

INFORMAZIONI PERSONALI



Loretta Lazzarato



 

 loretta.lazzarato@unito.it

 https://www.farmacia-dstf.unito.it/do/docenti.pl/Show?_id=llazzarato#tab-profilo

 Skype [lorettalazzarato](#)

 <http://orcid.org/0000-0001-7100-8593>

Data di nascita | Nazionalità Italiana

POSIZIONE RICOPERTA

Professore Associato di Chimica Farmaceutica (SSD CHEM-07/A) presso l'Università degli Studi di Torino (Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco)

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

08 Febbraio 2002 **Dottorato in Scienza del Farmaco**

Università degli Studi di Torino. Tutor: Prof. Alberto Gasco. Titolo della tesi: "NO-bisfosfonati: una nuova classe di composti con potenziali applicazioni terapeutiche."

04 Dicembre 1997 **Laurea in Chimica**

Votazione: 107/110

Università degli Studi di Torino. Relatore: Prof. Alberto Gasco. Titolo della tesi: "Studio di analoghi dell'Ibuprofene con proprietà NO-donatrici."

ESPERIENZA PROFESSIONALE

Dicembre 2015 – presente

Professore Associato di Chimica Farmaceutica

Università degli Studi di Torino. Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco

Novembre 2002 – Dicembre 2015

Ricercatore Universitario di Chimica Farmaceutica

Università degli Studi di Torino. Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco

ABILITAZIONE SCIENTIFICA NAZIONALE

ASN 2018-2020

Abilitazione Scientifica Nazionale come Professore di Prima Fascia nel settore concorsuale: **03/D1, Chimica e tecnologie farmaceutiche, tossicologiche e nutraceutico-alimentari.**

ASN 2012

Abilitazione Scientifica Nazionale come Professore di Seconda Fascia nel settore concorsuale: **03/D1, Chimica e tecnologie farmaceutiche, tossicologiche e nutraceutico-alimentari**

ATTIVITÀ DIDATTICA

Didattica istituzionale

Dal 2006 insegno presso il Corso di Laurea Magistrale in Farmacia ed il Corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche dell'Università degli Studi di Torino. Attualmente ho l'affidamento di quattro corsi presso il Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco (Analisi dei Medicinali II (modulo 1), Metodologie avanzate di analisi farmaceutica, Chimica Farmaceutica e Tossicologica I e Come nasce e come funziona un farmaco?), che coinvolgono circa 250 studenti e 160 ore su due semestri.

- AA 2020/2021-presente. Titolare del corso "Chimica Farmaceutica e Tossicologica 1", Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino. CFU 4
- AA 2016/2017 – presente. Titolare del corso "Analisi dei Medicinali II, modulo 1", Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino. CFU 6
- AA 2016/2017 – presente. Titolare del corso "Metodologie avanzate di analisi farmaceutica", Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino. CFU 2
- AA 2017/2018 – presente. Titolare del corso on-line "Come nasce e come funziona un farmaco?", Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino. CFU 1
- AA 2017/2018. Titolare del corso "Drug Design", Corso di Dottorato in Scienze Farmaceutiche e Biomolecolari, Università di Torino. CFU 1
- AA 2017/2018 – 2018/2019. Titolare del corso "Formazione specifica sulla sicurezza per lavoratori", Corso di Laurea Magistrale in Farmacia e Corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università di Torino. CFU 0.25
- AA 2015/2016 – 2016/2017 Titolare del corso "Analisi dei Farmaci I, modulo 1", Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università di Torino. CFU 1
- AA 2012/2013 Titolare del corso "Chimica Farmaceutica e Tossicologica 1", Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, CFU 5.
- AA 2011/2012 – 2015/2016. Titolare del corso "Analisi dei Medicinali I, modulo 1, corso A", Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino. CFU 6
- AA 2006/2007 – 2010/2011. Titolare del corso "Analisi dei Medicinali II, modulo 2, corso B", Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino. CFU 7

Didattica integrativa

Didattica integrativa negli anni 2002-2016 come seminari e/o esercitazioni pratiche di laboratorio nell'ambito dei corsi del settore scientifico disciplinare CHEM-07/A (Chimica Farmaceutica):

- esercitazioni pratiche di laboratorio nell'ambito dei corsi di: Analisi dei Farmaci II (modulo 2) per il Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (a.a. 2002/2003, 2003/2004), Analisi dei Medicinali I (modulo 1) Corso di Laurea Magistrale in Farmacia (a.a. 2002/2003, 2003/2004), Analisi dei Medicinali II (modulo 2) Corso di Laurea Magistrale in Farmacia (a.a. 2002/2003, 2003/2004, 2004/2005, 2005/2006); Analisi dei Medicinali II (modulo 2, corso A) Corso di Laurea Magistrale in Farmacia (a.a. 2006/07, 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011), Analisi dei Medicinali I (modulo 1, corso B) Corso di Laurea Magistrale in Farmacia (a.a. 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015, 2015/2016), Analisi dei Farmaci I (modulo 1) Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (a.a. 2011/2012, 2012/2013, 2013/2014);
- ciclo di lezioni nell'ambito dei corsi di Chimica Farmaceutica e Tossicologica II Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (a.a. 2002/2003, 2003/2004, 2010/2011), Chimica Farmaceutica e Tossicologica I Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (a.a. 2004/2005, 2005/2006), Analisi dei Medicinali II (modulo 2) Corso di Laurea Magistrale in Farmacia (a.a. 2004/2005), Chimica Farmaceutica e Tossicologica I Corso di Laurea Magistrale in Farmacia (a.a. 2010/2011, 2013/2014).

Da diversi anni tutor per i PCTO (Percorsi per le competenze trasversali e per l'orientamento) di studenti delle scuole secondarie di secondo grado che scelgono di svolgere una attività esperienziale inerente alla chimica farmaceutica.

Tutor di Dottorato, Assegni di Ricerca, Borse di Ricerca, Tesi di Laurea

Dottorati

- Tutor di dottorato di uno studente nella Scuola di Scienze Farmaceutiche e Biomolecolari per il progetto "Photorelease of nitric oxide: new strategies to overcome resistant tumors", Ciclo XXXV, Università di Torino, 2019-2022. (Posto libero senza borsa).
- Tutor di dottorato di uno studente nella Scuola di Scienze Farmaceutiche e Biomolecolari per il progetto "Design, synthesis and biological characterisation of new hybrid NO-donor

photosensitizers for photodynamic therapy (PDT) applications", Ciclo XXXI, Università di Torino, 2015-2018. (Borsa di dottorato ministeriale).

Assegni di Ricerca

- Responsabile scientifico di un assegno di ricerca co-finanziato, per "Fotorilascio di ossido di azoto: nuove strategie per combattere tumori resistenti". Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino. Aprile 2020 – Marzo 2021.
- Responsabile scientifico di un assegno di ricerca co-finanziato, per "Progettazione e sintesi di nuovi derivati attivi verso la resistenza antimicrobica ed antitumorale". Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino. Aprile 2022 – Marzo 2023.

Borse di Ricerca

- Responsabile scientifico di una borsa di ricerca "Progettazione e sintesi di nuovi derivati attivi verso MDR e AMR". Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino, Gennaio 2022 – Giugno 2022.

Tesi di Laurea

- Relatore/Co-relatore per tesi di laurea di studenti dell'Università di Torino, 2005-2024.
 - "Resistenza antimicrobica: progettazione e sintesi di nuovi inibitori di metallo beta-lattamasi" di Eleonora Azzurra Tino. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2023-2024.
 - "Contrastare l'antibiotico resistenza dello Staphylococcus aureus attraverso l'immunità nutrizionale." di Lorena Marten Canavesio. Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università di Torino, AA 2023-2024.
 - "Sviluppo di un nuovo ibrido molecolare fotoattivabile con attività antitumorale?" di Andrea Zamaro. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2022-2023.
 - "Sviluppo, sintesi e caratterizzazione di nuovi BODIPY che rilasciano NO nel visibile" di Valentina Perretta. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2022-2023.
 - "Entanglement e Tunneling Quantistico nell'Interazione Farmaco-Bersaglio" di Salehi Maryam. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2022-2023.
 - "AIDS: storia ed evoluzione terapeutica di un'epidemia contemporanea" di Luca Casetta. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2022-2023.
 - "Antibiotico resistenza: nuove strategie per combatterla" di Denise Gallucci. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2021-2022.
 - "Resistenza antimicrobica: sviluppo di nuove strategie per combattere le infezioni da Gram-negativi" di Beatrice Sacchi. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2020-2021.
 - "Progettazione della sintesi di un nuovo NO-fotodonaatore fluorescente per ottimizzare la terapia fotodinamica antitumorale" di Antonella Delfino. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2020-2021.
 - "Sintesi e caratterizzazione di nuovi prodotti per contrastare la resistenza agli antibiotici" di Katia Costa. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2020-2021.
 - "Design, synthesis and docking of new metallo beta-lactamase inhibitors" di Jaqueline Stella Araujo Badaro. Corso di Laurea Magistrale in Chimica, Università di Torino, AA 2019-2020.
 - "L'uso di steroidi anabolizzanti nel doping: metodi approvati e nuove metodologie di analisi" di Matteo Casalegno. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2018-2019.
 - "Nuovi NO-fotodonaatori che assorbono nel NIR: sintesi e caratterizzazione di derivati fenotiazinici" di Andrea Manni. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2018-2019.
 - "Sintesi e caratterizzazione di un nuovo ibrido molecolare NO-fotodonaatore in grado di rilasciare selettivamente NO nei mitocondri per azione della luce verde" di Francesco Criaco. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2018-2019.
 - "Applicazioni per la terapia fotodinamica: sviluppo di un nuovo NO-fotodonaatore" di Sara Tufo. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2016-2017.
 - "NO-fotodonaatori in grado di accumularsi nei mitocondri: sintesi, caratterizzazione chimico-fisica e dati farmacologici preliminari" di Emanuele Ariotti. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2016-2017.
 - "Agomelatina, vortioxetina e ketamina: nuove prospettive nel trattamento della depressione" di Cecilia Cismondi. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2016-2017.

- "gem-dinitroetilbenzeni per il potenziale trattamento dell'ipertensione oculare: sintesi e caratterizzazione" di Emanuela Diana. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2015-2016.
 - "Sintesi e caratterizzazione di nuovi derivati adenosinici selettivi per il recettore A3" di Luca Maritan. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2015-2016.
 - "Sintesi e caratterizzazione di un nuovo NO-donatore attivato dalla luce visibile" di Chiara Chiarello. Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università di Torino, AA 2015-2016.
 - "Synthesis and preliminary biological characterization of new hybrid NO-donor photosensitizers for photodynamic therapy (PDT) applications" di Davide Giudice. Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università di Torino, AA 2014-2015.
 - "Ricerca di nuovi potenziali farmaci per il trattamento della distrofia muscolare di Duchenne: nuovi HDAC inibitori NO-donatori" di Anna Balestra. Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università di Torino, AA 2014-2015.
 - "Sviluppo e validazione di un metodo multiresiduo per la determinazione quantitativa di tetracicline e loro epimeri nel latte mediante HPLC-DAD" di Enza Iannopolo. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2013-2014.
 - "Sfide ed opportunità nella scoperta di nuovi farmaci contro la tubercolosi" di Alessandra Rolando. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2013-2014.
 - "Ossazolidinoni: una nuova classe di antibiotici in via di sviluppo per il trattamento di infezioni resistenti alle terapie classiche" di Flavia Gonella. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2012-2013.
 - "Leucemia mieloide cronica: dalla progettazione allo sviluppo di inibitori delle chinasi BCR-ABL" di Floriana Gonella. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2012-2013.
 - "HDAC inibitori quali potenziali farmaci per il trattamento epigenetico del cancro" di Edlira Hasi. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2011-2012.
 - "Dall'antichità ad oggi: tutti gli aspetti della cocaina" di Arianna Angilletta. Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino, AA 2010-2011.
 - "Sintesi e caratterizzazione di nuovi HDAC inibitori aventi proprietà NO-donatrici" di Ramona Papi. Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università di Torino, AA 2009-2010.
 - "Sintesi e caratterizzazione farmacologica di una nuova classe di NO-donatori aspirino-simili" di Antonietta Barlabà. Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università di Torino, AA 2006-2007.
 - "Studio di una nuova classe di aspirine NO-donatrici" di Alessandra Burgassi. Corso di Laurea Magistrale in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche, Università di Torino, AA 2005-2006.
- Controrelatore per le tesi di laurea di studenti di Chimica e Tecnologia Farmaceutiche e Farmacia, Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino. AA 2015-2022.

