

**FORMATO EUROPEO PER  
IL CURRICULUM VITAE**



**INFORMAZIONI PERSONALI**

Nome

Indirizzo

Telefono

E-mail

Nazionalità

Data di nascita

**FRANCESCO FORMAGGIO**

Italiana

18/04/1987

**ESPERIENZA LAVORATIVA IN  
LABORATORI DI RICERCA  
NAZIONALI**

- Date (dal-al)
- Nome e indirizzo del datore di lavoro

15 luglio 2019 – 14 luglio 2021 (presente)

**Assegno biennale di ricerca post-dottorato presso il dipartimento di Farmacia e Biotecnologie (Fabit), Università di Bologna, via San Donato 19/2, 40127 Bologna**

- Tipo di impiego

Assegno di Ricerca in collaborazione con l'azienda farmaceutica Alfasigma dal titolo "Effetti della L-Acetilcarnitina nel trattamento del dolore neuropatico nel modello murino della malattia di Fabry"

- Principali mansioni e responsabilità

L'attività di ricerca relativa a questo progetto include lo studio dei meccanismi molecolari responsabili dell'effetto antinocicettivo del Nicetile nel modello murino della malattia di Fabry, già precedentemente dimostrato a livello comportamentale nel laboratorio dove il candidato svolge l'attività di ricerca. In particolare verranno valutati gli effetti del Nicetile sull'espressione dei canali ionici TRP (TRPV1 e TRPA1) e di altri canali ionici coinvolti nella nocicezione. Attraverso studi di tipo elettrofisiologico saranno inoltre valutate le proprietà elettrofisiologiche dei neuroni dei gangli delle radici dorsali, che costituiscono un target cellulare molto importante nello sviluppo della neuropatia periferica, caratteristica della malattia di Fabry.

Date (dal-al)

- Nome e indirizzo del datore di lavoro

1 Marzo 2018 – 31 marzo 2019

Assegno di ricerca post-dottorato presso il dipartimento di Farmacia e Biotecnologie (Fabit), Università di Bologna, via San Donato 19/2, 40127 Bologna

- Tipo di impiego

Assegno di Ricerca, in collaborazione con l'azienda farmaceutica Alfasigma dal titolo "Ruolo della L-acetil carnitina come analgesico nella malattia di Fabry"

- Principali mansioni e responsabilità

**Studio della neuropatia di Fabry** Il candidato ha approfondito, attraverso test comportamentali, gli effetti analgesici e neuroprotettivi del Nicetile in topi affetti da neuropatia di Anderson-Fabry. Il trattamento con Nicetile intraperitoneale, era in grado di portare le soglie di sensibilità termica e meccanica, del topo affetto dalla malattia di Fabry, a livelli statisticamente comparabili con quelli del gruppo di controllo wild type. Il Nicetile mostra pertanto una robusta attività biologica, che si mantiene anche a 30 giorni dalla sospensione del trattamento, suggerendo un meccanismo di tipo epigenetico. Dal punto di vista molecolare è stato infatti dimostrato, in questo progetto, che il

Nicetile aumenta l'espressione del recettore per il glutammato metabotropico di tipo 2 nei neuroni dei gangli delle radici dorsali, giustificando così l'effetto analgesico e neuroprotettivo.

**Sviluppo di mezzi di coltura per il differenziamento astrogliale *in vitro*.** Il candidato si è occupato di studiare alcuni mezzi di coltura chimicamente definiti con lo scopo di ottenere dei validi modelli *in vitro* di colture di astrociti corticali di ratto, che mimino le condizioni *in vivo*. Da questo punto di vista è stato dimostrato come un supplemento commerciale per mezzi di coltura, il G5, sia in grado di differenziare morfologicamente e funzionalmente gli astrociti in coltura, aumentando notevolmente l'espressione funzionale e molecolare dei canali ionici astrogliali, come il Kir 4.1 ed il CLC-2. I dati raccolti sono confluiti nella stesura di un manoscritto. (**Chemically defined medium promotes the functional differentiation of primary cultured astrocytes**, in preparazione)

