

COMMEMORAZIONE DI SERGIO TONZIG
 TENUTA DA FILIPPO MARCABRUNO GEROLA
 PRESSO L'ISTITUTO LOMBARDO ACCADEMIA DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
 IL 16 DICEMBRE 1999

È con grande commozione e con grande rimpianto che commemoro oggi Sergio Tonzig. Con lui io ebbi la fortuna di passare molti anni della mia vita universitaria a Milano e di essergli amico. Egli fu veramente un Maestro straordinario. In tutti quelli che lo conobbero egli lasciò un ricordo indimenticabile e nei suoi allievi, molti dei quali professori in cattedra, un'impronta e un rimpianto incancellabili, non soltanto per il suo sapere, per i suoi studi, per le sue pubblicazioni. In lui tutti hanno anche sempre potuto trovare un grande esempio di onestà, di civismo, di educazione, di dedizione disinteressata al lavoro. A lui, in segno di riconoscenza, furono dedicate due specie nuove: di piante una da Fausto Lona (*Linaria Tonzigii*, trovata nelle Alpi lombarde) e l'altra da me (*Euglena Tonzigii*, rinvenuta nelle pozze d'alpeggio dell'Altopiano delle Vezzene, riconosciuta come nuova per l'ultrastruttura del suo plastidio).

Fu molto legato alla famiglia, alla moglie, ai figli, che in Lui trovarono sempre sostegno e incitamento. Molto signore nel tratto, in ogni momento sereno e controllato, era rispettato e ben voluto da tutti, anche dal personale non docente che gli era particolarmente affezionato.

Sergio Tonzig nasce a Padova il 26 dicembre 1905. Si laurea in Scienze Naturali nel 1927 e due anni dopo diventa assistente volontario. Dal 1932 è Assistente di ruolo presso l'Istituto Botanico di Padova, ove era Direttore Giuseppe Gola. Ottenuta nel 1934 la libera docenza in Botanica, viene incaricato del corso di Botanica Farmaceutica per gli studenti di Farmacia e per più anni ottiene anche l'incarico di un corso di Erboristeria, che tra l'altro comprendeva delle esercitazioni collettive, in località opportunamente prescelte, per far conoscere agli studenti le più importanti specie medicinali e contemporaneamente far loro prendere visione della vegetazione. Nel 1937 vince un concorso a cattedra e ottiene la chiamata a Milano, per ricoprire l'insegnamento di Botanica, nel corso di laurea in Scienze naturali. Qui, Egli può subito mettere in luce le sue capacità organizzative. Riesce, infatti, coadiuvato dai colleghi Ranzi e Barigozzi, a far istituire un nuovo corso di laurea: quello in Scienze Biologiche, e ottiene la trasformazione dell'insegnamento di Fisiologia Vegetale da facoltativo a fondamentale, cosa che gli stava particolarmente a cuore dato il preminente indirizzo dei suoi studi. Questo suo successo è dovuto anche alla lettera aperta da lui inviata al Ministro dell'Istruzione, lettera che Egli fece stampare sul Giornale dell'Università e che fece sottoscrivere a quasi tutti i cattedratici di Botanica e agli incaricati del Corso di Fisiologia Vegetale.

Molto noto non solo in Italia, ma anche all'estero, ricevette numerose onorificenze (tra le quali la medaglia d'oro del Presidente della Repubblica ai benemeriti della Scuola, della Cultura e dell'Arte) e fu nominato membro delle più illustri Accademie, da quella dei Lincei a quella nostra dell'Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti.

Ho conosciuto Sergio Tonzig a Padova nel lontano 1935, quando incominciai a frequentare l'Istituto e Orto Botanico di quella Università, dove Egli, aiuto di Giuseppe Gola, teneva le esercitazioni per gli studenti iscritti a Scienze Naturali. L'anno successivo, divenuto io interno per preparare la tesi, mi prese come suo collaboratore per le esercitazioni. Iniziò allora quella nostra profonda amicizia, durata lunghi anni, che ebbe termine solo con la sua scomparsa.

