ELENA LUCCHINI[1] – ORONZO RICCI[1] – PAOLO FERLONI[1, 2]*

Una collezione di reagenti dall'"Istituto Botanico" di Pavia

A collection of reagents from the "Istituto Botanico" of Pavia

Summary – A group of more than 400 chemical compounds produced in different decades of the XX century was eliminated from the Department of Ecology located in the building of the ancient Botanic Garden of the University of Pavia and was recovered to be kept in the chemical collections of the Museum System of the athenaeum. These materials give evidence of the regular and extensive use of inorganic and organic chemicals in botanic and mycological research from about 1920 to 1970. Chemical reagents were used for several purposes: in vegetable conservation for educational work as well as for the herbarium; in analytical and microscopic techniques for cytology and histology of plants and their parasites; in culture and nutrient solutions; in antifungal agents and in applications for agriculture chemistry. The original labels on the reagent vessels allow one to prove that during the XX century the Italian and European chemical industry provided a remarkable contribution to current analytical and research activities developed by botanists in this University.

1. Introduzione

La recente costituzione del Sistema Museale d'Ateneo presso la Università di Pavia testimonia e insieme promuove l'avvento di una rinnovata sensibilità storica in diverse aree disciplinari, tra ricercatori afferenti ai dipartimenti scientifici. In questo ambito si sta rivalutando a Pavia il patrimonio storico scientifico della Università e si prendono in considerazione i diversi problemi associati alla sua salvaguardia.

[1] Dipartimento di Chimica Fisica "M. Rolla" e IENI - CNR, Università di Pavia. Viale Taramelli 16, 27100 Pavia.

[2] Centro Interdipartimentale di Studi e di Ricerche per la Conservazione dei Beni Culturali, Università di Pavia.

* Autore per la corrispondenza: ferloni@unipv.it

Nel presente contributo s'intende offrire un esempio utile, benché limitato, di tutela di beni già "di consumo" depositati in un istituto universitario e il cui studio consente di avviare un'esplorazione delle relazioni interdisciplinari tra chimica e botanica a Pavia, con motivazioni più ampie riferite al ruolo storico svolto dalla chimica nel XX secolo a sostegno di svariate attività scientifiche e produttive. Si spera che questo episodio possa essere seguito da iniziative più estese e da ulteriori approfondimenti storiografici.

L'Orto Botanico della Università di Pavia fu istituito nel 1773 nel quadro dell'impulso dato dal governo austriaco all'insegnamento e alla ricerca universitaria, per sostenere la didattica botanica in campo medico, sviluppando insieme studi nelle aree delle scienze naturali. La Fig. 1 illustra un'antica immagine dell'Orto tratta dal volume *Deliciae Florae et Faunae Insubricae* di G.A. Scopoli, che nell'ultimo quarto del settecento teneva la cattedra di Botanica e quella di Chimica [15].

Per quasi un secolo e mezzo nell'edificio dell'Orto Botanico sono stati collocati, oltre all'Istituto Botanico, istituti e laboratori di Farmacia e di Chimica, che nel 1935 sono stati trasferiti nelle loro attuali sedi costruite in Viale Taramelli. Come sottolinea G. Mellerio nel riferimento [11], le interazioni tra chimici, chimici farmaceutici e botanici, cioè scienziati operanti entro lo stesso edificio nell'ambito delle scienze naturali, erano quindi molto frequenti. In particolare i botanici potevano facilmente far ricorso al contributo dei chimici per quanto riguarda la disponibilità e la scelta di reagenti di varia natura. L'esistenza e l'uso di notevoli quantità di prodotti chimici nei laboratori di botanica ha così favorito l'accumulo e la conservazione di una grande varietà di sostanze che risalgono a tempi e a produttori diversi.

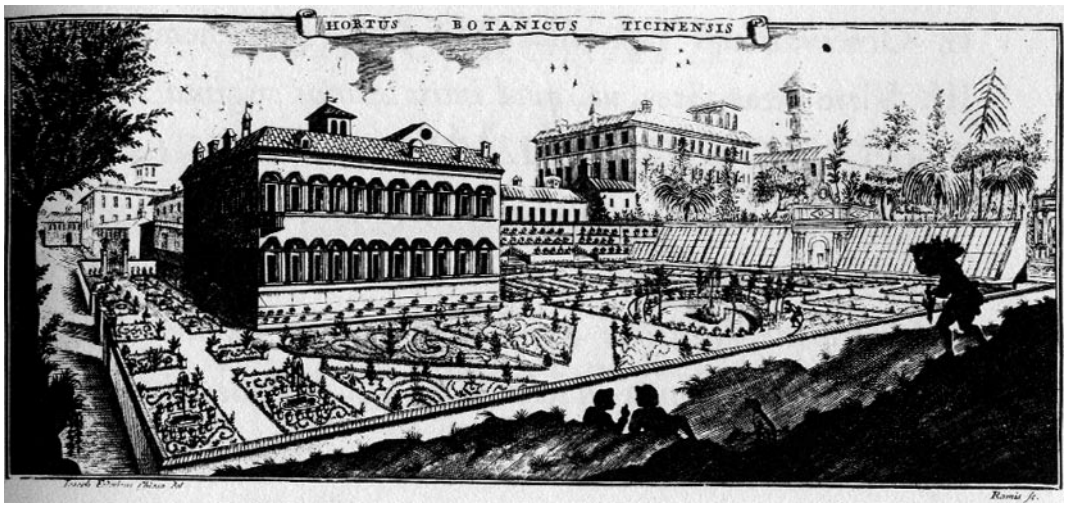

Fig. 1. L'Orto botanico di Pavia in una incisione del 1786.

