

MOTIVAZIONE

Claudio Rossi si è laureato a Siena nel 1977 in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche con la votazione di 110/110 e lode, discutendo una tesi sull'utilizzo della Risonanza Magnetica Nucleare per lo studio dei sistemi biologici, avendo come tutor il Prof. Enzo Tiezzi. Ha svolto una brillante carriera accademica: nel 1987 è professore associato di Chimica Fisica (SSD CHIM/02) e dal 1994 professore ordinario nello stesso settore scientifico disciplinare presso l'Università di Siena. È stato uno dei pionieri dello sviluppo di nuovi metodi per la diffusione e applicazione della risonanza magnetica nucleare nel campo della "Structural Biology" e per la comprensione delle proprietà dinamiche di biomolecole in soluzione, con particolare attenzione allo studio dei processi di riconoscimento proteina-legante. Risalgono a questo periodo le frequentazioni, anche per lunghi periodi, di laboratori negli Stati Uniti, presso la University of Wisconsin at Madison (Department of Biochemistry, diretto dal prof. W.A. Gibbons, 1981) e la University of California at San Francisco, UCSF (Department of Pharmaceutical Chemistry, laboratorio diretto dal prof. T.L. James, 1985/1986 e 1989).

Gli studi condotti in questo periodo hanno permesso a Claudio Rossi di sviluppare nuove metodologie per:

- la determinazione di "Effetti Nucleari Overhauser" (NOEs) selettivi in sistemi etero-nucleari,
- l'ottenimento di parametri di rilassamento di carbonio-13, in condizioni di perturbazioni selettive di segnali protonici dipolarmente accoppiati.

Questi approcci hanno consentito la definizione di protocolli per lo studio conformazionale in soluzione e per la caratterizzazione delle dinamiche di sistemi dotati di moti anisotropici. Risultati importanti sono stati ottenuti nella caratterizzazione di proprietà molecolari fondamentali ed è stata per la prima volta dimostrata l'esistenza di legami e idrogeno non convenzionali C-H $\cdots$ O, in soluzione.

Più recentemente, Claudio Rossi ha applicato la risonanza magnetica a:

- Studi dei processi di interazione legante-recettore attraverso l'uso di misure selettive di rilassamento protonico del legante. Tale approccio ha reso possibile la definizione di un parametro sperimentale, "Indice di Affinità", il cui valore è correlato alla forza e all'entità del processo di riconoscimento molecolare. Con l'utilizzo di questa metodologia è stato possibile il calcolo della costante di equilibrio del processo di interazione e la determinazione del valore della velocità di rilassamento protonica nel sito legato, un parametro interessante per la caratterizzazione delle proprietà strutturali e dinamiche dell'addotto.

- Studi modellistici di processi metabolici di organismi unicellulari "in vivo" attraverso l'uso di substrati selettivamente arricchiti in carbonio-13. L'approccio usato ha permesso di ottenere le cinetiche dei processi metabolici in presenza di più substrati. Questi risultati sperimentali sono stati utilizzati per lo sviluppo di modelli interpretativi originali, attraverso cui poter calcolare le costanti cinetiche dei processi metabolici di attivazione e inibizione.

Successivamente, Claudio Rossi ha sviluppato anche attività di ricerca in campo ambientale, utilizzando parametri termodinamici classici (energia, entropia, energia libera) ed evolutivi per valutare sia la stabilità degli ecosistemi naturali, sia, soprattutto, la loro dinamica evolutiva. Queste indagini hanno richiesto lo sviluppo di un'appropriata modellistica matematica in grado di prevedere gli effetti delle interazioni in atto tra tutti i comparti dell'ecosistema. È di questo periodo lo studio delle proprietà chimiche, fisiche e biologiche degli ecosistemi acquatici, attraverso metodi spettroscopici di emissione (remote sensing) e di assorbimento in atmosfera e in acqua.

(spettroscopia ambientale). Tali studi hanno rappresentato un punto di riferimento importante per l'analisi e la modellizzazione degli effetti della radiazione solare visibile e ultravioletta nei sistemi acquatici, quale promotore dei processi fotodegradativi (structure breaking) e attivatore della produzione di biomassa fitoplanctonica (structure making). Gli studi sono stati condotti in Italia, Europa, America Latina ed Africa attraverso il coordinamento di numerosi progetti europei del 5th, 6th e 7th Framework Programme. In questo contesto è stato approfondito il ruolo della materia organica disciolta (DOM) sull'irradianza solare disponibile nei sistemi acquatici. In particolare, è stato dimostrato che la DOM interviene sui processi di sviluppo del fitoplancton e quindi, indirettamente, sulla catena trofica, regolando "de facto" gli scambi energetici e di materia in questi sistemi. Questa problematica è stata affrontata, in particolare, in un rilevante progetto europeo, MEDCODYN (Programma CIRCLE-MED, 2010) coordinato da Claudio Rossi.

