Rendiconti Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL
Memorie di Scienze Fisiche e Naturali
ISBN 987-88-548-5146-7
DOI 10.4399/97888548514674
pag. 33–57

Scienza e società: un chimico dentro e fuori dal laboratorio

Science and society: a chemist inside and outside the laboratory

Vincenzo Balzani

1. Summary

The author tells the story of his scientific life with emphasis on his attempts to bring society's problems into his educational and scientific activity. We are no longer in the old days when science could be done just for fun and scientists could live in an ivory tower. Responsible scientists, while creating with the greatest moral care new science and technology, must also play a role as authoritative teachers of young generations and as concerned citizens of the planet Earth. They are morally obliged to express openly their opinions and convictions in an attempt to change what is wrong in the social and political organization of their nations and of the entire world.

2. Riassunto

Chi ha avuto il privilegio di studiare e conoscere non può rimanere chiuso nella torre delle sue ricerche, ma ha il dovere di impegnarsi per contribuire a risolvere i problemi che affliggono la società. L'autore racconta la storia della sua vita scientifica con particolare riferimento ai suoi graduali tentativi di portare i problemi della società all'interno della didattica universitaria, dei congressi scientifici nazionali ed internazionali e della stessa ricerca scientifica. È una storia ricca di incontri con studenti, colleghi e scienziati di varie nazioni, di lavori scientifici, di rapporti con enti nazionali ed internazionali. È la storia

di una serie di eventi affrontati spesso con timore, ma che, alla fine, si sono sempre rivelati molto gratificanti.

3. Introduzione

Gli organizzatori del XIV Congresso di Storia e Fondamenti della Chimica mi chiesero di fare un intervento centrato sulla Storia e non sulla Chimica; più precisamente, di parlare della mia storia. La vita di ciascuno di noi è sempre l'intreccio di almeno due storie: quella della famiglia e quella del lavoro. Al Congresso non era certo il caso di parlare della storia familiare, che pure ha giocato un ruolo importantissimo nella mia vita scientifica. Ho pensato anche che ai colleghi del GNFSC non sarebbe interessato neppure un racconto della mia lunga attività scientifica, cioè di quello che ho fatto "dentro" il laboratorio. Su suggerimento dell'amico e collega Marco Taddia ho deciso allora di parlare di una terza storia: quella dei faticosi, ma alla fine sempre gratificanti, tentativi di "uscire" dal laboratorio per "entrare" nei problemi della società in cui viviamo. Ed eccomi qui a scrivere, con un certo imbarazzo e molto timore, il resoconto di quello che ho detto. La ricerca scientifica richiede un impegno molto forte. Se uno scienziato vuole operare a livello internazionale, deve avere basi ben salde e scegliere un'area nella quale specializzarsi in modo approfondito. La scienza, poi, è così bella che spesso strega chi di lei si innamora e lo avvolge fino a racchiuderlo in una torre che, anche se non è sempre d'avorio, è il luogo dove lo scienziato finisce per trovarsi più a suo agio. Spesso la torre della ricerca è molto ampia (studenti, collaboratori, contatti internazionali...) e anche confortevole (inviti, successi, gratificazioni...), per cui lo scienziato non ne esce volentieri, se non per entrare in un'altra torre, quella della famiglia, allargata ad una piccola cerchia di amici. Lo scienziato non ha tempo per fare altro. Questo è accaduto anche a me quando ho iniziato la mia carriera all'università.

Man mano che passavano gli anni di *full immersion* nella ricerca scientifica mi sono accorto, però, che poiché il mondo cambiava, era necessario che cambiasse anche il mio ruolo di scienziato. Per dare ordine alla storia che mi ha portato ad interessarmi sempre più di

quello che accade "fuori" dal laboratorio, senza però trascurare quello che accade "dentro", seguirò a grandi linee un criterio cronologico.

4. Liceo, università e prime esperienze come ricercatore

Sono venuto a contatto con la scienza negli anni 50–60 del secolo scorso. Era il periodo del "miracolo economico". Le strade si riempivano di automobili, c'era in giro un grande ottimismo e una forte fiducia nella scienza. L'Italia poteva vantare l'opera di due premi Nobel, Enrico Fermi e Giulio Natta, che hanno dato un contributo fondamentale al progresso nei campi dell'energia e dei materiali. In quegli anni, il ricordo delle due bombe atomiche che distrussero Hiroshima e Nagasaki era stato ormai rimosso e si credeva fermamente che, una volta esauriti i combustibili fossili, la soluzione definitiva del problema energetico sarebbe venuta dall'energia nucleare. L'entusiasmo era tale che un noto scienziato, John von Neumann, nel 1956 azzardò una previsione che oggi viene ricordata con un sorriso di compatimento [21]: "Entro pochi anni l'energia sarà disponibile gratuitamente, come l'aria".

Il clima culturale di quegli anni è ben rispecchiato nella Enciclopedia della Civiltà Atomica [16] che anch'io avevo. Eccone alcune frasi significative: «Le tecniche cominciano a rasentare il prodigio e ad attestare che la storia costruita dall'uomo sta per sostituirsi definitivamente alla fatalità»; «L'uomo oggi insedia, nei cieli, astri usciti dalle sue mani. Disertando il suo pianeta esplorato per intero, si lancerà in razzo negli spazi cosmici». È in questo clima che ho vissuto gli anni del liceo, dell'università e delle mie prime esperienze nel mondo della ricerca.

Al Liceo scientifico di Forlì, che ho frequentato nel periodo 1950–1955, ero in classe con Carla, la ragazza che sarebbe diventata mia moglie. Abbiamo avuto professori di buon livello e al quarto anno il professore di scienze, Francesco Fiorentini, ha fatto sorgere in me una forte la passione per la chimica, per cui non ebbi esitazioni quando si trattò di scegliere il corso di laurea all'università. Nell'autunno del 1955 incominciai a frequentare l'Istituto di Chimica Giacomo Ciamician dell'Università di Bologna, senza sapere chi fosse Ciamician e,

naturalmente, senza immaginare che in quell'istituto avrei trascorso gran parte della mia vita.

