

CRISTINA PRANDI

CURRICULUM VITAE

Professore Ordinario in Chimica Organica
Dipartimento di Chimica
Università di Torino

Formazione

Si è laureata in Scienze Biologiche all'Università di Torino nel novembre 1988 con una tesi in Chimica Organica dal titolo "Tetrafluoroborati di 1,3-benzodithiolio 2-sostituiti come utili agenti acilanti di pirroli". Dal novembre 1990, è abilitata alla professione di Biologo. Nel 1993 ha conseguito il titolo di Dottorato in Biotecnologie con una tesi dal titolo "Caratterizzazione dei polisaccaridi esocellulari da funghi".

Percorso accademico

Il 1 luglio 1993 è diventata Ricercatrice a tempo indeterminato (RU) presso l'Università di Torino, sede di Alessandria, dal 1998 all'Università del Piemonte Orientale. Nel 2005 si trasferisce all'Università di Torino, Dipartimento di Chimica Organica Applicata.

Nel 2006 è stata nominata Professoressa Associata in Chimica Organica presso l'Università di Torino.

Dal 2017 è Professoressa Ordinaria in Chimica Organica presso l'Università di Torino.

Attività Istituzionali, Organizzative e di Servizio all'Ateneo

Ha rivestito numerosi incarichi nel corso della propria carriera accademica.

Nell'A.A. 2001-2002 è stata membro del Senato Accademico integrato dell'Università del Piemonte Orientale.

Nel 2007-2017 ha fatto parte del Collegio Docenti del Dottorato in Scienze Biologiche e Biotecnologie Applicate dell'Università di Torino.

Nel 2013-2016 è stata Presidente del Corso di Laurea Magistrale in Chimica dell'Università di Torino.

Nel 2013-2016 è stata responsabile della Commissione Spoke per la progettazione europea per il Dipartimento di Chimica.

Nel 2013-2016 è stata Presidente della Commissione Erasmus per il Dipartimento di Chimica.

Dal 2016 è rappresentante per l'Ateneo di Torino nel Cluster Nazionale della Chimica Verde.

Nel 2015-2018 è stata Vice Direttrice alla Ricerca del Dipartimento di Chimica dell'Università di Torino.

Dal 2017 è membro del Collegio Docenti del Dottorato in Scienze Chimiche e dei Materiali dell'Università di Torino.

Nel 2019-2024 è stata Vice Rettrice per la Ricerca delle scienze naturali e agrarie dell'Università di Torino.

Dal 2019 è coordinatrice scientifica di Butterfly Area, progetto strategico dell'Università di Torino la cui mission è realizzare una "Company on Campus" nel nuovo campus universitario "Città delle Scienze e dell'Ambiente" (Grugliasco) a supporto di attività di Ricerca e Sviluppo, ospitando imprese, enti di ricerca e istituzioni.

Attività di Ricerca

Ambiti della ricerca

L'attività di ricerca è iniziata con una tesi di laurea in Chimica organica che riguarda la sintesi e l'utilizzo dei sali di benzossatiolio e benzoditiolio nella sintesi organica. Durante gli anni del Dottorato, si è occupata della produzione di chitosano a partire da biomasse fungine, della caratterizzazione dei polisaccaridi così ottenuti mediante tecniche spettroscopiche, NMR allo stato solido e HPLC-MS. Ha sviluppato temi di ricerca legati alla sintesi organometallica, alle reazioni catalizzate da metalli di transizione, funzionalizzazione di sistemi eterociclici come intermedi chiave nella sintesi di prodotti naturali, sintesi di prodotti naturali e loro applicazioni in agricoltura sostenibile e come antitumorali. Dal 2016, l'attività di ricerca si è focalizzata sullo sviluppo di metodologie sintetiche sempre più in linea con i principi di sostenibilità e di chimica verde, con particolare attenzione all'utilizzo di solventi non convenzionali tra i quali Deep Eutectic Solvents e biocatalisi. Più in dettaglio, le linee di ricerca si sono sviluppate, anche cronologicamente, secondo queste tematiche:

