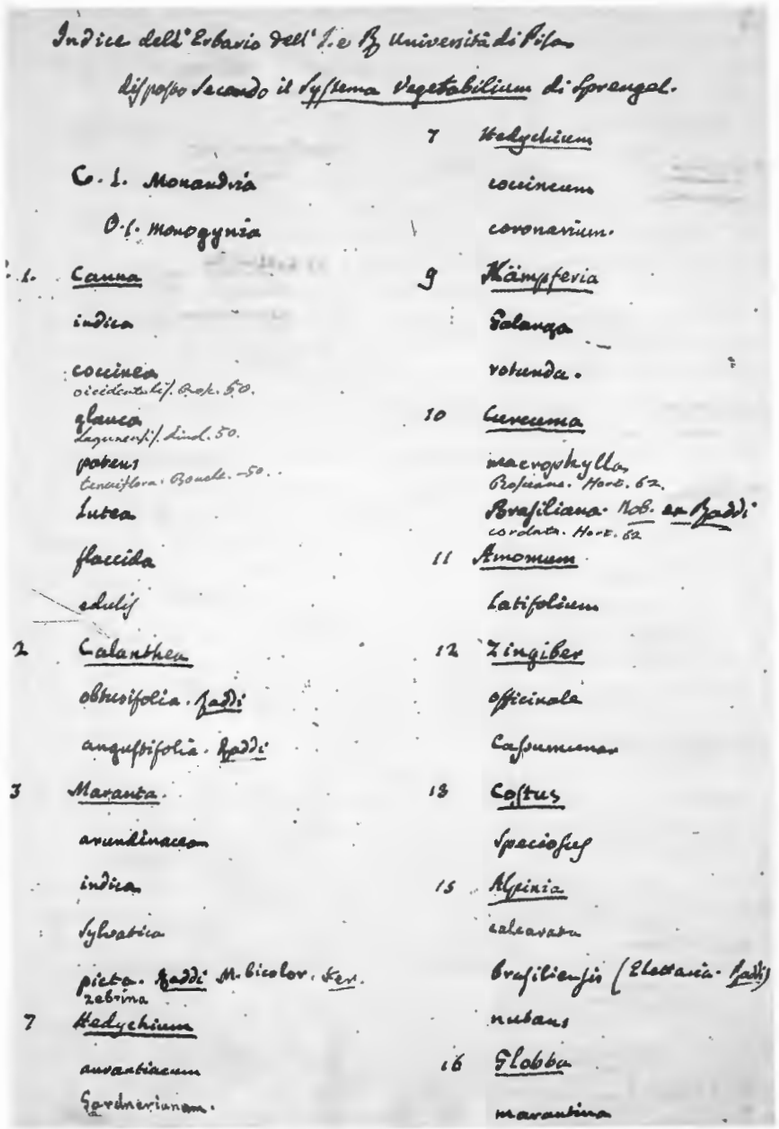


Fig. 3. - «Scirpus michelianus.Egitto». [*Cyperus michelianus* (L.) Link ssp. *pygmaeus* (Rottb.) Asch. et Gr.]. Campioni raccolti da Raddi in Egitto e studiati da Gaetano Savi, di cui si riconosce la grafia sul piccolo caratteristico cartellino.



Indice dell'Erbario dell'I. e R. Università di Pisa
disposto secondo il Systema Vegetabilium di Sprengel.