Alla fine del primo anno, un amico che stava facendo la tesi di laurea nello stesso istituto mi fece conoscere il suo relatore, il professor Vittorio Carassiti, che mi chiese se volevo entrare nel suo laboratorio come "studente interno". Accettai di buon grado e incominciai ad affacciarmi sul mondo della ricerca soprattutto ascoltando le molte discussioni che Carassiti ed i suoi colleghi facevano in mia presenza. Arrivato al IV anno del corso, Carassiti, che da tempo studiava la reattività dei composti di coordinazione, mi propose di fare la tesi sulle reazioni fotochimiche di alcuni complessi di molibdeno e tungsteno, problema in cui si era trovato coinvolto per puro caso ([18]. La fotochimica oggi, è una branca importante della scienza; non così allora anche se, come imparai in seguito, proprio Giacomo Ciamician era stato uno dei suoi padri. La fotochimica dei composti di coordinazione, poi, era un campo assolutamente vergine. Quella che noi iniziammo era, non poteva che essere, una ricerca senza grandi visioni e senza pretese di applicazioni, anche perché non avevamo a disposizione apparecchiature adatte ma, nonostante tutto, la ricerca incominciava ad appassionarmi.

Dopo la laurea (1960) rimasi all'Istituto Ciamician con una misera borsa di studio, ma già l'anno seguente ebbi un incarico di insegnamento ed incominciai così ad assaporare anche la bellezza dell'insegnare. Carla intanto, laureata in Scienze naturali, era diventata assistente all'istituto di Mineralogia.

Dopo qualche anno Carassiti si trasferì a Catania, dove aveva vinto una cattedra. Pur continuando a collaborare con lui, mi ritrovai a capo di un piccolo gruppo di ricerca formato da giovani molto validi (per dettagli sull'attività di ricerca, i nomi dei collaboratori e le collaborazioni internazionali, si veda il capitolo "Il profeta del solare" nella ref. 18). In pochi anni incominciammo a pubblicare le nostre ricerche sulla fotochimica di diverse famiglie di composti di coordinazione su riviste internazionali, poi giunsero inviti per partecipare a congressi all'estero e la casa editrice *Academic Press* di Londra ci chiese di scrivere una monografia sulla fotochimica dei composti di coordinazione, che ormai era un settore emergente. Così nel 1970 Carassiti ed io pubblicammo *Photochemistry of Coordination Compounds* [6], un libro di grande successo tanto che in una recensione su una rivista tedesca

fu definito «la bibbia della fotochimica inorganica» [22]. Intanto nel 1961 Carla ed io ci eravamo sposati e nel 1969 nacque il quarto dei nostri figli. Fino al 1973 posso dire di aver passato tutto il mio tempo nelle due torri della ricerca e della famiglia e neppure i movimenti del Sessantotto riuscirono a creare brecce consistenti in quelle due mie torri.

5. Gli anni della svolta

Dopo la guerra arabo–israeliana del 1973, l'OPEC pose un embargo sulle vendite di petrolio ai paesi che avevano appoggiato Israele. I prezzi del petrolio in pochi giorni quadruplicarono. In Italia iniziò il periodo delle "domeniche a piedi" e della "televisione spenta dopo le 23". Un duro colpo per chi ormai si era abituato all'idea che fosse un diritto disporre di energia abbondante e a basso prezzo.

In quell'anno fui invitato a presentare una comunicazione alla VII International Conference on Photochemistry che si teneva a Gerusalemme. Riuscimmo a sistemare i bambini dai nonni e Carla venne con me. Dopo la conferenza visitammo con grande emozione i luoghi santi della cristianità, perché Carla ed io siamo "credenti" (ogni volta che affermo questo, subito dentro di me dico: «Signore, aiutami nella mia incredulità», Marco 9, 24). Ci colpì soprattutto il paesaggio: sembrava proprio di vivere nei luoghi descritti dai Vangeli. Quando, lungo la strada che da Gerusalemme scende a Gerico, giungemmo al luogo dove si ricorda la parabola del Buon Samaritano, leggendo il passo di Luca 10, 25–37 Carla si commosse fino alle lacrime. Risaliti sul pullman che ci portava in giro ci chiedemmo: e noi, cosa abbiamo fatto per gli altri? Avevamo entrambi un lavoro sicuro e gratificante, quattro figli bravi e sani e i nonni che ci soccorrevano per ogni necessità. Quello stesso giorno decidemmo di adottare un bambino e alla fine del 1974 entrò nella nostra casa Luca, un bimbo che era stato abbandonato dai genitori. Due anni dopo nacque Elisa, la nostra ultima figlia, una bimba Down.

In pochi anni la nostra vita e la nostra sensibilità era cambiata. La torre della famiglia si era aperta alla società, proiettandoci nei problemi dei più deboli. D'altra parte la crisi energetica aveva dato un duro colpo all'idea di progresso senza fine e aveva aperto crepe nella torre

della ricerca scientifica: aveva senso fare ricerche sulla fotochimica dei composti di coordinazione, del tutto avulse da problemi reali?

Una forte spinta ad uscire dalla torre della ricerca scientifica in cui fino allora ero vissuto venne anche da Giacomo Ciamician. Per molti anni "Ciamician" per me era stato solo il nome dell'istituto in cui mi ero laureato e in cui lavoravo. Nello studio di Carassiti c'era sì una vecchia foto che ritraeva Giacomo Ciamician sulla terrazza di un edificio, fra una selva di matracci esposti al sole, ma non mi aveva incuriosito. Non mi ero mai preoccupato di saperne di più su Giacomo Ciamician neppure quando Carassiti suggerì di mettere nella prima pagina del nostro libro [6] una frase tratta da un lavoro di Ciamician [15]: «If our black and nervous civilization, based on coal, shall be followed by a quieter civilization based on the utilization of solar energy, that will not be harmful to progress and to human happiness». A metà degli anni settanta, con la crisi energetica, quella frase era tornata di attualità. Decisi così di capire un po' meglio chi fosse stato Giacomo Ciamician e fra vecchie carte nell'istituto trovammo diversi reprint dell'articolo "The Photochemistry of the Future" [15], basato sulla conferenza che Ciamician aveva tenuto all'International Congress of Applied Chemistry di New York l'11 settembre 1912. Rimasi stupefatto: anche se a quel tempo non era ancora chiaro cosa fosse la luce e in che modo essa interagisse con la materia, in quel discorso c'erano concetti ed intuizioni folgoranti. Ciamician parlava proprio della fotochimica del futuro, in particolare di quello che ancora oggi è il principale problema: la necessità di sganciarsi dall'uso dei combustibili fossili e di sviluppare processi efficienti per convertire l'energia solare. Ciamician parlava di queste cose con un linguaggio quasi poetico:

> Sull'arido suolo sorgeranno colonie industriali senza fuliggine e senza camini: selve di tubi di vetro e serre di ogni dimensione — camere di vetro — s'innalzeranno al sole ed in questi apparecchi trasparenti si compiranno quei processi fotochimici di cui fino allora le sole piante avevano il segreto ed il privilegio, ma che l'industria umana avrà saputo carpire: essa saprà farli ben altrimenti fruttare, perché la natura non ha fretta mentre l'umanità è frettolosa.