Quando il Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri, che ora ha sede nell'edificio settecentesco, ebbe l'esigenza di liberare uno spazio occupato da reagenti chimici immagazzinati da alcuni decenni, un primo gruppo di questi composti, usati in passato in un laboratorio di fitopatologia, fu eliminato nel 2001 da una ditta specializzata in smaltimento di rifiuti tossici e nocivi. Nel maggio 2004 un altro insieme di reagenti chimici da dismettere è stato invece recuperato per scopi museali, e viene conservato nel magazzino del Dipartimento di Chimica-Fisica. Questi reagenti sono indicati in ordine alfabetico in un apposito elenco [6a].

A seguito di una successiva visita al laboratorio di Micologia dell'Orto Botanico, si è accertato che vi si conserva un altro insieme di reagenti per la maggior parte risalenti ad alcuni decenni fa. Anche di questi si è compilato l'elenco [6b].

Si sono raccolte informazioni da parte di studiosi [2] che iniziarono a frequentare l'ente a partire dagli anni '50: risulterebbe che i reagenti elencati risalgano a un intervallo di tempo compreso approssimativamente fra gli anni '20, assai prima che l'Istituto di Chimica Generale, completando nel 1936 il trasloco dall'edificio dell'Orto Botanico alla nuova sede di Viale Taramelli, vi trasferisse anche il proprio magazzino di reagenti, e gli anni '60. In tale periodo tennero la cattedra di Botanica i professori Gino Pollacci dal 1927 al 1942 e Raffaele Ciferri dal 1943 al 1964. Per una breve biografia e l'elenco delle pubblicazioni scientifiche dei due direttori G. Pollacci e R. Ciferri si vedano rispettivamente i riferimenti [5] e [17].

L'Istituto Botanico nel medesimo periodo ospitava anche il Laboratorio Crittogamico Italiano, fondato da Santo Garovaglio nel 1871 come Laboratorio di Botanica Crittogamica, le cui attività venivano annualmente descritte negli *Atti dell'Istituto Botanico dell'Università di Pavia* [1] e che pure utilizzava sistematicamente un grande numero di reagenti. Nel 1967 il Laboratorio Crittogamico Italiano venne soppresso e le sue attività inserite in quelle dell'Istituto Sperimentale per la Patologia Vegetale di Roma del Ministero dell'Agricoltura. Una breve storia del Laboratorio Crittogamico è stata pubblicata da Picco e Tomaselli [13] a commemorazione del suo centenario. Una descrizione accurata del Laboratorio e delle sue attività nel 1943, cioè in uno degli anni più difficili della sua esistenza durante la seconda guerra mondiale, si trova ad esempio nel riferimento [4]. Da essa si può avere, tra l'altro, un'idea delle sostanze chimiche, in particolare a base di sali di rame, che venivano usate come anticrittogamici.

2. Reagenti chimici nelle attività botaniche

Tra i problemi chimici normalmente affrontati dal botanico nella sua ricerca in settori come quelli botanico e micologico sono particolarmente interessanti: la conservazione di piante o parti di esse per erbari e collezioni; la tossicità di alcune sostanze chimiche nei confronti di specie viventi dannose; l'apporto di composti chimici come nutrienti per lo sviluppo di colture. È anche da tenere ben presente l'esigenza di usare varie sostanze nelle tecniche analitiche e microscopiche per studiare i vegetali e i funghi in laboratorio.

La conservazione a scopi museali e didattici di piante e funghi ha attirato l'attenzione di collezionisti e ricercatori da parecchi secoli. Nell'Istituto Botanico di Pavia si conservano ad esempio campioni di vegetali che risalgono all'attività di ricerca e classificazione di Antonio Scopoli, che diresse l'Orto Botanico nel 1777-1778. Sono stati sperimentati sistemi molto vari che si avvalgono di differenti condizioni, stati fisici della materia e proprietà chimiche dei composti. Il contributo della chimica moderna è stato importante in particolare per quanto attiene a soluzioni e miscele di liquidi organici nei quali immergere i preparati da conservare. Una delle metodologie e linee di ricerca costantemente perseguite nell'Istituto Botanico e nel Laboratorio Crittogamico di Pavia, riguardante la gestione e l'arricchimento delle collezioni dell'erbario, esigeva la disponibilità dei reagenti da impiegare a questi scopi.

Lo sviluppo della ricerca scientifica in ambito botanico e biochimico ha registrato nel corso del XX secolo una serie di innovazioni relative alle tecniche analitiche e microscopiche via via introdotte ed ai reagenti chimici che si rendevano di conseguenza necessari.

