

La chimica dei carboidrati in Italia

Un approccio multidisciplinare ad un settore in pieno sviluppo

di Luigi Lay

L'VIII Convegno Nazionale sulla chimica dei carboidrati ha accolto 115 partecipanti, tra cui numerosi giovani ricercatori, provenienti da Università italiane o straniere e da industrie del settore. Il suo aspetto più caratterizzante è stato la multidisciplinarietà degli approcci ad un campo che, per la varietà dei composti studiati e per la molteplicità delle loro funzioni, riveste un notevole interesse ed è attualmente in piena evoluzione.

Dopo Tirrenia (1998) e Napoli (2000), Milano ha ospitato l'VIII edizione del Convegno Nazionale sulla Chimica dei Carboidrati, organizzata dal Gruppo Interdivisionale di Chimica dei Carboidrati della Società Chimica Italiana. La manifestazione, che avviene con cadenza biennale, si è svolta presso l'Aula Magna dell'Università di Milano lo scorso giugno e ha accolto un numero considerevole di partecipanti (115), provenienti dalle principali università italiane oltre che da diverse industrie. Un dato particolarmente apprezzato e significativo è stata la folta presenza di giovani ricercatori, 31 dei quali hanno usufruito di una borsa di partecipazione gratuita messa a disposizione dal Comitato Organizzatore. Inoltre la partecipazione di ricercatori stranieri, invitati per le conferenze plenarie, è stata più numerosa che in altre edizioni. Questo ha permesso che la manifestazione ampliasse i confini delle discussioni scientifiche, con numerosi scambi di idee e di esperienze che sono stati apprezzati particolarmente durante l'esposizione delle comunicazioni orali e durante le sessioni poster.

Conferenze plenarie e comunicazioni orali

Le cinque conferenze plenarie e le diciannove comunicazioni orali hanno riflesso la varietà degli approcci con cui è

L. Lay, Dipartimento di Chimica organica e industriale - Univ. di Milano. luigi.lay@unimi.it

possibile applicarsi alla chimica dei carboidrati. Gli argomenti toccati hanno, infatti, spaziato dalla modellistica molecolare alla determinazione strutturale di oligo- e polisaccaridi, dalla sintesi alle proprietà reologiche dei gel.

La prima sessione è stata aperta da J. Brady, della Cornell University di Ithaca, che ha affrontato il tema della conformazione dei carboidrati in soluzione acquosa studiata attraverso il *molecular modeling*. È proseguita poi con comunicazioni riguardanti dinamiche molecolari e determinazioni strutturali di polisaccaridi di origine batterica. La sessione successiva è stata inaugurata dall'esposizione di P. Costantino (Chiron Vaccines), che ha presentato un interessante *excursus* sui più recenti approcci allo studio e alla messa a punto di nuovi vaccini antibatterici. In particolare è stato illustrato lo sviluppo di vaccini glicoconiugati (da impiegarsi, ad esempio, contro infezioni da *Pneumococci*, *Meningococci* e *Haemophilus influenzae b*), nei quali la porzione glicidica è covalentemente ancorata ad una proteina *carrier*, oltre ai più recenti approcci volti ad incrementare l'immunogenicità di vaccini semisintetici, mediante ad esempio modificazioni chimiche della struttura dei polisaccaridi capsulari (*Neisseria meningitidis* gruppo B). Le successive comunicazioni orali, riguardanti l'uso della tecnica Nmr per lo studio delle interazioni carboidrati-proteine, la sintesi parziale e la determinazione strutturale di lipopolisaccaridi di origine batterica, hanno chiuso la prima giornata dei lavori. La sessione di sintesi è stata inau-



gurata dall'eccellente conferenza di J.M. Beau (Università di Paris-Sud, Orsay), un ricercatore di riconosciuta fama internazionale. Gli argomenti trattati sono stati da una parte le procedure per la sintesi di glicoconiugati di origine naturale, utilizzando cellule di *E. coli* ricombinante; dall'altra, la sintesi altamente stereoselettiva di analoghi di C-oligomeri naturali o di glicopeptidi tramite una metodologia perfezionata dal gruppo francese, che utilizza il samario come attivante della posizione anomica nei confronti di elettrofili carbonilici (aldeidi e chetoni). Successivamente, si è proseguito con diverse comunicazioni orali che hanno sviluppato due approcci complementari alla sintesi dei carboidrati: la ricerca *target oriented* (sintesi di *sugar amino acids*, importanti "building blocks" per la sintesi di mimici di oligopeptidi; un nuovo ed efficiente metodo di preparazione stereocontrollata di β -mannopiranosidi) e quella *methodology oriented* (studi sull'attivazione di glicosil tricloroacetimmidati mediante reagenti stabili all'umidità, la sintesi di glicoconiugati basati su calixareni come modelli di *clusters* glicosidici). La quarta sessione si è focalizzata sulla chimica dei polisaccaridi e ha particolarmente interessato i partecipanti provenienti dalla realtà industriale (Lamberti, Linificio e Canapificio Nazio-



nale, Ricerche Sperimentali Montale, Reckitt Benckiser, Pharmacia ecc). È stata sottolineata la difficoltà della modificazione puramente chimica dei polisaccaridi, evidenziando, al contrario, le potenzialità dell'approccio combinato chimico-biochimico attraverso l'utilizzo di enzimi. Il gruppo Lamberti ha avviato da tempo uno studio sull'applicazione di carboidrasi specifiche per la manipolazione selettiva di polisaccaridi di elevato interesse industriale, quali la cellulosa e la carbossimetilcellulosa, al fine di ottenere particolari proprietà reologiche e applicative. L'ultima sessione si è aperta con la conferenza plenaria di B. Casu (Ist. di Chimica e Biochimica "G. Ronzoni") sulle più recenti acquisizioni nel campo delle interazioni tra eparina e fattori di crescita dei fibroblasti. È stata presentata la sintesi di un nuovo derivato eparinico che inibisce l'induzione di segnali mitogenici e l'angiogenesi delle cellule tumorali.