Ciamician aveva scritto queste cose nel 1912 ed io, che da 15 anni lavoravo nel campo della fotochimica, non mi ero mai posto il problema! Perché, allora, anziché fare una fotochimica qualsiasi, non

prendere la strada indicata da Ciamician e sollecitata dalla crisi energetica che era in atto? Fu così che nacque il lavoro *Solar energy conversion by water photodissociation* [7] che destò grande interesse nella comunità scientifica.

Frugando fra i lavori e altri documenti, mi resi conto che Ciamician aveva giocato un ruolo importante anche "fuori" dal laboratorio e che, forse per questo, era stato molto amato dai suoi studenti. In quel periodo mi imbattei anche in una celebre frase di Teofrasto: «Insegnare non è versare acqua in un vaso, ma accendere un fuoco». Mi sembrò allora di capire che nelle mie lezioni avevo versato molta acqua, forse anche acqua buona, ma non avevo acceso un fuoco nei miei studenti e neppure nei miei collaboratori.

6. "Uscire": nelle lezioni

Dalla metà degli anni Settanta, come ho accennato nella sezione precedente, era cambiata la mia sensibilità nei confronti dei problemi della società e si era andata rafforzando in me la convinzione che uno scienziato non poteva limitarsi ad essere un bravo ricercatore. In quegli anni la crisi energetica aveva mostrato la fragilità del nostro mondo, ulteriormente aumentata dalla crisi politica che ne era seguita e dal riarmo di ogni paese, Italia compresa. La corsa ad armamenti sempre più sofisticati non solo metteva in pericolo la pace, ma sottraeva enormi quantità di risorse economiche che, se correttamente usate, avrebbero permesso di ridurre le sofferenze di centinaia di milioni di poveri. Pensavo fosse necessario parlare di questi argomenti agli studenti e anche ai colleghi per far capire che era dovere di tutti battersi contro le spese militari, le crescenti disuguaglianze e il consumo esagerato delle limitate risorse del pianeta al fine di giungere ad una convivenza pacifica e solidale.

Come fare? Tutte le lezioni a cui avevo assistito da studente e anche tutte quelle che avevo tenuto in quindici anni di insegnamento rispettavano rigorosamente il programma del corso. Non avevo mai sentito, e neppure fatto, un solo cenno riguardo i problemi della società e del pianeta Terra. All'inizio i miei tentativi di parlarne agli studenti furono solo timorosi accenni, in genere nell'ultima lezione

prima delle vacanze di Natale. Mi aiutavo con frasi celebri, come quella di Einstein:

> La preoccupazione per l'uomo e per il suo destino deve sempre costituire il principale obiettivo di ogni impresa scientifica. Non dimenticatelo mai in mezzo ai vostri diagrammi e alle vostre equazioni.

Un concetto molto bello, che richiama quanto ha detto San Paolo nella prima lettera ai Corinzi:

> ... se conoscessi tutti i misteri e tutta la scienza [...] ma non avessi la carità, non sono nulla.

Facevo vedere vignette che illustravano le disuguaglianze, le assurde spese negli armamenti e le cifre della povertà. Nella lezione in cui spiegavo come funziona il laser, ricordavo che gli USA avevano in progetto di usarlo come arma e ricordavo agli studenti che per ogni tecnologia la cosa più importante non è come è fatta (*hardware*) né come funziona (*software*), ma la decisione per cosa usarla (*brainware*). Ben presto mi resi conto che gli studenti apprezzavano i mie sforzi di partire da argomenti del corso per entrare nel mondo reale.

Con un gruppo di amici incominciammo a fare l'obiezione fiscale alle spese militari e organizzammo numerosi incontri e iniziative per la pace, dentro e fuori dell'università. Nei primi anni Ottanta i giornali rispecchiavano le incertezze e le insicurezze della società e la "necessità" di difendersi da ipotetici nemici. L'Italia in quegli anni era uno dei principali paesi produttori ed esportatori di armi. Inviti pressanti ad entrare nell'Accademia militare erano non solo sui principali quotidiani e settimanali, ma persino su "Topolino": «Cerchiamo supergiovani per farne dei comandanti». Su "Repubblica" ed altri quotidiani apparve una pagina intera per reclamizzare le prestazioni dell'aereo da guerra Tornado, quasi fosse un'automobile che tutti potessero comprare. Salvo poche eccezioni, non erano contrarie alle spese per gli armamenti neppure le gerarchie ecclesiastiche (vedi il caso don Milani). Mi sono trovato e ancora mi trovo, abbastanza spesso, in contrasto con loro e, ogni volta che questo accade, mi rifugio in una bella frase di Gustavo Zagrebeski: «Speriamo che prevalga l'amore cristiano sulla verità cattolica».

Oltre a richiamare l'attenzione degli studenti sul problema pace/guerra, scrissi molte lettere ai direttori dei giornali, ma poche furono pubblicate. In una su Repubblica feci notare che nella pagina in cui venivano elogiate le caratteristiche del Tornado sarebbe stato giusto dire anche che il suo costo, 50 miliardi di lire, era equivalente a quello di un ospedale e che mentre al mondo ogni minuto si spendevano tre miliardi di lire per gli armamenti, nello stesso minuto 30 bambini morivano di fame.

7. "Uscire": negli incontri scientifici

Se "uscire" dal laboratorio e parlare dei problemi della società nelle lezioni non era più un problema, farlo nelle conferenze mi sembrava un compito troppo difficile.