Studi riguardanti la tossicità di reagenti chimici sono stati anche sviluppati nell'Istituto Botanico di Pavia da almeno due secoli nell'intento di determinare quali organismi vengono distrutti e quali possono essere preservati dall'applicazione di pesticidi, insetticidi, anticrittogamici. Indagini su queste proprietà sono diventate sempre più necessarie nel secolo XX con l'introduzione via via più estesa di nuovi concimi chimici, di nuove molecole ad attività battericida, e con la massiccia immissione nell'ambiente di inquinanti provenienti da svariati cicli produttivi.

La necessità di disporre in un istituto botanico di cellule vegetali e di piante viventi ha poi sistematicamente richiesto l'uso di varie sostanze nutrienti per terreni di coltura, contenenti molecole sia organiche che inorganiche.

Conviene poi tenere presente il ruolo che assume la concentrazione di elementi e composti chimici nell'ambiente. Si tratta di un aspetto che si è andato chiarendo nella seconda metà del secolo XX con il perfezionarsi delle tecniche analitiche e con l'estensione dell'intervallo di concentrazioni accessibile alle analisi chimiche. Infatti, se alcuni elementi e composti presenti in quantità microscopiche o submicroscopiche in terreni di coltura possono da un lato fungere da micronutrienti, d'altro lato gli stessi in concentrazioni più elevate risultano tossici e anticrittogamici e possono eventualmente essere usati come conservanti di preparati vegetali.

Un volume in cui si traccia un quadro generale delle sostanze chimiche impiegate in studi di botanica fu pubblicato da due autori britannici nel 1941 [10] ed è conservato presso la biblioteca dell'Orto Botanico di Pavia. Esso si intitola *Plant Science Formulae* e presenta in quattordici capitoli i reagenti chimici considerati necessari verso la metà del secolo XX per: a) conservare, colorare e studiare al microscopio campioni botanici per collezioni museali; b) preparare ambienti di coltura per vegetali; c) eseguire analisi, preparazioni fotografiche e più in generale lavoro biochimico e microchimico in laboratorio su campioni di piante.

Per quanto riguarda in particolare la conservazione, la colorazione e l'indagine microscopica sui preparati, si è trovato un altro manuale di interesse specifico per le applicazioni di conservanti e coloranti chimici in biologia e medicina, di poco posteriore, che si intitola *A Practical Manual of Medical and Biological Staining Techniques* [8].

La presenza di questi volumi nella biblioteca dell'Orto Botanico di Pavia testimonia la necessità e l'importanza di disporre di una grande varietà di reagenti chimici per svolgere le attività correnti di ricerca pura e applicata a cui si dedicavano i botanici dell'Orto e del Laboratorio Crittogamico.

3. Antichi reagenti dell'Istituto Botanico di Pavia

Nel quadro della storia della chimica a Pavia è sembrato interessante prendere in esame il contributo delle conoscenze chimiche ai progressi delle attività dei botanici nell'Istituto Botanico e nel Laboratorio Crittogamico che per decenni vi ha esercitato funzioni di rilevanza nazionale. Dagli atti citati [1] si sono potute seguire le linee di sviluppo di queste conoscenze, delle quali alcuni dei più antichi reagenti rimasti nella collezione superstite offrono una modesta ma efficace documentazione materiale.

Notevolmente vario, per non dire eterogeneo, risulta il deposito di reagenti recentemente dismessi dall'Orto Botanico di Pavia, limitato ma utile documento delle competenze chimiche necessarie nella ricerca botanica. Esso consta di oltre 400 recipienti di diversa natura e svariate origini. Ne fanno parte oggetti prodotti in un arco di tempo piuttosto esteso, che va dagli anni '20 fin verso la fine del secolo XX. Le sostanze prodotte negli ultimi tre decenni, contenute in recipienti in vetro e in plastica, rappresentano circa il 30% dell'insieme. Molto più rilevante, per circa il 70%, la presenza di sostanze più antiche, messe in commercio in recipienti di vetro o in sacchetti di cartone. Dall'esame dei materiali accumulati nella collezione si è potuta ottenere una testimonianza, pur non esaustiva, dell'esteso e sistematico impiego di prodotti chimici organici ed inorganici nei laboratori botanici e micologici.

Si presentano nel seguito, illustrati con documentazione fotografica, alcuni dei più antichi reagenti chimici utilizzati a Pavia nelle attività di ricerca botanica, conservati nei loro caratteristici recipienti d'origine, suddivisi in sottogruppi corrispondenti ai loro usi.

3.1. *Sostanze conservanti*

Tra i solventi scelti in laboratorio e nei musei per conservare correttamente i preparati vegetali, se ne possono trovare alcuni, come l'alcool etilico e la formaldeide o formalina, che sono largamente usati, puri o in varie miscele, da almeno tre secoli [14]. In Fig. 2 si presenta un bottiglione risalente agli anni '60 da 2,5 l di alcool metilico, in cui è rimasto qualche ml del solvente, e un recipiente di plastica da 1 l di formaldeide, prodotto anch'esso recente.