- a) Sintesi organometallica: sintesi di sistemi insaturi coniugati. Lo studio riguarda l'utilizzo di basi organiche litiate e/o miste Li/K la cui peculiarità è quella di associare una elevata forza basica ad un basso potere nucleofilo, permettendo quindi di ottenere prodotti con elevata chemoselettività. Utilizzando in questo tipo di studio acetali α,β -insaturi come substrati è possibile ottenere sistemi alcossidienici con elevata stereoselettività. L'ulteriore metallazione della posizione α -vinilica consente di funzionalizzare il substrato con vari tipi di elettrofili. Infine, una semplice reazione di idrolisi in condizioni blande porta al ripristino della iniziale funzione carbonilica. Da un punto di vista generale, l'intera sequenza sintetica corrisponde al principio di "umpolung" ovvero di inversione di reattività;
- b) Reazioni di accoppiamento catalizzate da palladio. Le reazioni di cross-coupling sono state applicate alla funzionalizzazione di sistemi eterociclici. Triflati e fosfati derivati da lattoni, tiolattoni o lattami sono stati utilizzati come partner di accoppiamento in reazioni catalizzate da palladio con vinil, dienil, aril, alchil boronati;
- c) Sintesi di sistemi eterociclici biciclici fusi mediante ciclizzazione di Nazarov. La strategia sintetica illustrata nel punto b) consente di accedere a divinil chetoni: questi ultimi possono facilmente subire una reazione di elettrociclizzazione di Nazarov e formare sistemi pentaciclici;
- d) Sintesi di molecole di interesse biologico. A partire dal 2011 ha sviluppato la sintesi di ormoni vegetali e loro analoghi strutturali noti come Strigolattoni. Approfonditi studi di relazione

struttura-attività (SAR) hanno consentito di estendere le applicazioni di queste interessanti molecole sia in campo di agricolo sia in quello biomedico;

e) Deep Eutectic Solvents in sintesi. L'utilizzo di solventi non convenzionali è stato realizzato nell'ambito della chimica organometallica (condizioni protiche), nella doppia funzione di solvente e catalizzatore in trasformazioni acido catalizzate. Sono stati studiati i meccanismi di reazione e le nuove opportunità sintetiche di questi mezzi;

f) Biocatalisi. L'utilizzo di enzimi come biocatalizzatori è stata realizzata nella sintesi di amine chirali utilizzando IRED (imminoreduttasi) sia in condizioni tradizionali che in presenza di solventi non convenzionali.

Progetti e responsabilità scientifiche

Ha ottenuto diversi finanziamenti regionali, nazionali ed internazionali.

2009-2012: Responsabile Work Package di Chimica, Bando Regione Piemonte, Cipe 2007-BioBITS - Tecnologie Convergenti per lo Sviluppo di Biotecnologie Bianche e Verdi (3 milioni di euro, Unità di chimica 300.000 euro).

2014-2017: Coordinatore e Grant Holder, COST Action FA1206, "Strigolattoni: ruoli e applicazioni biologiche", http://www.cost.eu/COST_Actions/fa/FA1206, www.stream.unito.it.

2014-2016: Principal Investigator per l'unità di Chimica, Compagnia di San Paolo, "Strigolattoni come molecole segnale all'interfaccia tra piante, microrganismi e un ambiente che cambia" (SLEPS) (300.000 euro)

Ottobre 2014: finanziamento Dragon STAR Association (Sustaining Technology and Research) e successiva partecipazione al secondo seminario UE-Cina Agricoltura Moderna, Chengdu (5.000 euro)

2015-2017: Principal Investigator per l'unità di Chimica, Compagnia di San Paolo verso Horizon H2020-Stritools (100.000 euro)

2018: Cassa di Risparmio di Torino, "Anidride carbonica, dal problema all'opportunità: riduzione di elettrocatalitica e fotocatalitica di CO₂ per un'economia sostenibile" (55.000 euro)

2019-2023: Unit leader, Bando Bioeconomia della Regione Piemonte, "Saturno" (600.000 euro).

