

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

selezione pubblica per n. 1posto/i di Ricercatore a tempo determinato ai sensi dell'art.24, comma 3, lettera b) della Legge 240/2010 per il settore concorsuale 03/C1-Chimica Organica, settore scientifico-disciplinare CHIM/06-Chimica Organica presso il Dipartimento di Chimica (avviso bando pubblicato sulla G.U. n. G.U. 53 del 05/07/2019) Codice concorso 4125

## Sergio Rossi

### CURRICULUM VITAE

#### INFORMAZIONI PERSONALI

COGNOME	ROSSI
NOME	SERGIO
DATA DI NASCITA	17/08/1983
RESEARCHERID	D-8847-2015
SCOPUS AUTHOR ID	56519094500
ORCID	0000-0002-2694-9535

#### ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Aprile 2018: Conseguimento dell'Abilitazione Scientifica Nazionale al ruolo di professore di seconda fascia nel settore concorsuale 03/C1. Valido dal 06/04/2018 AL 06/04/2024 (art. 16, comma 1, Legge 240/10)

DATA	Ottobre 2007 - Ottobre 2010
QUALIFICA RILASCIATA	Dottorato di ricerca in Chimica Industriale (Tutor: Prof. Maurizio Benaglia, Prof. Laura Maria Raimondi)
ENTE	Università degli Studi di Milano
TITOLO DELLA TESI	Chiral Lewis bases activation of trichlorosilyl derivatives
SETTORE	Chimica Organica

DATA	Ottobre 2005 - Ottobre 2007
QUALIFICA RILASCIATA	Laurea Magistrale in Scienze Chimiche (Tutor: Prof. Maurizio Benaglia) Voto di laurea 110/110
ENTE	Università degli Studi di Milano
TITOLO DELLA TESI	Progettazione e sintesi di nuove basi di Lewis chirali e loro utilizzo in catalisi enantioselettiva
SETTORE	Chimica Organica

DATA	Ottobre 2002 - Ottobre 2005
QUALIFICA RILASCIATA	Laurea Triennale in Chimica (Tutor: Prof. Maurizio Benaglia) Voto di laurea 108/110
ENTE	Università degli Studi di Milano
TITOLO DELLA TESI	Addizione di alliltributilstannani ad immine
SETTORE	Chimica Organica
DATA	Luglio 2002
QUALIFICA RILASCIATA	Diploma di scuola secondaria superiore, Voto 100/100
ENTE	Istituto tecnico Agrario Statale, Bergamo (BG)

## PERCORSO ACCADEMICO

DATA	Aprile 2017 - Oggi
POSIZIONE RICOPERTA	Ricercatore a tempo determinato di tipo A presso il Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano ai sensi della Legge n. 240 del 30 dicembre 2010.
ATTIVITÀ	Sviluppo di nuove strategie sintetiche (stereoselettive e non) per la sintesi di prodotti di interesse industriale e farmaceutico, sia mediante l'utilizzo di catalizzatori chirali designati per specifiche applicazioni, sia mediante l'utilizzo e lo sviluppo di nuovi processi sintetici innovativi, promossi in condizioni di flusso continuo. Progettazione di micro- e meso- reattori realizzati mediante stampa 3D (con tecnologie FFF, DLP e SLA) e loro utilizzo in catalisi organica.
SETTORE	Chimica Organica
DATA	Agosto 2016 - Marzo 2017
POSIZIONE RICOPERTA	Assegno di ricerca biennale di tipo A (rinnovato nel 2014) presso il gruppo di ricerca del Prof. M. Benaglia - Dipartimento di Chimica, Università degli studi di Milano
ATTIVITÀ	Studio e sviluppo di acidi di Lewis enantiomericamente puri a partire da tetraclorosilano come catalizzatori in nuove metodologie sintetiche stereoselettive.
SETTORE	Chimica Organica
DATA	Agosto 2012 - Luglio 2016
POSIZIONE RICOPERTA	Assegno di ricerca biennale di tipo A (rinnovato nel 2014) presso il gruppo di ricerca del Prof. M. Benaglia - Dipartimento di Chimica, Università degli studi di Milano
ATTIVITÀ	Studio e sviluppo di acidi di Lewis enantiomericamente puri a partire da tetraclorosilano come catalizzatori in nuove metodologie sintetiche stereoselettive.
SETTORE	Chimica Organica
DATA	Luglio 2011 - Giugno 2012
POSIZIONE RICOPERTA	Post-doctoral fellowship finanziata dall' Università ospitante presso il gruppo di ricerca del Prof. Denmark - Department of Chemistry, University of Illinois Urbana-Champaign (IL, USA)
ATTIVITÀ	Development of catalytic, enantioselective thiofunctionalization of carbonyl compounds via Lewis base activation of Lewis acids.
SETTORE	Chimica Organica

DATA	Gennaio 2011 - Giugno 2011
POSIZIONE RICOPERTA	Contratto di collaborazione alla ricerca presso il gruppo del Prof. F. Cozzi - Dipartimento di Chimica Organica e Industriale, Università degli Studi di Milano
ATTIVITÀ	Sintesi di agenti fluorurati per risonanza magnetica
SETTORE	Chimica Organica

## PREMI E RICONOSCIMENTI PER L'ATTIVITA' SCIENTIFICA

- 2018 | “Menzione di Merito” premio Primo Levi della Società Chimica Italiana con motivazione “Autore di una ricerca condotta in Italia, originale e di ampio interesse per le Scienze Chimiche, pubblicata su una rivista scientifica internazionale”. Competizione a livello nazionale per ricercatori under 35.
- 2013 | Vincitore di una competizione globale tra i giovani scienziati di tutto il mondo per partecipare a “63rd Lindau Nobel Laureate meeting” (Lindau, 30 giugno - 5 luglio 2013).

### Premi e Borse di studio per la partecipazione ad eventi nazionali/internazionali

- 2019 | 1 premio in #RSCOrg trend per il poster intitolato “Organocatalytic alpha-trifluoromethylthiolation of carbonyl compounds” presentato a International 2019#RSCPoster Conference (Twitter, 5 marzo 2019)
- 2019 | Borsa per giovani ricercatori promossa dalla Società Chimica Italiana - Divisione di Chimica organica per la partecipazione alla XXXIX edizione del “Convegno della divisione di chimica organica - CDCO 2019” (Torino, 8-12 Settembre 2019).
- 2016 | Vincitore del Progetto “Creating Highly Innovative Academies for a new generation of ERC scientists - CHANGEs” dell’Università degli Studi di Milano
- 2016 | Borsa per giovani ricercatori promossa dalla Società Chimica Italiana - Divisione di Chimica organica per la partecipazione alla XXXVII edizione del “Convegno Nazionale della Divisione di Chimica Organica della Società Chimica Italiana - CDCO 2016” (Mestre, 18-22 Settembre 2016).
- 2015 | “Flash communication prize” per il contributo presentato al “XXXVI Convegno Nazionale della Divisione di Chimica Organica della Società Chimica Italiana - CDCO 2015 (Bologna, 13-17 Settembre 2015).
- 2013 | Borsa per brillanti giovani ricercatori promossa da Fondazione Cariplo per accedere alla competizione globale tra giovani scienziati di tutto il mondo per partecipare a “63rd Meeting of Nobel Laureates”
- 2010 | Borsa per studenti di dottorato promossa dalla Società Chimica Italiana per la partecipazione alla XXXV edizione de “Attilio Corbella Summer School on Organic Synthesis”
- 2007 | Borsa di Dottorato di ricerca in Chimica Industriale presso l’Università degli Studi di Milano.

## PRINCIPALI COLLABORAZIONI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

### Collaborazioni Nazionali attive

- Progettazione e sintesi di nuovi catalizzatori organici chirali (prof. T. Benincori, Dipartimento di alta scienza e tecnologia, Università degli Studi dell'Insubria; prof. M. Pierini Dipartimento di Chimica e tecnologie del Farmaco, Università degli Studi di Roma "La Sapienza"; prof R. Cirilli - Istituto Superiore di Sanità - Roma).
- Utilizzo di complessi organometallici in sintesi di aziridine in condizioni di flusso continuo. (prof. E. Gallo, Dr. D. Inrieri, Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano).
- Reazioni organocatalizzate promosse in solventi non convenzionali (Deep Eutectic Solvents) (prof. V. Capriati, Dipartimento di Farmacia - Scienze del Farmaco, Università degli Studi di Bari Aldo Moro).
- Nuove metodologie sintetiche per lo sviluppo di prodotti ad alto interesse farmaceutico (Dr. L. Cotarca, LC consulting, Dr. M. Verzini, Flamma Innovation).
- Funzionalizzazione di reattori stampati in 3D (Prof. A. Basso, Prof. O. Monticelli, Dipartimento di Chimica e chimica industriale, Università di Genova).
- Sviluppo di cellulosa batterica come supporto per l'ancoraggio di catalizzatori organici (Prof. R. Foschino. e prof.ssa I. Vigentini, Dipartimento di Dipartimento Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, Università degli studi di Milano)
- Utilizzo di LEDs come fonte luminosa in catalisi organica (Dr. Dozzi M.V., Dipartimento di Chimica, Università degli Studi di Milano)

### Collaborazioni Internazionali attive

- Cinchona-derived quaternary ammonium salts as organocatalysts for stereoselective transformations (Prof. A. Burke, Department of Chemistry, University of Evora, Portogallo).
- Lewis base-catalyzed Lewis Acid-mediated Reactions (prof. S.E. Denmark, Department of Chemistry, University of Illinois, USA).
- Synthesis of quaternary aminoacid derivatives with Dr. M. Sanz, Dr. A. Piechot, Dr. D. Bevk of Taros Chemicals, a German Company.