Oltre ai solventi, nel lavoro di V. Tredici [18] sono citati alcuni sali dei quali si suggerisce l'uso in soluzione acquosa al 3% per conservare ad esempio foglie fresche. Tra questi si ricordano il solfato di rame bivalente, il solfato di nichel, i cloruri di ferro e di cobalto, il nitrato di uranile ecc.; in Fig. 3 sono illustrati i recipienti contenenti rame biossido, piombo acetato, rame acetato, tutti in barattoli con tappi di sughero; e il mercurio sublimato corrosivo chiuso con tappo in vetro a smeriglio.

Come sottoinsieme di questo gruppo si potrebbero considerare anche le sostanze utili quali substrati, eccipienti e nutrienti nei dispositivi di coltura. Nella collezione si conservano, tra l'altro, il silicio puro, il silicato di calcio, il talco; come esempi di micronutrienti si sono trovati il carbonato di manganese e la pirolusite, illustrati nel gruppo della Fig. 4. Per quanto riguarda in particolare i terreni nutritivi e la pratica delle colture dei funghi, un manuale dell'inizio del secolo XX [9] avverte che "non esiste una formola universale per soluzioni nutritive adatte ai funghi, perché i bisogni loro nei riguardi del C e dell'N sono troppo diversi". Aggiunge poi che "per la coltura dei funghi che esigono combinazioni di azoto, si può anzitutto usare i nitrati ed i composti ammoniacali", alcuni dei quali sono elencati nel paragrafo seguente e illustrati in Fig. 7.

3.2. *Sostanze per ricerca*

Tra le sostanze usate nella ricerca biochimica si possono individuare quelle che servono in microscopia, citologia, e nel lavoro fotografico, nonché i disidratanti e i fissativi. Tra gli acidi organici si conservano ad esempio (vedi Fig. 5) due campioni di acido acetico messi in commercio da antiche ditte di Pavia (Comini) e di Milano (Faravelli) e un barattolino mai aperto, contenente un aminoacido, la L-asparagina, in forma di cristalli, di produzione Merck.

Di questo gruppo fanno parte numerosi sali inorganici di uso comune, ad esempio il carbonato di litio, il nitrato di sodio, il fosfato bibasico e il fosfato tribasico di sodio, e il solfato di sodio, alcune antiche confezioni dei quali sono illustrate in Fig. 6. Di uso altrettanto comune nei laboratori di ricerca biochimica sono anche sali inorganici ed organici di ammonio, quali il fosfato, il molibdato, il vanadato, il lattato e l'ossalato, alcuni campioni dei quali sono presentati nella Fig. 7. Antichi recipienti in vetro contenenti sali doppi di ferro e ammonio, chiusi con tappo di sughero, nonché l'allume di potassio, con chiusura originale in ceralacca, sono illustrati in Fig. 8.

Nel laboratorio di ricerca botanica, come del resto in un normale laboratorio chimico, occorrevano i reagenti più comuni per eseguire le correnti titolazioni acido – base ed ossidoriduzioni: nella collezione sono rimasti antichi barattoli contenenti NaOH e KOH, illustrati in Fig. 9 assieme ad un piccolo recipiente con un ossidante energico, il permanganato di potassio.

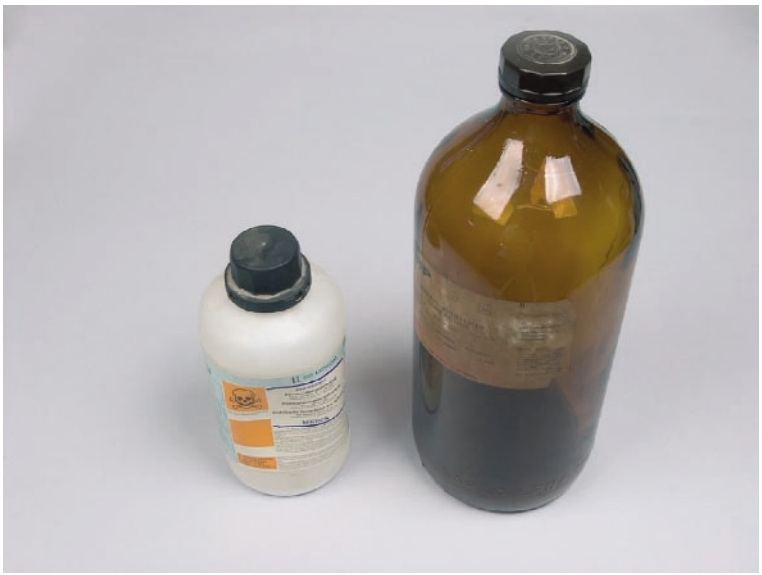

Fig. 2. Solventi per la conservazione di vegetali. E. Merck Formaldehydlösung pro analysi, min. 37% z.A. ACS, ISO, stabilisiert mit etwa 10% methanol (Aldeide formica soluzione min. 37% p.a.), 1 l; Alcohol methylicus, Alcole metilico Carlo Erba, 2,5 l.

Fig. 3. Composti conservanti per preparati vegetali. *Da sinistra*: Rame biossido (origine ignota); E. Merck Essigsaures Blei, Plumbum Acetic. Puriss. pro analysi; Acetato di Rame (origine ignota); Mercurio sublimato corr. Carlo Erba, polvere cristallina F.U., g 10.