2017-2018: WP leader, call MANUNET 2017, "DEMETRE" (42.750 euro)

2019: Responsabile scientifico, IR2 2019, "GreenPharma", progetto coordinato da Huvepharma srl (ora Olon) (750.000 euro)

2021-2025: Partner, "MINDTHEGEPs" (Coordinato da Università di Torino, Prof.ssa Solera)

Dal 2022: Coordinatore scientifico, NODES, Spoke 2 "Green Technologies del Progetto Ecosistemi dell'Innovazione" (10.429.209,29)

Ha stabilito collaborazioni di ricerca con Syngenta Crop Protection AG (Switzerland)

Attività di visiting scientist

E' stata visiting scientist presso l'Istituto IRCOFF CNRS di Rouen (FR) nel 2004-2005. Dal 2012-2021 è stata visiting scientist presso l'ARO (Organizzazione per la Ricerca Agricola) del Volcani Center (IL).

Collaborazioni scientifiche con Università e Centri di Ricerca

Ha numerose collaborazioni con Università e Centri di Ricerca nazionali ed internazionali, tra cui: Department of Organic Chemistry, Nijmegen, The Netherlands; Institut de Chimie des Substances Naturelles, CNRS Département de Chemical Biology Sondes et Modulateurs pour Cibles Biologiques, Gif-sur-Yvette, France; George Town University, Washington, USA; ARO Volcani Center, Israel; Graduate School of Agricultural Science, Kobe University, Japan; UMR CNRS 6014 "COBRA", Université de Rouen & INSA de Rouen, France; Tenured Scientist ICMAB-CSIC Campus de la UAB 08193-Bellaterra, Spain.

Pubblicazioni Scientifiche e attività congressuale

Le competenze sono documentate da 144 pubblicazioni, 3057 citazioni, h-index 32 Scopus, 2 capitoli di libro, 2 libri.

È stata invitata in più di 20 Convegni nazionali ed internazionali come keynote speaker. È stata chairwoman di sessione in più di 25 meeting. Ha tenuto oltre 70 comunicazioni orali in convegni nazionali e internazionali. È stata inoltre invitata a svolgere seminari presso l'IRCOFF-CNRS Institute di Rouen e l'Università di Caen, France (2004-2005), la Palacky University di Olomouc, Repubblica Ceca (2012), l'ARO Volcani Center-Bet Degan Israel (2012-17), l'Accademia delle Scienze, Budapest (2015), lo Spanish National Center for Biotechnology, Madrid CNB (2015) e il Centro di Ricerca & Sviluppo Syngenta, Stein Switzerland (2016 and 2017).

Membership

È membro della Società Italiana Chimica (SCI), dell'European Plant Science (EPSO) e della Parasite Plant Society.

Organizzazione di Congressi scientifici

È membro del Scientific Advisory Board del Congresso Internazionale di Strigolattoni (ICS) dal 2015, nel 2017 è stata Presidente della seconda edizione del ICS (Congresso Internazionale di Strigolattoni).

E' stata membro del Comitato organizzatore del Convegno della Divisione di Chimica Organica, Torino 8-12 settembre 2019.

Attività editoriale

È stata Editore della collezione monografica: Strigolactones (13 articoli scientifici), Planta, Springer, 2016 e di un numero speciale su Strigolattoni sul *Journal of Experimental Botany*, Wiley 2017 (9 reviews e 20 articoli scientifici).

Nel corso degli anni, ha svolto il ruolo di revisore delle seguenti riviste di American Chemical Society, Royal Society of Chemistry, Elsevier, Wiley, Springer e Oxford Press come *Journal of Organic Chemistry*, *Organic Letters*, *Journal of Natural Products*, *Organic & Biomolecular Chemistry*, *Tetrahedron Letters*, *Synthesis*, *Synlett*, *Dyes and Pigments*, *Chemistry-an European Journal*, *European Journal of Organic Chemistry*, *Molecular Plant*, *Journal of Experimental Biology*.

Funge da valutatore di proposte di ricerca per agenzie nazionali (Regione Piemonte, MIUR) e internazionali (Kaust, AgreeSkill, Associazione COST).

Attività di Valorizzazione della conoscenza

Convenzioni

E' impegnata in numerose convenzioni con aziende private e pubbliche aventi per oggetto lo sviluppo di metodologie sintetiche innovative in particolare processi biocatalitici e soventi non convenzionali.