### Collaborazioni terminate

- 2014-2015 - Trasformazioni stereoselettive in dispositivi microfluidici; in collaborazione con prof. M. Maggini, Dipartimento di Chimica, Università di Padova
- 2010-2011 - Sintesi di residui fluorurati macromolecolari per imaging; in collaborazione con Dr. M.G De Simoni, C. Perego, E. Micotti, presso l'istituto di ricerche farmacologiche "Mario Negri" Milano.

## PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE SU RIVISTE CON PEER-REVIEW

(DATI AGGIORNATI AL 25/07/2019)

Autore di 39 pubblicazioni su riviste scientifiche internazionali soggette a revisione tra pari (di cui 10 come corresponding autor) di 4 capitoli di libro e di 1 brevetto.

*Nella pubblicazione 14, relativa al lavoro svolto durante il post-doc presso il gruppo del prof. Denmark, si segnala che la politica del gruppo prevede che come primo autore venga indicato il team leader (PI), seguito dall'elenco degli autori in ordine decrescente di contributo.*

h-index = 14 (Scopus and Web of Science)

h-index medio = 3.808

numero citazioni: 629 (SCOPUS) 584 (Web of Science)

39. Abbinante, V.M.; Benaglia M.; Rossi S.\* Benincori T.\* Cirilli R.; Pierini M. "TetraPh-Tol-BITIOPO: a new atropisomeric 3,3'-bithiophene based phosphine oxide as organocatalyst in Lewis Base-catalyzed Lewis Acid mediated reactions." *Org Biomol Chem* 2019, accepted. doi:10.1039/C9OB01297D.  
(IF<sub>2018</sub>: 3.490, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 0, tot<sub>cit</sub>(WOS): 0)
38. Massolo, E.; Pirola, M.; Rossi, S.\* Benincori, T.\* "Metal-Free Alpha Trifluoromethylselenolation of Carbonyl Derivatives under Batch and Flow Conditions" *Molecules* 2019, 24, 726.  
(IF<sub>2018</sub>: 3.060, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 0, tot<sub>cit</sub>(WOS): 0)
37. Rossi, S.\* Puglisi, A. "Nuove tecnologie: flow chemistry e 3D printing per la sintesi di prodotti e intermedi di interesse farmaceutico" *La Chimica e L'industria* 2018, II, 10-18.
36. Rossi, S.\* Puglisi, A.; Raimondi, L.; Benaglia, M.\* "Synthesis of Alpha-trifluoromethylthio Carbonyl Compounds: A Survey of the Methods for the Direct Introduction of the SCF3 Group on to Organic Molecules." *Chemcatchem* 2018, 10, 2717-2733.  
(IF<sub>2018</sub>: 4.495, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 11, tot<sub>cit</sub>(WOS): 10)
35. Rossi, S.; Puglisi, A.; Benaglia, M. "Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing in Organic Synthesis" *ChemCatChem* 2018, 10, 1512-1525.  
(IF<sub>2018</sub>: 4.495, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 8, tot<sub>cit</sub>(WOS): 8)
34. Abubakar, S. S.; Benaglia, M.\* Rossi, S.\* Annunziata, R. "Organocatalytic  $\alpha$ -trifluoromethylthiolation of silylenol ethers: Batch vs continuous flow reactions" *Catalysis Today* 2018, 308, 94-101.  
(IF<sub>2018</sub>: 4.888, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 3, tot<sub>cit</sub>(WOS): 5)
33. Rossi, S.\* Ziliani, M.; Annunziata, R.; Benaglia, M. "Novel Chiral Bis-Phosphoramides as Organocatalysts for Tetrachlorosilane-Mediated Reactions" *Molecules* 2017, 22, 2181-2192.  
(IF<sub>2018</sub>: 3.060, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 0, tot<sub>cit</sub>(WOS): 0)
32. Rossi, S.; Porta, R.; Brenna, D.; Puglisi, A.; Benaglia, M. "Stereoselective Catalytic Synthesis of Active Pharmaceutical Ingredients in Homemade 3D-Printed Mesoreactors" *Angew. Chem. Int. Ed.* 2017, 56, 4290-4294.  
(IF<sub>2018</sub>: 12.257, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 10, tot<sub>cit</sub>(WOS): 8)
31. Intrieri, D.\* Rossi, S.\* Puglisi, A.; Gallo, E. "Metal-porphyrin catalyzed aziridination of  $\alpha$ -methylstyrene: Batch vs. flow process" *Journal of Porphyrins and Phthalocyanines* 2017, 1-10.  
(IF<sub>2018</sub>: 1.292, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 0, tot<sub>cit</sub>(WOS): 0)

30. Gabrieli, S.; Cirilli, R.; Benincori, T.; Pierini, M.; Rizzo, S.; Rossi, S.\* “*BITHIENOLS: Promising C2-Symmetric Biheteroaromatic Diols for Organic Transformation*” *Eur J Org Chem*, 2017, 861-870.  
(IF<sub>2018</sub>: 3.029, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 2, tot<sub>cit</sub>(WOS): 2)
29. Brenna, D.; Rossi, S.; Cozzi, F.; Benaglia, M. “*Iron catalyzed diastereoselective hydrogenation of chiral imines*” *Org Biomol Chem* 2017, 15, 5685-5688.  
(IF<sub>2018</sub>: 3.490, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 9, tot<sub>cit</sub>(WOS): 11)
28. Rossi, S.; Puglisi, A.; Intrieri, D.; Gallo, E. “*From anilines to aziridines: A two-step synthesis under continuous-flow conditions*” *Journal of Flow Chemistry* 2016, 6, 234-239.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.277, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 2, tot<sub>cit</sub>(WOS): 2)
27. Rossi, S.; Puglisi, A.; Benaglia, M.; Carminati, D. M.; Intrieri, D.; Gallo, E. “*Synthesis in mesoreactors: Ru(porphyrin)CO-catalyzed aziridination of olefins under continuous flow conditions*” *Catal. Sci. Technol.* 2016, 6, 4700-4704.  
(IF<sub>2018</sub>: 5.726, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 5, tot<sub>cit</sub>(WOS): 5)
26. Porta, R.; Puglisi, A.; Colombo, G.; Rossi, S.; Benaglia, M. “*Continuous-flow synthesis of primary amines: Metal-free reduction of aliphatic and aromatic nitro derivatives with trichlorosilane*” *Beilstein journal of organic chemistry* 2016, 12, 2614-2619.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.595, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 7, tot<sub>cit</sub>(WOS): 8)
25. Brenna, D.; Massolo, E.; Puglisi, A.; Rossi, S.; Celentano, G.; Benaglia, M.; Capriati, V. “*Towards the development of continuous, organocatalytic, and stereoselective reactions in deep eutectic solvents*” *Beilstein journal of organic chemistry* 2016, 12, 2620-2626.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.595, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 16, tot<sub>cit</sub>(WOS): 16)
24. Rossi, S.; Benaglia, M.; Puglisi, A.; De Filippo, C. C.; Maggini, M. “*Continuous-Flow Stereoselective Synthesis in Microreactors: Nucleophilic Additions to Nitrostyrenes Organocatalyzed by a Chiral Bifunctional Catalyst*” *Journal of Flow Chemistry* 2015, 5, 17-21.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.277, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 9, tot<sub>cit</sub>(WOS): 9)
23. Rossi, S.; Benaglia, M.; Porta, R.; Cotarca, L.; Maragni, P.; Verzini, M. “*A Stereoselective Catalytic Nitroaldol Reaction as the Key Step in a Strategy for the Synthesis of the Renin Inhibitor Aliskiren*” *Eur J Org Chem* 2015, 2015, 2531-2537.  
(IF<sub>2018</sub>: 3.029, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 11, tot<sub>cit</sub>(WOS): 10)  
Highlights in Current Synthetic Organic Chemistry - Synfacts, 2015, 11, 7, 680.
22. Rossi, S.; Benaglia, M.; Cirilli, R.; Benincori, T. “*Synthesis of novel chiral bithiophenebased phosphine oxides as Lewis bases in organocatalytic stereoselective reactions*” *Asymmetric Catalysis* 2015, 2, 17-25.  
(open access, tot<sub>cit</sub>: 2)
21. Rossi, S.;\* Benaglia, M.; Brenna, D.; Porta, R.; Orlandi, M. “*Three Dimensional (3D) Printing: A Straightforward, User-Friendly Protocol To Convert Virtual Chemical Models to Real-Life Objects*” *Journal of Chemical Education* 2015, 92, 1398-1401.  
(IF<sub>2018</sub>: 1.763, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 27, tot<sub>cit</sub>(WOS): 26)
20. Rossi, S.;\* Annunziata, R.; Cozzi, F.; Raimondi, L. “*Phosphine Oxide Catalyzed, Tetrachlorosilane-Mediated Enantioselective Direct Aldol Reactions of Thioesters*” *Synthesis* 2015, 47, 2113-2124.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.867, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 6, tot<sub>cit</sub>(WOS): 3)