Nelle successive comunicazioni orali sono stati trattati principalmente argomenti di tipo applicativo: l'utilizzo di un fascio di elettroni - *electron beam* - per la generazione di radicali stabili su supporti polisaccaridici; la sintesi di ciclodestrine in grado di generare piccoli aggregati micellari stabili o vescicole, caratterizzate successivamente mediante Dls (dynamic light scattering) e Tem (transmission electron microscopy); l'applicazione della spettroscopia Nmr-stato solido nella caratterizzazione di campioni di filo di rayon e l'influenza dell'aggiunta di polimeri sintetici (carbossimetilcellulosa, polivinilalcol e poliacrilato) sulla struttura chimico-fisica della componente polisaccaridica; la preparazione di filtri a base di polisaccaridi per il recupero di coloranti da acque reflue; la bio-conversione di uronati artificiali in pseudo-alginati, potenziali agenti gelificanti competitivi, in campo biomedico, con gli alginati; la formazione di legami glicosidici mediante l'utilizzo di tecniche enzimatiche.

I poster

La sessione poster si è tenuta in uno degli splendidi chiostri dell'Università di Milano, e ha visto esposte ben 46 comunicazioni. La sessione ha riflesso la varietà dei temi presentati nelle relazioni in aula. Tra gli argomenti più trattati figura lo studio dei carboidrati, della loro struttura e delle loro conformazioni, tramite differenti metodi analitici (Nmr, Spr, Maldi-Tof ecc). In particolare, la versatilità dell'analisi Nmr è stata confermata dall'efficace applicazione di questa tecnica anche nello studio delle interazioni tra proteine e leganti naturali. Un'ampia parte dei poster ha anche riguardato lo studio dei polimeri: le loro proprietà conformazionali, la loro manipolazione chimica o enzimatica, le interazioni con le proteine dei polimeri naturali. I poster attinenti la chimica di

sintesi hanno descritto lavori riguardanti la preparazione di aza-zuccheri, di oligosaccaridi o di glicomimetici; la modifica chimica o enzimatica di monosaccaridi; nuove sintesi di monosaccaridi ad elevato interesse biologico; l'utilizzo degli zuccheri come sintoni chirali. Per contro, la sintesi di zuccheri su fase solida e la sintesi combinatoriale di carboidrati, nonostante l'interesse che attualmente riscontrano in ambito internazionale, sono state oggetto di poche comunicazioni. Anche la ricerca nel campo delle ciclodestrine, dei dendrimeri di carboidrati e dei calixareni è stata oggetto di qualche poster.

Conclusioni

Il Convegno si è concluso sottolineando la necessità di un rapporto sempre più efficace e produttivo tra la ricerca di base e quella applicata, tra l'università e l'industria. Tale contatto, che in Italia è solo in parte presente, va ulteriormente promosso e incoraggiato.

Parte di questo impegno coinvolge i giovani, laureati e ricercatori, che sono i primi a beneficiare di questa collaborazione. Infine, il Presidente del Comitato Organizzatore, Giovanni Russo, ha rivolto un invito ad incentivare la promozione dei giovani ricercatori, sia nel settore pubblico che in quello privato, che rappresentano un sicuro investimento per la qualità della ricerca in Italia.

Journées Franco-Italiennes de Chimie

18-19 aprile 2002, Juan les Pins

Lo scorso aprile si è svolta a Juan les Pins, in Costa Azzurra, la prima edizione delle "Journées Franco-Italiennes de Chimie". Il Convegno, organizzato congiuntamente dalla Sezione PACA (Provenza, Alpi e Costa Azzurra) della Société Française de Chimie e dalle Sezioni Liguria e Piemonte-Val d'Aosta della Società Chimica Italiana, si è tenuto alla presenza di ben 260 partecipanti, di cui circa 80 italiani, a testimonianza del buon successo della manifestazione. Il programma, intenso ed interessante, si è articolato in quattro conferenze plenarie, tenute da B. Cazes (Università di Lione), M. Malacria (Università di Parigi), C. Minero (Università di Torino) ed E. Tiscornia (Università di Genova), e otto comunicazioni orali equamente ripartite tra italiani e francesi. Sono state inoltre presentate ben 129 comunicazioni poster, una trentina delle quali da gruppi di ricerca italiani. Le relazioni presentate hanno riguardato tutti i temi della chimica con una particolare attenzione all'ambiente ed ai materiali, sia quelli d'interesse tecnologico sia quelli farmaceutici, in particolare gli antitumorali. Nel corso della seconda giornata del Convegno, aperta da una conferenza di M. Duclot, Segretario Generale dell'Università Italo-Francese, sono state gettate le basi per una più proficua collaborazione con i colleghi d'oltralpe non solo da un punto di vista scientifico ma anche didattico per l'avvio, tra l'altro, di dottorati in co-tutela. Secondo le intenzioni del Comitato Organizzatore Italo-Francese di questa prima edizione, le prossime Giornate Italo-Francesi della Chimica (il Convegno dovrebbe avere cadenza biennale) potrebbero svolgersi in Liguria, nell'ambito di Genova Capitale Europea della Cultura nel 2004.

Giorgio Cevasco, Presidente Sezione Liguria - SCI