Nel 1985 fui invitato a tenere un ciclo di 12 conferenze nelle università canadesi e americane della West Coast, da Edmonton a Los Angeles. Sapevo che avrei incontrato molti studenti: "dovevo" trovare il modo di portare, specialmente nelle università americane, almeno un piccolo messaggio di pace in un periodo così segnato da forti tensioni internazionali. In fondo alle più di cinquanta diapositive nelle quali si articolava la mia conferenza scientifica, decisi di metterne un paio nelle quali ricordavo le statistiche sulle spese militari, mi dichiaravo amareggiato dal fatto che il 20% dei ricercatori al mondo lavorava per produrre armi sempre più sofisticate, dicevo che era nostro dovere come professori universitari passare ai giovani valori positivi e alla fine, giocando con le parole di un proverbio italiano («l'unica differenza fra un ottimista ed un pessimista è che il secondo è meglio informato») lanciavo un messaggio di speranza e di pace. Specialmente le prime volte, quando arrivavo a queste ultime due diapositive ero preso da un grande timore: era di gran lunga la parte più impegnativa della conferenza. Poi, con mia grande sorpresa, mi accorsi che quel messaggio di pace era apprezzato. Me lo venivano a dire, alla fine della conferenza, gli studenti e la sera a cena notavo che anche alcuni colleghi giudicavano positivamente quel modo del tutto non usuale di chiudere una conferenza scientifica. Da allora, in ogni mio seminario o conferenza, in Italia e all'estero, ho sempre inserito almeno un richiamo al dovere degli scienziati di insegnare agli studenti non solo la scienza, ma anche

"per che cosa" la scienza deve essere usata: per la pace, per ridurre le disuguaglianze e per custodire il pianeta, che dovrà accogliere anche le prossime generazioni.

8. La scienza e gli armamenti

Sono stato coinvolto direttamente nella relazione fra scienza e armamenti due volte. La prima quando ero direttore dell'Istituto di Fotochimica e Radiazioni d'Alta Energia del CNR a Bologna. Il 18 maggio 1988 ricevetti una lettera del Presidente del CNR, Luigi Rossi Bernardi, spedita ai direttori dei cinque istituti CNR che operavano nel campo della chimica–fisica e avente per oggetto «Nota dell'Ambasciata degli USA in data 14–3–88, allegata». Con questa lettera il Presidente mi invitava a voler prendere direttamente contatti con l'Ambasciata USA e a fargli poi conoscere gli sviluppi. La nota in oggetto era una richiesta di collaborazione da parte della U.S. Air Force per lo sviluppo di "High interest SDI technology needs". Per chi non lo ricordasse, SDI era l'acronimo usato per Strategic Defense Initiative, il programma noto anche come Scudo spaziale o Guerre stellari, lanciato da Ronald Reagan per proteggere gli Stati Uniti da eventuali attacchi di missili balistici russi muniti di testate nucleari. In realtà lo scopo del programma era dimostrare al mondo la schiacciante superiorità tecnologica–militare statunitense. Il programma era basato in buona parte sull'uso di armi spaziali costituite da laser a raggi x, molto potenti e attivati da esplosioni nucleari. La mia risposta al Presidente, all'Ambasciata americana e, per conoscenza, ai colleghi che avevano ricevuto la stessa lettera fu molto critica e articolata. L'ultimo paragrafo diceva:

> In base alle considerazioni sopra esposte, Le comunico di non voler partecipare alla collaborazione proposta. Colgo anche l'occasione per sollecitare il CNR a prendere posizione contro ogni progetto scientifico collegato allo sviluppo di nuove armi e a promuovere, invece, iniziative di collaborazione su temi di ricerca che possano contribuire al bene dell'uomo e alla fratellanza fra i popoli.

Nessuno si degnò di rispondermi. Ma qualche tempo dopo in un'intervista a Giovanni Caprara del Corriere della Sera, il direttore

generale del CNR Bruno Colle dichiarava che anche la ricerca militare doveva rientrare tra i compiti dell'ente.

La seconda volta accadde nel 1994. In quel periodo stavamo studiando dendrimeri (composti a struttura altamente ramificata) basati su complessi metallici. Il nostro scopo era di costruire "antenne" per processi di fotosintesi artificiale. Subito dopo la pubblicazione di un paio di articoli su questo argomento, ricevetti una lettera dal direttore del U.S. Army Research Office, firmata anche da due famosi colleghi americani: Donald A. Tomalia e Jean M.J. Frechet. Mi si chiedeva di partecipare ad un workshop con lo scopo di esaminare la tecnologia dei dendrimeri per *its potential military applications to the U.S. Army*, in particolare come *super efficient energetic materials*, un modo eufemistico per dire esplosivi. Naturalmente rimborsavano tutte le spese ed era sottinteso che avrebbero finanziato successive ricerche. Risposi dicendo che non accettavo perché pensavo che la tecnologia dei dendrimeri, così come ogni altra tecnologia, doveva essere sviluppata solo per applicazioni civili e pacifiche, non per scopi militari. Dopo qualche tempo andai in America ad un congresso scientifico ed incontrai Donald Tomalia che espresse pieno rispetto per la mia posizione critica.

9. "Uscire'": nell'organizzazione di congressi

Nella seconda metà degli anni Ottanta si sviluppò una nuova branca della chimica, la chimica supramolecolare, consacrata dall'assegnazione del Premio Nobel 1987 a Jean–Marie Lehn, Charles J. Pedersen e Donald J. Cram. Il nostro gruppo di ricerca del Ciamician fu il primo a cogliere l'importanza della fotochimica nell'ambito della chimica supramolecolare. Pensammo allora di organizzare un congresso su questo tema e mi fu suggerito di chiedere i fondi necessari alla NATO, che infatti ce li concesse. Il congresso, denominato "NATO Advanced Research Workshop on Supramolecular Photochemistry", si svolse a Capri nell'aprile 1987, con la partecipazione di un centinaio di scienziati provenienti da una quindicina di Paesi, compresi Polonia e Repubblica Democratica Tedesca. Mi interessava molto la parte scientifica, ma volevo anche cogliere l'occasione per lanciare, proprio da un congresso NATO, un messaggio di pace in un mondo che era ancora

separato in due blocchi. Mi accordai con un collega tedesco e insieme scrivemmo un documento, che pensavamo di mandare alla stampa e alla stessa NATO, nel quale si auspicava la smilitarizzazione del mondo e la necessità che la ricerca scientifica fosse rivolta a progetti di pace. In una apposita riunione illustrammo le motivazione del documento a tutti i partecipanti, chiedendo loro di firmarlo, cosa che pochi fecero, mentre alcuni lo criticarono esplicitamente dicendo che eravamo in un congresso scientifico, non in una riunione politica. Fui contento ugualmente: almeno avevamo trascorso qualche ora a discutere di problemi più importanti della fotochimica supramolecolare. Nella prefazione agli Atti del Congresso pubblicati dalla NATO [8] scrissi che, forse per la prima volta in un Workshop NATO,

> ...problems concerning the role of science in the world and the role of NATO workshops in Science were discussed. Beyond the personal (often quite different) views of the participants, there was a strong, general desire for friendship and peace.