19. Porta, R.; Benaglia, M.; Coccia, F.; Rossi, S.; Puglisi, A. “*Enantioselective Organocatalysis in Microreactors: Continuous Flow Synthesis of a (S)-Pregabalin Precursor and (S)-Warfarin*” *Symmetry* 2015, 7, 1395-1409.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.143, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 14, tot<sub>cit</sub>(WOS): 14)
18. Massolo, E.; Benaglia, M.; Orlandi, M.; Rossi, S.; Celentano, G. “*Enantioselective Organocatalytic Reduction of beta-Trifluoromethyl Nitroalkenes: An Efficient Strategy for the Synthesis of Chiral beta-Trifluoromethyl Amines*” *Chemistry A European Journal* 2015, 21, 3589-3595.  
(IF<sub>2018</sub>: 5.160, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 12, tot<sub>cit</sub>(WOS): 12)
17. Genoni, A.; Benaglia, M.; Mattiolo, E.; Rossi, S.; Raimondi, L.; Barrulas, P. C.; Burke, A. J. “*Synthesis of an advanced precursor of Rivastigmine: Cinchona-derived quaternary ammonium salts as organocatalysts for stereoselective imine reductions*” *Tetrahedron Letters* 2015, 56, 5752-5756.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.259, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 6, tot<sub>cit</sub>(WOS): 5)
16. Rossi, S.; Benaglia, M.; Massolo, E.; Raimondi, L. “*Organocatalytic strategies for enantioselective metal-free reductions*” *Catalysis Science & Technology* 2014, 4, 2708-2723.  
(IF<sub>2018</sub>: 5.726, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 39, tot<sub>cit</sub>(WOS): 41)
15. Rossi, S.; Benaglia, M.; Genoni, A. “*Organic reactions mediated by tetrachlorosilane*” *Tetrahedron* 2014, 70, 2065-2080.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.379, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 20, tot<sub>cit</sub>(WOS): 18)
14. Denmark, S. E.; Rossi, S.; Webster, M. P.; Wang, H. “*Catalytic, enantioselective sulfenylation of ketone-derived enoxysilanes*” *J Am Chem Soc* 2014, 136, 13016-13028.  
(IF<sub>2018</sub>: 14.695, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 50, tot<sub>cit</sub>(WOS): 47)
13. Genoni, A.; Benaglia, M.; Rossi, S.; Celentano, G. “*Enantiomerically pure bithiophene diphosphine oxides as catalysts for direct double aldol reactions*” *Chirality* 2013, 25, 643-647.  
(IF<sub>2018</sub>: 1.927, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 6, tot<sub>cit</sub>(WOS): 4)
12. Genoni, A.; Benaglia, M.; Massolo, E.; Rossi, S. “*Stereoselective metal-free catalytic synthesis of chiral trifluoromethyl aryl and alkyl amines*” *Chem Commun* 2013, 49, 8365-8367.  
(IF<sub>2018</sub>: 6.164, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 31, tot<sub>cit</sub>(WOS): 30)
11. Bonsignore, M.; Benaglia, M.; Cozzi, F.; Genoni, A.; Rossi, S.; Raimondi, L. “*Readily available (S)-proline-derived organocatalysts for the Lewis acid-mediated Lewis base-catalyzed stereoselective aldol reactions of activated thioesters*” *Tetrahedron* 2012, 68, 8251-8255.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.379, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 20, tot<sub>cit</sub>(WOS): 16)
10. Rossi, S.; Benaglia, M.; Ortenzi, M.; Micotti, E.; Perego, C.; De Simoni, M. G. “*Poly(ethylene-glycol)-based fluorinated esters: a readily available entry for novel 19F-MRI agents*” *Tetrahedron Letters* 2011, 52, 6581-6583.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.259, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 8, tot<sub>cit</sub>(WOS): 7)
9. Rossi, S.; Benaglia, M.; Genoni, A.; Benincori, T.; Celentano, G. “*Biheteroaromatic diphosphine oxides-catalyzed stereoselective direct aldol reactions*” *Tetrahedron* 2011, 67, 158-166.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.379, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 29, tot<sub>cit</sub>(WOS): 25)
8. Rossi, S.; Benaglia, M.; Cozzi, F.; Genoni, A.; Benincori, T. “*Organocatalytic Stereoselective Direct Aldol Reaction of Trifluoroethyl Thioesters*” *Adv Synth Catal* 2011, 353, 848-854.  
(IF<sub>2018</sub>: 5.451, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 43, tot<sub>cit</sub>(WOS): 41)

7. Benaglia, M.; Genoni, A.; Puglisi, A.; Rossi, S. “Chiral Bis-pyridinium Salts as Novel Stereoselective Catalysts for the Metal-Free Diels-Alder Cycloaddition of  $\alpha,\beta$ -Unsaturated Aldehydes” *Synthesis* 2011, 1926-1929.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.867, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 2, tot<sub>cit</sub>(WOS): 1)
6. Biaggi, C.; Benaglia, M.; Annunziata, R.; Rossi, S. “Stereoselective synthesis and characterization of new enantiomerically pure phosphoric acids” *Chirality* 2010, 22, 369-378.  
(IF<sub>2018</sub>: 1.927, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 4, tot<sub>cit</sub>(WOS): 4)
5. Benaglia, M.; Rossi, S. “Chiral phosphine oxides in present-day organocatalysis” *Org Biomol Chem* 2010, 8, 3824-3830.  
(IF<sub>2018</sub>: 3.490, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 75, tot<sub>cit</sub>(WOS): 67)
4. Puglisi, A.; Raimondi, L.; Benaglia, M.; Bonsignore, M.; Rossi, S. “Enantioselective catalytic addition of nitroesters to N-carboalkoxy imines: a route to quaternary stereocenters” *Tetrahedron Letters* 2009, 50, 4340-4342.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.259, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 29, tot<sub>cit</sub>(WOS): 28)
3. Guizzetti, S.; Benaglia, M.; Rossi, S. “Highly stereoselective metal-free catalytic reduction of imines: an easy entry to enantiomerically pure amines and natural and unnatural  $\alpha$ -amino esters” *Organic letters* 2009, 11, 2928-2931.  
(IF<sub>2018</sub>: 6.555, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 57, tot<sub>cit</sub>(WOS): 56)
2. Guizzetti, S.; Benaglia, M.; Cozzi, F.; Rossi, S.; Celentano, G. “Enantioselective catalytic reduction of ketoimines with trichlorosilane promoted by readily available chiral Lewis bases” *Chirality* 2009, 21, 233-238.  
(IF<sub>2018</sub>: 1.927, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 31, tot<sub>cit</sub>(WOS): 28)
1. Biaggi, C.; Benaglia, M.; Rossi, S.; Proto, S.; Annunziata, R. “Synthesis of new chiral cyclic 1,2-diamines and their evaluation as catalysts for enantioselective Diels-Alder reactions” *Tetrahedron Letters* 2007, 48, 8521-8525.  
(IF<sub>2018</sub>: 2.259, tot<sub>cit</sub>(Scopus): 18, tot<sub>cit</sub>(WOS): 17)

### Capitoli di libro

- C1. “Silicate-mediated stereoselective reactions catalyzed by chiral Lewis bases” (M. Benaglia, S. Guizzetti, S. Rossi) In: *Catalytic Methods in Asymmetric Synthesis: Advanced Materials, Techniques and Applications* / [a cura di] M. Gruttadauria, F. Giacalone, Ed. Wiley, 2011.  
(tot<sub>cit</sub>(Scopus): 7)
- C2. “Lewis Base catalyzed - Lewis Acid mediated reactions ( $n \rightarrow \sigma^*$ )” (S. Rossi, S.E. Denmark) In: *Lewis Base Catalysis in Organic Synthesis; volume 3*, Edwin Vedejs and Scott E. Denmark, Editors, Ed. Wiley, 2016  
(tot<sub>cit</sub>(Scopus): 2)
- C3. “Lewis Base activation of silicon lewis acids” (S. Rossi, S.E. Denmark) In: *Modern Organosilicon Chemistry* / Martin Oestreich and Tamejiro Hyama Eds. Wiley-VCH, Weinreim. *In press*
- C4. “Stereoselective Organocatalysis and Flow Chemistry” (A. Puglisi, S. Rossi) In: *Organocatalysis: Stereoselective Reactions and Applications in Organic Synthesis* M. Benaglia, Editor, Ed. De Gruyter, Berlin. Previsione di stampa inizio 2020.