Fig. 4. Composti usati come substrati, eccipienti e nutrienti. Sacchetto di carta: Silicium fusum Carlo Erba, g 500. *In seconda fila, da sinistra*: Silicium fusum Carlo Erba, g 500; Fosfato tricalcico (origine ignota); E. Merck Salpetersaures Kaliu(m rein)st, Kalium nitric. puriss(imum) pro analysi, 50 g; Talco veneto fumetto Consorzio Farmaceutico Nazionale S.A. Milano. *In prima fila, da sinistra*: E. Merck Carbonate de manganèse g 250; E. Merck Mangansuperoxyd (Pyrolusit) 100 g; E. Merck Kalium silicicum, Kaliumsilicat; Silicato di Calcio puro, E. Merck.

Fig. 5. Acidi per ricerca. Acido acetico glaciale Carlo Comini fu Ugo, Pavia, 1 l; Acido acetico glaciale tecnico 97-98% Giusto Faravelli, Milano; E. Merck L-Asparaginum (L- asparagina) g 25 (barattolo in vetro sigillato con ceralacca originale Merck).

Fig. 6. Sali per ricerca. *Da sinistra in seconda fila*: E. Merck Natrium nitricum puriss. cryst., Natriumnitrat reinst, krystallisiert (Natronsalpeter), g 500; sacchetto di carta, mai aperto, di Sodio solfato secco – polvere Carlo Erba, kg 1; recipiente con tappo in vetro a smeriglio di Natrium phosphoricum bibasicum siccum, Sodio fosfato bibasico secco depurato Carlo Erba, g 1000. *In prima fila*: Sodio fosfato tribasico puro per analisi Carlo Erba, g 200; Carbonato di Litio puro per analisi Carlo Erba, g 50.

Fig. 7. Sali d'ammonio per ricerca. *Da sinistra in seconda fila*: Ammonio molibdato, Laboratorio di chimica industriale Danioni, Pavia; Ammonio ossalato neutro, puro per analisi, Carlo Erba; E. Merck Phosphors(äure)s Ammon(.....), Fosfato d'ammonio. *In prima fila*: E. Merck Ammonium lacticum, Ammoniumlaktat, g 100 (mai aperto); Ammonio vanadato tecnicamente puro Carlo Erba, g 25.

Fig. 8. Sali doppi per ricerca. *Da sinistra*: E. Merck Ferri-Ammonium sulfuricum cryst. pro analysi, Eisenammoniumsulfat (Ferri), krystallisiert, g 100; Ferric ammon. sulfate, Eimer & Amend, New York, g 500; Allume di potassio puriss. crist. F.U. IV, D.A.B. 6, g 100 (mai aperto).

Fig. 9. Reagenti per ricerca. *Da sinistra*: Natrium hydricum purum, soude caustique pure, Elektrokemiska Aktiebolaget, Bohus, Svezia; Potassio permanganato p.p.a., Danioni. Pavia, g 50; Kalium hydricum, Potassio idrato gocce F.U., Carlo Erba, g 1000.

3.3. *Sostanze tossiche: anticrittogamici*

Tra le sostanze anticrittogamiche impiegate nelle ricerche più antiche, eseguite a Pavia tra la fine dell''800 e l'inizio del '900 da studiosi come Giovanni Briosi "procedendo per tentativi", si ricordano "latte di calce, sale comune, gesso,vapori di acido solforico, acido borico, solfato di ferro, solfato di nichel, argilla marnosa, glicerina, zolfo, soda, sapone, ecc. da sole od in miscela ed a dosi diverse" [13]. Alcune di queste figurano nella presente raccolta: in Fig. 10 si mostrano ad esempio dei campioni di acido borico, calce sodata e zolfo. Si ritrovano in questo gruppo anche due metalli, il ferro e l'alluminio, illustrati in Fig. 11.

È noto che dagli ultimi decenni del secolo XIX fino alla metà del XX, come riferiscono nel 1943 R. Ciferri *et al.* "la lotta contro i parassiti crittogamici delle piante è, in grandissima parte, basata sull'*efficacia di un solo metallo* (il rame), ed offre quindi tutte le alee connesse al rifornimento, costante e sufficiente, di quel metallo." [3]. In particolare già verso la seconda metà dell''800 era stato "stabilito con accurate esperienze che una soluzione allo ½% di solfato di rame, il comune vitriolo bleu, può nel termine di 12-14 ore distruggere la facoltà germinativa" di varie spore di funghi [19]. In Fig. 12 sono fotografati alcuni recipienti antichi e recenti contenenti rame metallico, ossido di rame, acetato, carbonato e solfato di rame, esempi tra i più comuni delle sostanze impiegate per vari decenni come anticrittogamici. In particolare uno dei risultati applicativi più interessanti fu ottenuto dal Laboratorio Crittogamico di Pavia nella lotta contro la peronospora della vite, dopo un sistematico lavoro che mise in luce "le superiori qualità della soluzione di solfato di rame aggiunto di calce (Poltiglia Bordolese)" [13].