INCARICHI ISTITUZIONALI

Appartenenza a commissioni

- AA 2021/2022 – presente. Presidente del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino.
- AA 2018/2019 – presente: Membro della Commissione Didattica. Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino.
- AA 2018/2019 – 2020/2021. Vicepresidente del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino.
- AA 2017/2018 – presente. Membro della Commissione Monitoraggio e Riesame del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino.
- AA 2015/2016 – 2017/2018. Segretario del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Farmacia, Università di Torino.
- AA 2015/2016 Membro del Collegio dei docenti del Dottorato in Scienze Farmaceutiche e Biomolecolari, Università di Torino.
- AA 2015/2016 – 2017/2018. Membro della Commissione Ricerca. Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino.

- AA 2015/2016 – 2016/2017. Membro della Commissione Paritetica del Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino
- AA 2012/2013- 2014/2015. Membro della Commissione Didattica. Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino.

Commissioni di Concorso

- Gennaio 2022 – membro di Commissione Giudicatrice per procedura di valutazione comparativa per il conferimento di assegni di ricerca, SSD CHIM/08. Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino.

Commissioni di Dottorato

- 2019. Candidato: Federica Sodano. Titolo della tesi: "Design, synthesis and biological characterisation of new hybrid NO-donor photosensitizers for photodynamic therapy (PDT) applications". Scuola di Scienze Farmaceutiche e Biomolecolari., Università di Torino. 5 Febbraio 2019, Torino 2019.

COMPETENZE PERSONALI

Lingua madre	Italiano
Altre Lingue	Inglese: buona conoscenza della lingua orale e scritta. Francese: conoscenza di base della lingua orale e scritta.
Competenze comunicative	Buone competenze comunicative sviluppate durante le esperienze di ricerca con gruppi italiani e stranieri. Buone capacità di insegnamento acquisite durante l'attività didattica, la didattica integrativa ed il supporto agli studenti, come testimoniato dai giudizi Edumeter sempre positivi ottenuti nel corso degli anni dai sondaggi rivolti agli studenti.
Competenze organizzative e gestionali	Buone competenze organizzative acquisite durante il lavoro di ricerca. Elevata capacità di lavorare in gruppo testimoniata dalle numerose collaborazioni con gruppi di ricerca a cui appartengono figure professionali differenti. Totale autonomia nella progettazione e organizzazione del lavoro di ricerca del gruppo di cui sono attualmente responsabile. Capacità di gestire progetti di ricerca e collaborazioni con altri gruppi di ricerca in Italia e all'estero e con aziende private.
Competenze digitali	Conoscenza del sistema operativo Windows, buona padronanza della suite Office e dei programmi per il disegno chimico (ChemDraw, ACD Labs) e per l'elaborazione dei dati statistici (Prism).

GESTIONE E ORGANIZZAZIONE DI GRUPPI DI RICERCA

Responsabile di uno dei laboratori di sintesi di chimica farmaceutica del Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco dell'Università di Torino. Il gruppo di ricerca presenta specifiche competenze ed esperienze nella progettazione, sintesi, caratterizzazione chimico-fisica e farmacologica di derivati polifunzionali. L'attività scientifica è stata principalmente rivolta verso lo studio e l'utilizzo della tecnica di "ibridazione farmacochimica"; l'applicazione di questa tecnica ha consentito di ottenere nuove classi di sostanze dotate di duplice azione farmacologica. In particolare, sono stati progettati, sintetizzati e caratterizzati "ibridi molecolari" ad attività antiinfiammatoria NO-donatrice, antiinfiammatoria H₂S-donatrice, antiossidante NO-donatrice, antimicrobica NO-donatrice ed antitumorale NO-donatrice. Negli ultimi anni sono stati progettati derivati polifunzionali ad attività antitumorale attivi nei confronti delle cellule resistenti, e più nello specifico sono stati sviluppati derivati utilizzabili nella terapia fotodinamica. In collaborazione con il gruppo di dinamica molecolare sono in corso studi di progettazione e sintesi derivati ad attività antimicrobica verso Gram positivi e negativi attivi nei confronti di ceppi resistenti.

L'attività di ricerca è stata svolta avvalendosi di numerose collaborazioni nazionali e internazionali e ha portato alla pubblicazione di 85 articoli su rivista, 4 depositi brevettuali e 2 brevetti depositati.

Nel corso degli anni sono state portate avanti differenti linee di ricerca:

1. *Sviluppo di farmaci antinfiammatori non steroidei (FANS) dotati di proprietà NO-donatrici*

La ricerca è stata svolta in collaborazione con il dott. Ennio Ongini ed il dott. Stefano Biondi del Centro Ricerche NicOx- Sophie Antipolis, sede di Bresso (Milano); il prof. Adriano Rossi del MRC Centre for Inflammation Research, University of Edinburgh, UK; il prof. Ian Megson del Department of Diabetes and Cardiovascular Science - Centre for Health Science, University of the Highlands and Islands, UK; la Prof.ssa Antonella Viola di Humanitas Mirasole S.p.A., Rozzano (MI); il Prof. Enzo Bronte dell'Istituto Oncologico Veneto IRCCS, Padova.

I FANS sono farmaci ampiamente usati in terapia per il trattamento dell'infiammazione attraverso l'inibizione della cicloossigenasi. Esistono due isoforme della cicloossigenasi, COX-1 e COX-2, la prima costitutiva e la seconda inducibile, preferenzialmente espressa nei siti dell'infiammazione. Il principale limite dei FANS nelle terapie a lungo termine è una forte gastrotossicità dovuta all'inibizione della COX-1 gastroprotettiva presente a livello della mucosa gastrica.

Più nel dettaglio sono state condotte due linee di ricerca in parallelo che hanno portato allo sviluppo di:

- a) antiinfiammatori non steroidei, in cui l'inserimento di una sottostruttura NO-donatrice o H₂S-donatrice ha permesso di migliorare il profilo di gastrotossicità, che rappresenta l'effetto collaterale più grave dei FANS, e di ottenere una potenziata attività antitrombotica. Nel corso degli anni sono stati sviluppati numerosi derivati sia dell'aspirina sia dell'ibuprofene. Gli ultimi derivati progettati e realizzati si sono dimostrati essere delle vere co-drug dell'aspirina in grado di rilasciare ossido di azoto ed acido solfidrico, rappresentando quindi un'alternativa più sicura e migliorata rispetto all'aspirina nelle terapie antitrombotiche ed antiinfiammatorie.
- b) COX-2 selettivi, in cui l'inserimento della struttura NO-donatrice ha permesso di ridurre le complicazioni cardiovascolari, uno dei maggiori problemi dei farmaci COX-2 selettivi in commercio a causa della loro capacità di inibire la produzione di prostaciclina PGI₂, che è un potente inibitore piastrinico, un vasodilatatore ed un inibitore delle cellule della muscolatura liscia.

La collaborazione con il Centro ricerche NicOx ha portato a diversi contratti di collaborazione scientifica negli anni 2005-2009. Questa collaborazione ha portato al deposito di 3 domande brevettuali internazionali ed alla produzione di 2 pubblicazioni.

La collaborazione con il prof. Rossi e con il prof. Megson ha permesso di valutare nel dettaglio i processi antiinfiammatori ed antiaggreganti di alcuni derivati dell'aspirina con proprietà NO-donatrici, che si è concretizzato nella produzione di 2 pubblicazioni.

La collaborazione con la prof.ssa Viola ed il prof. Bronte ha portato ad un brevetto internazionale ed alla produzione di 1 pubblicazione. Questa collaborazione ha permesso di valutare l'attività antitumorale di una particolare classe di derivati dell'aspirina in grado di rilasciare ossido di azoto. Di tutti i derivati progettati e sintetizzati un prodotto in particolare (AT38) ha mostrato di essere particolarmente attivo nei confronti del tumore alla prostata ed in uno studio approfondito è stato dimostrato che può essere utilizzato per migliorare l'efficacia di una immunoterapia oncologica. L'attività di ricerca è stata finanziata da contratti di collaborazione scientifica con la ditta NicOx.

2. Sviluppo di nuovi NO-donatori per il trattamento e la profilassi del glaucoma e dell'ipertensione oculare.

La ricerca è stata svolta in collaborazione con la dott.ssa Nicoletta Almirante e la dott.ssa Laura Storoni del Centro Ricerche NicOx- Sophie Antipolis, sede di Bresso (Milano) e con la prof.ssa Emanuela Masini del Dipartimento di Neuroscienze (NEUROFARBA) dell'Università di Firenze.

La collaborazione con il Centro ricerche NicOx ha portato a due contratti di collaborazione scientifica negli anni 2013-2014, nel 2014 sono stata la responsabile scientifica del contratto di collaborazione. Questa collaborazione ha portato al deposito di 1 domanda brevettuale internazionale ed alla produzione di 2 pubblicazioni.

Il glaucoma è una malattia caratterizzata da un danno progressivo del nervo ottico con conseguente riduzione progressiva della vista fino a cecità irreversibile. In campo oftalmico, l'ossido di azoto, essendo coinvolto nella modulazione dell'equilibrio dinamico tra la secrezione (afflusso) e il drenaggio (deflusso) di umor acqueo, svolge un ruolo cardine nella regolazione della pressione intraoculare. La ditta NicOx ha svolto studi mirati al trattamento del glaucoma e dell'ipertensione oculare per mezzo del monossido di azoto in particolare progettando un ibrido molecolare tra un estere nitrico ed il bimatoprost. Negli studi condotti in collaborazione sono state progettate, sintetizzate e caratterizzate due serie di derivati in grado di rilasciare ossido di azoto, con un buon profilo lipofilo-idrofilo e con proprietà vasodilatanti.

La collaborazione con la prof.ssa Masini ha permesso di valutare sul modello animale l'attività dei diversi NO-donatori sintetizzati e di valutare la loro capacità di ridurre la pressione intraoculare in funzione della loro diversa capacità di rilasciare ossido di azoto e del loro differente bilancio lipofilo-idrofilo. Alcuni derivati hanno dimostrato di possedere una buona durata di azione, paragonabile a quella del Timololo, attualmente usato in terapia. Questa collaborazione ha portato alla produzione di 2 pubblicazioni.