- Date (dal-al) 1 Gennaio 2017 – 31 dicembre 2017
- Nome e indirizzo del datore di lavoro Assegno di ricerca post-dottorato presso il dipartimento di Farmacia e Biotecnologie (Fabit), Università di Bologna, via San Donato 19/2, 40127 Bologna
- Tipo di impiego Assegno di Ricerca, rilasciato da "Fondazione dal Monte di Bologna e Ravenna", dal titolo "Le neuropatie periferiche delle piccole fibre: la malattia di Fabry". Rep. N. 44/2016 Prot.n. 3516 del 21/12/2016
- Principali mansioni e responsabilità
 

Il candidato ha studiato i meccanismi molecolari della **Malattia di Fabry**, una patologia genetica rara causata dall'accumulo a livello lisosomiale di Globotriaosilceramide (Gb3). La sintomatologia comprende in particolare la neuropatia delle piccole fibre periferiche e dolore neuropatico. Il candidato si è occupato dell'omeostasi dello ione calcio in fibroblasti prelevati dal paziente Fabry, e dai gangli delle radici dorsali del modello murino  $\alpha$ -GalA(-/0). Attraverso tecniche di microfluorimetria dello ione calcio, elettrofisiologia ed immunofluorescenza ha dimostrato che nella malattia di Fabry l'omeostasi del calcio è alterata, così come l'eccitabilità neuronale. Inoltre è stata dimostrata una down-regolazione del canale del potassio KCa 3.1 sia nel paziente che nel topo. Derivati pirazinici come l'amiloride e il benzamil hanno mostrato un effetto neuroprotettivo nei neuroni in cui la regolazione dello ione calcio è alterata dall'accumulo di Gb3.
- Date (dal-al) 1 Luglio 2013 – 31 dicembre 2016
- Nome e indirizzo del datore di lavoro **Dottorato** (1 Gennaio 2014 - 31 dicembre 2016, **titolo conseguito il 19-04-2017**) presso il dipartimento di Farmacia e Biotecnologie (Fabit), Università di Bologna, via San Donato 19/2, 40127 Bologna, discutendo una tesi dal titolo "Identification Of Molecular And Functional Mechanisms Behind Cell Volume Regulation In Astrocytes".  
Assegnista di Ricerca presso **Consiglio Nazionale delle Ricerche**, Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati, CNR-ISMN, Via Gobetti 101, 40129, Bologna.
- Tipo di impiego Contratto Assegno di Ricerca professionalizzante rilasciato da CNR-ISMN protocollo numero 0002094 del 28/06/2013, nell'ambito del progetto FIRB FUTURO IN RICERCA - RBF12SJA8\_002 "Studio del ruolo fisiopatologico della mutazione D184E nel gene dell'Acquaporina 4", responsabile scientifico Valentina Benfenati.
- Principali mansioni e responsabilità
 

L'attività di ricerca si colloca nella sfera delle Neuroscienze, in particolare nell'ambito neurofisiologico.  
Le tematiche di ricerca svolte riguardano lo studio di canali ionici e recettori di membrana in modelli cellulari gliali che sono legati a vari stati fisiopatologici. In particolare:

**Studio dell'interazione molecolare fra il canale ionico TRPV4 (transient receptor potential vanilloid 4) e la proteina canale Acquaporina 4.** Dati *in vitro* suggeriscono che queste interazioni giocano un ruolo fondamentale nella funzionalità astrogliale e di regolazione del volume cellulare a livello del SNC, e quindi della funzione neuronale. In questo senso sono stati studiati i meccanismi molecolari e il ruolo fisiopatologico della mutazione D184E nel gene dell'acquaporina 4 e conseguentemente nell'interazione TRPV4-AQP4. Cellule Cos-7 sono state co-trasfettate con plasmidi amplificati nel laboratorio e dagli esperimenti di co-immunoprecipitazione è stato possibile dimostrare che l'interazione fra il TRPV4 e l'AQP4 viene persa quando è presente la mutazione D184E, in particolare nella isoforma M1. L'interazione con la isoforma M23 viene invece mantenuta, e questo risulta essere un dato interessante, essendo la mutazione stata trovata in un caso di sordità. L'interazione TRPV4/AQP4 svolge infatti un ruolo importante in

numerosi processi fisiopatologici, fra cui il controllo del volume cellulare ed è implicata in varie patologie, fra cui l'edema cerebrale.