C. 1. Monandria
O. 1. Monogynia
1. Canna
indica
coccinea
occidentalis. Rosc. 50.
glauca
lagunensis. Lind. 50.
patens
tenuiflora. Bonelli. 50.
Lutea
flaccida
edulis
2 Calanthea
obtusifolia. Raddi
angustifolia. Raddi
3 Maranta
arundinacea
indica
Sylvatica
picta. Raddi M. bicolor. Ser.
zebrina
7 Hedychium
aurantiacum
Gardnerianum.
7 Hedychium
coccineum
coronarium.
9 Kämpferia
Galanga
rotunda.
10 Curcuma
macrophylla
Roscoeana. Hort. 62.
Brasiliana. Rob. ex Raddi
cordata. Hort. 62
11 Amomum
latifolium
12 Zingiber
officinale
Casumunar
13 Costus
speciosus
15 Alpinia
calcarata
brasiliensis (Elettaria. Raddi)
nutans
16 Globba
marantina

Fig. 4. - La prima pagina dell'indice manoscritto fra il 1830 ed il 1837 da Gaetano Savi. L'elenco è stato successivamente integrato da Pietro Savi, la cui grafia più sottile appare talvolta fra una riga e l'altra.

Per quanto riguarda i cataloghi dell'erbario pisano, il primo che è stato rinvenuto è un manoscritto di Gaetano Savi stesso che non riporta alcuna data: possiamo presumere comunque che sia stato compilato dopo il 1830, in quanto in esso compaiono, intercalati fra gli altri, i campioni di Giuseppe Raddi, e non oltre il 1837[7].

Il numero esatto delle specie in esso riportate è di difficile determinazione in quanto vi sono presenti numerose cancellature e riporti, quasi si trattasse di una minuta. Esiste infatti un altro catalogo, anch'esso senza data ma sicuramente di poco successivo al primo, nel quale sono riportate le stesse specie con in più delle aggiunte dello stesso Gaetano Savi e di Pietro Savi, queste ultime assai numerose. In questo indice, che al contrario del primo si presenta assai ordinato, le sole specie riportate dalla scrittura di Gaetano Savi sono circa tredicimila. Il metodo di ordinamento adottato e la nomenclatura sono quelli di Linneo, secondo la XVI edizione del «Systema Vegetabilium» curata da Kurt Sprengel (1825-1828) (Fig. 4).

Dal 1836 Pietro Savi, figlio di Gaetano, iniziò ad occuparsi di botanica, essendo stato chiamato a sostituire il padre nei compiti didattici divenuti ormai per lui troppo gravosi. Da quello stesso anno Pietro si dedicò pure all'incremento della collezione di piante secche, non soltanto andando egli stesso ad erborizzare per tutta la Toscana, ma anche intraprendendo una consistente politica di scambi. Gli esemplari da lui raccolti, infatti, venivano fatti preparare in molti duplicati che egli scambiava o vendeva per aumentare le proprie risorse, aiutato in ciò dal fatto che proprio intorno al 1844 nasceva in Italia la «Società di cambio» di piante secche (Parlatore, 1844). In questo modo egli contribuì non solo ad arricchire notevolmente l'Herbarium Horti Pisani di campioni stranieri, ma anche a diffondere e quindi a far meglio conoscere la flora toscana per tutta l'Europa.

Intorno al 1860 iniziò il riordinamento delle collezioni: secondo quanto affermato da Caruel (1872), l'erbario che ai tempi del prof. Gaetano Savi constava di circa quindicimila piante disposte secondo il sistema linneano, fu completamente rifuso da Pietro e disposto secondo il metodo di De Candolle (1824-1873). Egli compilò pure un nuovo catalogo costituito da diversi volumi: da questa laboriosa operazione risultò che l'erbario generale, «che al tempo del professore Gaetano constava di circa quindicimila piante, era stato portato al doppio per il numero delle specie, e contava da un 150 mila esemplari, contenuti in pressoché 700 buste o cassette» (Caruel, 1872).

---

[7] Nel «Catalogo di Piante egiziane raccolte dal naturalista Giuseppe Raddi» pubblicato da G. Savi nel 1837, viene riportato, fra gli altri, il *Cyperus aureus* Tenore al quale, in una nota, il Savi afferma di avere in passato erroneamente assegnato il nome nuovo di *Cyperus pallidus*. Nel catalogo dell'erbario esso compare con il nome di *Cyperus pallidus* Nobis, a dimostrazione del fatto che quest'ultimo sia stato scritto prima del «Catalogo di piante egiziane».