Una terza linea di ricerca, che caratterizza in maniera rilevante l'attività scientifica di Claudio Rossi, è quella relativa allo studio dei sistemi di produzione agricoli, con particolare attenzione allo studio dei processi di recupero e valorizzazione dei sottoprodotti agroindustriali e allo sviluppo di metodi chimici (sperimentali e computazionali) per la definizione dell'origine geografica delle produzioni agricole e agroindustriali. In particolare, sono stati studiati i processi di biotrasformazione delle biomasse in biocombustibili liquidi e Claudio Rossi ha coordinato l'Unità Operativa, "Energia da biomasse lignocellulosiche" del "Progetto Finalizzato Energetica" di CNR/ENEA. Proprio per queste sue attività è stato chiamato a far parte del gruppo di esperti incaricato dello studio di fattibilità del progetto ISBA (Isola Biotecnologia per l'Agroindustria) il cui scopo è stato quello di definire le tecnologie e i progetti necessari ai processi di biotrasformazione delle biomasse agricole.

In questo ambito sono stati, inoltre, condotti studi rilevanti e sviluppate metodologie innovative per correlare le proprietà antiossidanti e funzionali delle produzioni agricole a specifiche classi di molecole, presenti sia nelle produzioni primarie, sia nei sottoprodotti. Gli studi hanno contribuito a fornire le basi molecolari attraverso cui giustificare i processi di recupero e valorizzazione dei sottoprodotti agricoli, processi alla base dell'economia circolare.

In particolare, l'applicazione combinata di metodi chimici sperimentali e computazionali (analisi multivariata), ha permesso di:

- definire la correlazione tra produzioni agricole e territori di riferimento (origine geografica e tracciabilità delle produzioni),
- determinare qualitativamente e quantitativamente l'attività funzionale delle sostanze antiossidanti e bioattive presenti nelle produzioni agricole primarie e nei sottoprodotti.

L'insieme delle attività scientifiche sopra menzionate ha permesso a Claudio Rossi di pubblicare oltre 240 articoli scientifici riportati nell'Allegato 1 [H-index = 31, Citazioni = 3625 (Scopus)], di coordinare come Principal Investigator numerosi progetti di ricerca europei (del 5th, 6th and 7th Framework Programme), nazionali e locali, riportati in dettaglio nell'Allegato 2.

Claudio Rossi ha svolto corsi per il SSD CHIM/02 a partire dall'anno accademico 1987/1988, nei corsi di Laurea in Scienze Geologiche, Scienze Biologiche, Chimica, Chimica e Tecnologia dei Materiali, Scienze Chimiche, Chemistry. È stato relatore di oltre 100 tesi di Laurea di studenti dei CdS di Scienze Chimiche, Scienze Biologiche, CTF, Farmacia, Chimica e Tecnologia dei Materiali e Chemistry e tutor di oltre 20 studenti di dottorato di ricerca in Chimica (Università di Perugia), in Chimica e in Chemical and Pharmaceutical Sciences (Università di Siena).

Ha ricoperto numerosi incarichi istituzionali accademici (riportati nell'Allegato2), tra cui:

- Membro del Senato Accademico dell'Università di Siena (2016-2022),
 - Delegato del Rettore per il settore Agrifood (2012-2014),
 - Delegato del Rettore per il Polo Universitario "Colle di Val d'Elsa" (2006-2008),
 - Direttore del Dipartimento di "Scienze e Tecnologie Chimiche e dei Biosistemi" dell'Università di Siena (2002-2008),
 - Vicepreside della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali (1999-2002).
-
- Ha svolto un'intensa attività editoriale nazionale ed internazionale (riportata nell'Allegato 2), co-dirigendo la collana editoriale: "Natura ed Ecologia", per la "ETAS LIBRI" e svolgendo l'attività di co-editor di volumi pubblicati da Elsevier, Woodhead, NY Academy of Science e altri. È stato, inoltre, autore e co-autore di articoli scientifici e divulgativi su numerosi libri, volumi collettanei e del volume di "Chimica Fisica" per le Scienze Ambientali, pubblicato dalla ETAS libri.

Ha svolto il coordinamento e la direzione di enti e istituzioni di ricerca (Allegato 2), quali:

- Polo Universitario "Colle di Val d'Elsa" (Presidente del Consiglio Scientifico).
- Consorzio Interuniversitario Sistemi a Grande Interfase, CSGI (Segretario e membro del Consiglio Direttivo)
- Consorzio Interuniversitario "Chimica per l'Ambiente" (membro della Giunta e del Consiglio Scientifico).

Ha ricevuto importanti riconoscimenti tra cui:

- Conferimento del Titolo di Professore Onorario dell'Universidad del Salvador. Buenos Aires (Arg), June 8th 2000.
- Invito della "Royal Swedish Academy of Science", "Nobel Committee, to nominate a Candidate", per l'assegnazione del Premio NOBEL per la Chimica per gli anni 1997 e 2013.

È stato invitato a svolgere "invited lectures" in numerosi Università e Convegni Internazionali in Europa, USA e America Latina (Allegato 2).

È stato ed è membro di numerose associazioni scientifiche nazionali ed Internazionali (Allegato 2).

È stato ed è valutatore di progetti nazionali ed europei, revisore MUR e "referee" di importanti riviste scientifiche internazionali.

È autore di due brevetti:

1. Phosphated derivatives of polysaccharides and uses thereof
Agnese Magnani; Marco Consumi; Claudio Rossi; Giuseppe Greco
Titolare: UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI SIENA
WO2008090583(A1) – 2008
2. Electric energy production through fuel cells fed by hydrogen obtained from ethanol catalytic reforming
Andrea Macchia; Claudio Rossi; Sandra Ristori; Agnese Magnani; Andrea Massimo Atrei
EP1808327 – 2007