3. *Sviluppo di bisfosfonati NO-donatori per il trattamento di disfunzioni ossee.*
 L'NO ha effetti importanti sulle funzioni delle cellule ossee. Su osteoclasti ed osteoblasti ha un effetto bifasico: a basse concentrazioni induce il riassorbimento osseo mentre ad alte dosi inibisce la formazione e l'attività degli osteoclasti; sugli osteoblasti piccole concentrazioni di NO favoriscono la loro proliferazione mentre alte concentrazioni la inibiscono. Essendo il targeting degli NO-donatori uno dei problemi maggiori per ottenere l'attività desiderata sulle cellule ossee; sono stati progettati e realizzati dei bisfosfonati NO-donatori in grado di sfruttare la grande affinità per il tessuto osseo dei bisfosfonati per ottenere un accumulo selettivo degli NO-donatori ad essi coniugati. La prima serie di derivati ottenuta si è dimostrata molto affine per l'idrossiapatite ed i prodotti migliori sono stati testati in vivo per verificare, dopo trattamento con ^{99m}Tc , un accumulo selettivo nei tessuti ossei rispetto ai muscoli ed al sangue. I composti hanno dimostrato di essere in grado di inibire la differenziazione osteoclastica attraverso un meccanismo NO-dipendente. La seconda serie di derivati progettata e realizzata ha validato la capacità di inibire la differenziazione osteoclastica, già dimostrata precedentemente, ed ha permesso di investigare la capacità di questi derivati di inibire la cascata dell'acido mevalonico, dimostrandosi validi candidati per il trattamento dell'osteoporosi.
4. *Sviluppo di derivati polifunzionali ad attività antitumorale attivi nei confronti delle cellule resistenti.*
 La ricerca è stata svolta in collaborazione con la prof.ssa Chiara Riganti del Dipartimento di Oncologia dell'Università di Torino; il prof. Antonio Colabufo del Dipartimento di Scienze del Farmaco dell'Università di Bari; il prof. Salvatore Sortino del Dipartimento di Scienze del Farmaco dell'Università di Catania; il prof. Cameron Alexander, School of Pharmacy, University of Nottingham, UK.
 La multidrug resistance (MDR) è un fenomeno per il quale le cellule cancerose eludono gli effetti citotossici degli agenti chemioterapici. Essa può avvenire attraverso diversi meccanismi, ma è spesso correlata alla sovraespressione di trasportatori di membrana, come la glicoproteina-P (P-gp) e proteine associate a MDR (MRPs), con conseguente riduzione dell'accumulo del farmaco. La sovraespressione di P-gp e MRPs nei tessuti tumorali porta ad un aumento dell'efflusso dei farmaci antitumorali (es. Doxorubicina) all'esterno della cellula cancerosa, con conseguente promozione della chemioresistenza. L'NO a livello mitocondriale agisce tramite nitratura del residuo tirosinico degli enzimi del ciclo di Krebs come aconitasi e isocitrato deidrogenasi con conseguente stress ossidativo e nitrosativo, perossidazione lipidica, perdita del citocromo C a causa dell'aumentata permeabilità dei mitocondri, e l'attivazione delle caspasi. Questi meccanismi portano alla riduzione dell'attività delle pompe d'efflusso aumentando la concentrazione dell'agente citotossico all'interno della cellula. In particolare, si è cercato di ottenere derivati che sfruttando meccanismi diversi fossero in grado di inibire la P-gp permettendo così ad un farmaco antitumorale di essere attivo anche nei confronti di cellule tumorali resistenti.
 La collaborazione con la prof.ssa Riganti ed il prof. Colabufo ha permesso di studiare in maniera approfondita l'attività di alcuni prodotti nei confronti della P-gp e di sviluppare inibitori o modulatori della P-gp stessa. Queste collaborazioni hanno portato alla produzione di 4 pubblicazioni.
 La collaborazione con la prof.ssa Riganti e con il prof. Sortino ha permesso lo studio di derivati della Doxorubicina in grado di rilasciare ossido di azoto utilizzando NO-donatori classici e NO-fotodonatori, cioè derivati in grado di rilasciare ossido di azoto grazie all'utilizzo di una radiazione luminosa ad una opportuna lunghezza d'onda e potenza. Uno dei principali problemi connessi con i donatori classici di NO è il rilascio indiscriminato di ossido d'azoto. Poiché gli effetti biologici di questo radicale si sono dimostrati essere altamente dose-, concentrazione- e sito-dipendenti, lo sviluppo di NO-donatori che possano fornire NO al momento specifico e in uno spazio ben definito è un punto chiave su cui è stata incentrata la mia ricerca negli ultimi anni. Gli ibridi così ottenuti, grazie all'inibizione esercitata dall'NO sulla P-gp, sono meno soggetti alle pompe di efflusso.
 Parallelamente, sono stati sviluppati anche derivati polifunzionali ottenuti coniugando un NO-fotodonaatore ed opportuni fotosensibilizzatori, cioè derivati caratterizzati da elevata selettività nei confronti di cellule tumorali. Questo approccio si innesta nel campo della terapia fotodinamica (PDT) che comporta la generazione luce-controllata di specie reattive dell'ossigeno (ROS) e dell'azoto (RNOS) come ossigeno singoletto ($^1\text{O}_2$), ossido di azoto (NO) e perossinitrito (ONCO_2^-), utilizzando appropriati precursori fotochimici non tossici ed una radiazione nel campo del visibile. L'effetto citotossico dell'antitumorale o delle ROS, in combinazione con l'azione dell'NO, rappresenta una efficace risposta al problema della MDR. Un fotosensibilizzatore ideale dovrebbe assorbire a lunghezze d'onda comprese tra 650 e 850 nm, per questo motivo negli ultimi anni abbiamo progettato e sviluppato derivati in grado di rilasciare ossido di azoto nel NIR. Questo obiettivo è stato raggiunto in uno degli ultimi lavori in cui è stato sviluppato e caratterizzato un derivato fenotiazinico fluorescente in grado di generare perossinitrito in seguito ad irradiazione con luce rossa. Questo lavoro ha aperto la strada allo sviluppo di nuovi derivati in grado di produrre perossinitrito, in maniera specifica e spaziotemporalmente controllata, con l'uso di una radiazione altamente biocompatibile ed in grado di penetrare i tessuti come quella rossa.

Grazie alla collaborazione con il prof. Alexander è stato possibile mettere a punto una nuova piattaforma polimerica in grado di combinare il trasporto della Doxorubicina con un NO-fotodonaatore. Si è dimostrato che le nanoparticelle ottenute vengono internalizzate nei lisosomi e permettono di ottenere un effetto antitumorale sinergico tra la Doxorubicina e l'ossido di azoto. Queste collaborazioni hanno portato alla produzione di 11 pubblicazioni.

Nell'ambito di queste collaborazioni ho ricoperto la carica di Management Committee substitute del progetto "STRATAGEM: New diagnostic and therapeutic tools against multidrug resistant tumors", COST_ACTION 17104.

5. *Sviluppo di antitubercolari ed antimicrobici, in grado di rilasciare ossido di azoto, attivi nei confronti di ceppi resistenti.*

La ricerca è stata svolta in collaborazione con il prof. Jean Leandro dos Santos, School of Pharmaceutical Sciences, UNESP e Univ. Estadual Paulista, Araraquara, Brazil; e con il prof. Scott A. Rice, Singapore Centre for Environmental Life Sciences Engineering, Nanyang Technological University, Singapore.

La collaborazione con il prof. dos Santos ha permesso di individuare promettenti derivati che verranno ulteriormente modificati per ottenere derivati più attivi della rifampicina per il trattamento della tubercolosi. Questa collaborazione ha portato alla produzione di 2 pubblicazioni.

La collaborazione con il prof. Rice ha permesso di individuare dei derivati a struttura 1,2,5-ossadiazolica solubili in acqua e che si comportano come NO-donatori spontanei, in grado di disperdere biofilm di *Pseudomonas aeruginosa* o di prevenire la formazione del biofilm dopo una sola esposizione, questo grazie al protrarsi nel tempo della loro azione. Due derivati in particolare hanno mostrato la capacità di inibire la produzione della piovverdina, un sideroforo fondamentale per la crescita di *P. aeruginosa*. Sono attualmente in corso ulteriori studi per approfondire il meccanismo d'azione e la possibilità di usare questi derivati come inibitori della formazione di biofilm, soprattutto in pazienti affetti da fibrosi cistica. Questa collaborazione ha portato alla produzione di 1 pubblicazione.

6. *Sviluppo di potenziali inibitori con attività inibitoria verso β -lattamasi in vitro e verso ceppi batterici resistenti.*

La ricerca è svolta in collaborazione con la prof.ssa Donatella Tondi del Dipartimento di Scienze della vita dell'Università di Modena e Reggio Emilia, con la prof.ssa Laura Cendron del Dipartimento di Biologia dell'Università di Padova e con il prof. Jean-Denis Docquier del Dipartimento di Biotecnologie Mediche dell'Università di Siena.

La resistenza batterica rappresenta un enorme e crescente problema per la sanità pubblica e il benessere dell'uomo, in termini di morbilità e mortalità, ma anche di onere socioeconomico. Secondo l'OMS è necessario individuare nuovi farmaci e strategie battericide per combattere gli Enterobatteri resistenti ai carbapenemi, quali *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*. L'attività di ricerca, supportata dal progetto finanziato dalla fondazione CRT "Resistenza antimicrobica: nuove strategie per combatterla (REARM)", di cui sono PI, si pone come obiettivo l'individuazione e lo sviluppo di nuove molecole aventi attività antibatterica ad azione diretta o sinergica in grado di contrastare la resistenza antimicrobica. Il progetto, attualmente in corso, ha permesso di consolidare una piattaforma nazionale multidisciplinare dedicata alla scoperta ed allo sviluppo di nuovi composti ad attività antibatterica. Attualmente sono stati individuati alcuni promettenti derivati e sono in corso studi approfonditi per ottimizzare il profilo farmaco-chimico e farmacologico verso specifiche β -lattamasi. In parallelo, per ampliare la potenziale attività dei derivati sintetizzati, si stanno sviluppando derivati attivi non solo verso β -lattamasi ma che agiscano anche come inibitori delle Penicillin Binding Protein.

La collaborazione con la prof.ssa Tondi ha portato all'individuazione di derivati promettenti con una buona attività ed alla pubblicazione di una review.

7. *Studio ed inibizione del processo di acquisizione del ferro da parte di *Staphylococcus aureus*, tramite l'identificazione di interferenti del riconoscimento fra emofori batterici ed emoglobina umana.*

La ricerca è svolta in collaborazione con il prof. Stefano Bettati e la prof.ssa Barbara Campanini del Dipartimento di Scienze degli Alimenti e del Farmaco dell'Università di Parma e con il prof. Luca Ronda del Dipartimento di Medicina e Chirurgia dell'Università di Parma. La ricerca, finanziata prima dalla Compagnia San Paolo tramite il progetto NEWAIMS ed ora dal bando PRIN2020 con il progetto ERASE, si pone come obiettivo l'individuazione di possibili interferenti dell'interazione fra emofori di *S. aureus* ed emoglobina umana, meccanismo che permette l'approvvigionamento di ferro da parte del batterio, e che risulta quindi fondamentale per la sua virulenza. Il progetto si pone come obiettivo lo sviluppo di nuovi antimicrobici che, agendo con un

meccanismo differente basato sull'immunità nutrizionale dell'ospite, siano attivi nei confronti di ceppi di *S. aureus* resistenti, come richiesto dai piani nazionali ed europei sviluppati negli ultimi anni per combattere il fenomeno sempre più diffuso della resistenza agli antibiotici attualmente disponibili da parte dei nuovi ceppi batterici. La ricerca, in collaborazione con il gruppo di modellistica molecolare, ha portato all'identificazione *in silico* dei primi possibili interferenti ed allo studio del processo di riconoscimento emoforo-emoglobina. I prodotti identificati sono stati sintetizzati ed attualmente sono in corso saggi preliminari per valutare l'attività e per confermare il meccanismo di azione. Il progetto proseguirà con l'ottimizzazione delle proprietà chimico-fisiche dei migliori candidati individuati nella prima fase e le molecole migliori verranno testate su ceppi di *S. aureus*.

Questa collaborazione ha permesso di approfondire il meccanismo di riconoscimento emoforo-emoglobina ed ha portato ad una pubblicazione.

I risultati ottenuti dai diversi progetti di ricerca sono supportati dalla pubblicazione di numerosi articoli in riviste scientifiche di riconosciuta rilevanza internazionale.