BIBLIOGRAFIA

ARCANGELI G., 1898 - Discorso in morte di T. Caruel. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 5: 260-262.

ARCANGELI G., 1902 - Di un dono fatto all'Istituto Botanico di Pisa dal Conte Carlo Costa-Righini di Pistoia. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 57: 85

ARCANGELI G., 1903 - Poche parole dedicate alla memoria del Marchese Enrico Cittadella. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 10: 153-154.

CARUEL T., 1858 - Illustratio in Hortum siccum Andraeae Caesalpini. *Le Monnier*, Firenze.

CARUEL T., 1872 - Biografia di Pietro Savi. *N. Giorn. Bot. Ital.*, 3: 177-208.

CHASE A., 1923 - The identification of Raddi's Grasses. *Journ. of the Washington Acad. of Sciences*, 13 (9): 167-179.

CHIARUGI A., 1942 - L'Erbario di Giovanni Arcangeli al R. Istituto Botanico di Pisa. *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 49: 128.

CHIARUGI A., 1950 - L'Herbarium Horti Botanici Pisani nel ventennio 1930-1950. *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 57: 640-645.

CIFERRI R., 1952 - Localization of mycological type specimens in Italy. *Taxon*, 1 (8): 126-127.

DE CANDOLLE A.P., 1824-1873 - Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Paris.

DE CANDOLLE A.P., 1880 - La Phytographie. *Masson*, Paris.

DEL PRETE C., MONTI G., 1984 - Collezione dell'«Herbarium Horti Pisani»: le raccolte micologiche. *Rivista Micologica Italiana*, 1: 83-87.

FRANCINI CORTI E., 1976 - Giuseppe Raddi (1770-1829), in G. Raddi, Flora Brasiliana. Roma.

GARBARI F., 1980 - Nasce presso lo Studio pisano, nel XVI secolo, la botanica moderna. In: «Livorno e Pisa: due città e un territorio nella politica dei Medici». *Nistri Lischi e Pacini*, Pisa: 527-535.

LINNAEI C., 1825-1828 - Systema Vegetabilium. Editio decima sexta curante Curtio Sprengel. *Librariae Dieterichianae*, Gottingae.

MARTELLI U., 1931 - Notizie sugli erbari del dott. Giovanni Giannini (1793-1871). *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.*, proc. verb., 40: 44-46.

MOGGI G., 1981 - Andrea Cesalpino botanico. *Atti Mem. Acc. Petrarca Lett. Arti Sci.* Arezzo, n.s., 42: 235-249. 1976-78.

PARLATORE F., 1844 - Avviso ai botanici. *Giorn. Bot. Ital.*, 3: 48.

RIDOLFI C., 1845 - Elogio del prof. Gaetano Savi. *Mem. Soc. Ital. delle Scienze*, Modena, 23: 1-24.

SANTI G., 1795 - Viaggio primo per la Toscana. Viaggio al Montamiata. *Prosperi*, Pisa.

SAVELLI M., 1918 - La vendita dell'erbario di Giuseppe Raddi. *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 25: 3-8.

SAVI G., 1808-1825 - Botanicon Etruscum. Systens plantas in Etruria sponte crescentes. *Prosperi*, Pisa.

SAVI G., 1828 - Notizie per servire alla storia del Giardino e Museo della I. e R. Università di Pisa. *Nistri*, Pisa.

SAVI G., 1830 - Alla memoria di Giuseppe Raddi. *Chiari*, Firenze.

SAVI G., 1831 - Sinossi delle epatiche europee di I.B. Lindenberg. *Nistri*, Pisa.

SAVI G., 1832 - Cose Botaniche. *Nistri*, Pisa.

SAVI G., 1837 - Catalogo di piante egiziane raccolte dal naturalista Giuseppe Raddi. *Mem. Soc. Ital. delle Scienze*, Modena, 21: 187-202.