L'anno dopo, in occasione dell'Ottavo Centenario della fondazione dell'Università di Bologna, organizzammo il XII IUPAC Symposium on Photochemistry. Ad esso parteciparono più di 500 scienziati di 35 nazioni, compresi i principali paesi dell'Europa Orientale, anche se il Muro di Berlino non era ancora stato abbattuto. Come presidente del Congresso dovetti tenere il discorso d'apertura alla presenza del Rettore e di molte autorità. Fu una cosa emozionante. Parlai della nostra gloriosa università, di Giacomo Ciamician pioniere della fotochimica, dell'importanza dei processi fotochimici naturali ed artificiali e, alla fine, uscendo dal canone usuale dei discorsi di apertura di un congresso scientifico citai i versetti di Genesi 1, 3–4 (*And God said, Let there be light; and there was light. And God said that light was good*) e colsi l'occasione per dire che, purtroppo, anche le cose buone possono essere usate per scopi malvagi. Ricordai che il laser, applicazione nata dai principi fondamentali della fotochimica, era usato per distruggere i tumori e per altri scopi pacifici, ma che, purtroppo, era anche in corso un gigantesco e costosissimo progetto (il precedentemente menzionato SDI) per fare del laser un'arma micidiale. Conclusi dicendo che era dovere di tutti gli scienziati opporsi a tutte le applicazione della scienza nel settore militare.

Quando nel 1991 organizzammo un NATO Science Forum a Taormina, il Muro di Berlino era già caduto, ma il mondo occidentale, Italia in prima linea, continuava ad armarsi. Nel discorso di apertura, poi riportato negli Atti del Congresso [11], parlai molto di guerra e di pace. Sottolineai che, mentre i fondi dedicati alla ricerca erano sempre più scarsi, aumentavano le spese militari anche se

> ... there is no reason in the present international situation to dedicate such a huge amount of financial resources to military expenses.

Aggiunsi:

> To better understand how foolish is the present situation, let me make a specific domestic example: the sum recently spent to buy twelve Harrier vertical–landind bombers by the Italian Navy is as much as four times greater than the yearly sum spent by all the Italian public research agencies (MURST, CNR, ENEA, ISS, etc.) to finance chemical research.

Conclusi con l'auspicio del profeta Isaia:

> They shall beat their swords into ploughshares, and their spears into pruning hooks; nation shall not lift up sword agaisnt nation, neither shall they learn war any more.

10. Presidenza della European Photochemistry Association (1988–1992)

Quando fui eletto Presidente della European Photochemistry Association, ebbi l'opportunità di scrivere un editoriale in ogni numero della Newsletter dell'associazione. Particolare rilevanza ebbe l'articolo del novembre 1991 [9] dove sottolineai, fra l'altro, come fosse necessario spostare i finanziamenti non solo dal settore militare alla ricerca scientifica, ma anche dalla *big science* che piaceva tanto ai politici e ai militari (energia nucleare, ricerche spaziali), alla *small science* (in particolare, alla chimica) i cui progetti sono molto meno costosi e allo stesso tempo più utili all'umanità. Citai dati americani secondo i quali il costo per portare uno studente al PhD in fisica era in media sette volte più alto di quello per un PhD in chimica e anche dati italiani:

nel 1991, la spesa per la ricerca in Italia era così suddivisa: ricerche spaziali, 23%; fisica, 18%; chimica, 4%. In seguito a questo articolo ricevetti molte lettere da colleghi stranieri, che sottolineavano come la situazione nel loro paese fosse simile a quella italiana. Molti mi chiesero il permesso di citare il mio editoriale, alcuni addirittura di tradurlo (Portogallo, Danimarca), per usarlo nella "battaglia" politica nel loro paese.

11. Prolusione dell'Anno Accademico 1997–1998

Nel settembre 1997 il rettore dell'Università di Bologna, Fabio Roversi Monaco, mi chiese di tenere la conferenza inaugurale dell'Anno Accademico. Accettai senza esitazione, ma mi resi conto subito che era un compito molto difficile. Nella maestosa aula di Santa Lucia il 18 ottobre, giorno dell'inaugurazione, sarebbero state presenti non solo tutte le autorità "civili e religiose", ma anche molte centinaia di persone di origine e livello culturale diverso: colleghi e studenti di tutte le facoltà, scientifiche ed umanistiche, artisti, industriali, rappresentanti di associazioni e semplici cittadini. Io avrei dovuto parlare della mia disciplina, la chimica, per molti una materia scolastica astrusa e, per i giornali, la responsabile con le sue industrie di inquinamenti, sofisticazioni e, a volte, di gravi disastri ambientali (vedi Seveso). Era, però, anche l'occasione per farla conoscere meglio e per riflettere sul ruolo della chimica e, più in generale, della scienza nella società. Naturalmente avrei dovuto parlare anche delle ricerche di avanguardia che stavamo facendo nel nostro gruppo. Ho scritto e riscritto il discorso inaugurale perfezionandolo in 18 versioni successive, chiedendo spesso consiglio a mia moglie e ai miei più stretti collaboratori. Alla fine scegliemmo un titolo, *La chimica verso il futuro: dispositivi e macchine molecolari*. Il giorno dell'inaugurazione, dopo i saluti di rito e alcune citazioni della gloriosa tradizione della nostra università, entrai nel tema in questo modo:

> Un amico mi ha detto che è stato un atto di coraggio, ma penso volesse intendere temerarietà, mettere la parola "chimica" nel titolo di questa prolusione.