Il gruppo vanta numerose collaborazioni nazionali e internazionali con rilevanti scienziati nell'ambito della chimica farmaceutica, biochimica e chimica:

- Prof. Stefano Bettati e prof.ssa Barbara Campanini, Dipartimento di Scienze degli Alimenti e del Farmaco, Università di Parma.
- Prof.ssa Donatella Tondi, Dipartimento di Scienze della vita, Università di Modena e Reggio Emilia.
- Prof.ssa Laura Cendron, Dipartimento di Biologia, Università di Padova.
- Prof. Jean-Denis Docquier, Dipartimento di Biotechnologie Mediche, Università di Siena.
- Prof. Scott Rice, Singapore Centre for Environmental Life Sciences Engineering, Nanyang Technological University, Singapore.
- Prof. Jean Leandro dos Santos Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Universidade Estadual Paulista–UNESP, Rodovia Araraquara Jaú Km. 01, 14801-902, Araraquara, SP, Brazil.
- Prof.ssa Chiara Riganti, Dipartimento di Oncologia, Università di Torino
- Prof. Antonio Colabufo, Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università di Bari
- Prof. Salvatore Sortino, Dipartimento di Scienze del Farmaco, Università di Catania.
- Prof. Cameron Alexander, School of Pharmacy, University of Nottingham, UK.
- Prof. Ian Megson, Department of Diabetes and Cardiovascular Science - Centre for Health Science, University of the Highlands and Islands, UK.
- Dr. Nicolas Vanthuyne, Institute des Sciences Moléculaires de Marseille, Université Aix-Marseille, France.

Principal Investigator in progetti di ricerca nazionali

- "Resistenza antimicrobica: nuove strategie per combatterla (REARM)" CRT 2019. Progetto finanziato da CRT. Finanziamento totale: 35.000 euro. **PI Loretta Lazzarato**

Coordinatore scientifico di ricerche finanziate da enti privati

- Coordinatore scientifico per un contratto di collaborazione con la ditta NicOx. Titolo del progetto: "Study of new NO-donor compounds for the potential treatment of glaucoma and ocular hypertension." Finanziamento di 70.000 euro.

Partecipazione a progetti di ricerca internazionali e nazionali

- Defeat antimicrobial resistance through iron starvation in *Staphylococcus aureus*. PRIN2020. Progetto finanziato da MUR. Finanziamento totale: 631.227 euro; finanziamento concesso a UNITO: 163.165 euro. Ruolo: collaboratore.

**PARTECIPAZIONE A
CONGRESSI**

- NEWAIMS: New Antimicrobials to Starve Superbugs". Progetto finanziato da Compagnia San Paolo. 2017 – 2019. Finanziamento concesso: 82.357 euro. Ruolo: partecipante.
- Photocontrolled Release of Nitric Oxide as a Novel Strategy to Amplify Doxorubicin Activity in Cancer. AIRC 2018. Finanziamento concesso: 550000 euro. Ruolo: collaboratore.
- Hydrogen sulfide in the vascular inflammaging: role, therapeutic opportunities and development of novel pharmacological tool for age-related cardiovascular diseases (SVAgo). PRIN 2017. Finanziamento concesso: 97721 euro. Ruolo: partecipante.

PUBBLICAZIONI

- Progettazione e sintesi di agenti polifunzionali in grado di rilasciare ossido di azoto (NO) e di nuovi NO-donatori per il trattamento dell'aterosclerosi. PRIN 2009. Ruolo: partecipante.
- NO-donatori quali potenziali farmaci per il trattamento dell'aterosclerosi e disfunzioni cardiovascolari ad essa correlate. PRIN 2005. Ruolo: partecipante.
- Nuovi NO-donatori come farmaci cardiovascolari. PRIN 2003. Ruolo: partecipante.
- Contratti di collaborazione scientifica con la ditta NicOx negli anni 2005-2006-2007-2008-2013. Finanziamento totale: 250000 euro. Ruolo partecipante.
- Partecipazione alla COST_ACTION 17104 in qualità di Management Committee substitute al progetto "STRATAGEM: New diagnostic and therapeutic tools against multidrug resistant tumors".

Presentazioni orali a congressi

- L. Lazzarato, M. Donnola, R. Fruttero, A. Gasco, E. Ongini: "NO-donor esters of aspirin as true aspirin codrugs" in NPCF3, Nuove Prospettive in Chimica Farmaceutica 3^a Edizione, Castelvechio Pascoli (LU), 13-14 Febbraio 2009. **Oral communication.**

Pubblicazioni su rivista

Parametri bibliometrici: numero di pubblicazioni: 85; H-index: 28; citazioni: 2568 (Scopus).

*Corresponding author

1. M. Cozzi, M. Failla, E. Gianquinto, S. Kovachka, V. Buoli Comani, C. compari, O. De Bei, R. Giaccari, F. Marchesani, M. Marchetti, L. Ronda, B. Rolando, M. Baroni, G. Cruciani, B. Campanini, S. Bettati, S. Faggiano, **L. Lazzarato**, F. Spyraakis: "Identification of small molecules affecting the interaction between human hemoglobin and Staphylococcus aureus IsdB hemophore" (2024), *Scientific Reports*, 2024, 14 (1), article number 8272, doi 10.1038/s41598-024-55931-8.
2. A. Bozza, V. Bordano, A. Marengo, E. Muntoni, E. Marini, **L. Lazzarato**, C. Dianzani, C. Monge, A.C. Rosa, L. Cangemi, M.C. Valsania, B. Colitti, E. Camisassa, L. Battaglia: "Green Solid Lipid Nanoparticles by Fatty Acid Coacervation: An Innovative Nasal Delivery Tool for Drugs Targeting Cerebrovascular and Neurological Diseases" (2024), *Pharmaceutics*, 2024, 16(8), article number 1051, doi 10.3390/pharmaceutics16081051.
3. F. Blua, C. Monge, S. Gastaldi, N. Clemente, S. Pizzimenti, **L. Lazzarato**, R. Senetta, S. Vittorio, C.L. Gigliotti, E. Boggio, U. Dianzani, G. Vistoli, A.A. Altomare, G. Aldini, C. Dianzani, E. Marini, M. Bertinaria: "Discovery of a septin-4 covalent binder with antimetastatic activity in a mouse model of melanoma" (2024), *Bioorganic Chemistry*, 2024, 144, article number 107164, doi 10.1016/j.bioorg.2024.107164.
4. M. Bersani, M. Failla, F. Vascon, E. Gianquinto, L. Bertarini, M. Baroni, G. Cruciani, F. Verdirosa, F. Sannio, J.D. Docquier, L. Cendron, F. Spyraakis, **L. Lazzarato**, D. Tondi: "Structure-Based Optimization of 1,2,4-Triazole-3-Thione Derivatives: Improving Inhibition of NDM-/VIM-Type Metallo- β -Lactamases and Synergistic Activity on Resistant Bacteria", (2023), *Pharmaceutics*, 2023, 16(12), article number 1682, doi 10.3390/ph16121682.
5. **L. Lazzarato**, L. Bianchi, A. Andolfo, A. Granata, M. Lombardi, M. Sinelli, B. Rolando, M. Carini, A. Corsini, R. Fruttero, L. Arnaboldi: "Proteomics Studies Suggest That Nitric Oxide Donor Furoxans Inhibit In Vitro Vascular Smooth Muscle Cell Proliferation by Nitric Oxide-Independent Mechanisms", (2023), *Molecules*, 2023, 28(15), article number 5724, doi 10.3390/molecules28155724.
6. M. Marchetti, O. De Bei, L. Ronda, E. Gianquinto, **L. Lazzarato**, D.Y. Chirgadze, S.W. Hardwick, L.R. Cooper, M. Cozzi, S. Faggiano, F. Spyraakis, B.F. Luisi, B. Campanini, S. Bettati: "Cryo-EM undiscovers structural and mechanistic details on iron hijacking by Staphylococcus aureus: An insight into the interaction of IsdB hemophore with human hemoglobin", (2023),

- Nuovo Cimento della Societa Italiana di Fisica C*, 2023, 46(4), article number 139, doi 10.1393/nccf/2023-23139-1.
7. F. Sodano, B. Rolando, **L. Lazzarato**, C. Costamagna, M. Failla, C. Riganti, K. Chegaev. "Use of Enzymatically Activated Carbon Monoxide Donors for Sensitizing Drug-Resistant Tumor Cells", (2023), *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, 24(14), article number 11258, doi 10.3390/ijms241411258.
 8. F. Foglietta, A. Bozza, C. Ferraris, L. Cangemi, V. Bordano, L. Serpe, K. Martina, **L. Lazzarato**, S. Pizzimenti, M. Grattarola, M.A. Cucci, C. Dianzani, L. Battaglia: "Surface Functionalised Parenteral Nanoemulsions for Active and Homotypic Targeting to Melanoma", (2023), *Pharmaceutics*, 2023, 15(5), article number 1358, doi 10.3390/pharmaceutics15051358.
 9. E. Marini, F. Sodano, B. Rolando, K. Chegaev, D.C. Maresca, A. Ianaro, G. Ercolano, **L. Lazzarato**: "New lipophilic organic nitrates: Candidates for chronic skin disease therapy", (2023), *Biological Chemistry*, 2023, 404(6), 601-606, doi 10.1515/hsz-2022-0324.
 10. E. Marini, B. Rolando, F. Sodano, F. Blua, G. Concina, S. Guglielmo, **L. Lazzarato**, K. Chegaev: "Comparative Study of Different H₂S Donors as Vasodilators and Attenuators of Superoxide-Induced Endothelial Damage", (2023), *Antioxidants*, 2023, 12(2), article number 344, doi 10.3390/antiox12020344.
 11. F. Sodano, C. Cristiano, B. Rolando, E. Marini, **L. Lazzarato**, M. Cuozzo, S. Albrizio, R. Russo, M.G. Rimoli: "Galactosylated prodrugs: a strategy to improve the profile of nonsteroidal anti-inflammatory drugs" (2022), *Pharmaceutics*, 2022, 15(5), 552. <https://doi.org/10.3390/ph15050552>
 12. O. De Bei, M. Marchetti, L. Ronda, E. Gianquinto, **L. Lazzarato**, D.Y. Chirgadzhe, S.W. Hardwick, L.R. Cooper, F. Spyraakis, B.F. Luisi, B. Campanini, S. Bettati: "Cryo-EM structures of staphylococcal lsdB bound to human hemoglobin reveal the process of heme extraction" (2022), *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 2022, 119, e2116708119; doi.org/10.1073/pnas.2116708119.
 13. F. Sodano, E. Gazzano, R. Fruttero, **L. Lazzarato**: "NO in viral infections: role and development of antiviral therapies" (2022), *Molecules*, 27(7), 2337. <https://doi.org/10.3390/molecules27072337>.
 14. E. Marini, M. Giorgis, M. Leporati, B. Rolando, K. Chegaev, **L. Lazzarato**, M. Bertinaria, M. Vincenti, A. Di Stilo: "Multitarget antioxidant NO-donor organic nitrates: a novel approach to overcome nitrates tolerance, an ex vivo study" (2022), *Antioxidants*, 11 (1), art. no. 166.
 15. F. Sodano, E. Gazzano, B. Rolando, E. Marini, **L. Lazzarato***, R. Fruttero, C. Riganti, A. Gasco: "Tuning NO release of organelle-targeted furoxan derivatives and their cytotoxicity against lung cancer cells" (2021), *Bioorganic Chemistry*, 111, art. no. 104911.
 16. C. Parisi, M. Failla, A. Fraix, L. Menilli, F. Moret, E. Reddi, B. Rolando, F. Spyraakis, **L. Lazzarato***, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino*: "A generator of peroxynitrite activatable with red light" (2021) *Chemical Science*, 12, 4740-4746.
 17. E. Gianquinto, D. Tondi, G. D'Arrigo, **L. Lazzarato**, F. Spyraakis: "Can we exploit β -lactamases intrinsic dynamics for designing more effective inhibitors?" (2021) *Antibiotics*, 9, 1-17, art. no. 833.
 18. C. Parisi, A. Fraix, S. Guglielmo, F. Spyraakis, B. Rolando, **L. Lazzarato***, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino*: "DNA-targeted NO release photoregulated by green light" (2020) *Chemistry - A European Journal*, 26, 13627-13633.
 19. A. Fraix, C. Parisi, M. Failla, K. Chegaev, F. Spyraakis, **L. Lazzarato***, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino*: "NO release regulated by doxorubicin as the green light-harvesting antenna" (2020) *ChemComm*, 56, 6332-6335.
 20. S. Dallavalle, V. Dobričić, **L. Lazzarato**, E. Gazzano, M. Machuqueiro, I. Pajeva, I. Tsakovska, N. Zidar, R. Fruttero: "Improvement of conventional anti-cancer drugs as new tools against multidrug resistant tumors" (2020) *Drug Resistance Updates*, 50, 100682.
 21. F. Sodano, R.J. Cavanagh, A.K. Pearce, **L. Lazzarato**, B. Rolando, A. Fraix, T.F. Abelha, C.E. Vasey, C. Alexander, V. Taresco, S. Sortino: "Enhancing doxorubicin anticancer activity with a novel polymeric platform photoreleasing nitric oxide" (2020) *Biomaterials Science*, 8 (5), 1329-1344.
 22. **L. Lazzarato**, E. Gazzano, M. Blangetti, A. Fraix, F. Sodano, G.M. Picone, R. Fruttero, A. Gasco, C. Riganti, S. Sortino: "Combination of PDT and NOPDT with a tailored BODIPY derivative" (2019) *Antioxidants*, 8 (11), art. no. 531.
 23. F. Sodano, **L. Lazzarato**, B. Rolando, F. Spyraakis, C. De Caro, S. Magliocca, D. Marabello, K. Chegaev, E. Gazzano, C. Riganti, A. Calignano, R. Russo, M.G. Rimoli: "Paracetamol-galactose conjugate: a novel prodrug for an old analgesic drug" (2019), *Molecular Pharmaceutics*, 16 (10), 4184-4189.
 24. C. Parisi, M. Failla, A. Fraix, A. Rescifina, B. Rolando, **L. Lazzarato***, V. Cardile, A.C.E. Graziano, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino*: "A molecular hybrid producing simultaneously

