

# Laurea honoris causa in Scienze biologiche a Ivano Bertini

di Lucia Banci, Claudio Luchinat

*Lo scorso ottobre, l'Università di Siena ha conferito a Ivano Bertini, professore dell'Università di Firenze, il più alto riconoscimento accademico per onorare la sua attività di ricerca che ha dato contributi fondamentali nel campo della spettroscopia Nmr e nella comprensione di fondamentali processi biologici coinvolgenti ioni metallici.*

“**L**a Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Siena conferisce la laurea honoris causa in Scienze Biologiche a Ivano Bertini per i contributi dati allo sviluppo della Risonanza Magnetica Nucleare per la Biologia Strutturale. La personalità scientifica di Ivano Bertini si è manifestata in una pluriennale attività che ha prodotto innumerevoli testimonianze di ricerche svolte con successo, la creazione di strutture e infrastrutture di ricerca di assoluto livello di eccellenza, la formazione di un gruppo di ricerca di indubbia competitività internazionale e infine aperture in campi scientifici non ancora esplorati quali la genomica strutturale, la metallo-proteomica e la farmacogenomica”. Questa è la motivazione della laurea honoris causa in Scienze biologiche che è stata conferita il 3 ottobre 2003 dall'Università di Siena ad Ivano Bertini, professore di Chimica generale ed inorganica presso l'Università di Firenze e direttore del Centro di Risonanze Magnetiche, Polo Scientifico dell'Università a Sesto Fiorentino.



## Metalloproteine e metalloenzimi

Dopo un lungo periodo di studio della chimica inorganica teorica attraverso tecniche spettroscopiche, Ivano Bertini è stato uno dei pionieri, negli anni Settanta, della Chimica bioinorganica, cioè di quel campo della Chimica che studia il ruolo degli ioni metallici in molecole biologiche e quindi in sistemi viventi. Questo gli ha permesso di sviluppare intorno a sé quel terreno fertile per lo sviluppo degli studi di biologia strutturale inorganica che gli hanno valso la laurea honoris causa. Fino dalla seconda metà degli anni Settanta

Bertini ha applicato le sue conoscenze di spettroscopia inorganica a metalloproteine e metalloenzimi. Ha sviluppato tecniche di sostituzione metallica per usare i metalli più opportuni come sonde spettroscopiche per studiare struttura e funzione delle macromolecole. Fra gli esempi più significativi sono la sostituzione dello zinco con cobalto in enzimi idrolitici e, in tempi più recenti, la sostituzione del calcio con lantanidi in proteine coinvolte nel “signalling”.

Fra le tecniche spettroscopiche, ha sviluppato in particolar modo la spettroscopia Nmr. In questo campo Bertini è stato ed è leader indiscusso. Si deve principalmente a lui lo sviluppo della spettroscopia Nmr applicata a sistemi paramagnetici e il suo uso per determinazioni strutturali. Ha affrontato e risolto problemi teorici di comprensione

dei fenomeni di rilassamento nucleare causati dalla presenza di centri paramagnetici, ha coltivato la tecnica della rilassometria, contribuendo a sviluppare insieme a un'azienda italiana il primo ed unico rilassometro commerciale nel mondo.

Con questo bagaglio teorico ha quindi affrontato l'uso dei metalli paramagnetici come sonde per ottenere con l'Nmr nuove e prima impensate informazioni strutturali sulle metalloproteine. Ha scritto libri riconosciuti come i testi di riferimento per il settore e ha contribuito, con l'apertura del Centro di Risonanze Magnetiche a ricercatori italiani, europei e extraeuropei, a diffondere l'uso delle sonde paramagnetiche come tecnica di routine per la risoluzione della struttura in soluzione delle metalloproteine. Ha risolto più di 50 strutture di proteine rappresentative di svariate classi. Di molte di esse ha anche caratterizzato le proprietà dinamiche e l'interazione funzionale con i partner. Ha determinato la prima struttura



Una veduta del CERM al Polo Scientifico di Sesto Fiorentino

in soluzione di una rame-proteina, cioè di una macromolecola contenente uno ione Cu(II) che perturba in modo drammatico gli spettri Nmr, sviluppando metodi Nmr assolutamente innovativi.

## La genomica

Con la lettura del genoma di un numero sempre crescente di organismi viventi si sono aperte nuove sfide scientifiche. Almeno il 30% delle proteine prodotte da un dato organismo legano uno o più ioni metallici o la loro funzione dipende o è regolata dall'interazione con essi. Questa conoscenza ha creato nuovi orizzonti e problematiche che hanno visto nuovamente Ivano Bertini protagonista.

La genomica strutturale e funzionale è la caratterizzazione strutturale sistematica da più organismi di proteine sconosciute per ottenere informazioni funzionali e si sta rivelando un approccio fondamentale per la comprensione dei processi della vita. Bertini ha contribuito e sta contribuendo a determinare i delicati processi che regolano le complesse funzioni del metabolismo dei metalli. Alterazioni di questi processi sono responsabili di molte malattie, dal cancro a processi neurodegenerativi. In questo ambito ha descritto e razionalizzato alcuni processi di detossificazione da rame e ha studiato e capito alcuni importanti processi implicati nel metabolismo del rame. Dalla conoscenza del genoma del singolo individuo arrivare alla comprensione dei processi alterati per poter disegnare una cura ad personam: questa è la farmacogenomica. A queste problematiche è rivolta la sfida attuale che vede Ivano Bertini, un chimico insignito della laurea honoris causa in Scienze biologiche, nuovamente protagonista.

L. Banci, C. Luchinat, Università di Firenze.