A Padova Tonzig sentì naturalmente moltissimo l'influenza di Gola, suo amatissimo e illustre Maestro, come risulta evidente dal tipo di ricerche da lui inizialmente intraprese. Infatti, Egli si dedicò dapprima a studi sulla vegetazione, cimentandosi con un complesso rilevamento floristico e vegetazionale della Val Talgona, in Cadore. Contemporaneamente, Egli iniziò anche una raccolta di Muschi, in modo analogo a quella che stava facendo il suo Maestro per le Epatiche.

Gola fu il primo botanico italiano a dedicarsi a ricerche di biochimica vegetale e a considerarne l'importanza dal punto di vista della funzionalità delle cellule. Anche Tonzig effettuò ricerche di carattere biochimico, soprattutto per ciò che riguarda i composti purinici di scadimento. Sarà proprio durante il completamento di questa indagine di carattere biochimico che inizia, da parte di Tonzig, tutto un vasto complesso di ricerche di carattere citofisiologico, per il quale egli utilizza sempre le tecniche più moderne. Ottenne, infatti, notevoli risultati sulla differenziazione degli organuli cellulari, allora denominati condriomiti e condriocenti, con

l'applicazione dei metodi di fissazione e di colorazione, messi a punto da Guillermond. Ricordo, che, un giorno, mi chiamò nel suo studio-laboratorio, dove aveva a disposizione un microscopio con obiettivo ad immersione e ricordo che volle farmi vedere una cosa che, secondo Lui, in Italia, nessuno aveva ancora visto. Prese un vetrino e, spiegandomi che si trattava di organuli di grande importanza per lo studio della funzionalità delle cellule, in particolare di quelle delle antere di cui si stava occupando, mi fece osservare quelli che sarebbero poi stati chiamati mitocondri, che mi apparvero allora come dei granuli e dei bastoncini colorati in blu scuro, alcuni rotondi, altri allungati. Su questo argomento, come dirò in seguito, Egli lavorò a lungo, proponendo la sua teoria della mucofanerosi.

Quando poi Feulgen mise a punto la tecnica per lo studio della morfologia dei cromosomi, Egli (credo anche in questo caso antesignano di questi studi in Italia) diede una tesi di laurea, che fece poi pubblicare, perché con tale tecnica venissero studiati i nuclei degli apici radicali di *Allium*.

Pur sempre attento alla possibilità che nuove tecniche o nuovi strumenti potessero consentire di sviluppare ed approfondire le ricerche già in atto, mi piace ricordare che Tonzig dava importanza preminente, in ogni indagine, agli scopi che con tale ricerca si volevano raggiungere, sapendo fin dall'inizio valutare quali strumenti e quali metodi si sarebbero resi via via indispensabili.

Inoltre Tonzig, per persuaderci che, in molti casi, per la ricerca non fosse necessaria una speciale e sofisticata strumentazione, ricordava che Gola gli aveva raccontato che un suo collega di Cagliari, zoologo di prima nomina, era riuscito a portare a termine un lavoro degno di interesse sull'influenza del digiuno sulle mosche, avendo a disposizione, nel suo nuovo Istituto, solo una bilancia di precisione.

Pur dedicando la massima parte del suo tempo alle ricerche di laboratorio, Tonzig continuò a interessarsi, da esperto conoscitore quale Egli era, ai problemi floristici e vegetazionali. Nelle relazioni delle sedute della Sezione Veneta della Società Botanica Italiana possiamo infatti trovare tutte le sue frequenti e originali relazioni su particolarità degli ambienti da lui osservati. Egli sapeva notare intorno a sé le cose degne di segnalazione. Perciò molti suoi brevi lavori hanno particolare valore, dato che contengono notizie originali, che altrimenti sarebbero andate perdute.

Per lui era un vanto e una soddisfazione conoscere le piante, il loro ambiente, la loro ecologia.

Particolare menzione deve essere data alle sue Note, riguardanti il ritrovamento del *Ceraneum argenteum*, nell'alta val di Fassa e dell'*Allium victorale* nella zona di Cortina d'Ampezzo. Soprattutto, però, va ricordato il suo rilevamento floristico in un tratto delle Val Venosta, dove rinvenne varie specie xeriche (come la *Stipa capillata* e vari astragali), che ricordavano le steppe centro-europee, perfettamente adattate alle condizioni climatiche del locale ambiente per la piovosità tardiva, che avveniva quando la vegetazione erbacea aveva terminato il suo ciclo.