- singlet oxygen and nitric oxide by single photon excitation with green light" (2019) *Bioorganic Chemistry*, 85, 18-22.
25. E. Muntoni, K. Martina, E. Marini, M. Giorgis, **L. Lazzarato**, I.C. Salaroglio, C. Riganti, M. Lanotte, L. Battaglia: "Methotrexate-loaded solid lipid nanoparticles: Protein functionalization to improve brain biodistribution". (2019) *Pharmaceutics*, 11 (2), art. no. 65.
 26. C. Riganti, M. Contino, S. Guglielmo, M.G. Perrone, I.C. Salaroglio, V. Milosevic, R. Giampietro, F. Leonetti, B. Rolando, **L. Lazzarato**, N.A. Colabufo, R. Fruttero: "Design, biological evaluation, and molecular modeling of tetrahydroisoquinoline derivatives: discovery of a potent P-glycoprotein ligand overcoming multidrug resistance in cancer stem cells" (2019) *Journal of Medicinal Chemistry*, 62 (2), 974-986.
 27. C. Parisi, M. Failla, A. Fraix, B. Rolando, E. Gianquinto, F. Spyraakis, E. Gazzano, C. Riganti, **L. Lazzarato***, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino*: "Fluorescent nitric oxide photodonors based on bodipy and rhodamine antennae" (2019) *Chemistry - A European Journal*, 25 (47), 11080-11084.
 28. S. Magliocca, C. De Caro, **L. Lazzarato**, R. Russo, B. Rolando, K. Chegaev, E. Marini, M. Nieddu, L. Burrai, G. Boatto, C. Cristiano, D. Marabello, E. Gazzano, C. Riganti, F. Sodano, M.G. Rimoli: "Aceclofenac-galactose conjugate: design, synthesis, characterization, and pharmacological and toxicological evaluations" (2018) *Molecular Pharmaceutics*, 15 (8), 3101-3110.
 29. F. Sodano, B. Rolando, F. Spyraakis, M. Failla, **L. Lazzarato***, E. Gazzano, C. Riganti*, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino*: "Tuning the hydrophobicity of a mitochondria-targeted NO photodonor" (2018) *ChemMedChem*, 13 (12), 1238-1245.
 30. E. Gazzano, **L. Lazzarato**, B. Rolando, J. Kopecka, S. Guglielmo, C. Costamagna, K. Chegaev, C. Riganti: "Mitochondrial delivery of phenol substructure triggers mitochondrial depolarization and apoptosis of cancer cells" (2018) *Frontiers in Pharmacology*, 9 (JUN), art. no. 580.
 31. S. Atlante, K. Chegaev, C. Cencioni, S. Guglielmo, E. Marini, E. Borretto, C. Gaetano, R. Fruttero, F. Spallotta*, **L. Lazzarato***: "Structural and biological characterization of new hybrid drugs joining an HDAC inhibitor to different NO-donors" (2018) *European Journal of Medicinal Chemistry*, 144, 612-625.
 32. F. Sodano, E. Gazzano, A. Fraix, B. Rolando, **L. Lazzarato**, M. Russo, M. Blangetti, C. Riganti, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino: "A molecular hybrid for mitochondria-targeted NO photodelivery" (2018) *ChemMedChem*, 13 (1), 87-96.
 33. F. Di Guida, C. Pirozzi, S. Magliocca, A. Santoro, A. Lama, R. Russo, M. Nieddu, L. Burrai, G. Boatto, M.P. Mollica, F. Sodano, **L. Lazzarato**, K. Chegaev, R. Meli, G.M. Raso, M.G. Rimoli: "Galactosylated pro-drug of ursodeoxycholic acid: design, synthesis, characterization, and pharmacological effects in a rat model of estrogen-induced cholestasis" (2018) *Molecular Pharmaceutics*, 15 (1), 21-30.
 34. V.T. Orlandi, F. Bolognese, B. Rolando, S. Guglielmo, **L. Lazzarato**, R. Fruttero: "Anti-pseudomonas activity of 3-nitro-4-phenylfuroxan" (2018) *Microbiology*, 164 (12), art. no. 000730, 1557-1566.
 35. G.F. Dos Santos Fernandes, P.C. De Souza, E. Moreno-Viguri, M. Santivañez-Veliz, R. Paucar, S. Pérez-Silanes, K. Chegaev, S. Guglielmo, **L. Lazzarato**, R. Fruttero, C. Man Chin, P.B. Da Silva, M. Chorilli, M.C. Solcia, C.M., Ribeiro, C.S.P. Silva, L.B. Marino, P.L. Bosquesi, D.M. Hunt, L.P.S. De Carvalho, C.A. De Souza Costa, S.H. Cho, Y. Wang, S.G. Franzblau, F.R. Pavan, J.L. Dos Santos: "Design, synthesis, and characterization of N-oxide-containing heterocycles with in vivo sterilizing antitubercular activity" (2017) *Journal of Medicinal Chemistry*, 60 (20), 8647-8660.
 36. M. Blangetti, B. Rolando, E. Marini, K. Chegaev, S. Guglielmo, **L. Lazzarato***, L. Lucarini, E. Masini, R. Fruttero: "gem-dinitroalkyl benzenes: a novel class of IOP-lowering agents for the treatment of ocular hypertension" (2017) *ACS Medicinal Chemistry Letters*, 8 (10), 1054-1059.
 37. W.H. Poh, N. Barraud, S. Guglielmo, **L. Lazzarato**, B. Rolando, R. Fruttero, S.A. Rice: "Furoxan nitric oxide donors disperse pseudomonas aeruginosa biofilms, accelerate growth, and repress pyoverdine production" (2017) *ACS Chemical Biology*, 12 (8), 2097-2106.
 38. M. Blangetti, A. Fraix, **L. Lazzarato**, E. Marini, B. Rolando, F. Sodano, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino: "A nonmetal-containing nitric oxide donor activated with single-photon green light" (2017) *Chemistry - A European Journal*, 23 (38), 9026-9029.
 39. M. Blangetti, B. Rolando, K. Chegaev, S. Guglielmo, **L. Lazzarato***, M. Durante, E. Masini, N. Almirante, E. Bastia, F. Impagnatiello, R. Fruttero, A. Gasco: "New furoxan derivatives for the treatment of ocular hypertension." (2017) *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, 27 (3), 479-483.
 40. S. Guglielmo, **L. Lazzarato**, M. Contino, M.G. Perrone, K. Chegaev, A. Carrieri, R. Fruttero, N.A. Colabufo, A. Gasco: "Structure-activity relationship studies on tetrahydroisoquinoline derivatives: [4'-(6,7-dimethoxy-3,4-dihydro-1h-isoquinolin-2-ylmethyl)biphenyl-4-ol] (MC70)