Negli anni '30 del secolo XX, per impulso del direttore G. Pollacci, il Laboratorio Crittogamico continuò a studiare nuovi metodi per la lotta antiperonosporica e in generale nuovi fungicidi, cuprici e non cuprici [4]. Oltre ai prodotti contenenti rame sopra citati, si possono ricordare sali inorganici come il bismutato di sodio, il carbonato d'argento, l'arseniato di calcio, il solfato di bario, lo ioduro di zinco e il cloruro d'alluminio; nonché composti organici come l'etilsolfato di potassio e l'acido citraconico, che fanno parte della presente collezione e sono illustrati nella Fig. 13.

4. Considerazioni finali

Se si considera l'insieme dei reagenti conservati nella collezione, si rileva che ci sono pervenuti in buone condizioni con il loro contenuto molti flaconi, bottiglie e recipienti in vetro che risalgono alla prima metà del sec. XX e che contengono sostanze di uso corrente in un laboratorio di botanica.

Le motivazioni della conservazione appaiono abbastanza casuali: forse si trattava di prodotti acquistati nel quadro di ricerche in seguito abbandonate, o da studiosi poi scomparsi. O forse una parte di essi non appariva più idonea per l'im-

Fig. 10. Sostanze anticrittogamiche. *Da sinistra*: Boric Acid Crystals, BDH, g 500; Calce sodata per metabolismo basale, Carlo Erba, g 1000; Solfo (origine ignota).

Fig. 11. Sostanze anticrittogamiche. *Da sinistra*: Ferro ridotto dall'idrogeno puriss. 90% F.U.11, D.A.B.6, E. Merck; Alluminio polvere impalpabile, Carlo Erba.

piego in attività odierne di ricerca. Il numero di oggetti rimasti sembra però significativo ai fini di una valutazione statistica dell'insieme.

Qualche considerazione può essere svolta circa il significato delle etichette che recano la denominazione dei reagenti chimici. In Italia, come è noto, l'attuazione delle direttive n. 88/320/CEE e n. 90/18/CEE in materia di ispezione e verifica della Buona Prassi di Laboratorio (BPL) è stata deliberata con il Decreto Legislativo n. 120 del 27.1.1992 [7]. Nel nostro Paese vige anche la Convenzione C170 sui prodotti chimici, adottata il 25.6.1990 dalla Conferenza generale dell'Organizzazione Internazionale del Lavoro di Ginevra e ratificata il 3.7.2002 dal Governo italiano [16]. Pertanto oggi nelle attività di ricerca la BPL consiglia di usare reagenti

Fig. 12. Sostanze anticrittogamiche. *Da sinistra, in seconda fila*: E. Merck Kupfer(II)- Sulfat- 5-Hydrat zur Analyse, Solfato di rame(II) pentaidrato p.a., kg 1; Rame ossido (origine ignota); Cuprum, Rame ridotto polvere 99%, Carlo Erba, g 1000. *In prima fila*: Rame acetato (origine ignota); Rame carbonato puro, Carlo Erba, g 50.

Fig. 13. Sostanze anticrittogamiche. *Da sinistra in seconda fila*: Alluminio cloruro secco-comm. Carlo Erba, kg 1; Arseniato di calcio: 25% As_2O_5 (origine ignota); Potassio etilsolfato crist. Carlo Erba; Bario solfuro commerciale polvere, Carlo Erba. *In prima fila*: Sodio bismutato R.P. Carlo Erba, g 50; Silbercarbonat, Carbonato d'argento Schuchardt München, g 25; Zinc Iodide Pure, Baker Chemical Ltd., Phillipsburg, N. J., USA; Citraconic Anhydride BDH g 10; E. Merck Baryum sulfuricum puriss. für Röntgenuntersuchungen.

chimici etichettati secondo le norme della Unione Europea e i reagenti denominati con vecchie etichette non risultano più idonei all'uso in laboratorio.

Tuttavia, come appare evidente dall'esame del presente deposito, proprio le vecchie etichette possono offrire informazioni utili non solo sulla provenienza dei reagenti e sulla loro data di produzione, ma anche sugli orientamenti dei ricercatori a riguardo degli approvvigionamenti di composti chimici effettuati in Italia e all'estero e sulla disponibilità di prodotti in diversi Paesi, in particolare europei.

Nel caso della collezione qui descritta, si osserva una prima distinzione tra:

- prodotti di origine nota, etichettati e provenienti dall'industria produttrice;
- prodotti messi in vendita da intermediari locali, cioè di Pavia e di Milano;
- prodotti di origine ignota, contenuti o in barattoli con tappi di sughero o in cilindri e flaconcini di vetro con tappi a smeriglio, nei quali essi furono probabilmente travasati a cura di operatori del laboratorio stesso a partire da confezioni di maggiori dimensioni acquistate dal produttore.

In tabella 1 si riporta l'elenco di tutte le ditte produttrici come risulta dalle etichette originali dei reagenti, con il corrispondente numero di prodotti conservati nella collezione.