STAFLEU F. et COWAN R., 1985 - Taxonomic literature. Vol. V, *Stafleu*, Utrecht.

TARGIONI TOZZETTI G., 1858 - Notizie della vita e delle opere di Pier'Antonio Micheli. *Le Monnier*, Firenze.

TOMEI P.E., 1980 - Le raccolte botaniche di Giuseppe Raddi in Egitto. Atti del Convegno «Ippolito Rossellini: passato e presente in una disciplina». Pisa, 30-31 maggio 1982. Suppl. a *Evo III*: 25-31.

TROTTER A., 1930 - L'Ingegner Michele Guadagno. Notizie biografiche. *N. Giorn. Bot. Ital.*, n.s., 37: 804-806.

Accettato il 15 giugno 1987. Pubblicato il 15 ottobre 1987

RECENSIONI E SEGNALAZIONI BIBLIOGRAFICHE

Museol. sci. IV (1-2), 1987: 133-135

RECENSIONI

E.H. MILLS (Editor) - *Museum Collections: Their Roles and Future in Biological Research*. British Columbia Provincial Museum. Occasional Papers Series, 25, 1985: I-X + 1-221 (con figure), 9 U.S. dollari.

Per dare un'idea della quantità di notizie contenute in quest'opera è sufficiente trascrivere i titoli dei 16 capitoli in cui essa si articola, scritti in parte da museologi canadesi e statunitensi, in parte (fatto significativo!) da ricercatori di università del Canadà e degli Stati Uniti, dall'Harvard University (Cambridge, Massachussets) alla University of Victoria (British Columbia), dalla Columbia University (New York) alla University of California (Berkeley).

- Research: A Museum Cornerstone (R.Y. Edwards)
- Botanical Collections in Museums (R.T. Ogilvie)
- The Significance of Type Specimens and Old Collections to Research in Biological Sciences (W.B.N. Berry)
- Museum Collections and the Evolutionary Study of Growth and Development (P. Alberch)
- Museum Collections and Molecular Systematics (G.F. Barrowclough)
- Museum Collections and the Study of Geographic Variation (A.J. Baker)
- Museum Collections and Phytogeography (A. Ceska)
- Museum Collections and Paleobiology (R.J. Hebda)
- Museum Collections, Comparative Anatomy and the Study of Phylogeny (R.J. Raikow)
- Adaptive Inference of Museological Research (W.J. Bock)
- Museum Collections and the Study of Animal Social Behaviour (E.H. Miller)
- Museum Collections and Aquatic Invertebrate Environmental Research (R.O. Brinkhurst)
- Museum Collections and Life-history Studies (G.A. Allen & R.A. Cannings)
- The Role of Scientific Collections in Ecological Morphology (J.W. Fitzpatrick)
- Museums and Botanical Gardens: Common Goals? (P.S. Ashton)
- Museum Collections: Perspectives (H. Ouellet)

La lettura di questo interessante libro è da consigliare a coloro che si ostinano ad affermare più o meno esplicitamente che i musei naturalistici hanno perduto ogni interesse nella ricerca scientifica e pensano, come afferma Edwards nella introduzione, che essi siano da considerare semplicemente dei «beni per l'industria turistica» o, al massimo, come istituzioni il cui compito essenziale è quello della

divulgazione e della didattica. Il libro, tuttavia, non è solo raccomandabile per queste persone ma anche a chi fa professione di museologo ed ignora qualche volta tante possibilità che il museo naturalistico offre alla ricerca biologica. È significativo, in proposito, vedere come accanto ai più tipici campi di ricerca museologica (sistematica, biogeografia, morfologia, evoluzione e filogenesi) siano considerati settori della ricerca che parrebbero assai lontani dalle possibilità offerte da un museo come, ad esempio, la biologia molecolare o l'etologia, ciò che naturalmente comporta un allargamento del concetto di «conservazione» dei materiali biologici e la necessità di aggiornamento delle tecniche relative.