Poi cercai di demolire i pregiudizi sulla chimica e di spiegare cosa effettivamente essa sia. Cercai di far capire che la chimica, oltre che utile ed importante, è anche bella. Parlai del chimico esploratore ed inventore, del chimico ingegnere a livello dei nanometri, delle nostre ricerche sulle macchine molecolari. Alla fine passai a temi di carattere generale: la necessità di riunire le due culture, di riconciliare la gente con la scienza, di spostare i finanziamenti dalle spese militari alla ricerca scientifica, di custodire il pianeta, di combattere i privilegi, di distribuire le risorse in modo più equo. Dissi anche che lo scienziato, per la responsabilità che gli deriva dalla conoscenza, ha il dovere di uscire fra la gente per capire i problemi della società e per dare il suo contributo a risolverli. Conclusi, forse in modo un po' retorico, così [12]:

> Vorrei fare un'ultima riflessione. Qualcuno potrebbe chiedermi: cosa prova il chimico che sintetizza una nuova molecola o che inventa una nuova macchina molecolare? Più in generale, cosa prova uno scienziato nel suo lavoro di ricerca? Nella scienza, come in ogni attività "creativa", si possono assumere due atteggiamenti limite: l'orgoglio di chi sa di aver aggiunto al mondo qualcosa che non c'era o di aver scoperto qualcosa che non si sapeva, oppure l'umiltà di chi, consapevole della propria piccolezza, ringrazia Dio di averlo fatto suo mezzo per rivelare sempre più la bellezza del creato.Newton di fronte alle sue memorabili scoperte diceva: «A me sembra di essere come un bambino che gioca sulla riva del mare, divertendosi a raccogliere ora una pietra più levigata, ora una conchiglia più brillante delle solite, mentre l'oceano sconfinato della verità si estende inesplorato dinnanzi a me». Anch'io, nel mio lavoro, provo questa sensazione. E condivido anche i sentimenti del genetista americano Francis Collins che recentemente ha detto: «Quando capiamo qualcosa di più sul genoma umano, io provo un sentimento di profondo rispetto, pensando che l'umanità ora conosce qualcosa che prima solo Dio conosceva».

Ricevetti molti complimenti e, nei giorni successivi anche molte lettere. Fra tutte mi colpì in modo particolare la lettera, inviatami per conoscenza, che il sindaco di San Lazzaro spedì ai presidi e direttori didattici del suo comune: «Vi invio la prolusione del prof. Vincenzo Balzani pronunziata per l'inaugurazione dell'Anno Accademico 1997–1998. Si tratta di riflessioni di estremo interesse che, credo, sarebbe molto utile far conoscere anche ai giovanissimi».

12. "Uscire": nei libri scientifici

Verso la fine degli anni Ottanta capimmo che la grande potenzialità della fotochimica supramolecolare non era ancora apprezzata a livello internazionale. Franco Scandola ed io scrivemmo allora un libro [10], ma non mi sfiorò neppure l'idea di inserirci qualcosa di non strettamente scientifico. Un primo, piccolissimo passo per "uscire" dal laboratorio anche nei libri lo compimmo solo nel 2003, quando alla fine della prefazione di *Molecular Devices and Machines* [13] inserimmo una frase molto semplice:

> Before closing, we would like to express our hope that the progress of research in the field dealt with in this book, and more generally the progress of Science, will help mankind to create opportunities for peace and for reducing the gap between rich and poor countries.

Una piccola cosa, ma così poco usuale, che un collega americano ci scrisse per dire che la frase finale della prefazione l'aveva molto colpito.

Un salto molto più significativo lo facemmo con la seconda versione di *Molecular Devices and Machines* [14], dove inserimmo un capitolo finale intitolato "Science and Society" che iniziava in questo modo:

> This book is dealing with science, mostly with basic science; therefore, it could (some readers will say it should) have ended with the previous chapter. But, nowadays, can science be treated as a separate, neutral, and aseptic item? Can a scientist ignore the problems of the human society and isolate himself in an ivory tower? We believe not. We believe that there is a great need to debate the role of science and scientists in our society, and that a scientific book offers an opportunity that should not be missed concerning this problem.

In quel capitolo abbiamo discusso il rapporto fra scienza e società da diverse angolature con sezioni intitolate: "Science will never end"; "A fragile world"; "An unsustainable growth"; "An unequal world"; "The role of scientists". Nella conclusione abbiamo sottolineato che *To live in the third millennium, we need new thinking and new ways of perceiving world's problems* e anche che: *Values like conscience, compassion and care have to be the roots of such a new world*. Poiché il libro è stato

integralmente tradotto in cinese e giapponese, il nostro messaggio di pace ha raggiunto molte persone in tutto il mondo.

13. 11 settembre 2001

L'attentato alle Torri Gemelle, che vidi come tanti altri in diretta TV, mi colpì profondamente. Avendo molti amici fra i colleghi americani, mandai loro un messaggio di solidarietà, ricevendo risposte preoccupate. Ad esempio:

> Dear Vincenzo, thank you for your message. I am very concerned with a highly inexperienced and not too well endowed President at the helm [...] A poll shown on CNN last night showed almost 90% of people polled seeking revenge on a big scale [...] I hope that the governments and peoples in Europe will speak with one voice and try to persuade the US to change its foreign policy, for it is clearly a disaster in the making.

Il 13 settembre nel nostro dipartimento ci riunimmo nell'aula magna per il minuto di silenzio. Il giorno dopo scrissi un messaggio a tutti i componenti del dipartimento nel quale dicevo che in quel minuto io avevo pregato per le vittime dell'attentato, ma anche per le tante vittime della povertà e delle guerre che i paesi occidentali, direttamente o indirettamente, causavano ormai da molti anni col loro egoismo e con la vendita di armi. Chiudevo dicendo:

> Il terrorismo anti–USA e anti–Occidente strumentalizza in modo orribile le frustrazioni degli oppressi e dei poveri del mondo. Penso che l'Occidente debba ora farsi carico non di rappresaglie e tanto meno di guerre, ma piuttosto di creare un mondo più giusto nel quale il terrorismo abbia meno spazio di manovra.

Molti colleghi, tecnici e dottorandi mi risposero dicendo di essere pienamente d'accordo, ma ebbi anche messaggi fortemente critici. Ad ogni modo sono stato contento, perché finalmente anche altri erano "usciti dal laboratorio", almeno per qualche minuto. Il 20 settembre il cardinale Biffi fece un intervento pubblico nel quale si occupò solo della necessità di "selezionare" gli immigranti che giungevano in Italia.

Gli scrissi una dura lettera nella quale chiedevo perché non avesse piuttosto parlato dell'attentato e dell'arroganza di chi pretendeva di "liberare il mondo dal male" e di "fare una giustizia infinita" con una guerra ormai incombente, ma non ebbi risposta. Il 7 ottobre George W. Bush scatenò la guerra in Afghanistan.

In occasione del primo anniversario dell'attentato, 11 settembre 2002, il direttore del dipartimento, su mio suggerimento, invitò tutto il personale nell'aula magna per un minuto di raccoglimento. Nel messaggio di invito aveva riportato le motivazioni del mio suggerimento:

> trascorrere insieme un minuto di silenzio durante il quale ciascuno, secondo la sua personale sensibilità, potrà dedicare una preghiera od un pensiero alle vittime innocenti dell'attentato e alle vittime, pure innocenti, della ritorsione americana; nonché all'auspicio che la spirale di odio venga interrotta da una più consapevole riflessione sulla fratellanza umana e su una più giusta condivisione delle risorse della Terra.

