

Ricerca di eccellenza in campo chimico presso l'Università Magna Græcia di Catanzaro

Tre i punti di forza del Dottorato di Ricerca in Scienze della Vita

Asseguito del DM 45/13, presso l'Università Magna Græcia (UMG) di Catanzaro, è stato istituito, nell'anno accademico 2013/2014, il ciclo XXIX del Dottorato di Ricerca in Scienze della Vita, nel cui Collegio si concentrano la maggior parte dei chimici dell'Ateneo. Il primo punto di forza che lo caratterizza è l'offerta di borse di studio tra le più ampie negli atenei italiani. Le 12 previste ogni anno sono state, nel ciclo XXXI, ulteriormente incrementate di altre 6, derivanti dalla Regione Calabria. Il secondo è l'elevato livello di interdisciplinarietà nel Collegio dei docenti, afferenti sia all'area chimica che a quelle biologica, medica, veterinaria, fisica ed informatica. Le interazioni tra i gruppi di ricerca avvengono con classiche attività formative (corsi core CV, seminari e journal club) e mediante innovativi eventi di socializzazione scientifica, come il PhD Poster day, manifestazione unica nel suo genere sul territorio nazionale. L'evento è strutturato come un open day che favorisce l'esposizione e la discussione dei progetti di ricerca di tutti i dottorandi UMG afferenti all'area biomedico-farmaceutica. Il terzo è l'internazionalizzazione, evidente dalla presenza di stranieri di chiara fama scientifica nel board del Dottorato. Esso aderisce al network europeo intitolato al noto premio Nobel Paul Ehrlich costituito da oltre 40 atenei di 16 paesi, che nel triennio 2019-2021 sarà guidato da Stefano Alcaro, ordinario di Chimica Farmaceutica e coordinatore del suddetto Dottorato presso l'UMG. All'interno del network internazionale nasce MuTalig (Fig. 1) la prima COST



Fig. 1 - Logo della COST Action MuTalig
www.cost.eu/COST_Actions/ca/CA15135
guidata dall'UMG di Catanzaro

Action mai approvata da proponenti calabresi. Essa, per quattro anni a partire dal 2016, si occuperà di sviluppo di nuovi farmaci seguendo il paradigma della polifarmacologia, ben noto a livello industriale nel riposizionamento terapeutico di farmaci inutilizzati (drug repurposing). Il progetto partito dall'UMG è passato da 5 proponenti a ben 27 paesi firmatari l'accordo di cooperazione da quando la Commissione Europea Horizon 2020 ha ufficialmente approvato la COST Action lo scorso ottobre. Il tema della polifarmacologia sarà affrontato anche, e soprattutto, mediante tecniche innovative d'investigazione scientifica applicata al drug discovery. Tra esse quelle ben implementate presso il Laboratorio di Chimica Farmaceutica Computazionale

(CCLab), fondato a Catanzaro da Stefano Alcaro nel 1996. Nel CCLab si conducono studi in silico attraverso lo sviluppo di nuove metodologie di calcolo scientifico e la loro applicazione in progetti di ricerca strategici. Si investigano principi attivi di estrazione naturale contenuti in nutraceutici e alimenti funzionali del territorio calabrese (cipolla rossa di Tropea e bergamotto), di sintesi e semisintesi che esplicano azioni biologiche contro l'infiammazione, su enzimi chiave per la replicazione virale e su innovativi target macromolecolari di interesse antitumorale, come gli acidi nucleici in conformazione G-quadruplex. E si svolgono, inoltre, attività di consulenza in progetti di ricerca e formazione su commesse di Aziende farmaceutiche italiane. Un altro gruppo chimico di rilievo di UMG è il Green Chemistry Laboratory (GCLab), che sviluppa metodologie eco-compatibili di sintesi chimica. Lo studio e la progettazione di catalizzatori efficaci e poco tossici, capaci di realizzare trasformazioni complesse



Fig. 2 - I componenti del GCLab

se in solventi poco tossici anche tramite energie alternative, vengono applicati alla manipolazione di composti naturali di biomasse per la sintesi di composti dotati di attività farmaco-biologica. In particolare, GCLab è impegnato da anni alla valorizzazione dei biofenoli dell'olivo. Il GCLab, guidato da Antonio Procopio ordinario di Chimica Organica (Fig. 2), ha brevettato un processo di estrazione e manipolazione ecosostenibile di principi attivi dalle foglie d'ulivo per ottenere composti naturali (tirosole, idrossitirosole e loro derivati secoiridoidi) e derivati semisintetici, con potenziate biodisponibilità e attività. I loro effetti antiinfiammatori e antiossidanti sono stati approfonditamente studiati, dimostrandone l'interferenza nei meccanismi che controllano la tolleranza alla morfina, l'attraversamento di barriere biologiche, l'inibizione di enzimi chiave dei processi infiammatori, rendendoli idonei al trattamento di patologie comuni quali Parkinson, pleurite e colite ulcerosa. Il GCLab userà tali molecole per arricchire oli d'oliva, al fine di creare e produrre, su scala preindustriale, un nutraceutico con gradevoli proprietà organolettiche.