## Brevetti

T. Benincori, M. Benaglia, A. Pozzi, S. Gabrieli, S. Rossi " Dioli bieteroaromatici e loro derivati" Italian Patent n° MI2013A001612.

## Lavori sottoposti a revisione fra pari

- S1) Vigentini I., Fabrizio V., Dellacà F., Rossi S., Azario I., Mondin C., Benaglia M., Foschino R. "Set-up of bacterial cellulose production from the genus *Komagataeibacter* for gluten free bakery products" *Frontiers in Microbiology*
- S2) Rossi S.,\* Dozzi M.V., Puglisi A., Pagani M. "3D-Printed, Home-made, UV-LED photoreactor as a simple and economic tool to perform photochemical reactions in high school laboratories" *Chemistry teacher international*
- S3) Rossi S.,\* Rossi C., Accorigi N., "Quasiperiodic Crystals: Teaching Aperiodicity of a Crystal Lattice with 3D-Printed Penrose Tiles" *Journal of chemical education*
- S4) Rossi S.,\* Raimondi L., Benaglia M. "DFT investigation on Lewis base-catalyzed Lewis acid-mediated reactions: Hypervalent silicon species as chiral organocatalysts in (direct) aldol reactions" *Synlett*

## COMUNICAZIONI ORALI E POSTER A CONGRESSI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

### COMUNICAZIONI ORALI (20 min)

#### *Comunicazioni su invito*

- "Workshop Interdisciplinary Aspects of Biomolecular Modelling" (Milano, 26 June 2019) con una presentazione dal titolo "Computational analysis in stereoselective transformations: a DFT approach"
- "Merck and Elsevier Young Chemists Symposium" (Rimini, 19-21 Settembre 2018) con una presentazione dal titolo "Metal-free  $\alpha$ -trifluoromethylthiolation and  $\alpha$ -trifluoromethylselenolation of carbonyl derivatives"

#### *Comunicazioni a convegni*

- "Microreactors and Flow Chemistry: Safe, Green and Scalable", Università degli Studi di Milano, 08/05/2018, con una presentazione dal titolo "Microreactors and 3D printed reactors for stereoselective synthesis".
- XXII International Conference on Organic Synthesis (ICOS-22) (Firenze, 16-21 Settembre 2018) con una presentazione dal titolo "Organocatalytic  $\alpha$ -trifluoromethylthiolation"
- International Symposium on Synthesis and Catalysis 2017 (ISySyCat2017), University of Evora (Evora, Porogallo 5-8 Settembre 2017) con una presentazione dal titolo "Continuous-flow stereoselective catalytic synthesis of Active pharmaceutical Ingredients in micro- and (3D-printed) meso- reactors"
- 6th EuCheMS Chemistry Congress (Siviglia, Spagna 11-15 Settembre 2016) con una presentazione dal titolo "Continuous-flow catalytic, stereoselective synthesis in micro and mesoreactors"
- "10th Spanish-Italian Symposium of Organic Chemistry" (Firenze, 17-20 Luglio 2014) con una presentazione dal titolo "Chiral phosphine oxides-based organocatalytic strategies for SiCl<sub>4</sub>-mediated stereoselective reactions"
- Summer School on Organic Synthesis "A. Corbella" - XXXV Edition (Gargnano, 14-18 Giugno 2010) con una presentazione dal titolo "Bieteroaromatic diphosphine oxides-catalyzed stereoselective reactions"

### PRESENTAZIONI FLASH

- “XXXVII Convegno della divisione di chimica organica - CDCO 2016” (Mestre, 18-22 Settembre 2016) con una presentazione dal titolo “Catalytic methodologies under continuous-flow conditions”
- “XXXVI Convegno della divisione di chimica organica - CDCO 2015” (Bologna, 13-17 Settembre 2015) con una presentazione dal titolo “Continuous-flow stereoselective synthesis in 3D-printed microreactors”

### POSTER

- “XXXVIII Convegno Nazionale della Divisione di Chimica Organica della Società Chimica Italiana - CDCO2018”: “Organocatalytic  $\alpha$ -trifluoromethyl thiolation of carbonyl compounds” (9-13 settembre 2018). Abstract pubblicato Atti del XXXVIII Convegno Nazionale della Divisione di Chimica Organica della Società Chimica Italiana” ISBN 978-88-3319-015-0
- “2019 #RSCPoster Twitter Conference”: “Organocatalytic  $\alpha$ -trifluoromethyl thiolation of carbonyl compounds” (Twitter, 5 marzo 2019).
- “18th Tetrahedron Symposium” (Budapest, 27-30 Giugno 2017): “Stereoselective, catalytic strategies for the in-flow synthesis of APIs performed in micro- and (3D-printed) meso-reactors”
- “XXXVII Convegno Nazionale della Divisione di Chimica Organica della Società Chimica Italiana - CDCO 2016” (Mestre, 18-22 Settembre 2016) “Catalytic methodologies under continuous-flow conditions”
- “XXXVI Convegno Nazionale della Divisione di Chimica Organica della Società Chimica Italiana - CDCO 2015” (Bologna, 13-17 Settembre 2015) “Continuous-flow stereoselective synthesis in 3D-printed microreactors”
- “XIV European Symposium on Organic Reactivity” (Prague, 1-6 Settembre 2013): Chiral bisphosphine oxides as catalysts in stereoselective tetrachlorosilane-mediated reactions”
- “12th Belgian Organic Synthesis Symposium BOSS XII” (Facultés universitaires Notre-Dame de la Paix (FUNDP, Namur), 11-16 Luglio 2010): “Biheteroaromatic diphosphine oxides-catalyzed stereoselective reactions”
- Summer School on Organic Synthesis “A. Corbella” - XXXV Edition (Gargnano, 14-18 Giugno 2010): “Biheteroaromatic diphosphine oxides-catalyzed stereoselective reactions”
- “International School of organometallic chemistry 7th edition” (Università di Camerino , 5-9 Settembre 2009): “New chiral Lewis bases and their use in stereoselective catalysis”

### Comunicazioni di lavori di cui autore:

- (poster) TetraPh-Tol-BITIOPO: “A new atropisomeric 3,3'-bithiophene based phosphane oxide as organocatalyst in Lewis Base-catalyzed Lewis Acid mediated reactions” Abbinante V.M., Benaglia M., Rossi S., Benicori T., Cirilli R., Pierini M. (Chiritaly 2019, 14-17 Giugno 2019 in Bordeaux, France).
- (presentazione orale) “Stereoselective catalytic API's synthesis in home-made 3D-printed mesoreactors” S. Rossi, R. Porta, D. Brenna, A. Puglisi, M. Benaglia 42nd International Summer School on Organic Synthesis "A. Corbella", 18-22 Giugno 2017, Gargnano (BS)
- (poster): “Synthesis and CD characterization of chiral promoters for stereoselective catalysis based on the 3,3'-bithiophene scaffold” S. Gabrieli, T. Benincori, M. Benaglia, S. Rossi, G. Mazzeo, S. Abbate, G. Longhi, R. Cirilli (Chiritaly, 8-10 settembre, Rome, 2015)
- (poster): “Synthesis of chiral promoters for stereoselective catalysis based on the 3,3'-bithiophene scaffold” S. Gabrieli, T. Benincori, M. Benaglia, S. Rossi, S. Abbate, G. Longhi, G. Mazzeo, R. Cirilli (19th European Symposium on Organic Chemistry, 10-16th July, Lisbon, 2015)
- (presentazione orale) “Stereoselective catalytic synthesis of chiral trifluoromethyl aryl and alkyl amines, S. Rossi, E. Massolo, M. Benaglia. (VI convegno ORCA-COST meeting, 7-10 Maggio, Palermo 2014).
- (poster): “Synthesis of new chiral cyclic 1,2-diamines and their evaluation as catalysts for enantioselective diels-alder reactions,. (WISPOC 2008-Winter School on Physical Organic Chemistry, Bressanone 27 gennaio - 1 febbraio 2008).