- conjugated through flexible alkyl chains with furazan moieties gives rise to potent and selective ligands of P-glycoprotein" (2016) *Journal of Medicinal Chemistry*, 59 (14), 6729-6738.
41. A. Fraix, M. Blangetti, S. Guglielmo, **L. Lazzarato**, N. Marino, V. Cardile, A.C.E. Graziano, I. Manet, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino: "Light-tunable generation of singlet oxygen and nitric oxide with a bichromophoric molecular hybrid: a bimodal approach to killing cancer cells" (2016) *ChemMedChem*, 11 (12), 1371-1379.
 42. K. Chegaev, B. Rolando, D. Cortese, E. Gazzano, I. Buondonno, **L. Lazzarato**, M. Fanelli, C.M. Hattinger, M., Serra, C. Riganti, R. Fruttero, D. Ghigo, A. Gasco: "H₂S-donating doxorubicins may overcome cardiotoxicity and multidrug resistance" (2016) *Journal of Medicinal Chemistry*, 59 (10), 4881-4889.
 43. S. Guglielmo, M. Contino, **L. Lazzarato**, M.G. Perrone, M. Blangetti, R. Fruttero, N.A. Colabufo: "A potent and selective P-gp modulator for altering multidrug resistance due to pump overexpression" (2016) *ChemMedChem*, 11 (4), 374-376.
 44. G.F.D.S. Fernandes, P.C. de Souza, L.B. Marino, K. Chegaev, S. Guglielmo, **L. Lazzarato**, R. Fruttero, M.C. Chung, F.R. Pavan, J.L. dos Santos "Synthesis and biological activity of furoxan derivatives against *Mycobacterium tuberculosis*" (2016) *European Journal of Medicinal Chemistry*, 123, 523-531.
 45. F. Chiazza, K. Chegaev, M. Rogazzo, J.C. Cutrin, E. Benetti, **L. Lazzarato**, R. Fruttero, M. Collino: "A nitric oxide-donor furoxan moiety improves the efficacy of edaravone against early renal dysfunction and injury evoked by ischemia/reperfusion" (2015) *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, art. no. 804659.
 46. K. Chegaev, **L. Lazzarato**, Y. Tamboli, D. Boschi, M. Blangetti, A. Scozzafava, F. Carta, E. Masini, R. Fruttero, C.T. Supuran, A. Gasco: "Furazan and furoxan sulfonamides are strong α -carbonic anhydrase inhibitors and potential antiglaucoma agents" (2014) *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 22 (15), 3913-3921.
 47. E. Borretto, **L. Lazzarato**, F. Spallotta, C. Cencioni, Y. D'Alessandra, C. Gaetano, R. Fruttero, A. Gasco: "Synthesis and biological evaluation of the first example of NO-donor histone deacetylase inhibitor" (2013) *ACS Medicinal Chemistry Letters*, 4 (10), 994-999.
 48. K. Chegaev, C. Riganti, B. Rolando, **L. Lazzarato**, E. Gazzano, S. Guglielmo, D. Ghigo, R. Fruttero, A. Gasco: "Doxorubicin-antioxidant co-drugs" (2013) *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, 23 (19), 5307-5310.
 49. B. Rolando, **L. Lazzarato**, M. Donnola, E. Marini, S. Joseph, G. Morini, C. Pozzoli, R. Fruttero, A. Gasco: "Water-soluble nitric-oxide-releasing acetylsalicylic acid (ASA) prodrugs" (2013) *ChemMedChem*, 8 (7), 1199-1209.
 50. G.E. Tsotsou, G. Di Nardo, S.J. Sadeghi, R. Fruttero, **L. Lazzarato**, M. Bertinaria, G. Gilardi: "A rapid screening for cytochrome P450 catalysis on new chemical entities: Cytochrome P450 BM3 and 1,2,5-oxadiazole derivatives" (2013) *Journal of Biomolecular Screening*, 18 (2), 211-218.
 51. C. Riganti, B. Rolando, J. Kopecka, I. Campia, K. Chegaev, **L. Lazzarato**, A. Federico, R. Fruttero, D. Ghigo: "Mitochondrial-targeting nitrooxy-doxorubicin: a new approach to overcome drug resistance" (2013) *Molecular Pharmaceutics*, 10 (1), 161-174.
 52. M. Bertinaria, M.A.A.G. Shaikh, C. Buccellati, C. Cena, B. Rolando, **L. Lazzarato**, R. Fruttero, A. Gasco, M. Hoxha, V. Capra, A. Sala, G.E. Rovati: "Designing multitarget anti-inflammatory agents: chemical modulation of the Lumiracoxib structure toward dual thromboxane antagonists-COX-2 inhibitors" (2012) *ChemMedChem*, 7 (9), 1647-1660.
 53. Y. Tamboli, **L. Lazzarato**, E. Marini, S. Guglielmo, M. Novelli, P. Befly, P. Masiello, R. Fruttero, A. Gasco: "Synthesis and preliminary biological profile of new NO-donor tolbutamide analogues" (2012) *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, 22 (11), 3810-3815.
 54. B. Rolando, A. Filieri, K. Chegaev, **L. Lazzarato**, M. Giorgis, C. De Nardi, R. Fruttero, S. Martel, P.-A. Carrupt, A. Gasco: "Synthesis physicochemical profile and PAMPA study of new NO-donor edaravone co-drugs" (2012) *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 20 (2), 841-850.
 55. **L. Lazzarato**, C. Cena, B. Rolando, E. Marini, M.L. Loli, S. Guglielmo, E. Guaita, G. Morini, G. Coruzzi, R. Fruttero, A. Gasco: "Searching for new NO-donor aspirin-like molecules: furoxanylacyl derivatives of salicylic acid and related furazans" (2011) *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 19 (19), 5852-5860.
 56. B. Molon, S. Ugel, F. Del Pozzo, C. Soldani, S. Zilio, D. Avella, A. De Palma, P. Mauri, A. Monegal, M. Rescigno, B. Savino, P. Colombo, N. Jonjic, S. Pecanic, **L. Lazzarato**, R. Fruttero, A. Gasco, V. Bronte, A. Viola: "Chemokine nitration prevents intratumoral infiltration of antigen-specific T cells" (2011) *Journal of Experimental Medicine*, 208 (10), 1949-1962.
 57. **L. Lazzarato**, K. Chegaev, E. Marini, B. Rolando, E. Borretto, S. Guglielmo, S. Joseph, A. Di Stilo, R. Fruttero, A. Gasco: "New nitric oxide or hydrogen sulfide releasing aspirins" (2011) *Journal of Medicinal Chemistry*, 54 (15), 5478-5484.
 58. K. Chegaev, C. Riganti, **L. Lazzarato**, B. Rolando, S. Guglielmo, I. Campia, R. Fruttero, A. Bosia, A. Gasco: "Nitric oxide donor doxorubicins accumulate into doxorubicin-resistant

- human colon cancer cells inducing cytotoxicity" (2011) *ACS Medicinal Chemistry Letters*, 2 (7), 494-497.
59. C. Cena, P. Tosco, E. Marini, **L. Lazzarato**, M. Piccinini, C. Ramondetti, E. Lupino, R. Fruttero, A. Gasco: "Nitrooxyacyl derivatives of salicylic acid: aspirin-like molecules that covalently inactivate cyclooxygenase-1" (2011) *ChemMedChem*, 6 (3), 523-530.
 60. B. Rolando, **L. Lazzarato**, A. Di Stilo, R. Fruttero, P.-A. Carrupt, S. Martel, A. Gasco: "Physicochemical profile and in vitro permeation behavior of a new class of non-steroidal anti-inflammatory drug candidates" (2010) *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 40 (3), 217-221.
 61. M.L. Lolli, B. Rolando, P. Tosco, S. Chaurasia, A. Di Stilo, **L. Lazzarato***, E. Gorassini, R. Ferracini, S. Oliaro-Bosso, R. Fruttero, A. Gasco: "Synthesis and preliminary pharmacological characterisation of a new class of nitrogen-containing bisphosphonates (N-BPs)" (2010) *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 18 (7), 2428-2438.
 62. F. Bozzo, A. Bassignana, **L. Lazzarato**, D. Boschi, A. Gasco, C. Bocca, A. Miglietta: "Novel nitro-oxy derivatives of celecoxib for the regulation of colon cancer cell growth" (2009) *Chemico-Biological Interactions*, 182 (2-3), 183-190.
 63. **L. Lazzarato**, M. Donnola, B. Rolando, K. Chegaev, E. Marini, C. Cena, A. Di Stilo, R. Fruttero, S. Biondi, E. Ongini, A. Gasco: "(Nitrooxyacyloxy)methyl esters of aspirin as novel nitric oxide releasing aspirins" (2009) *Journal of Medicinal Chemistry*, 52 (16), 5058-5068.
 64. K. Chegaev, **L. Lazzarato**, P. Marcarino, A. Di Stilo, R. Fruttero, N. Vanthuyne, C. Roussel, A. Gasco: "Synthesis of some novel organic nitrates and comparative in vitro study of their vasodilator profile" (2009) *Journal of Medicinal Chemistry*, 52 (13), 4020-4025.
 65. P. Tosco, **L. Lazzarato** "Mechanistic insights into cyclooxygenase irreversible inactivation by aspirin" (2009) *ChemMedChem*, 4 (6), 939-945.
 66. A. Di Stilo, K. Chegaev, **L. Lazzarato**, R. Fruttero, A. Gasco, R. Rastaldo, S. Cappello: "Effects of nitric oxide donor antioxidants containing the phenol vitamin E substructure and a furoxan moiety on ischemia/reperfusion injury" (2009) *Arzneimittel-Forschung/Drug Research*, 59 (3), 111-116.
 67. D. Boschi, **L. Lazzarato**, B. Rolando, A. Filieri, C. Cena, A. Di Stilo, R. Fruttero, A. Gasco: "Nitrooxymethyl-substituted analogues of celecoxib: synthesis and pharmacological characterization" (2009) *Chemistry and Biodiversity*, 6 (3), 369-379.
 68. P. Tosco, E. Marini, B. Rolando, **L. Lazzarato**, C. Cena, M. Bertinaria, R. Fruttero, M. Reist, P.-A. Carrupt, A. Gasco: "Structure-antioxidant activity relationships in a series of NO-donor phenols" (2008) *ChemMedChem*, 3 (9), 1443-1448.
 69. C.M. Turnbull, P. Marcarino, T.A. Sheldrake, **L. Lazzarato**, C. Cena, R. Fruttero, A. Gasco, S. Fox, I.L. Megson, A.G. Rossi: "A novel hybrid aspirin-NO-releasing compound inhibits TNFalpha release from LPS-activated human monocytes and macrophages" (2008) *Journal of Inflammation*, 5, art. no. 12.
 70. A. Gasco, D. Boschi, K. Chegaev, C. Cena, A. Di Stilo, R. Fruttero, **L. Lazzarato**, B. Rolando, P. Tosco: "Multitarget drugs: focus on the NO-donor hybrid drugs" (2008) *Pure and Applied Chemistry*, 80 (8), 1693-1701.
 71. C. Cena, K. Chegaev, S. Balbo, **L. Lazzarato**, B. Rolando, M. Giorgis, E. Marini, R. Fruttero, A. Gasco: "Novel antioxidant agents deriving from molecular combination of Vitamin C and NO-donor moieties" (2008) *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, 16 (9), 5199-5206.
 72. S. Balbo, **L. Lazzarato**, A. Di Stilo, R. Fruttero, N. Lombaert, M. Kirsch-Volders: "Studies of the potential genotoxic effects of furoxans: The case of CAS 1609 and of the water-soluble analogue of CHF 2363" (2008) *Toxicology Letters*, 178 (1), 44-51.
 73. **L. Lazzarato**, M. Donnola, B. Rolando, E. Marini, C. Cena, G. Coruzzi, E. Guaita, G. Morini, R. Fruttero, A. Gasco, S. Biondi, E. Ongini: "Searching for new NO-donor aspirin-like molecules: a new class of nitrooxy-acyl derivatives of salicylic acid" (2008) *Journal of Medicinal Chemistry*, 51 (6), 1894-1903.
 74. K. Chegaev, **L. Lazzarato**, P. Tosco, C. Cena, E. Marini, B. Rolando, P.-A. Carrupt, R. Fruttero, A. Gasco: "NO-donor COX-2 inhibitors. New nitrooxy-substituted 1,5-diarylimidazoles endowed with COX-2 inhibitory and vasodilator properties" (2007) *Journal of Medicinal Chemistry*, 50 (7), 1449-1457.
 75. K. Chegaev, **L. Lazzarato**, B. Rolando, E. Marini, P. Tosco, C. Cena, R. Fruttero, F. Bertolini, M. Reist, P.-A. Carrupt, V. Lucini, F. Fraschini, A. Gasco: "NO-donor melatonin derivatives: synthesis and in vitro pharmacological characterization" (2007) *Journal of Pineal Research*, 42 (4), 371-385.
 76. K. Chegaev, **L. Lazzarato**, B. Rolando, E. Marini, G.V. Lopez, M. Bertinaria, A. Di Stilo, R. Fruttero, A. Gasco: "Amphiphilic NO-donor antioxidants" (2007) *ChemMedChem*, 2 (2), 234-240.
 77. K. Chegaev, **L. Lazzarato**, G.C. Tron, D. Marabello, A. Di Stilo, C. Cena, R. Fruttero, A. Gasco, N. Vanthuyne, C. Roussel: "Synthesis, chiral HPLC resolution and configuration assignment of 1-phenylglyceryl trinitrate stereoisomers" (2006) *Chirality*, 18 (6), 430-436.