Lo stesso giorno scrissi una lettera aperta al presidente Berlusconi, firmata da 64 colleghi, tecnici e dottorandi, che fu pubblicata da alcuni giornali. In essa chiedevamo che «il Governo italiano non si associasse alle iniziative di guerra degli USA». Nel frattempo avevo scritto ancora agli amici americani ricevendo preoccupate risposte come la seguente di un collega della Columbia University:

> ...It is sad that in a great country one has to come up with leaders who seem to have arrogance in abundance and common sense and compassion in small supply. On the other hand, this is a possible temporary event and allowed by a democracy. All I can say is that millions of us are working on it.

Sfortunatamente quei milioni di americani che lavoravano per la pace non ebbero successo e nel marzo 2003 Bush scatenò la guerra in Iraq. Scrissi ancora ai colleghi americani per chiedere come fosse possibile che gli USA, un grande paese di lunga tradizione democratica, da qualche tempo pensasse solo a fare guerre e non a guidare il mondo verso un'era di amicizia e fratellanza.

Riporto in parte la risposta ricevuta da una collega della Arizona state University:

> These are very sad days for the world! The most terrible thing is that the majority of the American people are supporting the Bush's policy.

Infine aggiungeva:

> I am very proud of most of the world which did not respond to the extraordinary pressure exerted by the US.

14. Il problema energetico

Negli ultimi anni sono "uscito" dal laboratorio molte volte per occuparmi della crisi energetica. Tutto è iniziato con una Scuola della Pace organizzata dalla mia parrocchia nell'agosto 2004, alla quale partecipai assieme a Nicola Armaroli, mio ex–studente e ora Direttore di Ricerca nell'istituto ISOF/CNR di Bologna. Fatte le nostre relazioni, discutemmo e decidemmo di scrivere insieme un articolo per La Chimica e l'Industria sul problema energetico.

Quando ci accorgemmo che l'articolo era diventato troppo lungo, lo trasformammo in un libro che fu pubblicato a Natale del 2004 e fu accolto con interesse [1]. Nel libro parlavamo della crisi energetica incombente e dei problemi ad essa collegati riguardanti i campi della politica, dell'economia, della sostenibilità ecologica e delle disuguaglianze sociali. Decidemmo poi di estendere il discorso in ambito internazionale scrivendo un saggio che fu pubblicato su una rivista di alto prestigio [2], nonostante la feroce critica di un referee che sosteneva che gli scienziati devono parlare solo di scienza e non di politica e di economia. L'accoglienza di questa pubblicazione da parte della comunità chimica internazionale fu molto positiva. Un collega italiano disse che quel lavoro era riuscito a dare un salutare scossone a molti scienziati. Ricevemmo lettere di plauso anche da colleghi stranieri, con commenti di questo tipo: finalmente un articolo scientifico *that did not stop short by just addressing technology*, interessante anche per il suo *component of human emotional challenge* e importante perché:

> While we wait for politicians to take a leadership position on this matter, only scientists can start spreading the word. And, as you well put it, it is our duty to do so.

Nicola ed io abbiamo poi pubblicato *Energia per l'Astronave Terra* [3], un libro che ha vinto il premio Galileo 2009 per la divulgazione scientifica e che ci ha portato a discutere il problema energetico su tutti i mezzi di comunicazione e presso università, scuole, associazioni e centri culturali, in conferenze invariabilmente seguite da vivaci discussioni. Il messaggio fondamentale di questo libro si può così riassumere.

> La Terra su cui ci troviamo è un'astronave del tutto speciale sulla quale dobbiamo cercare di vivere nella solidarietà e nella pace. La principale risorsa di cui abbiamo bisogno è l'energia, poiché senza energia non si può fare nulla. Negli ultimi due secoli abbiamo utilizzato a piene mani l'energia fornita dai combustibili fossili. Da qualche decennio ci siamo resi conto, però, che si tratta di una risorsa limitata e non rinnovabile il cui uso causa gravi danni al clima della Terra e alla salute dell'uomo. È quindi inevitabile una transizione dall'uso dei combustibili fossili a quello di altre fonti di energia. Questo problema mette l'umanità di fronte ad un bivio. Da una parte c'è chi, con una visione miope volta a difendere ad oltranza lo stile di vita ad altissima intensità energetica dei Paesi ricchi, pensa ad un forte sviluppo dell'energia nucleare, senza curarsi delle conseguenze negative che ne deriverebbero a vari livelli per l'ambiente e per la società. Dall'altra c'è chi, guardando lontano nello spazio e nel tempo, cioè a tutti gli abitanti della Terra e alle future generazioni, vede in uno stile di vita più sobrio basato sullo sviluppo delle energie rinnovabili la possibilità di rispettare i vincoli fisici del nostro pianeta, di colmare le disuguaglianze e di consolidare la pace.

Recentemente il libro è stato aggiornato ed ampliato con due nuovi capitoli, poiché nel campo dell'energia le cifre cambiano in fretta e gli eventi importanti si susseguono rapidamente [4]. Gli stessi concetti espressi in *Energia per l'Astronave Terra* sono stati riportati in *Energy for a Sustainable World* [5], dove il problema energetico viene esaminato in profondità anche nei suoi aspetti scientifici con riferimento al passato, presente e futuro.

Un'uscita molto decisa dal laboratorio fu fatta alla vigilia delle elezioni del 2008, quando il ritorno dell'Italia al nucleare divenne argomento di dibattito politico. Con la partecipazione di una ventina di colleghi di varie università formai un gruppo che lanciò ai candidati leader un appello, riportato anche sul sito http://www.energiaperilfuturo.it. In questo appello, che fu poi firmato da circa 2000 scienziati e 9000 cittadini, illustrammo le ragioni che rendeva-

no inopportuno un ritorno al nucleare e la necessità di una politica energetica basata su risparmio, efficienza e sviluppo delle energie rinnovabili. Quando fu costituito il governo Berlusconi chiesi ed ottenni, come coordinatore del gruppo, di essere ricevuto al Ministero dello Sviluppo economico per spiegare la nostra posizione, senza alcun risultato. Nei mesi successivi presentammo altri documenti sia al governo che all'opposizione e più recentemente abbiamo scritto altre lettere a ministri, segretari di partiti e candidati alla carica di Governatore delle Regioni per scongiurare il ritorno al nucleare.