Nel periodo in missione nel laboratorio di Medicina Molecolare del Dipartimento di Anatomia di Oslo (sotto la supervisione del Prof. Mahmood Reza Amiri Moghaddam) e' stato svolto un lavoro per l'identificazione di un anticorpo che possa essere usato come "tool" per lo studio della proteina LRRC8A, componente fondamentale del canale ionico VRAC (volume regulated anion channel). VRAC è un canale anionico regolato dal volume cellulare la cui struttura molecolare e' stata risolta solamente nel 2014. Trovare un anticorpo che possa essere utilizzato in tessuto di topo, in particolare in microscopia elettronica e in fluorescenza, permetterebbe di progredire enormemente nel campo della ricerca sui canali ionici, visto che non e' stata ancora dimostrata la sua presenza molecolare a livello tissutale. Inoltre sara' possibile studiare l'interazione funzionale fra AQP4 e VRAC, nell'ambito della mutazione D184E.

Nell'ambito del progetto sono stati disegnati 3 anticorpi contro la proteina LRRC8A e grazie a tecniche di Western Blot, immunofluorescenza e microscopia confocale e Microscopia Elettronica presso l'Universita' di Oslo e elettrofisiologia, è stata dimostrata l'importanza di LRRC8A/VRAC per il controllo del volume cellulare in astrociti. I risultati sono confluiti nella redazione di una pubblicazione scientifica (***LRRC8A is essential for swelling activated chloride current and for regulatory volume decrease in astrocytes. FASEB.***)

**Mutazione sito-specifica del canale del potassio TRAAK: studio degli amminoacidi nelle posizioni 25,196,202.** In questo contesto, e' stato recentemente dimostrato che i canali del potassio di tipo TRAAK, le cui correnti ioniche presentano le caratteristiche funzionali tipiche rettificanti uscenti, potrebbero avere un ruolo fondamentale nel controllo omeostatico a livello cellulare, giocando così un ruolo importante nel processo di regolazione del volume cellulare a livello centrale e/o neuroprotezione. Difatti alcuni farmaci neuroprotettivi hanno come bersaglio proprio il canale TRAAK. I canali TRAAK appartengono alla famiglia dei canali a 4 segmenti transmembrana con 2 domini P delimitanti il porocanale. Nel laboratorio del Dott. Marco Caprini si è notato, da precedenti osservazioni, che 3 mutazioni del canale TRAAK di ratto, in particolare Y25Q, K196E, K202E portavano alla mancata funzionalità del suddetto canale del potassio in cellule Cos-7 trasfettate con il vettore plasmidico; scopo dello studente è stato quello di mutare il plasmide utilizzando un sistema di mutazione sito-specifica al fine di produrre uno studio di struttura-attività. Il canale TRAAK, clonato nel vettore pcDNA3.1, è stato così mutato, sequenziato e amplificato producendo 8 cloni. Si stanno in questo momento effettuando gli studi elettrofisiologici sul canale al fine di valutare la funzionalità del canale Wild Type rispetto le varie mutazioni, al fine di valutare quale/i amminoacidi siano fondamentali per l'apertura del canale stesso.