78. D. Boschi, G.C. Tron, **L. Lazzarato**, K. Chegaev, C. Cena, A. Di Stilo, M. Giorgis, M. Bertinaria, R. Fruttero, A. Gasco: "NO-donor phenols: a new class of products endowed with antioxidant and vasodilator properties" (2006) *Journal of Medicinal Chemistry*, 49 (10), 2886-2897.
79. U. Galli, **L. Lazzarato**, M. Bertinaria, G. Sorba, A. Gasco, S. Parapini, D. Taramelli: "Synthesis and antimalarial activities of some furoxan sulfones and related furazans" (2005) *European Journal of Medicinal Chemistry*, 40 (12), 1335-1340.
80. E. Del Grosso, D. Boschi, **L. Lazzarato**, C. Cena, A. Di Stilo, R. Fruttero, S. Moro, A. Gasco: "The furoxan system: design of selective nitric oxide (NO) donor inhibitors of COX-2 endowed with anti-aggregatory and vasodilating activities" (2005) *Chemistry and Biodiversity*, 2 (7), 886-900.
81. **L. Lazzarato**, B. Rolando, M.L. Lolli, G.C. Tron, R. Fruttero, A. Gasco, G. Deleide, H.L. Guenther: "Synthesis of NO-donor bisphosphonates and their in-vitro action on bone resorption" (2005) *Journal of Medicinal Chemistry*, 48 (5), 1322-1329.
82. C. Cena, D. Boschi, G.C. Tron, K. Chegaev, **L. Lazzarato**, A. Di Stilo, M. Aragno, R. Fruttero, A. Gasco: "Development of a new class of potential antiatherosclerosis agents: NO-donor antioxidants" (2004) *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, 14 (24), 5971-5974.
83. C. Cena, M.L. Lolli, **L. Lazzarato**, E. Guaita, G. Morini, G. Coruzzi, S.P. McElroy, I.L. Megson, R. Fruttero, A. Gasco: "Antiinflammatory, gastrosparring, and antiplatelet properties of new NO-donor esters of aspirin" (2003) *Journal of Medicinal Chemistry*, 46 (5), 747-754.
84. M.L. Lolli, **L. Lazzarato**, A. Di Stilo, R. Fruttero, A. Gasco: "Michael addition of Grignard reagents to tetraethyl ethenylidenebisphosphonate" (2002) *Journal of Organometallic Chemistry*, 650 (1-2), 77-83.
85. M.L. Lolli, C. Cena, C. Medana, **L. Lazzarato**, G. Morini, G. Coruzzi, S. Manarini, R. Fruttero, A. Gasco: "A new class of ibuprofen derivatives with reduced gastrotoxicity" (2001) *Journal of Medicinal Chemistry*, 44 (21), 3463-3468.

Brevetti

1. A. Viola, E. Bronte, M. Crosetti, **L. Lazzarato**, R. Fruttero, A. Gasco (2015) "Water soluble furoxan derivatives having antitumor activity", US8946271, titolare Humanitas Mirasole SpA Istituto Oncologico Veneto IRCCS.
2. M. Blangetti, R. Fruttero, A. Gasco, M. Giorgis, **L. Lazzarato**, B. Rolando, N. Almirante, L. Storoni (2015) "Quinone based nitric oxide donating compounds", WO2015155234A1.
3. A. Viola, E. Bronte, M. Crosetti, **L. Lazzarato**, R. Fruttero, A. Gasco (2009) "Nitric oxide furoxan derivative compounds endowed with antitumoral activity", US8592464B2.
4. R. Fruttero; A. Gasco; **L. Lazzarato**; M. Donnola; B. Rolando; S. Biondi (2009) "New No-donor aspirin derivatives", WO2009/049961.
5. A. Gasco, R. Fruttero, **L. Lazzarato**, B. Rolando, K. Chegaev, M. Donnola, E. Ongini, S. Biondi (2009) "NO-donor aspirin derivatives", WO2010/118968.
6. A. Gasco, R. Fruttero, **L. Lazzarato**, M. Donnola (2006) "Salicylic acid derivatives", WO07060112.

Pubblicazioni su libro

1. Autori vari: Chimica farmaceutica di Graham Patrick, a cura di Gabriele Costantino e Gianluca Sbardella, 2022. Contributo personale ai capitoli "Agenti antibatterici", "Farmaci antinfiammatori non steroidei". EdiSES, in press.
2. Autori vari: Chimica farmaceutica di Graham Patrick, a cura di Gabriele Costantino e Gianluca Sbardella, 2013. Contributo personale ai capitoli "Farmaci antinfiammatori non steroidei". EdiSES. ISBN: 978-88-7959-845-3.

Comunicazioni a congressi

1. O. De Bei, S. Bettati, D.Y. Chirgadze, L. Cooper, M. Cozzi, S. Faggiano, E. Gianquinto, S. Guglielmo, S.W. Hardwick, L. Lazzarato, M. Levantino, B.F. Luisi, M. Marchetti, L. Ronda, F. Spyrakis, B. Campanini: "Structural and dynamic insights into complex formation between human hemoglobin and IsdB from *Staphylococcus aureus* by cryo-EM and solution X-ray scattering" in Proteine 2022, Pisa, 18-20 maggio 2022. **Poster presentation.**
2. F. Spyrakis, E. Gianquinto, M. Bersani, M. Failla, L. Bertarini, F. Vascon, F. Sannio, F. Verdirosa, N. Beatrice, F. De Luca, M.P. Costi, G. Cruciani, J-D. Docquier, L. Cendron, D. Tondi, L. Lazzarato "Prospecting for broad-spectrum β -lactamase inhibitors targeting clinically-relevant carbapenemases" in Proteine 2022, Pisa, 18-20 maggio 2022. **Oral presentation.**
3. S. Faggiano, M. Cozzi, R. Giaccari, O. De Bei, C. Compari, E. Fiscaro, E. Gianquinto, S. Kovachka, M. Marchetti, L. Ronda, B. Campanini, L. Lazzarato, F. Spyrakis, S. Bettati: "Evaluation of disruptors of the interaction between human hemoglobin and the *S. aureus* hemophore IsdB by ELISA assays, STD-NMR and ITC" in Proteine 2022, Pisa, 18-20 maggio 2022. **Poster presentation.**
4. S. Bettati, A.Ar. Bizzarri, P. Brear, S. Cannistrato, D.Y. Chirgadze, L.R. Cooper, M. Cozzi, O. De Bei, S. Faggiano, R. Giaccari, E. Gianquinto, S.W. Hardwick, S. Kovachka, L. Lazzarato, B.F. Luisi, M. Marchetti, L. Ronda, F. Spyrakis, B. Campanini: "Chasing new targets to fight

- antimicrobial resistance: interaction of the *Staphylococcus aureus* hemophore IsdB with human hemoglobin" in Proteine 2022, Pisa, 18-20 maggio 2022. **Oral presentation.**
5. M. Failla, E. Gianquinto, F. Spyraakis, L. Cendron, D. Tondi, L. Lazzarato: "Metallo β -lactamases inhibitors: new tools against bacterial multidrug resistance" in X Giornate Italo-Francesi di Chimica, Toulon, France, 26-27 aprile 2022. **Oral presentation.**
 6. O. De Bei, M. Marchetti, L. Ronda, E. Gianquinto, M. Levantino, L. Lazzarato, D.Y. Chirgadze, S.W. Hardwick, L.R. Cooper, M. Cozzi, S. Faggiano, F. Spyraakis, B.F. Luisi, B. Campanini, S. Bettati: "Understanding iron hijacking by *Staphylococcus aureus*: a structural and mechanistic insight into the interaction of IsdB hemophore with human hemoglobin" in The Biochemistry Global Summit, Lisbon, Portugal, July 9th-14th 2022. **Poster presentation**
 7. M. Cozzi, R. Giaccari, O. de Bei, E. Gianquinto, S. Kovachka, M. Marchetti, L. Ronda, B. Campanini, L. Lazzarato, F. Spyraakis, S. Bettati: "An ELISA and STD-NMR combined approach to evaluate disruptors of the interaction between human haemoglobin and the bacterial hemophore IsdB" in *ULLA Summer School*, virtual event, July 6th-8th 2021. **Oral communication**
 8. O. De Bei, E. Gianquinto, L. Ronda, S. Faggiano, M. Marchetti, M. Cozzi, R. Giaccari, B. Campanini, S. Bettati, L. Lazzarato, M. Failla, F. Spyraakis: "Identification of PPI disruptors that bind human hemoglobin and block its interaction with bacterial hemophore IsdB" in *Web Pro – Proteins on the Web 2021*, virtual event, May 20th-21st 2021. **Oral communication.**
 9. E. Gianquinto, O. De Bei, M. Marchetti, L. Lazzarato, M. Failla, S. Bettati, L. Ronda, B. Campanini, F. Spyraakis: "Novel targets for iron starving resistant *Staphylococcus aureus*: *in silico* characterization of the IsdB-human haemoglobin complex" in *PDB50*, virtual event, May 4th-5th 2021. **Poster presentation.**
 10. M. Failla, C. Parisi C, A. Fraix, F. Moret, L. Lazzarato, R. Fruttero, S. Sortino: "A generator of peroxynitrite activable with red light" in 13th Young Medicinal Chemist Symposium, online event, April 2021. **Poster presentation.**
 11. M. Failla, C. Parisi, F. Spyraakis, R. Fruttero, L. Lazzarato, S. Sortino: "NO release regulated by doxorubicin as the green light-harvesting antenna" in WG2 Meeting and International Online Symposium on "Synthesis and nanodelivery strategies for new therapeutic tools against Multidrug Resistant Tumours" – Online event, 15th December 2020. **Poster presentation.**
 12. E. Gianquinto, O. De Bei, M. Marchetti, L. Lazzarato, S. Guglielmo, R. Fruttero, S. Bettati, L. Ronda, B. Campanini, F.J. Luque, F. Spyraakis: "Structural and Dynamic characterization of the IsdB-human haemoglobin complex: towards a novel strategy for iron-starving resistant *Staphylococcus aureus*" in *XII European Drug Design Workshop (EWDD)*. Certosa di Pontignano, Siena, Italy, May 19th-24th, 2019. **Poster presentation. Selected poster by WILEY editor.**
 13. F. Sodano, B. Rolando, M.G. Rimoli, M.V. Cubellis, M. Monticelli, M. Allocca, L. Liguori, G. Andreotti, L. Lazzarato: "Towards a therapy for phosphomannomutase2 deficiency (PMM2-CDG): the prodrug approach for the delivery of α -glucose-1,6-bisphosphate." in IX Neapolitan Brain Group Meeting (Telethon Institute of Genetics and Medicine –TIGEM), Pozzuoli (NA), 12 Dicembre 2019. **Poster presentation.**
 14. F. Sodano, L. Lazzarato, B. Rolando, R. Fruttero, A. Gasco, E. Gazzano, C. Riganti, A. Fraix, S. Sortino: "Combination of PDT and NOPDT with a tailored BODIPY derivative induces an amplified anticancer activity." in Merck Young Chemists Symposium 2019, Rimini, 25-27 Ottobre 2019. **Oral communication and poster presentation.**
 15. E. Gianquinto, O. De Bei, M. Marchetti, L. Lazzarato, S. Guglielmo, R. Fruttero, S. Bettati, L. Ronda, B. Campanini, F.J. Luque, F. Spyraakis: "Investigating and disrupting the interaction between hemoglobin and MRSA hemophores: *in silico* approaches to design novel antimicrobials" in *6th CDDD Meeting*. Università Cattolica del Sacro Cuore, Rome, Italy, March 28th-29th, 2019. **Oral communication.**
 16. F. Sodano, R.J. Cavanagh, C. Vasey, A.K. Pearce, B. Rolando, A. Fraix, S. Sortino, L. Lazzarato, V. Taresco, C. Alexander: "A novel NO-photosensitive polymeric platform as an enhancer of doxorubicin delivery." In XXVI National Meeting in Medicinal Chemistry, Milano, 16-19 Luglio 2019. **Oral communication.**
 17. M. Failla, C. Parisi, L. Lazzarato, S. Sortino: "New hybrid NO-donor photosensitizers for photodynamic therapy activable in the NIR region" in Merck Young Chemists' Symposium 2019. Rimini, 25-27 Novembre 2019. **Oral communication.**
 18. S. Guglielmo, M. Contino, C. Riganti, B. Rolando, L. Lazzarato: "Efficiently targeting drug efflux through modulation of P-glycoprotein activity by small molecules: design, biological and computational study" in 21st Barrier and Transporter Meeting. Bad Herrenalb, Germany, 27-29 Maggio 2019. **Oral communication.**
 19. M. Failla, C. Parisi, E. Gazzano, L. Lazzarato, S. Sortino: "A Fluorescent Mitochondria-Targeted NO Photodonor Activable with Highly Biocompatible Green Light" in XXVI National Meeting In Medicinal Chemistry (NMMC 2019). Milano, 16-19 Luglio 2019. **Oral communication.**