### Partecipazione ad altri corsi e congressi

- Corso di formazione su manipolazione gas tossici e HF e movimentazione bombole tenuto da Argo Techne, Milano, 24-25 Giugno 2019
- “Aggiornamenti Materiali e Tecnologie per Sviluppo Processo” Salò, 28 marzo 2019
- “SMART FERMENTATIONS: Semilavorati nutraceutici e tecnologici fermentati per il miglioramento nutrizionale e sensoriale di prodotti da forno tradizionali e gluten-free” Milano, 18 Luglio 2019
- “Giorgio Modena award symposium” Padova, 3 Maggio 2019
- “INCONTRO con l’Università il CNR e l’Industria” 5 Novembre 2018
- Convegno “Nuovi Orientamenti nella Sintesi Organica” XXXIII edizione (Milano, 26 novembre 2018), XXXII edizione (Milano, 27 settembre 2017), XXX edizione (Milano, 30 novembre 2015), XXIX edizione (24 novembre 2014), XXVII edizione (Milano, 26 novembre 2012).
- LI edition of the "Attilio Corbella" International Summer School on Organic Synthesis (ISOS-2015), Gargnano ,14-19 Giugno 2015
- “Giornata di Chimica Organica a Pavia” 1 Pavia, 5 ottobre 2014
- “Incontro con l’Università, il CNR e l’Industria” Milano, 28 febbraio 2013
- “Allerton conference” at Allerton Park Conference Center - 12 Novembre 2011, Monticello, Illinois, USA

### ORGANIZZAZIONE DI CONVEGNI O SCUOLE DI CARATTERE SCIENTIFICO

- Membro del comitato organizzatore e segretario de “International School of Process Chemistry - ISPROCHEM - Advanced edition” Gargnano (BS), 17-20 maggio 2020, organizzata dall’Università degli Studi di Milano con la collaborazione della Divisione di Chimica Organica della società Chimica Italiana.
- Membro del comitato organizzatore e segretario de “3rd International School of Process Chemistry - ISPROCHEM” Gargnano (BS) 12-15 maggio 2019, organizzata dall’Università degli Studi di Milano con la collaborazione della Divisione di Chimica Organica della società Chimica Italiana.  
Presentazione orale dal titolo “ISPROCHEM” durante l’evento “Aggiornamenti Materiali e Tecnologie per Sviluppo Processo” Salò, 28 marzo 2019.
- Organizzatore e relatore al Seminario “Microreactors and Flow Chemistry: Safe, Green and Scalable”, Università degli Studi di Milano, 08 Maggio 2018.
- Membro del comitato organizzatore del XXXVIII Convegno della Divisione di Chimica Organica CDCO 2018, Milano, 9-13 Settembre 2018, organizzato dall’Università degli Studi di Milano e dall’Università degli Studi di Milano-Bicocca con la collaborazione della Divisione di Chimica Organica della società Chimica Italiana.
- Membro del comitato organizzatore de “INCONTRO con l’Università il CNR e l’Industria” Milano, 5 Novembre 2018, organizzato dal Dipartimento di Chimica dell’Università degli Studi di Milano
- Membro del comitato organizzatore e segretario de “2nd International School of Process Chemistry - ISPROCHEM” Gargnano (BS), 8-11 aprile 2018 organizzata dall’Università degli Studi di Milano con la collaborazione della Divisione di Chimica Organica della società Chimica Italiana.
- Membro del comitato organizzatore e segretario de “1st International School of Process Chemistry - ISPROCHEM” 26-29 Gargnano (BS), Marzo 2017 organizzata dall’Università degli Studi di Milano con la collaborazione della Divisione di Chimica Organica della società Chimica Italiana.

## ATTIVITA' PROGETTUALE

### Progetti finanziati

ANNO	2019
BANDO	Piano di Sostegno alla ricerca - 2019 - Linea 2, - AZIONE A2 promosso dall'Università degli Studi di Milano
TITOLO	Catalytic strategies for the synthesis of high added-value molecules from bio-based starting materials"
RUOLO	Membro del team
BUDGET	12.809,20 euro
ANNO	2018-2022
BANDO	Marie Skłodowska-Curie Innovative Training Networks H2020-MSCA-ITN-2018, coordinato dal Prof. M. Benaglia e finanziato per
TITOLO	Enabling TECHNOlogies-driven chemistry: a tailored TRAINing research program for batch and flow synthesis of chiral amino derivatives"
RUOLO	Membro del team - Membro del Supervisory Board
BUDGET	784.499 euro
ANNO	2018
BANDO	Piano di Sostegno alla ricerca - 2018/2020 - Linea 2, - AZIONE A2 promosso dall'Università degli Studi di Milano
TITOLO	(SLA) 3D-printed catalyst-impregnated devices for organic transformations
RUOLO	Responsabile Scientifico
BUDGET	2200 euro
ANNO	2017
BANDO	Piano di Sostegno alla ricerca - 2018/2020 - Linea 2, - AZIONE A2 promosso dall'Università degli Studi di Milano
TITOLO	Stereoselective and organocatalytic $\alpha$ -trifluoromethylthiolation of silylenoxy derivatives
RUOLO	Responsabile Scientifico
BUDGET	7000 euro
ANNO	2017
BANDO	Fondo per il finanziamento delle attività base di ricerca (FFABR); ente finanziatore MIUR
BUDGET	3000 euro
ANNO	2015-2017
BANDO	Fondazione Cariplo: Bando Ricerca biomedica promossa da giovani ricercatori 2015
TITOLO	In vivo and in vitro imaging of pro-thrombotic events in brain ischemic injury: focus on mannose-binding lectin and beta2 glycoprotein
RUOLO	Membro del team
BUDGET	60'000 euro (3 anni)

Progetti in fase di valutazione relativi all'anno 2019

BANDO	Italian SuperComputing Resource Allocation, type C (ISCRA-C)
TITOLO	DFT approach on Lewis Base catalysed Lewis acid mediated reactions: Phosphin oxide-based hypervalent silicon species as Chiral Organocatalysts in Stereoselective Transformation
RUOLO	Responsabile Scientifico
BANDO	Bando Straordinario per Progetti Interdipartimentali - Bando SEED 2019
TITOLO	Nanostructured bacterial cellulose from urban food supply chain waste: novel functionalized material for CO <sub>2</sub> conversion to high value molecules
RUOLO	Responsabile di unità
BANDO	Fondazione Cariplo, Circular Economy for a sustainable future - 2019
TITOLO	Recycle of gaseous Waste In New catalytic Devices (REWIND)
RUOLO	Membro del team

Progetti in fase di preparazione

BANDO	PhosAgro/UNESCO/IUPAC Green Chemistry research grants for young scientists
TITOLO	Innovative functionalized materials for CO <sub>2</sub> fixation
RUOLO	Responsabile Scientifico

Progetti non finanziati ma valutati positivamente con ruolo di responsabile scientifico

ANNO	2018
BANDO	PhosAgro/UNESCO/IUPAC research grant in green chemistry for young scientists
TITOLO	New organocatalytic stereoselective photoredox reactions in batch and flow mode
ANNO	2017
BANDO	Progetti di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) 2017, Linea B (Giovani Under 40)
TITOLO	FLOW for FUTURE: Flow microreactor as enabling technology for challenging synthetic chemistry: a synergistic approach made by design, fabrication and use of the chemical factories of the future
ANNO	2017
BANDO	PhosAgro/UNESCO/IUPAC research grant in green chemistry for young scientists
TITOLO	Synthesis of high-value products by organocatalytic fixation of CO <sub>2</sub>
ANNO	2017
BANDO	ERC - Starting grant (ERC-2017-STG)
TITOLO	CO <sub>2</sub> as renewable Feedstock for the synthesis of high value products in batch and in flow mode

ANNO	2016
BANDO	PhosAgro/UNESCO/IUPAC research grant in green chemistry for young scientists
TITOLO	New cellulose-based materials for synthetic manipulation of biomass-derived glycerol and carbon dioxide
ANNO	2015
BANDO	PhosAgro/UNESCO/IUPAC research grant in green chemistry for young scientists
TITOLO	3D-printed reactors for CO <sub>2</sub> chemical fixation under continuous flow conditions
ANNO	2014
BANDO	Fondazione Cariplo: Ricerca biomedica promossa da giovani ricercatori 2014
TITOLO	Post-stroke magnetic resonance molecular imaging of endothelial activation by 19F-based multifunctional agent targeting P-selectin expression
RUOLO	Responsabile scientifico di unità
ANNO	2014
BANDO	PhosAgro/UNESCO/IUPAC research grant in green chemistry for young scientists
TITOLO	CO <sub>2</sub> as renewable feedstock for the synthesis of high value products under continuous flow conditions
ANNO	2014
BANDO	Research Grants for Doctoral Candidates and Young Academics and Scientists (DAAD)
TITOLO	New phosphoroamide-based organocatalysts derived from chiral 1,4-diamine backbones: development, design, and use in “Lewis base-catalyzed Lewis acid-mediated reactions”
ANNO	2013
BANDO	Futuro in ricerca - FIRB
TITOLO	Design and synthesis of new chiral Lewis bases via a self assembly process driven by molecular recognition: a versatile and unexplored approach toward innovative stereoselective organocatalysts.