Come Presidente della Commissione Energia dell'Accademia dei Lincei ho anche presentato al governo ormai decaduto un documento evidenziando le difficoltà insormontabili che si presentano per il ritorno al nucleare e ho proposto una Road Map per lo sviluppo delle energie rinnovabili [20]. In occasione del referendum del giugno 2011 alcuni componenti del gruppo energiaperilfuturo.it hanno illustrato in varie occasioni, anche sulle reti TV nazionali, le ragioni per il NO al nucleare, posizione poi condivisa dalla grande maggioranza dei votanti.

15. Corso universitario "Scienza e società"

Nell'Anno Accademico 2008–2009, Margherita Venturi ed io abbiamo attivato, nell'ambito della facoltà di Scienze dell'Università di Bologna, il corso interdisciplinare "Scienza e Società" (recentemente rinominato "Riflessioni su Scienza e Società") aperto a tutti gli studenti e anche alla cittadinanza. Scopo del corso è far conoscere non soltanto l'utilità e la bellezza della scienza, ma anche i suoi confini ed i suoi limiti, nonché la necessità che essa venga messa a servizio dell'umanità. Si tratta di un corso, unico in tutte le università italiane, che vuole gettare ponti: fra le diverse discipline scientifiche, fra cultura scientifica e cultura umanistica, fra università e città e, soprattutto, fra scienza e società.

16. Conclusione

Negli scorsi decenni sono venuti sempre più in evidenza tre elementi di particolare criticità:

a) la grande potenza di distruzione che la scienza ha messo nelle mani dell'uomo;
b) l'insostenibilità ecologica generata dal troppo rapido consumo delle risorse e dal contemporaneo accumularsi di rifiuti;
c) le crescenti disuguaglianze economiche e sociali. Il mondo è così diventato sempre più fragile e il suo destino è sempre più nelle nostre mani.

Usando le parole di Hans Jonas, «[...] è lo smisurato potere che ci siamo dati, su noi stessi e sull'ambiente, sono le immani dimensioni causali di questo potere ad imporci di sapere che cosa stiamo facendo e in quale direzione vogliamo inoltrarci» [19]. Poiché l'unico luogo in cui possiamo vivere è l'astronave Terra, bisogna intervenire con urgenza per evitare che la situazione vada fuori controllo. In questa situazione di vera emergenza, chi ha avuto il privilegio di studiare e conoscere non può rimanere chiuso nella torre delle sue ricerche, ma ha il dovere di impegnarsi per contribuire a risolvere i problemi che affliggono la società. Come ha scritto Richard Ernst:

> Chi altro, se non gli scienziati, ha la responsabilità di stabilire le linee guida verso un progresso reale, che protegga anche gli interessi delle prossime generazioni? [17].

Bibliografia

[1] Armaroli N., Balzani V., 2004. *Energia Oggi e Domani. Prospettive, Sfide, Speranze*, Bononia University Press, Bologna.

[2] ——, 2007. The Future of Energy Supplies: Challenges and Opportunities, Angew. Chem. Int. Ed., 46, 52–66.

[3] ——, 2008. *Energia per l'Astronave Terra,* Zanichelli, Bologna.

[4] ——, 2011. *Energia per l'Astronave Terra*, Nuova edizione Aggiornata ed Ampliata, Zanichelli, Bologna.

[5] ——, 2011. *Energy for a Sustainable World*, Wiley–VCH, Weinheim.

[6] Balzani V., Carassiti V., 1970. *Photochemistry of Coordination Compounds*, Academic Press, London.

[7] Balzani V., L. Moggi, M.F. Manfrin, F. Bolletta, M. Gleria, 1975. Solar Energy Conversion by Water Photodissociation, Science, 189, 852–855.

[8] Balzani V., (ed.), 1987. *Supramolecular Photochemistry*, NATO ASI Series, Reidel, Dordrecht.

[9] ——, 1991. *How Much Chemical Research Do We Need?*, EPA Newsletter, No. 43, 1–5.

[10] Balzani V., Scandola F., 1991. *Supramolecular Photochemistry*, Horwood, Chichester.

[11] Balzani V., De Cola L., (eds.), 1992. *Supramolecular Chemistry*, NATO ASI Series, Kluwer, Dordrecht.

[12] Balzani V., 1997. *La Chimica verso il futuro: dispositivi e macchine molecolari*, supplemento a "Il Cubo" (Università di Bologna) n. 9, 15–28.

[13] Balzani V., Credi A., Venturi M., 2003.*Molecular Devices and Machines. A Journey into the Nanoworld*, Wiley–VCH, Weinheim.

[14] ——, 2008. *Molecular Devices and Machines, Concepts and perspectives for the Nanoworld*, Wiley–VCH, Weinheim.

[15] Ciamician G., 1912. *The Photochemistry of the Future*, Science, 36, 385–394.

[16] ——, *Enciclopedia della Civiltà Atomica*, 1959. Volumi I–X, Il Saggiatore, Milano.

[17] Ernst R.R., 2003. *The Responsibility of Scientists, a European View*, Angew. Chem. Int Ed., 42, 4434–4439.

[18] Greco P., 2011. *I Nipoti di Galileo*, Baldini Castoldi Dalai, Milano.

[19] Jonas H., 2002. *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, curato da P.P. Portinaro, Einaudi, Torino.

[20] Setti L., Balzani V., 2011. *Road Map towards an integrated energy management system in Italy*, Rend. Fis. Acc. Lincei, 22, 55–64.

[21] Thomas J.M., 1999. *Millenium Special Report*, Chem. Eng. News., 77(49), 48.

[22] Wasgestian F., 1971. *Book review*, Ber. Bunsenges. Phys. Chem., 179, 75.

Ringraziamenti

I miei inizialmente timidi e timorosi tentativi di "uscire" dal laboratorio per entrare nei problemi della società sono stati sempre sostenuti dalla mia famiglia e dal Gruppo di ricerca di Fotochimica del Dipartimento di Chimica G. Ciamician, dove ho avuto il privilegio di lavorare per moltissimi anni. A tutti loro va il mio più sentito ringraziamento.

Vincenzo Balzani
Socio XL
Dipartimento di Chimica "G. Ciamician"
Università degli Studi di Bologna
vincenzo.balzani@unibo.it