Un pregio non trascurabile del libro è anche il suo costo incredibilmente basso, cosa eccezionale per i libri stranieri. (S.R.)

SEGNALAZIONI BIBLIOGRAFICHE

La segnalazione in questa rubrica non esclude la possibilità di recensione in altri fascicoli della rivista.

Museum - Revue trimestrielle publiée par l'Unesco, n.ri 150, 152 (1986).

Segnaliamo questi due numeri della nota rivista dell'Unesco dato che il primo è dedicato ai musei scientifici e tecnologici, il secondo alle esposizioni temporanee.

E. Banfi - *La Siloteca Cormio.* Natura 78 (2), 1987: 1-24, con illustrazioni.

Illustrazione della celeberrima siloteca che ora fa parte del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

S. Cavagna - Scuola di Natura. Guida per gli insegnanti. Museo Tridentino di Scienze Naturali. Collana Velaverde, 2, 1987: 1-156, con illustrazioni.

È il secondo fascicolo della guida didattica del noto progetto «Velaverde», sostenuto dal Museo Tridentino di Scienze Naturali. Su tale interessante esperimento di didattica ambientale avremo presto un ampio resoconto su questa rivista.

«*Chopper*» - Società per gli Studi Naturalistici della Romagna. Cesena, 1986, 50 pp., con illustrazioni.

Guida ottimamente illustrata della mostra di Preistoria tenuta a Cesena l'8-27 novembre 1986.

F. Pesarini - *Didattica delle Scienze nella scuola di base. Verso un nuovo ruolo del museo naturalistico.* Pubblicaz. civ. Mus. St. nat. Ferrara, 8, 1986: 1-32.

Scienza in Natura. Una proposta per lo studio dell'ambiente nell'ambiente per la scuola elementare e media inferiore. A cura del Comune di Ferrara, Civico Museo di Storia Naturale, Provveditorato agli Studi di Ferrara (raccoglitore di schede).

Due pubblicazioni di notevole interesse che mettono a punto il problema del ruolo dei musei naturalistici nella didattica ambientale ed espongono le soluzioni encomiabilmente adottate a Ferrara con il «Progetto Museo-Scuola», elaborato dal Civico Museo di Storia Naturale, e con la costituzione, da parte del Comune, di un «Servizio per la Didattica dei Beni Culturali».

A. Travaglini, W. Landini, E. Bedini, A. Chiaretti - *Il Museo Paleontologico di Mondaino.* Supplemento al n. 43 del «Notiziario di Mineralogia e Paleontologia», Rimini (senza data), 43 pp., con illustrazioni.

Guida del Museo di Mondaino (Forlì) che conserva una ricca collezione dei ben noti pesci fossili provenienti dai giacimenti miocenici della regione.

Museo Diocesano di Scienze Naturali «Giacomo Bresadola». Centro Studi di Storia delle Scienze (Trento, Via Endrici 23). Atti e Memorie, 4, 1985-1986: 31-82, con illustrazioni.

Il fascicolo è in gran parte dedicato a ricerche sulla storia delle Scienze nel Seicento italiano ed europeo.

Nota Bene. *La redazione prega di inviare, per recensione o segnalazione, libri, estratti, cataloghi, guide ecc. riguardanti la museologia scientifica in tutti i suoi aspetti. Il materiale può essere inviato a: prof. Sandro Ruffo - Vicolo Stella 16 - 37121 Verona.*

NORME REDAZIONALI

1) I manoscritti, completi di illustrazioni e didascalie, devono essere inviati, in duplice copia, al direttore responsabile prof. Sandro Ruffo - Vicolo Stella, 16 - 37121 Verona.

I lavori inviati saranno sottoposti al giudizio di un revisore.

2) I lavori debbono essere dattiloscritti a doppio spazio con cartelle di 30 righe di 60 battute. Gli autori sono pregati di non usare mai nel dattiloscritto il tutto maiuscolo e di non sottolineare in nessun modo titoli o frasi, salvo la bibliografia (vedi esempio) e i nomi latini di specie di piante e di animali (una sottolineatura).