## ATTIVITA' DI RICERCA

Il Dr. Rossi lavora in un gruppo di ricerca conosciuto a livello internazionale, come dimostrato dalla presenza di studenti/borsisti stranieri vincitori di borse istituite da programmi di finanziamento extra-italiani e internazionali (Erasmus) di cui è stato diretto responsabile e supervisore. L'attività di ricerca del Dr. Rossi si è focalizzata principalmente su 5 filoni di ricerca:

1. Utilizzo di basi di Lewis Chirali come catalizzatori per promuovere reazioni stereoselettive;
2. Sviluppo di reazioni organiche (stereoselettive e non) in condizione di chimica a flusso;
3. Riduzioni enantioselettive promosse da catalizzatori organici;
4. Sviluppo di nuovi catalizzatori organici chirali;
5. Realizzazione di dispositivi stampati in 3D.

### 1. Utilizzo di basi di Lewis Chirali come catalizzatori per promuovere reazioni stereoselettive

La catalisi stereoselettiva è un metodo altamente efficiente per la sintesi di molecole chirali di estrema importanza soprattutto nel campo farmaceutico, agrochimico e nell'industria delle fragranze. L'utilizzo di basi di Lewis chirali ha da sempre riscosso enorme successo, sia come leganti in sistemi organometallici sia, più recentemente, come promotori di metodologie sintetiche che non coinvolgono l'uso di metalli. Fra l'enorme varietà di basi di Lewis, le classi dei fosfinossidi e delle fosforoammidi sono delle degne rappresentanti del successo di questi composti impiegati come catalizzatori organici. Nelle reazioni catalizzate da basi di Lewis e mediate da acidi di Lewis, la reazione tra clorosilani e basi di Lewis chirali porta alla formazione *in situ* di una nuova specie silicea ipervalente chirale (cationica) di aumentata acidità all'atomo di silicio che è in grado di promuovere reazioni in maniera altamente stereoselettiva. In questo processo, un debole acido di Lewis, che, da solo, sarebbe incapace di promuovere una data reazione, può venire attivato mediante l'utilizzo di una base di Lewis chirale, che risulterà essere responsabile del controllo della stereoselezione del processo. Nell'ambito di questa linea di ricerca, iniziata durante il periodo di dottorato, e ancora attiva, sono state sintetizzati numerosi fosfinossidi e fosforoammidi chirali che sono stati impiegati come catalizzatori organici nella promozione di reazioni stereoselettive.

Sfruttando questo principio, è stato dimostrato che i fosfinossidi chirali come ad esempio 2,2',5,5'-tetrametil-4,4-bis-difenilfosfino)-3,3'-bitiofen ossido (TetraMe-BITIOPO) e suoi derivati sono in grado di attivare clorosilani per promuovere reazioni stereoselettive come la condensazione aldolica diretta fra un chetone e un'aldeide aromatica. In questo caso, la generazione del triclorosililenoletere avviene in situ a partire dal chetone corrispondente mediante trattamento con  $\text{SiCl}_4$  attivato dal fosfinossido e da una base. Questo reagisce poi con un aldeide aromatica anch'essa coordinata ed attivata dalla specie cationica silicea ipervalente. Tale addizione aldolica diretta altamente diastereoselettiva ha portato all'ottenimento di  $\beta$ -idrossichetoni con buone rese, elevata diastereoselezione e elevati eccessi enantiomerici. Sfruttando lo stesso principio, è stato possibile promuovere in maniera molto efficiente anche la reazione Aldolica diretta tra tioesteri e aldeidi aromatiche per la formazione di  $\beta$ -idrossi tioesteri otticamente attivi, ma anche reazioni di doppia Aldolica tra chetoni aromatici derivanti dall'acetofenone e aldeidi e reazioni di Aldolica incrociata tra semplici aldeidi non attivate.

Questo progetto di ricerca, ha portato finora alla realizzazione delle pubblicazioni n° 39, 33, 22, 20, 15, 13, 11, 9, 8, 5 dell'elenco precedente. Una copertura più ampia delle reazioni catalizzate da basi di Lewis e mediate da acidi di Lewis è stata poi descritta all'interno di più capitoli di libro totalmente dedicati all'uso delle basi di Lewis in organocatalisi (capitoli di libro C1, C2, C3).

Durante il periodo di ricerca svolto all'estero, nei laboratori del prof. Denmark presso University of Illinois (IL, USA) si è continuato lo studio delle basi di Lewis come catalizzatori per promuovere reazioni stereoselettive, come la reazione di  $\alpha$ -sulfenilazione stereoselettiva e organocatalizzata di sililenol eteri promossa da basi di Lewis chirali. I solfuri chirali sono infatti "building block" molto importanti per la sintesi di una vasta gamma di molecole biologicamente attive, e possono essere considerati intermedi sintetici in numerose trasformazioni organiche, tanto che, negli ultimi anni, sono stati sviluppati vari metodi per la

formazione diretta di composti carbonilici  $\alpha$ -tiofunzionalizzati chirali. Tutti questi metodi però comportano la formazione di un precursore metallico o enamminico che viene poi trattato con elettrofili a base di zolfo. Con la Pubblicazione 14 è stato possibile dimostrare che la reazione di  $\alpha$ -tiofunzionalizzazione può essere promossa anche per via organocatalitica in maniera altamente enantioselettiva senza l'utilizzo di metalli. Tale approccio ha poi permesso di sviluppare un nuovo filone di ricerca indipendente relativo alla sintesi di composti carbonilici alfa-trifluorometiltio funzionalizzati, come dimostrato dalle pubblicazioni n° 38, 36, 34.

## 2. Sviluppo di reazioni organiche (stereoselettive e non) in condizione di chimica a flusso

La chimica a flusso è una tecnica ben nota ed ampiamente utilizzata in alcuni ambiti industriali. Nonostante questo, l'impiego della chimica a flusso per la sintesi stereoselettiva e la produzione di molecole enantiomericamente arricchite ancora oggi non è molto sviluppata. Le problematiche erano inizialmente legate alla scarsa flessibilità e resistenza dei materiali utilizzati per la realizzazione di microreattori, nonché al loro eccessivo costo. Tuttavia, con lo sviluppo delle moderne tecniche di fabbricazione, la chimica di sintesi ha iniziato a sfruttare i vantaggi offerti da questa tecnologia, tanto da suscitare interesse anche in ambito industriale. Lo sviluppo di meso e microreattori a flusso continuo, rappresenta quindi una valida alternativa rispetto ai classici processi batch, offrendo numerosi vantaggi: le ridotte dimensioni dei canali permettono infatti un preciso controllo della temperatura, della pressione, del regime di moto e della miscelazione dei fluidi, con evidenti impatti sulla riproducibilità del processo.

Sfruttando i vantaggi di questa nuova tecnologia abilitante, è stato possibile sintetizzare prodotti di interesse farmaceutico in maniera altamente controllata, come dimostrato dalle pubblicazioni n° 38, 34, 31, 28, 27, 26, 24, 19.

## 3. Riduzioni enantioselettive promosse da catalizzatori organici

La riduzione stereoselettiva di doppi legami carbonio-azoto è senza dubbio una delle più importanti trasformazioni a livello sintetico, in quanto porta spesso alla generazione di nuovi stereocentri nella molecola. La sostituzione di catalizzatori a base di metalli con controparti prive di metallo altrettanto efficienti è molto interessante in vista di possibili applicazioni industriali future per rendere gli attuali processi meno tossici, a basso costo, e rispettosi dell'ambiente. Tra le metodologie "metal-free" di recente sviluppo per la riduzione di doppi legami carbonio-azoto, l'uso di triclorosilano (reagente a basso costo derivato dagli scarti della lavorazione del silicio) come agente riducente è particolarmente attraente. Il triclorosilano, per poter effettuare riduzioni, deve essere attivato mediante coordinamento con basi di Lewis. Tale coordinazione porta alla formazione di sistemi pentacoordinati e esacoordinati che sono, di fatto, i veri responsabili del processo di riduzione in condizioni blande.

In questo contesto, la riduzione del doppio legame carbonio-azoto è stato oggetto di un intenso lavoro di ricerca per diversi anni, permettendo lo sviluppo di metodi organocatalitici altamente efficienti per ottenere ammine enantiomericamente arricchite attraverso la riduzione stereoselettiva delle corrispettive immine. I risultati di queste ricerche sono stati oggetto delle pubblicazioni n° 29, 18, 17, 16, 12, 7, 3, 2.

