

CHIMICA IN FLUSSO

Lo sviluppo di questa linea di ricerca prevede la messa a punto (progettazione e test) di microreattori a letto impaccato e microreattori monolitici basati su matrici polimeriche e silicee, opportunamente funzionalizzate con (bio)catalizzatori. Tali microreattori si prefiggono lo scopo di ottimizzare, in termini di costi, tempi ed accettabilità ambientale, la produzione di molecole ad alto valore aggiunto sulla scala del milligrammo-multigrammo, mediante l'utilizzo di processi in continuo (flow-mode).

OBIETTIVI

- Studio di strategie di immobilizzazione ad alta efficienza del (bio)catalizzatore - Caratterizzazione chimico-fisica del (bio)materiale - Fabbricazione di microreattori a letto fisso e monolitici - Realizzazione di reazioni stereoselettive di formazione di legami carbonio-carbonio in flusso continuo - Ottimizzazione dei parametri di reazione attraverso modellizzazione del processo.

STRUMENTAZIONE E METODI

Spettroscopia di massa (MS) ed infrarossa (FT-IR) - Risonanza magnetica nucleare (NMR) - Analisi elementare - Strumenti cromatografici - Microscopia a scansione elettronica (SEM).

DISCIPLINE COINVOLTE

Chimica Organica, Biochimica, Chimica Analitica, Chimica di processo

GRUPPO DI LAVORO

Prof. O. Bortolini, Prof. A. Massi, Dr. C. De Risi, Dr. P. P. Giovannini

COLLABORAZIONI

Prof. A. Cavazzini (UniFe), Dr. P. Dambruoso (CNR-ISOF), Prof. O. Pandoli (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Brazil)

ORGANOCATALISI

Lo sviluppo di questa linea di ricerca prevede la realizzazione di nuovi processi organocatalizzati per la sintesi di molecole di rilevanza biologica. Gli organocatalizzatori sono molecole a basso peso molecolare, la cui attività catalitica risiede nella molecola in sé stessa e non nella presenza di metalli. Gli organocatalizzatori sono generalmente reperibili a basso costo, stabili e non tossici. Queste loro caratteristiche li rendono catalizzatori ideali per la sintesi di importanti molecole come farmaci e composti naturali biologicamente attivi. Dal punto di vista meccanicistico, accade spesso che le interazioni elettrostatiche e steriche, così come i legami idrogeno coinvolti nelle reazioni organocatalizzate, siano del tutto simili a quelli che intervengono nella catalisi di enzimi.

OBIETTIVI

Studio del parallelismo organocatalisi/biocatalisi in reazioni stereoselettive di formazione di legami carbonio-carbonio - Realizzazione di nuove reazioni catalizzate da *N*-eterocicli carbeni - Sviluppo di organocatalizzatori immobilizzati su supporto – investigazioni meccanicistiche.

STRUMENTAZIONE E METODI

Spettroscopia di massa (MS) ed infrarossa (FT-IR) - Risonanza magnetica nucleare (NMR) - Analisi elementare - Strumenti cromatografici.

DISCIPLINE COINVOLTE

Chimica Organica, Biochimica

GRUPPO DI LAVORO

Prof. O. Bortolini, Prof. M. Fogagnolo, Prof. G. Fantin, Prof. A. Massi, Dr. P. P. Giovannini, Dr. C. De Risi

COLLABORAZIONI

Dr. P. Dambruoso (CNR-ISOF)

NUCLEOSIDI ARTIFICIALI

Lo sviluppo di questa linea di ricerca prevede la progettazione, la sintesi e lo studio dell'attività biologica di nucleosidi e nucleotidi non naturali. Composti di questo tipo sono molto impiegati per applicazioni in *medicinal chemistry* (come agenti antivirali e anticancro) e in chimica biologica (per studi di reazioni enzimatiche). Inoltre, oligonucleotidi contenenti nucleotidi modificati sono impiegati in studi per terapie geniche avanzate e come probe per il riconoscimento molecolare.

OBIETTIVI

- Sintesi di nucleosidi coniugati a derivati di acidi biliari; - sintesi di glicosilnucleotidi non naturali; sintesi in fase solida di oligonucleotidi altamente modificati per studi *in vitro* ed *in vivo* (su modello animale).

STRUMENTAZIONE E METODI

Sintetizzatore automatizzato in fase solida per la sintesi di oligonucleotidi in scala da 1-50 μM /150 μM -9 mmol. Sistemi HPLC per analisi e purificazione. Spettroscopia di Massa, UV e Risonanza Magnetica Nucleare.