**Functional Cross-Talk funzionale fra il recettore NOP e il recettore dell'immunità innata toll-like receptor 4 (TLR-4) in un modello astrogliale: ruolo del signaling di NF-κB.** Proseguendo gli studi intrapresi durante il periodo di internato in tesi con il Prof. Spampinato, il candidato si è occupato di valutare la risposta funzionale nelle correnti dello ione calcio in cellule di glioblastoma umano, utilizzando la tecnica del calcium-imaging. Questo modello fisiopatologico è stato utilizzato per dimostrare che il recettore simil-opioidi NOP e il recettore dell'immunità innata TLR-4 interagiscono funzionalmente a livello del signaling del calcio e a valle dell'attivazione del fattore di trascrizione pro-infiammatorio NF-κB. Questi studi dimostrano il ruolo neuroprotettivo della nocicettina, ligando endogeno del recettore NOP, coinvolto nei processi infiammatori centrali, che portano allo sviluppo in vari contesti del dolore neuropatico. In tal senso è stato dimostrato con esperimenti di calcium imaging che in cellule U-87 (human glioblastoma) la nocicettina previene l'aumento di calcio indotto dall'attivazione del TLR-4, presupposto fondamentale per l'attivazione di NF-κB e quindi della sintesi di citochine pro-infiammatorie. Questo effetto è mediato dal recettore NOP in quanto la somministrazione contemporanea di un antagonista ne blocca il suddetto effetto. Gli studi sono pubblicati su *Biochemical Pharmacology* (***Nociceptin/orphanin FQ antagonizes lipopolysaccharide-stimulated proliferation, migration and inflammatory signaling in human glioblastoma U87 cells. Biochem. Pharmacol. 2017.***)

**Studio della malattia di Fabry.** Il candidato è stato correlatore della tesi dal titolo "Analisi fluorimetrica dello ione calcio in fibroblasti umani nella malattia di Fabry" presentata da Michele Coller. Il progetto di tesi ha dimostrato che in fibroblasti umani affetti dalla malattia di Fabry, l'attivazione di alcuni canali del cloro volume-dipendenti (Volume-activated chloride channels), coinvolti fra l'altro nel processo infiammatorio che è una condizione presente nella malattia di Fabry, risulta essere un fenomeno calcio-dipendente dovuto all'entrata di calcio a livello citoplasmatico. Inoltre è stato dimostrato che l'aumento del calcio intracellulare è un evento scatenato dall'entrata di calcio dall'esterno della cellula e successivamente sostenuto dal rilascio

di ioni calcio dai compartimenti intracellulari. In questo contesto, in cui sono stati caratterizzati i flussi di calcio nei fibroblasti di individui sani (controlli) e pazienti affetti dalla malattia di Fabry, è stato notato che l'aumento del calcio intracellulare a seguito dell'attivazione dei suddetti canali del cloro è il medesimo in entrambi in gruppi.

**Caratterizzazione della fibroina della seta.** Fra vari polimeri naturali, la fibroina della seta prodotta dal baco da seta (*Bombyx mori*) ha ricevuto molto interesse per le sue applicazioni biologiche e biomediche grazie alla sua bassa immunogenicità, biocompatibilità e biodegradabilità. In questo senso, e' stata effettuata in un piu' ampio progetto di ricerca, la caratterizzazione molecolare della fibroina estratta da campioni di bozzoli, utilizzando la tecnica dell'elettroforesi verticale, allestendo una metodica di SDS-PAGE. La caratterizzazione ha avuto un risultato positivo, in accordo con la letteratura esistente a proposito. Questi studi sono confluiti nella redazione di un articolo (***Naturally functionalized silk as useful material for photonic applications. Composites Part B: Engineering. March 2015***).

E' stata inoltre caratterizzata la fibroina dopata con carotenoidi (flavonoidi) inseriti nella dieta del baco da seta. Si e' dimostrato che la mobilità elettroforetica sia la medesima rispetto la fibroina standard e che la presenza dei carotenoidi non influisce sul peso molecolare della fibroina. I risultati sono pubblicati nella rivista *Biopolymers* (***Silk fibroin film from golden-yellow Bombyx mori is a biocomposite that contains lutein and promotes axonal growth of primary neurons. Biopolymers. May 2016***).