## 4. Sviluppo di nuovi catalizzatori organici chirali

Negli anni recenti lo sviluppo di reazioni stereoselettive attraverso l'uso di nuovi catalizzatori organici è sempre stato oggetto di grande interesse. Ancora oggi, lo studio e l'applicazione di nuovi e più efficienti catalizzatori per la formazione stereoselettiva di legami carbonio-carbonio è una delle tematiche principali della chimica moderna. In questo contesto, la sintesi di nuovi catalizzatori enantiomericamente puri come organo-promotori della formazione di legami carbonio-carbonio ha da sempre attirato una grande attenzione, anche per via della loro elevata applicabilità in altri contesti (biologico, farmacologico e industriale). Nell'ambito di questo filone di ricerca, sono stati sintetizzati diversi catalizzatori organici tra cui:

- (a) catalizzatori amminici, per promuovere varie reazioni di cicloaddizione (pubblicazione 1);
- (b) catalizzatori bifunzionali in grado di promuovere la formazione di  $\alpha,\beta$ -diamminoacidi otticamente attivi (pubblicazione 4)
- (c) nuovi acidi fosforici chirali e loro precursori tutt'oggi oggetto di studio (pubblicazioni n° 6, 30)

Il continuo sviluppo di nuove metodologie sintetiche stereoselettive, unito all'utilizzo di catalizzatori chirali altamente efficienti e appositamente progettati per gli scopi desiderati, ha permesso di realizzare la sintesi di prodotti chirali di interesse farmaceutico come Baclofen, Warfarin, Pregabalin, Aliskiren e Rivastigmina (pubblicazioni n° 17, 19, 23, 32).

#### 5. Realizzazione di dispositivi stampati in 3D

La stampa tridimensionale (3D) è una tecnica che ha iniziato a svilupparsi solo recentemente, ma che offre grandi potenzialità grazie alla sua capacità di trasformare degli oggetti virtuali (descritti mediante CAD) in dispositivi realizzati su misura ed a basso costo che in precedenza avrebbero richiesto procedimenti molto più costosi per la loro realizzazione. Tra tutte le tecnologie di stampa 3D sviluppate per realizzare oggetti che sfruttano il processo di produzione additiva, gli approcci FFF (Fused Filament Fabrication), DPL (Digital Light Processing) e SLA (stereolitography) sono i più sviluppati.

Grazie alle numerose possibilità offerte dalla tecnologia di stampa 3D, si è iniziato lo sviluppo di un nuovo filone di ricerca focalizzato sulla progettazione e sullo sviluppo di nuovi devices stampati in 3D (ad esempio mesoreattori) recanti la presenza di organocatalizzatori (chirali e non) legati mediante ancoraggio chimico o meccanico al dispositivo stesso. Sono stati realizzati diversi mesoreattori per applicazioni in flusso, di varia forma e dimensione, che sono stati utilizzati in sintesi di prodotti di interesse farmaceutico (pubblicazione 32). Grazie all'uso di differenti stampanti 3D, è stato possibile realizzare anche altri dispositivi quali un fotoreattore (pubblicazione sottomessa S2) per la promozione di reazioni fotocatalizzate ma anche semplici oggetti per uso didattico (pubblicazione 21 e pubblicazione sottomessa S3).

Attualmente sono allo studio dei nuovi dispositivi che impregnati con catalizzatori organici utilizzati per promuovere varie reazioni organiche. In un approccio generale, questi dispositivi stampati 3D contenenti differenti catalizzatori possono essere semplicemente rimossi dalla reazione una volta che questa è completata, e riutilizzati per ulteriori reazioni.

Questo progetto è stato supportato dal finanziamento "Piano di Sostegno alla ricerca - 2018- Linea 2, - AZIONE A2" e ha portato alla produzione di due ulteriori pubblicazioni: 37, 35.

#### **ATTIVITA' DIDATTICA**

Il Dr. Rossi ha svolto attività di tutorato e didattico-integrative presso l'Università degli studi di Milano. Dal 2015 è riconosciuto cultore della materia in Chimica Organica presso l'Università degli Studi di Milano.

#### Anno accademico 2018/2019

1. Docente del corso di studio "Chimica Organica e Laboratorio di Chimica Modulo: Laboratorio di Chimica (con Prevenzione e Sicurezza) (Laurea in Scienze Biologiche (F62) Insegnamento: F62-6-4) Forma didattica: esercitazioni di laboratorio a posto singolo. (48 ore)
2. Incarico di supporto alla didattica per il "Laboratorio di Chimica Organica - modulo I" Corso di laurea triennale in Chimica (docente di riferimento Prof. Laura Maria Raimondi)" (48 ore) 29 ottobre - 25 novembre 2018, Dipartimento di Chimica - Università degli Studi di Milano
3. Lezione dimostrativa relativa alla sintesi di aril-eteri condotta in condizioni di chimica di flusso utilizzando dispositivi commerciali come attività integrante del "Laboratorio di chimica organica modulo II - turno A e turno B". Docente di riferimento prof. M. Benaglia e prof. A. Silvani, corso di laurea triennale in chimica industriale (6 marzo e 3 aprile 2018) - Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Milano (8 ore)

#### Anno accademico 2017/2018

1. Docente del corso di studio “Chimica Organica e Laboratorio di Chimica Modulo: Laboratorio di Chimica (con Prevenzione e Sicurezza) (Laurea in Scienze Biologiche (F62) Insegnamento: F62-6-4)  
Forma didattica: esercitazioni di laboratorio a posto singolo. (48 ore)
2. Incarico di supporto alla didattica per il “Laboratorio di Chimica Organica - modulo I” Corso di laurea triennale in Chimica (docente di riferimento Dr. A. Puglisi)” (48 ore) 6-24 Novembre 2017, Dipartimento di Chimica - Università degli Studi di Milano
3. Lezione dimostrativa relativa alla sintesi di aril-eteri condotta in condizioni di chimica di flusso utilizzando dispositivi commerciali come attività integrante del “Laboratorio di chimica organica - modulo B” . Docente di riferimento prof. M. Benaglia, corso di laurea triennale in chimica industriale (26 e 27 marzo 2017) - Dipartimento di Chimica dell’Università degli Studi di Milano (8 ore)
4. Febbraio-aprile 2018: Supervisore dell’attività di ricerca di uno studente straniero (Martin Becerra - Universidad de Chile) durante uno stage di 4 mesi presso UNIMI.

#### Anno accademico 2016/2017

Incarico di attività didattica integrativa a favore dei corsi di laurea e laurea magistrale presso l’Università degli Studi di Milano - Dipartimento di Chimica - ID 27/E: tutorato per l’insegnamento di: Progetto Nazionale Lauree Scientifiche (PLS) 2014/17 (20 ore). Referente: prof. C. Pirola.

#### Anno accademico 2015/2016

Attività di tutorato nell’ambito dell’insegnamento del corso “Chimica organica e laboratorio di chimica Modulo: laboratorio di chimica (con prevenzione e sicurezza)” - Laurea triennale in Scienze Biologiche, Università degli studi di Milano. Referente: prof. D. Strumolo e Dr. A. Puglisi. (26 ore).

#### Anno accademico 2014/2015

Assistenza per il laboratorio al corso “Laboratorio chimica organica - Modulo B (chimica industriale)” - Laurea triennale in Chimica Industriale, Università degli studi di Milano (24 ore). Referente: Prof. A. Manfredi.

Supervisore di quattro post-laurea grant-holders.

#### Anno accademico 2013/2014

Attività di tutorato nell’ambito dell’insegnamento del corso “Chimica organica e laboratorio di chimica - Modulo: laboratorio di chimica (con prevenzione e sicurezza)” - Laurea triennale in Scienze Biologiche, Università degli studi di Milano, sotto il coordinamento della prof. Referente: prof. D. Strumolo e Dr. A. Puglisi. (20 ore).

#### Anno accademico 2012/2013

Attività di tutorato nell’ambito dell’insegnamento del corso “Chimica organica e laboratorio di chimica - Modulo: laboratorio di chimica (con prevenzione e sicurezza)” - Laurea triennale in Scienze Biologiche, Università degli studi di Milano, sotto il coordinamento della prof. Referente: prof. D. Strumolo e Dr. C. Giannini (13 ore).

#### Anno accademico 2008/2009

Assistenza al Corso di aggiornamento per professori di Chimica Organica insegnanti nelle scuole medie superiori (12 ore). Referente: Prof L. Belvisi.

Lezioni frontali rivolte ai partecipanti alla “Scuola Interuniversitaria Lombarda di Specializzazione per l’Insegnamento Secondario - classe A060” (4 ore). Referente: Prof M. Benaglia.