Relazioni con il territorio

Dal 2019 è Coordinatrice scientifica di Butterfly Area, progetto strategico dell'Università di Torino la cui mission è di realizzare una "Company on Campus" nel nuovo campus universitario "Città delle Scienze e dell'Ambiente" (Grugliasco) a supporto di attività di Ricerca e Sviluppo, ospitando imprese, enti di ricerca e istituzioni.

E' coinvolta in diverse attività di public engagement nel contesto locale e nazionale (50 eventi nel censimento effettuato a partire dal 2022.)

Brevetti e spin-off

E' titolare di una serie di brevetti, quali:

Brevetto 1. Cristina Prandi, Silvia Tabasso, Ernesto Occhiato, Maria Elena Bova, Paola Bonfante, Mara Novero (2011). "Sintesi di analoghi strutturali di strigolattoni per applicazioni industriali nella lotta a piante infestanti". TO2011A000454, Cristina Prandi, Ernesto Occhiato dal 24-05-2011 a oggi.

Brevetto 2. Yoram Kapulnik, Hinanit Koltai, Ronit Yarden, Cristina Prandi (2011). "Growth inhibition of human cancer cells and cancer treatment with natural and synthetic strigolactones analogues". US 61/537,062, USA dal 21-09-2011 a oggi.

Brevetto 3. Hinanit Koltai, Cristina Prandi, Ronit Yarden, Yoram Kapulnik (2012). "Use Of Strigolactones And Strigolactone Analogs For Treating Proliferative Conditions", 30113-WO-12, ARO Volcani Center, George Town University dal 28-03-2013 a oggi.

Brevetto 4. Landolfo Santo, De Andrea Marco, Dell'oste Valentina, Biolatti Matteo, Prandi Cristina, Blangetti Marco, Artuso Emma, Lombardi Chiara (2019). "Strigolactones For Use In Preventing And/Or Treating Infections Caused By Viruses Of The Herpesviridae Family". PCT/IB2019/059611.

Nel 2013 ha fondato uno spin-off accademico denominato "STRIGOLAB S.r.l.", la cui missione è quella di sintetizzare e commercializzare fitoormoni e di produrre estratti naturali come biostimolanti. Attualmente è consulente scientifico dell'azienda. Nel 2013 la società ha vinto il premio per l'innovazione nel concorso "Made in Research" (MIR). Strigolab è stato partner del Progetto Eu TOM-RES (coordinato dell'Università di Torino).

Attività Didattica

Insegnamenti

Ha svolto nel corso degli anni un'intensa attività didattica come titolare nell'ambito degli insegnamenti di Chimica Organica, con un grado di soddisfazione da parte degli studenti nella fascia eccellente (dati Edumeter) sia nei Corsi di Laurea sia nei Corsi di Laurea Magistrale.

Più nel dettaglio, l'attività didattica ha riguardato Corsi di Chimica Organica I e II, Laboratorio di Sintesi Organica nei Corsi di Laurea in Chimica e Tecnologie Chimiche, Scienze Biologiche, Scienze Naturali. Ha svolto attività didattica nella Laurea Magistrale in Chimica negli insegnamenti di Nuovi Orientamenti in Sintesi Organica e Sintesi e Meccanismi in Chimica Organica.

Ha svolto attività didattica di terzo livello nel Dottorato di Scienze Biologiche e Biotecnologie Applicate e di Scienze Chimiche e dei Materiali dell'Università di Torino.

Dal 2006 è stata Relatrice di oltre 45 tesi nei Corsi di Laurea, oltre 30 nei Corsi di Laurea Magistrale e 15 tesi di dottorato.

Svolge attività didattica di terzo livello nel Dottorato di Scienze Biologiche e Biotecnologie Applicate e di Scienze Chimiche e dei Materiali dell'Università di Torino.

Visiting Professor

Attività didattica di Chimica Organica presso l'Université de Rouen, Normandie presso UMR CNRS 6014 "COBRA.

Conoscenze linguistiche

Lingua inglese: Livello advanced