Già fin dal suo esame per la libera docenza in Scienze Naturali, i Commissari, nella relazione conclusiva, scrivevano, tra l'altro, questo giudizio: " Il suo gruppo di lavori ad indirizzo floristico vale a mostrare che egli non è solamente un naturalista di laboratorio, ma anche un naturalista di campagna." Le sue conoscenze fanerogamiche ed ecologiche lo portavano, non solo a pubblicare, ma anche a raccontare ciò che di speciale l'aveva colpito, come la stupenda flora primaverile della Val Daone (nelle Giudicarie), ricca di Orchidacee e di Liliacee, o la straordinarietà di una valletta laterale della Val Pusteria, dove l'estrema umidità e ricchezza d'acqua aveva favorito e permesso lo sviluppo di un'enorme quantità di piante epifite, che penzolavano dai rami degli alberi così da ricordare addirittura la vegetazione di una foresta nebbiosa tropicale. Altre sue pubblicazioni da ricordare, dovute probabilmente all'influenza del suo Maestro (che Giovanni Negri definì come "naturae curiosus"), sono quelle sulla fotografia dei vegetali mediante radiazioni infrarosse, e quella sulla *Phyllostachys nigra*, un'esemplare di bambù che, anziché fiorire, produrre semi e poi morire, come è il destino di tutti i bambù sparsi in ogni continente, fiorendo a Padova nell'inverno del 1932-33, dopo la fioritura, rimase vegeta e poi continuò a vivere indisturbata.

La sua produzione scientifica e la fama di cui godeva all'estero determinò l'invito da parte di uno dei più noti fisiologi vegetali statunitensi (K.Thimann) di recarsi per alcuni mesi negli Stati Uniti, a spese della Rockefeller Institution. Egli poté così prendere contatto con i principali Istituti Botanici d'America e rendersi conto della loro organizzazione e delle loro ricerche. Quando, nel 1937, Tonzig venne a Milano, trovò un Istituto di Botanica di dimensioni molto ridotte, ma riuscì, in breve, a programmarne e ad effettuarne la completa ristrutturazione. In questo Istituto, così rinnovato, ebbero adeguata sistemazione sia la parte museale, costituita soprattutto, ma non unicamente, da tavole di notevole valore e dagli erbari, alcuni dei quali di importanza eccezionale per l'elevato numero di otopi, sia la biblioteca, ricca di volumi e di riviste comprendenti argomenti non solo di biologia vegetale, ma anche di biochimica, tanto che essa veniva frequentata anche da colleghi di altre discipline, soprattutto da biochimici e da fisiologi. Le riviste passavano prima da

Tonzig, che schedava tutti i lavori che interessavano i suoi campi di ricerca. Egli era, infatti, per quelli che si rivolgevano a lui, una fonte inesauribile di notizie bibliografiche.

Sempre attento alle varie possibilità scientifiche che venivano offerte non solo a lui, ma anche ai suoi allievi, mi consigliò e mi diede modo di seguire un corso di microscopia elettronica, che veniva effettuato per la prima volta al Politecnico, al quale partecipavano anche zoologi e medici, dandomi così modo di potermi dedicare allo studio delle ultrastrutture e di ciò gli sono ancora sempre molto grato, perché mi si aprì allora un nuovo campo di indagine. L'Istituto, sotto la sua guida, sviluppò sempre più i laboratori di fisiologia vegetale e quelli di microscopia ottica ed elettronica.

In seguito, però, gli Istituti in gran parte vennero sostituiti con i Dipartimenti e, nello stesso periodo, avvenne il passaggio di tutta la Biologia, Botanica inclusa, nei nuovi edifici di via Celoria. Certamente Tonzig non gradì questo trasferimento. Egli vedeva così scomparire l'Istituto modello da lui organizzato, che era anche un tutt'uno con un piccolo Orto Botanico sperimentale, di limitate dimensioni, non paragonabile certo a quello di altri Istituti botanici italiani ed esteri, indispensabile però alla funzionalità (sia didattica che di ricerca) del suo Istituto. Purtroppo la sua preoccupazione si dimostrò fondata. La biblioteca, inserita nel molto più ampio Dipartimento di Biologia, perse gran parte del suo valore per la diminuzione dell'acquisto di nuovi volumi e di nuove riviste di carattere eminentemente botanico e vennero disattese, come purtroppo aveva previsto Tonzig, tutte le promesse, ricevute al momento del trasferimento del vecchio Istituto di Botanica nel nuovo Dipartimento, relativamente all'utilizzo di nuove aree (come quella della "cascina Rosa") per un piccolo, ma funzionale Orto Botanico annesso all'Istituto.