I nomi degli autori citati nel testo saranno composti in tondo normale.

3) L'indirizzo completo dell'autore deve essere indicato in calce alla prima pagina con asterisco di riferimento al nome.

4) I lavori devono essere preceduti da un abstract in lingua inglese (con titolo) e da un breve riassunto in italiano. Deve essere indicato un numero massimo di 5 key words e di 5 parole chiave.

5) Le illustrazioni, disegni e fotografie, dovranno tener conto della giustezza della rivista (cm 11,5 per 18,5) e portare l'indicazione della numerazione progressiva. Le relative didascalie devono essere riportate su foglio a parte.

6) Le citazioni bibliografiche per esteso debbono essere tutte raccolte nella Bibliografia alla fine del lavoro. I riferimenti bibliografici nel testo vanno scritti tra parentesi con il solo cognome dell'autore e l'anno di pubblicazione preceduto da una virgola, per es. (Giacomini, 1958). Non sono di norma ammesse citazioni bibliografiche per esteso nel testo o in calce alle pagine.

7) La Bibliografia deve essere redatta secondo i seguenti esempi.

CHEVALIER C. & L. DAVID, 1970 - Système français de traitement de l'information dans le domaine des collections paléontologiques. *Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, 37:155-175.

CANTONE A., 1969 - Difesa dei monumenti e delle bellezze naturali. *Editore Fiorentino*, Napoli, 556 pp.

Per la bibliografia sottolineare due volte il nome dell'autore ed una volta il titolo della rivista o della Casa editrice. Per l'abbreviazione del titolo della rivista si prega di attenersi alla « World List of Scientific Periodicals published in the Years 1900-1960 » (IV edizione).

8) Sarà inviata agli autori per la correzione una sola bozza impaginata.

INDICE

F. Penati - Analisi statistica dei visitatori del Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno (Sondrio, Italia settentrionale) nel 1986 (*Statistical analysis of student and adult visitors at the Museo Civico di Storia Naturale, Morbegno, Sondrio, Northern Italy, in 1986*) 1

G. Forneris, C. Martoglio, F. Montacchini - Problematiche ed allestimento di una mostra. Erbari e Iconografia botanica. Storia delle collezioni dell'Orto Botanico dell'Università di Torino (*Problems to face for preparing an exhibition. Herbaria and botanical iconography. History of collections of the Botanical Gardens of the University of Turin*) 13

M. Ballero - The presence of potentially harmful fungal spores in a Herbarium 37

F. Cozzini - Riproduzione di materiale fossile. Preparazione del positivo (*Reproduction of fossil material: preparation of cast*) 43

F. Landucci - Tecniche di preparazione per lo studio dei nannofossili calcarei (*Preparation techniques of smear-slides for observing calcareous nannofossils with an optical microscope*) 47

C. Francou - Un Museo di Storia Naturale a Piacenza (*A Natural History Museum in Piacenza*) 53

M. L. Azzaroli-Puccetti - I. The anatomical wax models of the Museum "La Specola". II. Radiographic analysis and restoration 57

E. Coaro - Dendroflora dell'Orto Botanico Pisano. Materiali per lo studio e la catalogazione del patrimonio vegetale dei giardini storici d'Italia (*Dendroflora of Pisa Botanical Gardens. Materials for the study and enumeration of the plant patrimony of the Historical Gardens of Italy*) 77

F. Ambrosetti, A. Faraone, L. Gregori - Pietrafitta: un museo di Paleontologia in Umbria (*Pietrafitta: a Palaeontology Museum in Umbria, Italy*) . 99

L. Amadei - Note sull'Herbarium Horti Pisani: l'origine delle collezioni (*Notes on Herbarium Horti Pisani: origin of collections*) 119

RECENSIONI E SEGNALAZIONI BIBLIOGRAFICHE 131