Dall'istogramma di Fig. 14 si può osservare che oltre la metà dei composti qui depositati è di origine italiana. Se poi si considerano acquistati all'ingrosso in Italia anche i prodotti di origine ignota, si può pensare che l'industria chimica nazionale sia stata in grado per decenni di fornire ai laboratori citati quasi i $^3/_4$ dei composti necessari, o che i ricercatori dell'area botanica trovassero conveniente rifornirsi prevalentemente presso produttori italiani, il più importante dei quali era la Carlo Erba di Milano che "già dal 1902 produce su scala industriale i reagenti per analisi ad uso scientifico" [12].

È anche interessante rilevare che l'altro Paese da cui provenivano più numerosi reagenti era la Germania, seguita a distanza dalla Gran Bretagna, mentre assai limitato risultava ad es. il contributo di produttori americani.

Emerge quindi con chiarezza dalla consistenza di questa collezione di reagenti il quadro di un'industria chimica italiana che per gran parte del secolo XX risultava la principale fornitrice dei composti chimici impiegati nell'Istituto Botanico di Pavia per le indagini botaniche, crittogamiche, di biochimica, fisiologia e patologia vegetale.

In conclusione si ritiene importante che questo deposito di reagenti sia conservato in forma di una collezione ordinata, perché esso fornisce una testimonianza significativa del contributo della chimica alla ricerca pura e applicata svolta in ambito botanico nella Università di Pavia.

Tab. 1 – *Origine dei reagenti conservati nella collezione.*

Ditta produttrice	Numero di prodotti
Carlo Erba Milano	198
E. Merck Darmstadt	59
British Drug Houses ltd. England	26
California Foundation for biochemical research USA	8
Carlo Comini Pavia	7
Eastman Organic Chemicals N. Y. USA	5
Faravelli Pavia - Milano	3
Franchioni Danioni Pavia	4
Schuchardt München	2
Baker N.J. USA	1
Cano Bologna	1
Consorzio Farmaceutico Nazionale Milano	1
Chroma Gesellaschaft Schmid & Co Stuttgardt	1
Distillerie Italiane Milano	1
Elektrokemiska Aktiebolaget Bohus Suède	1
Eimer & Amend N.Y. USA	1
General Biochemicals, Inc. Ohio USA	1
Laboratorio Crittogamico Pavia	1
Larderello SpA Milano	1
Light & Co. England	1
Riedel de Haen Ag Seelze Hannover	1
Roche Milano	1
Rudipont Torino	1
Schering Kahlbaum Berlin	1
Società Montecatini Milano	1
Origine ignota	79

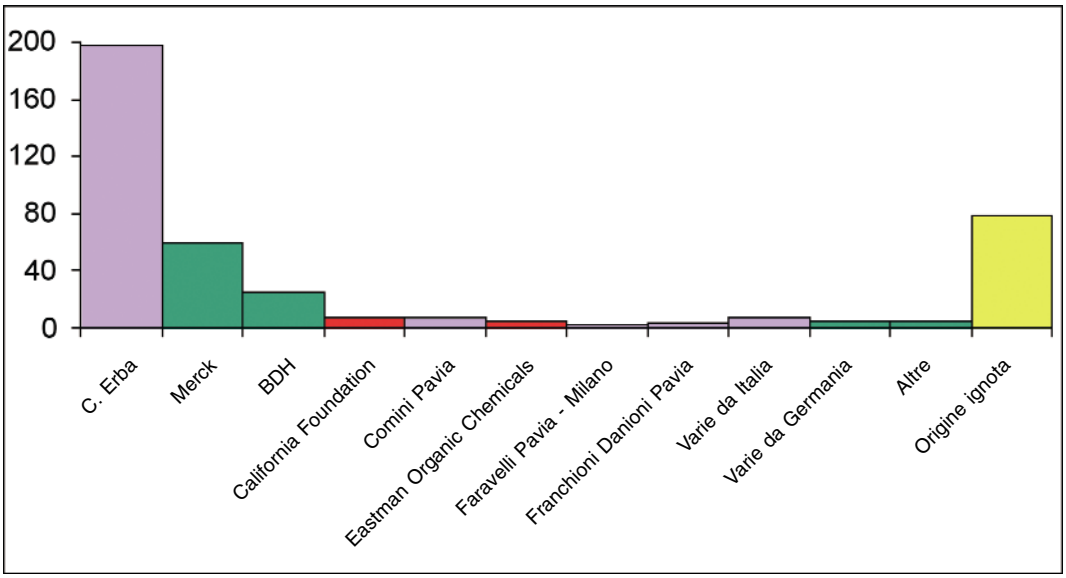

Fig. 14.

Ringraziamenti

Si ringrazia il prof. Francesco Sartori, Direttore del Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri, per aver disposto il conferimento dei reagenti elencati alle collezioni di Chimica del Sistema Museale d'Ateneo. Si ringraziano con lui i professori Alberto Balduzzi, Francesco Bracco, Giuseppe Caretta, Adele Crippa, Augusto Pirola per le utili discussioni. Si ringraziano anche la dr. Francesca Cattaneo e la dr. Emanuela Martino per la gentile collaborazione.

Il presente lavoro è stato condotto nel quadro del Progetto "Sulle tracce del passato per un Museo aperto", approvato nel 2004 dall'Ufficio Nazionale del Servizio Civile (Roma), al quale pure va il ringraziamento degli autori.