Rimane almeno la consolazione che Egli non venne a conoscenza della soppressione del vecchio orto botanico di via Colombo, perché decretata dopo la sua scomparsa. E pensare che Tonzig, fin dal suo primo arrivo a Milano, desiderava istituirci un nuovo Orto botanico che fosse all'altezza di quelli europei. Egli interessò a questo suo progetto anche l'Accademia Nazionale dei Lincei, che organizzò, a questo riguardo, una piccola spedizione in Messico per la ricerca di Cicadine e sovvenzionò anche, per la presentazione di un progetto esecutivo, un'altra commissione (costituita dall'architetto Bagatti Valsecchi e da me) per lo studio della organizzazione e dei bilanci dei maggiori Orti Botanici europei. Purtroppo tutti gli sforzi di Tonzig trovarono un ostacolo insormontabile nell'entità delle spese preventivate per il mantenimento di un nuovo Orto Botanico, per cui finirono in niente i tentativi di costruire tale Orto (sia al Forlanini che al Parco Lambro), nonostante che anche la Cariplo avesse promesso il suo appoggio. E questo, purtroppo, fu sempre un grave crucifisso per Tonzig.

Contemporaneamente agli studi floristici, ecologici e vegetazionali, Tonzig fin dall'inizio si occupa soprattutto di ricerche di carattere eminentemente biochimico. Egli, infatti, studia la presenza e il significato nelle piante di composti azotati, soprattutto di quelli di scadimento, costituiti in gran parte da purine libere, che si accumulano nelle foglie e che quindi, con la caduta di queste, possono facilmente venire eliminate in proporzioni elevate. L'esattezza, la novità e l'importanza di queste ricerche trovano conferma nel fatto che i suoi risultati furono pienamente accettati dai fisiologi vegetali e tutti inseriti da Klein nella sua fondamentale opera "Handbuch der Pflanzenanalyse". Da notare che Tonzig fa anche un raffronto con quanto già noto in campo animale, ponendo in rilievo le similitudini e le differenze, una delle quali, per esempio, è costituita dalla mancanza di acido urico nelle piante.

Un secondo gruppo di lavori costituisce il nucleo più importante della produzione scientifica di Tonzig e riguarda vari aspetti della fisiologia dell'acqua nelle piante. Egli conduce a termine indagini di vario tipo (le più notevoli sono quelle di carattere citofisiologico), che hanno portato alla individuazione di ciò che Tonzig definì "mucofanerosi".

Le sue caratteristiche di ecologo, fisiologo e citofisiologo trovano riscontro nella plurivalenza delle sue ricerche su questi argomenti. Egli, infatti, nella parte dedicata all'acqua nel suo Trattato per studenti universitari, si sofferma sia sui vari tipi di acqua nel terreno, sia sulla fisiologia del ricambio dell'acqua nella pianta in toto ed in particolare sulla differente organizzazione delle vie del suo trasporto (che Egli, nelle Monocotiledoni, tra tutte le Tracheofite, riconosce come il più funzionale). Poi passa a differenziare i vari tipi di acqua che si possono trovare nelle cellule e porta un notevole contributo al problema dell'acqua nella germinazione dei semi. A quest'ultimo riguardo, studia a fondo la morfologia e il funzionamento dei tegumenti seminali e, passo passo, esamina i processi che si accompagnano alla produzione di enzimi e alla mobilitazione dei vari tipi di riserve. Successivamente esamina il progressivo inizio della demolizione delle riserve dei semi, mettendone in evidenza il differente ruolo nella sintesi di enzimi idrolitici. Mediante l'impiego di sostanze tossiche di vario tipo, che provocano la perdita da parte del tegumento seminale della sua funzionalità, Egli riconosce quali sostanze di riserva, presenti nel seme, divengano determinanti nel bloccare la migrazione delle