DISCIPLINE COINVOLTE

Chimica Organica, Farmacologia, Biologia Molecolare

GRUPPO DI LAVORO

Dr. D. Perrone, Prof. M. Fogagnolo, Prof. A. Medici, Dr. G. Fantin

COLLABORAZIONI

Prof. P. Merino (Università di Saragozza), Prof. A Dalpiaz (UniFe), Dr. M. Capobianco (CNR-ISOF), Prof. R. Gavioli (UniFe), Dr. T. Moustafa (Università di Graz)

TECNOLOGIE SOSTENIBILI PER LA PRODUZIONE DI COMPOSTI CHIMICI DA BIOMASSE

Questa sezione ha come obiettivo lo studio e lo sviluppo di processi biotecnologici e chimici per la conversione di molecole organiche derivate da biomasse in composti di interesse industriale. I processi possono utilizzare come materiali di partenza sia le molecole piattaforma della moderna bioraffineria che composti organici o matrici più complesse considerati come scarto o sottoprodotto di lavorazioni industriali del settore agro-alimentare. Le strategie perseguite per ottenere le modifiche chimiche desiderate vengono identificate e sviluppate nell'ottica della realizzazione di processi caratterizzati da un elevato grado di sostenibilità.

OBIETTIVI

Per la sintesi dei derivati di cui sopra vengono sfruttate reazioni catalizzate da enzimi o da organocatalizzatori che, quando possibile, verranno condotte in fase eterogenea. L'impiego di solventi di reazione non convenzionali (liquidi ionici e fluidi supercritici) e di fonti di energia alternative (ultrasuoni e microonde) rappresentano ulteriori aspetti studiati in questa sezione.

STRUMENTAZIONE E METODI

Spettroscopia di massa (MS) ed infrarossa (FT-IR) - Risonanza magnetica nucleare (NMR) - Analisi elementare - Strumenti cromatografici - Microscopia a scansione elettronica (SEM).

DISCIPLINE COINVOLTE

Biochimica, Biologia Molecolare, Chimica Organica, Chimica Analitica, Chimica di processo

GRUPPO DI LAVORO

Prof. O. Bortolini, Prof. M. Fogagnolo, Prof. G. Fantin, Prof. A. Massi, Dr. P. P. Giovannini, Dr. C. De Risi

COLLABORAZIONI

Prof. G. Sacchetti, Dr. G. Bernacchia (UniFe), Prof. M. Müller (Università di Friburgo, Germania), Prof. D. de Oliveira (Università Federale di Santa Catarina, Brasile).

SINTESI DI PRODOTTI DI INTERESSE FARMACEUTICO

In questo progetto vengono sviluppate diverse tematiche mirate alla preparazione, anche stereoselettiva, di nuovi composti di interesse farmaceutico. Questi possono trovare applicazione nello studio di numerosi processi fisiologici e patologici, per esempio, nell'ambito delle neuroscienze e delle patologie tumorali. La loro sintesi, pertanto, rappresenta il punto di partenza per l'ottenimento di composti biologicamente attivi e per la sintesi razionale di nuovi farmaci.

OBIETTIVI

Sintesi di derivati di omoserina lattoni come potenziali inibitori del quorum sensing batterico - Sintesi di induttori di HLA-G per la terapia antibiotica e del rigetto di organi trapiantati - Sintesi di modulatori della funzionalità mitocondriale (inibitori del sistema proteico Tim14-Tim16, attivatori e/o inibitori di proteine mitocondriali quali la subunità c) da studiare come potenziali antitumorali e come modulatori dell'afflusso di calcio nei mitocondri - Sintesi enantioselettiva di eterocicli imidazolinici e di derivati dell'acido dicloroacetico con potenziale attività antitumorale.

STRUMENTAZIONE E METODI

Tecniche e metodologie per la sintesi organica - Spettroscopia di massa (MS) ed infrarossa (FT-IR) - Risonanza magnetica nucleare (NMR) - Strumenti cromatografici.

DISCIPLINE COINVOLTE

Chimica Organica, Chimica Farmaceutica, Farmacologia, Biochimica

GRUPPO DI LAVORO

Prof. C. Trapella, Prof. V. Zanirato, Prof. S. Benetti, Dr. P. Marchetti, Dr. A. Casolari

COLLABORAZIONI

Prof. P. Pinton, Prof. P. Secchiero, Prof. G. Zauli, Prof. M. C. Zatelli, Dr. R. Rizzo (UniFe)