Riassunto – Un insieme di oltre 400 composti chimici prodotti in diversi decenni del sec. XX, dismesso dal Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri che ha sede nell'antico Orto Botanico della Università di Pavia, è stato recuperato per essere conservato nelle collezioni di Chimica del Sistema Museale d'Ateneo.

Dall'esame dei materiali presenti nella raccolta si è potuta ottenere una testimonianza, pur non esaustiva, dell'esteso e sistematico impiego in laboratori botanici e micologici di sostanze chimiche organiche e inorganiche prodotte tra il 1920 ed il 1970. Reagenti chimici occorrevano per vari scopi: nella conservazione di vegetali per usi didattici e mussali; nelle tecniche analitiche e microscopiche per gli studi citologici e istologici dei vegetali e dei loro

parassiti; nell'uso di nutrienti per colture vegetali; nella lotta anticrittogamica con le applicazioni in chimica agraria.

L'etichettatura di origine dei reagenti conservati ha permesso anche di documentare e confermare il contributo della chimica, in particolare della chimica industriale italiana ed europea, alle attività di analisi e ricerca sviluppate dai botanici di questa Università nel corso del secolo XX.

BIBLIOGRAFIA

[1] Atti dell'Istituto Botanico della Università di Pavia (1888-1991), rivista che nel corso del periodo indicato fu pubblicata con titoli diversi.

[2] Balduzzi A., Caretta G., Crippa A., Sartori F., 2005, comunicazioni private.

[3] Ciferri R., Baldacci E., Barbensi G., Cavalli L., Gallina G., 1943. Indagini tossicometriche sugli anticrittogamici, Atti dell'Istituto Botanico del Regio Laboratorio Crittogamico della R. Università di Pavia, V serie, Vol. I (2), pp. 85-93.

[4] Ciferri R., 1944. "Relazione sull'attività del Laboratorio Crittogamico, dell'Osservatorio Fitopatologico e del Centro Studi Anticrittogamici di Pavia durante l'anno 1943", Atti dell'Istituto Botanico del Regio Laboratorio Crittogamico della R. Università di Pavia, V serie, Vol. I, pp. 279-364.

[5] Ciferri R., 1964. Gino Pollacci (1872-1963), Atti dell'Istituto Botanico della Università e Laboratorio Crittogamico, Pavia, V serie, XXI, pp. 25-38.

[6a] Elenco dei reagenti dismessi dall'Orto Botanico di Pavia nel luglio 2004, conservati nelle Collezioni Chimiche del Dipartimento di Chimica Fisica della Università di Pavia.

[6b] Elenco di reagenti antichi conservati presso il Laboratorio di Micologia del Dipartimento di Ecologia del Territorio e degli Ambienti Terrestri della Università di Pavia.

[7] Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana, Supplemento Ordinario, Serie generale, n. 40 del 18.2.1992.

[8] Gurr E., 1953. *A practical manual of medical and biological staining techniques*, Leonard Hill Ltd., London, UK.

[9] Küster E., 1925. *La coltura dei microrganismi*, traduzione a cura di A. Scarpellini, Ulrico Hoepli editore, Milano.

[10] McLean R.C., Ivimey Cook W.R., 1941. *Plant Science Formulae*, McMillan, London, UK.

[11] Mellerio G., 2003. Collezioni di Chimica, pp. 82-88, in *Musei e collezioni dell'Università di Pavia,* a cura di Fabio Bevilacqua, Lidia Falomo, Carla Garbarino, Università di Pavia e U. Hoepli editore, Milano.

[12] Origgi P., 2003. *Carlo Erba - un uomo, un'azienda, 1853-2003, 150 anni di ingegno, passione e imprenditorialità,* Carlo Erba Reagenti, Milano.

[13] Picco D., Tomaselli R., 1971. Il centenario del Laboratorio Crittogamico dell'Università di Pavia, in Atti dell'Istituto Botanico e Laboratorio Crittogamico dell'Università di Pavia, VI serie, Vol. VII, 1-28.

[14] Pollacci G., 1900. Il biossido di zolfo come mezzo conservatore di organi vegetali. Atti dell'Istituto Botanico della Università di Pavia, II serie, Vol. VI, 165-170.

[15] Scopoli G.A., 1786. *Deliciae Florae et Faunae Insubricae*, Pavia.

[16] Sito Internet: www.ilo.org/public/italian/ region/eurpro/rome/standards/c170.htm

[17] Tomaselli R., 1964. Raffaele Ciferri (1897-1964), Atti dell'Istituto Botanico della Università e Laboratorio Crittogamico, Pavia, V serie, XXI, Supplemento, pp. 1-55.

[18] Tredici V., 1934. Sul metodo proposto dal Prof. Gino Pollacci per la conservazione degli organi vegetali, Atti dell'Istituto Botanico e del Laboratorio Crittogamico della Regia Università di Pavia, IV Serie, Vol. V, 23-31.

[19] Wolf R., Zopf W., Baccarini P., 1889. *Le malattie crittogamiche delle piante erbacee coltivate*, Ulrico Hoepli editore, Milano.