20. F. Sodano, L. Lazzarato, B. Rolando, R. Fruttero, A. Gasco, E. Gazzano, C. Riganti, A. Fraix, S. Sortino: "Molecular hybrids for NO photodelivery." in Innovative Researches in Pharmaceutical and Environmental Sciences, Pisa, 27 Novembre 2019. **Invited keynote presentation.**
21. C. Parisi, M. Failla, A. Fraix, B. Rolando, E. Gazzano, C. Riganti, L. Lazzarato, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino: "Fluorescent NO Photodonors Activable with Green Light" in UK-IT Joint Meeting on Photochemistry 2019. Lipari, 24-26 Giugno 2019. **Poster presentation.**
22. F. Sodano, R. Cavanagh, C.J. Vasey, A.K. Pearce, C. Greco, B. Rolando, L. Lazzarato, V. Taresco, C. Alexander: "A novel NO-photoresponsive polymeric platform as an enhancer of doxorubicin delivery." Merck Young Chemists Symposium 2018, Rimini, 19-21 Novembre 2018. **Oral communication.**
23. F. Sodano, L. Lazzarato, B. Rolando, M. Blangetti, E. Gazzano, C. Riganti, A. Fraix, S. Sortino, R. Fruttero, A. Gasco: "Molecular hybrids for NO photodelivery." in 7th EuCheMS Chemistry Congress, Liverpool, UK, 26-30 Agosto 2018. **Oral communication.**
24. E. Gianquinto, S. Di Lella, L. Lazzarato, S. Guglielmo, R. Fruttero, O. De Bei, M. Marchetti, B. Campanini, L. Ronda, S. Bettati, F.J. Luque, F. Spyraakis: "Investigating and disrupting the interaction between hemoglobin and MRSA hemophores: *in silico* approaches to design novel antimicrobials" in *O₂BiP (XXth International Conference on Oxygen Binding and Sensing Proteins)*, Barcelona, Spain, September 3rd-6th, 2018. **Poster Presentation.**
25. F. Spyraakis, E. Gianquinto, S. Di Lella, L. Lazzarato, S. Guglielmo, R. Fruttero, O. De Bei, M. Marchetti, B. Campanini, L. Ronda, S. Bettati: "Investigating the interaction between human hemoglobin and *S. aureus* IsdB to design novel antimicrobials" in *MedChemSicily2018* (Italian-Spanish-Portuguese Joint Meeting in Medicinal Chemistry), Palermo, 17-20 Luglio 2018. **Poster Presentation.**
26. F. Sodano, E. Gazzano, A. Fraix, B. Rolando, L. Lazzarato, M. Russo, M. Blangetti, C. Riganti, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino: "A molecular hybrid for mitochondria-targeted NO photodelivery." in Merck Young Chemists Symposium, Milano Marittina, 13-15 Ottobre 2017. **Oral communication and poster presentation.**
27. F. Sodano, E. Gazzano, L. Lazzarato, M. Blangetti, C. Riganti, R. Fruttero: "Photoinduced nitric oxide selective release in mitochondria." in Merck Young Chemists Symposium, Rimini, 25-27 Ottobre 2016. **Poster Presentation.**
28. M. Blangetti, L. Lazzarato, F. Sodano, R. Fruttero, A. Fraix, N. Marino, S. Sortino: "Nitric oxide photorelease in the visible light region." in Sixth European Workshop of Drug Synthesis, Siena, 15-19 Maggio 2016. **Poster Presentation.**
29. J. Kopecka, C. Riganti, B. Rolando, I. Campia, K. Chegaev, L. Lazzarato, A. Federico, R. Fruttero, D. Ghigo: "Nitrooxy-doxorubicin: A New Weapon Against Multidrug Resistance" in Ryn, Poland, 3-6 Dicembre 2013. **Poster presentation.**
30. K. Chegaev, L. Lazzarato, B. Rolando, C. Riganti, R. Fruttero, A. Gasco: "Novel semisynthetic doxorubicins with reduced cardiotoxicity" in XXII National Meeting on Medicinal Chemistry, Roma, 10 Settembre 2013. **Poster presentation.**
31. L. Lazzarato, E. Borretto, R. Fruttero, A. Gasco, F. Spallotta, C. Gaetano: "New epigenetic multitarget drugs" in NPCF6, Riccione 15-17 Aprile 2012. **Poster presentation.**
32. M. Bertinaria, M. A. A. G. Shaikh, C. Cena, B. Rolando, L. Lazzarato, R. Fruttero, A. Gasco, G. E. Rovati, C. Buccellati, V. Capra, A. Sala: "Different multitarget approaches to manage coxibs associated cardiovascular risk. Design and synthesis of new lumiracoxib derivatives" in 21 National meeting on medicinal chemistry, Palermo 17-20 Luglio 2012. **Oral communication.**
33. E. Marini, B. Rolando, L. Lazzarato, S. Joseph, R. Fruttero: "New class of NO-donor soluble aspirins" in VI^e Giornate Italo-Francesi di Chimica, Marsiglia, France, 16-17 Aprile 2012. **Poster presentation.**
34. A. Federico, K. Chegaev, L. Lazzarato, E. Marini, R. Fruttero, A. Gasco: "NO-donor cyanines as potential anti-alzheimer drugs", in Congresso Nazionale della Società Chimica Italiana 2011 Lecce, 11-16 Settembre 2011. **Poster presentation.**
35. R. Fruttero, L. Lazzarato, K. Chegaev, B. Rolando, D. Boschi, C.T. Supuran, A. Innocenti, A. Gasco: "NO-donor furoxans containing a sulphonamide moiety and related furazans as potent carbonic anhydrase inhibitors" in XX National Meeting on Medicinal Chemistry, Abano Terme, Padova, 12-16 Settembre 2010. **Poster presentation.**
36. D. Boschi, L. Lazzarato, A. Filieri, A. Miglietta, C. Bocca, R. Fruttero, A. Gasco: "Nitrooxymethyl substituted analogues of celecoxib as potential antitumoral drugs with reduced cardiotoxicity" in 2nd EuChem Chemistry Congress: Chemistry The Global Science, Torino, 16-20 Settembre 2008. **Poster presentation.**
37. D. Boschi, C. Cena, L. Lazzarato, E. Marini, R. Fruttero, A. Gasco: "Nitrooxymethyl substituted analogues of Celecoxib and Rofecoxib" in XVIII Convegno Nazionale - Divisione di Chimica Farmaceutica, Chieti, 16-20 Settembre 2007. **Poster presentation.**

38. E. Marini, L. Lazzarato, K. Chegaev, R. Fruttero, A. Gasco: "Amphiphile NO-donor antioxidants as polyvalent drugs" in SIF XIII Convegno Monotematico "Aspetti Biologici dell'Ossido di Azoto" Società Italiana di Farmacologia, Urbino, 19 Settembre 2006. **Poster presentation.**
39. K. Chegaev, L. Lazzarato, M. Giorgis, C. Cena, A. Di Stilo, R. Fruttero, A. Gasco, V. Lucini, M. Pannaci: "NO donor - melatonins: a new class of potential antiatherosclerosis agents" in Second joint italian-swiss meeting on medicinal chemistry, Modena, 12-16 Settembre 2005. **V.**
40. V. Lopez, L. Lazzarato, K. Chegaev, B. Rolando, R. Fruttero, A. Gasco: "Novel amphiphilic nitric oxide releasing antioxidants: NMR spectroscopic study of their interaction with biomembrane models" in 10th Brazilian NMR Users meeting/ 3d Portuguese - Brazilian NMR meeting/ 1st Iberoamerican NMR meeting, Angra dos Reis, RJ Brazil, Maggio 2005. **Poster presentation.**
41. L. Lazzarato, M.L. Lolli, S. Balbo, G. Deleide, R. Fruttero: "New class of NO-donors with bone selectivity" in XXI Congresso Nazionale della Società Chimica Italiana, Torino, 22-27 Giugno 2003. **Poster presentation.**
42. L. Lazzarato: "A new class of bisphosphonates with NO-donor properties" in XXI Corso Avanzato in Chimica Farmaceutica e Seminario Nazionale per Dottorandi "E. DURANTI", Urbino, 1-5 Luglio 2001. **Poster presentation.**
43. L. Lazzarato, M.L. Lolli, A. D Stilo, R. Fruttero, A. Gasco: "New NO-donor bisphosphonates" in Hungarian-German-Polish joint meeting on Medicinal Chemistry, Budapest, Ungheria, 2-6 Settembre 2001. **Poster presentation.**

ATTIVITA' ULTERIORI

Esperienze scientifiche internazionali

- 2003 Visiting researcher presso l'istituto E.N.S.S.P.I.C.A.M. presso l'Università Aix-Marseille III di Marsiglia sotto la guida del prof. Christian Roussel (2 settimane).
- 2005 Visiting researcher presso l'istituto E.N.S.S.P.I.C.A.M. presso l'Università Aix-Marseille III di Marsiglia sotto la guida del prof. Christian Roussel (2 settimane).

Revisione di progetti

- Revisore per il progetto PISCOPIA (PISC14AJ8X), Università di Padova - Bando 2014.

Riconoscimenti e premi

- Miglior poster presentato a XXII European Workshop on Drug Design, Certosa di Pontignano, Siena, May 19th-24th 2019. E. Gianquinto, O. De Bei, M. Marchetti, L. Lazzarato, S. Guglielmo, R. Fruttero, S. Bettati, L. Ronda, B. Campanini, F.J. Luque, F. Spyraakis: "Structural and Dynamic characterization of the lsdB-human haemoglobin complex: towards a novel strategy for iron-starving resistant Staphylococcus aureus".
- Copertina del numero 56, della rivista *ChemComm* di Giugno 2020 con la comunicazione "NO release regulated by doxorubicin as the green light-harvesting antenna" di A. Fraix, C. Parisi, M. Failla, K. Chegaev, F. Spyraakis, L. Lazzarato*, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino*.
- Copertina del numero 25, issue 47, della rivista *Chemistry – A European Journal* di Maggio 2019 con l'articolo "Fluorescent nitric oxide photodonors based on BODIPY and rhodamine antennae" di C. Parisi, M. Failla, A. Fraix, B. Rolando, E. Gianquinto, F. Spyraakis, E. Gazzano, C. Riganti, L. Lazzarato*, R. Fruttero, A. Gasco, S. Sortino*.
- Copertina del numero 14, issue 24, della rivista *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters* di Dicembre 2004 con la lettera "Development of a new class of potential antiatherosclerosis agents: NO-donor antioxidants" di C. Cena, D. Boschi, G.C. Tron, K. Chegaev, L. Lazzarato, A. Di Stilo, M. Aragno, R. Fruttero, A. Gasco*.

Appartenenza a gruppi / associazioni

- 2014 – presente: Membro della Società Chimica Italiana (Divisione di Chimica Farmaceutica).
- Membro del WG2 della COST_ACTION 17104 di cui ho ricoperto la carica di Management Committee substitute al progetto "STRATAGEM: New diagnostic and therapeutic tools against multidrug resistant tumors".

Attività Editoriale

Attività come Referee

- Membro di Editorial Board for Arkivoc.

- Guest Editor per lo special issue di Antioxidants "NO-donors with Antioxidant Activities and Anticancer Drugs " (2022), MDPI, Basel, Switzerland.
- Attività di referaggio per ACS Medicinal Chemistry Letters, Journal of Medicinal Chemistry, European Journal of Medicinal Chemistry, Molecules, Antioxidants, Plants, Bioorganic and Medicinal Chemistry, Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters, Bioorganic Chemistry, Tetrahedron Letters, ChemMedChem, Journal of Organic Chemistry, Arkivoc, Expert Opinion.

Dati personali Autorizzo il trattamento dei dati personali contenuti nel mio curriculum vitae in base all'art. 13 GDPR 679/16.