sostanze tossiche, così da impedire che venga lesa l'embrione. Più precisamente riconosce che le riserve polari formano una barriera contro la penetrazione di tossici miscibili con l'acqua, mentre quelle apolari, costituite da composti oleosi, si oppongono alla penetrazione di sostanze tossiche liposolubili. Al gruppo di lavori di particolare originalità che si riallacciano alla fisiologia dell'acqua nella cellula, si possono inserire quelli che riguardano i suoi studi su tessuti a rapida degenerazione, come sono quelli delle antere. Egli, indagando sulla localizzazione citologica, tanto nel citoplasma che negli organuli cellulari di composti particolarmente idrofili come quelli costituiti da mucillagini (ora libere nella cellula, ora legate a protidi), utilizza varie tecniche ed esamina differenti tipi di cellule. Arriva così, con accurati studi di microscopia ottica, a presentare, alla fine, una sua peculiare teoria, da lui definita "teoria dei muco-proteidi". Essa attribuisce importanza preminente per la biologia della cellula all'eventuale processo di mucofanerosi, cioè allo smescolamento di composti muco-proteici, analoghi a quelli lipo-proteici. Nelle cellule, la mucofanerosi potrebbe portare anche ad un tale smescolamento dei suoi composti colloidali plasmatici, insieme con i vari organuli cellulari, da provocarne la degenerazione, con la conseguente espulsione di acqua e con la morte della cellula stessa.

Leggendo questi suoi lavori, si resta ammirati di ciò che egli poté osservare e di quanto egli poté dedurre dalle sue osservazioni. Solo poi, in seguito, con l'introduzione di tecniche di microscopia elettronica, di citochimica e di autoradiografia, essi troveranno un ulteriore sviluppo.

Il terzo gruppo di ricerche, che risale al decennio tra il '50 e il '60, è strettamente legato alla fisiologia delle auxine e dell'acido ascorbico. A questo gruppo di indagini hanno partecipato quasi tutti gli assistenti di Tonzig che si sono occupati di studi nel campo della Fisiologia vegetale e in particolare delle sostanze di crescita (auxine) e dei loro rapporti con l'acido ascorbico, nelle sue forme ridotta e ossidata. In questo campo, Oreste Arrigoni, ora cattedratico a Bari, non ha mai tralasciato la continuazione di queste indagini, che ora egli svolge a livello molecolare. In una delle sue più recenti pubblicazioni in questo campo, egli afferma che gran parte dei vecchi risultati (ottenuti con le tecniche allora disponibili) non solo sono stati da lui confermati nelle sue nuove ricerche, ma hanno anche, persino, fornito degli importanti spunti per le nuove indagini, come quelli riguardanti gli effetti dell'aumento della concentrazione dell'acido ascorbico ossidato, sulla crescita cellulare. Era stato infatti da Tonzig ipotizzato e poi ora da lui confermato, che l'aumento della forma ossidata porta ad uno sbilanciamento nel metabolismo cellulare, anche a causa dell'alterazione del sistema glutatione e quindi nel controllo dello stato redox di diversi enzimi.

La vasta, complessa e apprezzata attività scientifica di Tonzig, quale è documentata da un centinaio circa di pubblicazioni, trova naturale completamento nei suoi scritti in altri due campi, quello della protezione dell'ambiente e quello dell'Evoluzione nei vegetali. Il primo di essi si riallaccia al suo non mai dimenticato amore per la natura e il secondo alla sua attività trattatistica. Fin dal 1964 infatti, in una riunione presieduta da Alessandro Ghigi, alla quale parteciparono i più noti naturalisti del tempo (tra i quali Stefanelli, Bianchi, Dal Piaz, D'Ancona, Gortani ecc), Tonzig, a nome di quasi tutti i botanici italiani, anche non cattedratici, tenne una fondamentale relazione sulla "Protezione della Flora e della Vegetazione". Nel 1969, Egli riprenderà il problema della conservazione della Natura, in una pubblicazione alla quale avevano collaborato vari Autori, tra i quali Pedrotti, Pratesi ecc. Soprattutto, anche in seguito, Egli dimostrerà di essere un appassionato sostenitore della valorizzazione della flora e della vegetazione dei Parchi, tra i quali gli fu sempre particolarmente a cuore quello dello Stelvio, che era andato a visitare insieme con Gola, rimanendone entusiasta, tanto da farne poi la "Presentazione" negli "Studi per la valorizzazione naturalistica del Parco Nazionale dello Stelvio".