Fig. 4 - Foto di gruppo con il presidente della Società Chimica Italiana Raffale Riccio durante il convegno SCICASI 2015 organizzato a Catanzaro dai chimici dell'UMG

che. Sul fronte della qualità e sicurezza degli alimenti, il GCLab ha sviluppato nuove metodologie attraverso l'impiego della spettrometria di massa ad alta risoluzione basata sulla sofisticata tecnologia Orbitrap e messo a punto speciali procedure analitiche su richiesta di importanti aziende alimentari del nostro paese. Rilevanti sono anche le ricerche in ambito proteomico. L'Advanced Drug Delivery Lab (ADDLab) è un'altra eccellenza del Dottorato in Scienze della Vita nel curriculum formativo in Scienze Farmaceutiche. L'ADDLab, coordinato da Massimo Fresta, ordinario in Tecnologia Farmaceutica, si caratterizza per la sua ricerca altamente innovativa in ambito nanotecnologico farmaceutico, cosmetico ed alimentare. Si studiano nanovettori totalmente biocompatibili e biodegradabili, in grado di trasportare selettivamente verso i siti bersaglio sia semplici molecole di farmaci e/o ingredienti attivi che macromolecole di natura proteica o genetica. Le ricerche più recenti sono in ambito oncologico e dermatologico, dove grazie alle nanomedicine realizzate dell'ADDLab si è avuto un sostanziale miglioramento nel trattamento di varie patologie tumorali ed un efficace utilizzo di sostanze di origine naturale per il trattamento topico di patologie infiammatorie, autoimmunitarie e di lesioni precancerose. L'intensa collaborazione scientifica con gruppi di ricerca internazionali e la realizzazione di vari brevetti rende l'ADDLab un esempio di capacità d'espressione non solo di elevati contenuti scientifici, ma anche di traslationalità della ricerca verso aspetti squisitamente appli-

cativi, che rappresentano il volano del paradigma innovazione-tecnologica/sviluppo economico, che in Calabria potrebbe essere di fondamentale importanza per la ripresa economica del Mezzogiorno. In conclusione i gruppi dell'area chimica coinvolti nel Dottorato in Scienze della Vita dell'UMG (Fig. 3) sono fatti di docenti, assegnisti e dottorandi dotati di grande voglia di fare (Fig. 4) e ottima qualità scientifica. La loro produzione, dal 2000 ad oggi, è considerevolmente cresciuta pubblicando su riviste internazionali ad alto impatto e producendo svariati brevetti nazionali ed esteri. L'ANVUR ha premiato la sede di Catanzaro nella VQR 2004-2010, giudicando al top i prodotti della ricerca di UMG nell'Area Chimica a livello nazionale.



GCLab@UMG

- Estrazione, caratterizzazione di prodotti naturali
- Funzionalizzazione di molecole di origine naturale
- Sviluppo di alimenti funzionali
- Metodologie analitiche in spettrometria di massa ad alta risoluzione
- Etichettatura di acqua minerali
- Analisi ambientali

CCLab@UMG

- Sviluppo di nuovi algoritmi per il drug discovery
- Studi conformazionali, docking, dinamica molecolare e QSAR di molecole attive su target chiave in Chimica Farmaceutica
- Identificazione *in silico* di componenti bioattivi di nutraceutici e alimenti funzionali
- Drug repurposing e multi-targeting profiling di farmaci e loro metaboliti
- Design di modulatori per target chiave in patologie ad alto impatto sociale
- Cooperazione internazionale su progetti ricerca scientifica in campo farmaceutico

ADDLab@UMG

- Veicolazione dermica e transdermica di principi attivi di origine sintetica e naturale
- Design, preparazione e caratterizzazione di nanocarrier ad attività antitumorali
- Carrier sopramolecolari per la realizzazione di nanomedicine innovative
- Sistemi di trasporto mucosale e transmucosale
- Applicazioni nanotecnologiche in campo cosmetico e cosmeceutico
- Formulazione di smart-nutraceuticals

Fig. 3: Logo del dottorato di ricerca in Scienze della Vita presso l'UMG di Catanzaro e linee di ricerca dei laboratori chimici CCLab, GCLab e ADDLab