Anno accademico 2007/2008

Dimostratore scientifico “Laboratori di avvicinamento alla chimica” nell’ambito del progetto Orientachimica per gli studenti delle scuole superiori (10 ore). Referente: Dr. A. Silvani.

Attività come relatore/correlatore di tesi nel periodo 2016-2018

Elenco tesi come Relatore

aa	Corso di laurea	Corso di Studi	Titolo Tesi	Correlatore
2017/18	Lauree Triennali	CHIMICA	A NEW IMMOBILIZATION TECHNIQUE OF AN ORGANOCATALYST	Prof. Puglisi A.
2017/18	Lauree Triennali	CHIMICA	TETRACHLOROSILANE AS A COUPLING AGENT IN AMIDE SYNTHESIS	/

Elenco tesi come Correlatore

aa	Corso di laurea	Corso di Studi	Titolo Tesi	Relatore
2017/18	Lauree Specialistiche	SCIENZE CHIMICHE	DEVELOPMENT OF A STEREOSELECTIVE ALPHA-TRIFLUOROMETHYLTHIOLATION OF BETAKETOESTERS	Prof. Benaglia M
2017/18	Lauree Triennali	CHIMICA INDUSTRIALE	SINTESI DI NUOVI ACIDI FOSFORICI CHIRALI	Prof. Raimondi LM
2017/18	Lauree Specialistiche	INDUSTRIAL CHEMISTRY	A NOVEL ONE-POT METHOD FOR THE TRICHLOROSILANE MEDIATED SYNTHESIS OF AMIDES	Prof. Benaglia M
2016/17	Lauree Triennali	CHIMICA	RIDUZIONE DI NITRODERIVATI PROMOSSE DA TRICHLOROSILANO	Prof. Raimondi LM
2016/17	Lauree Triennali	CHIMICA APPLICATA E AMBIENTALE	IRON-CATALYZED REDUCTIONS OF CHIRAL IMINES	Prof. Benaglia M
2016/17	Lauree Specialistiche	SCIENZE CHIMICHE	NEW DEVELOPMENTS IN LEWIS BASE-CATALYZED REACTIONS	Prof. Benaglia M

Commissione esami

Dal 2019 il Dr. Rossi fa parte della Commissione esami per i corsi di:

- F620M- CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO DI CHIMICA.  
Corso di Laurea triennale in Scienze Biologiche. Presidente della commissione: Prof. Passarella D.
- F5Y0S- CATALYTIC METHODOLOGIES IN ORGANIC CHEMISTRY  
Corso di Laurea in Scienze Chimiche / Industrial Chemistry. Presidente della commissione Prof. Benaglia M.

Nell’anno 2018 ha fatto parte della Commissione esami per il corso di F620M- CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO DI CHIMICA. Corso di Laurea triennale in Scienze Biologiche. Presidente della commissione: Prof. Raimondi L.

Commissione laurea

- Partecipazione alle Commissioni di Laurea del corso di Laurea magistrale in Industrial Chemistry: 23 febbraio 2018, 25 ottobre 2018, 20 dicembre
- Partecipazione alle Commissioni di Laurea del corso di Laurea magistrale in Scienze Chimiche: 23 febbraio 2018, 20 dicembre 2018
- Partecipazione alle Commissioni di Laurea del corso di Laurea triennale in Chimica: 29 ottobre 2018
- Partecipazione alle Commissioni di Laurea del corso di Laurea triennale in Chimica applicata e ambientale: 25 febbraio 2019

## ATTIVITA' ISTITUZIONALE

- Da Aprile 2019 ad oggi: membro del Collegio dei Docenti del Dottorato in Chimica Industriale dell'Università degli Studi di Milano.
- Aprile 2018 - Marzo 2019: membro del Collegio dei Docenti del Dottorato in Chimica dell'Università degli Studi di Milano.
- Da 1 Aprile 2018: membro del Collegio Didattico del Dipartimento di Chimica e del Collegio Didattico del Dipartimento di Scienze Biologiche dell'Università degli Studi di Milano
- Progetto Lauree Scientifiche (PLS) del MIUR per gli anni accademici 2017/18 e 2018/2019: Referente del modulo di chimica organica de "Summer School Marinella Ferrari - energia verde: dal mirtillo alla corrente elettrica. Costruiamo ed utilizziamo la pila solare di Gratzel nell'ambito del Lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche (16 ore per anno/ 60 studenti per anno).
- Tutor di 20 studenti appartenenti al Corso di laurea triennale in Chimica - Università degli Studi di Milano.
- Membro della Commissione "Webdip" per la gestione del sito web del Dipartimento di Chimica dell'Università degli Studi di Milano

## ATTIVITA' PER LA SOCIETA' (Terza missione)

- Progetto PLS svolto in collaborazione con i docenti M. Pagani e D. Dalia dell'istituto I.S.I.S. Paolo Carcano di Como dal 11/02/2019 al 05/03/2019 per un totale di 12 ore (6 di lezione e 6 di attività laboratoriali) dal tema "Nuove tecnologie per lo sviluppo di processi di sintesi innovativi e sostenibili". L'attività in oggetto ha portato alla realizzazione di una pubblicazione ad oggi in via di revisione fra pari al *Chemistry Teacher international journal*.
- Progetto PLS svolto in collaborazione con i docenti C. Rossi e N. Accorrigi dell'Istituto Superiore "Lorenzo Federici" di Trescore Balneario il 15 Dicembre 2018 ha riguardato la comprensione delle proprietà simmetriche e non simmetriche di una struttura cristallina quasiperiodica (5 ore). L'attività in oggetto ha portato alla realizzazione di una pubblicazione ad oggi in via di revisione fra pari al *Journal of Chemical Education*.
- Progetto PLS svolto in collaborazione con i docenti A. Tiraboschi e J. Caprioli, dell'Istituto Superiore "Lorenzo Federici" di Trescore Balneario dal titolo "Sfruttiamo l'energia del sole con le celle fotovoltaiche di Gratzel!" (2 ore).

## Assistenza Programma Alternanza Scuola/lavoro

- Sintesi di molecole organiche di interesse farmaceutico (giugno-luglio 2019, 3 studenti delle scuole superiori). Assistenza continuativa durante le normali attività di un laboratorio di ricerca (docente responsabile: prof. M. Benaglia) (160 ore)
- Nuove tecnologie a basso impatto ambientale per la sintesi di molecole chirali (giugno-luglio 2019, 2 studenti delle scuole superiori). Assistenza continuativa durante le normali attività di un laboratorio di ricerca (docente responsabile: prof. M. Benaglia) (160 ore)

- Nuove tecnologie per la sintesi di intermedi farmaceutici: stampa 3D e microreattori (giugno-luglio 2018, 6 studenti delle scuole superiori). Assistenza continuativa durante le normali attività di un laboratorio di ricerca (docente responsabile: prof. M. Benaglia) (160 ore)
- Sintesi di molecole organiche di interesse farmaceutico (giugno-luglio 2017, 3 studenti delle scuole superiori). Assistenza continuativa durante le normali attività di un laboratorio di ricerca (docente responsabile: prof. M Benaglia) (160 ore)
- Preparazione di nuove molecole biologicamente attive (gennaio-febbraio 2018). Collaboratore con i docenti responsabili (Prof. G. Sello e Dr. R. Pagliarin) nell'ambito della realizzazione di molecole tridimensionali mediante stampa 3D. (10 ore)
- Sintesi intermedi Farmaceutici (giugno-luglio 2017, 3 studenti delle scuole superiori). Assistenza continuativa durante le normali attività di un laboratorio di ricerca (docente responsabile: prof. M. Benaglia) (160 ore)
- Sintesi di molecole organiche chirali (giugno-luglio 2017, 4 studenti delle scuole superiori) Assistenza continuativa durante le normali attività di un laboratorio di ricerca (docente responsabile: prof. M. Benaglia) (160 ore)

#### ALTRE INFORMAZIONI

- Iscritto alla Società Chimica Italiana - Divisione di Chimica Organica
- Attività di referee per le riviste Journal of Chemical Education (ACS), Chemistry Select, ChemEducator, Physical Sciences Reviews, European Journal of Organic Chemistry.
- Invited Editor per lo special issue "Recent advancement in technology-driven organic synthesis" per la rivista open access *Applied Sciences* pubblicata da Mdpi. *IF* = 2.217 ([www.mdpi.com/journal/applsci/special\\_issues/Technology\\_Driven\\_Organic\\_Synthesis](http://www.mdpi.com/journal/applsci/special_issues/Technology_Driven_Organic_Synthesis))
- Traduzione di brevetti tecnici in ambito chimico-industriale (Dr. G. Ventura, "Studio Translatum - Patent & Technical Translation")

Data

29/07/2019

Luogo

Milano