Non solo i Parchi, ma anche gli Orti Botanici (specialmente quelli alpini) vennero da Lui visitati più volte e furono oggetto di studi suoi o dei suoi allievi. Egli si occupò in modo speciale, insieme con Marchesoni, Pedrotti e Lona, dell'Orto Botanico delle Viotte sul Bondone, istituendovi anche un osservatorio meteorologico e stimolando studi di carattere ecologico-fisiologico.

Un'ulteriore dimostrazione dell'azione che venne sempre svolta da Tonzig in difesa della Natura, si trova anche nel suo intervento al CNR, nella Commissione presieduta da Ghigi, dove Egli fece approvare una mozione in difesa del lago di Tovel nel Gruppo di Brenta, in Trentino.

Un altro campo in cui egli diede contributi veramente originali è quello riguardante l'Evoluzione nell'ambito vegetale. Già nel 1974 Egli partecipò al "1° Seminario dell'Evoluzione biologica" a cura del Centro Lineo Interdisciplinare di Scienze Matematiche e loro Applicazioni, e in quell'occasione fu da lui pubblicato un interessante articolo sull'argomento. La sua partecipazione a questo Seminario si deve anche al fatto che, già nel 1964, nei due volumi del testo di Botanica da lui pubblicati, trovano ampio spazio i raffronti evolutivi sui cicli biologici e sui processi riproduttivi dei vegetali.

Proprio nel campo dell'evoluzione, di notevolissimo interesse sono soprattutto gli scritti degli ultimi anni, quando ormai Egli aveva cessato ogni attività didattica e di ricerca, che portano il titolo "Sull'evoluzione biologica. Ruminazioni e Masticature". Sono otto piccole pubblicazioni, con altrettante appendici, di grande valore scientifico e culturale, anche perché in esse Egli fa addirittura una molto originale filosofia della evoluzione biologica.

Non si può dimenticare, infine, che le sue pubblicazioni scientifiche sono state da tempo accompagnate da una sua importante collaborazione sia come revisore, che come diretto estensore di numerosi lemmi di Botanica nella EST, l'Enciclopedia della Scienza e della Tecnica edita da Arnoldo Mondadori, e che aveva dato alle stampe un testo di Botanica farmaceutica e veterinaria, che si riferiva alle lezioni da lui tenute negli anni 45-46, del quale vennero effettuate numerose ristampe. A Milano, nel 1965, pubblicò in due volumi un testo per studenti dei corsi di laurea di Scienze naturali e Scienze biologiche, che ebbe un grande successo, specialmente per quanto riguarda la parte della Sistematica, dove trovano larga risonanza le notizie di carattere evoluzionistico.

Nel 1988, in occasione del grande congresso organizzato nel centenario della Società Botanica italiana, Egli, nel suo scritto "Le piante superiori: un po' mammiferi e un poco uccelli", scriveva: «Ormai da tempo io sono un ex e, giorno via giorno, già poco mi manca a diventare un "fu". Estraniato dai laboratori per limiti di età, forestiero dei luoghi stessi dove ho consumato i decenni più fervidi della mia vita (...) mi restano solo le ricordanze; e "assiso in solitaria parte" posso solo ripensare alle cose forse, in anni ormai lontani, troppo frettolosamente apprese e troppo superficialmente valutate; e ingegnarmi di cavarne qualche succo di cui fare saltuario oggetto di qualche piccola memoria.»

L'ultima "masticazione", che parla di DNA, di RNA e di sintesi proteiche, termina con l'affermazione: «La vita (l'essenziale della vita) non si è evoluta; si sono evoluti i viventi». Questo suo ultimo scritto, che trovai sul mio tavolo, era accompagnato da un biglietto, a me rimasto particolarmente caro, in quanto, alla fine, Egli ricordava che lo inviava agli amici come simbolo di amicizia, e io vorrei aggiungere, di quella vera e profonda amicizia con Lui iniziata a Padova nel lontano 1935 e della quale vicendevolmente non abbiamo mai avuto occasione di dubitare.