**Studio delle interazioni fra nanointerfacce e cellule neurali.** Negli astrociti i canali ionici del potassio e le acquaporine sono proteine fondamentali nell'ambito dell'omeostasi cerebrale. Esse sono espresse a livello astrocitario e presentano una espressione altamente polarizzata. Nelle condizioni *in vitro* la morfologia degli astrociti e l'espressione dei suddetti canali, viene persa o ridotta. In questo senso nanointerfacce rappresentano un valido strumento per controllare il comportamento cellulare. In particolare le idrotalciti sono solidi lamellari con cariche positive bilanciate da anioni scambiabili accomodati nella regione interstrato. E' stato possibile dimostrare che nei film costruiti con le idrotalciti, il materiale interagisce direttamente con la cellula, cambiandone sia la morfologia, che l'espressione molecolare delle proteine di membrana. In particolare e' stato dimostrato come gli astrociti neonatali di ratto, cresciuti su questi film, abbiano sviluppato un fenotipo simile a quello osservato *in vivo*. Parallelamente è stato dimostrato un aumento dell'espressione dell'acquaporina 4 e del canale del potassio Kir 4.1 che costituiscono due essenziali canali ionici nella funzionalità astrogliale.

Il candidato ha utilizzato tecniche di western blot e i risultati sono stati pubblicati su Scientific Report (***Posati, Pistone et al., Sci. Rep., Aug 2016***).

## ESPERIENZA LAVORATIVA IN LABORATORI DI RICERCA INTERNAZIONALI

- Date (dal-al)
- Nome e indirizzo del datore di lavoro
  - Tipo di impiego
- Principali mansioni e responsabilità

Febbraio 2016-Agosto 2016

Università di Bologna/ Institute of Basic Medical Sciences, University of Oslo.

### Dottorando

Vince una **Borsa di Studio del Programma Marco Polo** (Università di Bologna), a supporto di un periodo di lavoro come dottorando presso Institute of Basic Medical Sciences, **University of Oslo**, supervisor Prof. Mahmood Reza Amiri Moghaddam.

Sviluppa autonomamente un progetto di ricerca sullo studio di canali anionici astrogliali nella controllati dal volume cellulare e la loro espressione. Sviluppa i protocolli sperimentali validando 3 anticorpi contro la proteina LRRC8A, testandoli su vari modelli animali e in colture cellulari.

## ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- Date (dal- al)
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione

1 Gennaio 2014 - 31 dicembre 2016, **titolo conseguito il 19-04-2017**

**Dottorato di Ricerca presso il dipartimento di Farmacia e Biotecnologie (Fabit), Università di Bologna, via San Donato 19/2, 40127 Bologna.**

- Titolo tesi "Identification Of Molecular And Functional Mechanisms Behind Cell Volume Regulation In Astrocytes".
- Date (dal– al) AA 2006-2007 / AA 2012-2013
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione **Laurea in Chimica e tecnologie farmaceutiche (110/110 con lode), Facoltà di Farmacia, Biotecnologie e Scienza Motorie, Università degli studi di Bologna.**
- Titolo tesi
- Qualifica conseguita **Dottore Magistrale in Chimica e tecnologie farmaceutiche.**
- Date (dal– al) 7 febbraio 2011 – 8 luglio 2011
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione Vincitore di una borsa LLP/ERASMUS per l'AA 2010-2011 per gli studi effettuati presso la Comenius University di Bratislava. Sostenuti 4 esami con il massimo punteggio ciascuno.
- Date (dal– al) 2001-2006
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione Diploma di maturità tecnica, indirizzo chimico (95/100), presso l'istituto tecnico-industriale ITIS "Nullo Baldini" di Ravenna.

## ABILITAZIONI

Luglio 2015  
 Abilitazione alla professione di Farmacista

## ATTIVITÀ SCIENTIFICA A SCOPO DIDATTICO

Ottobre 2014 – Marzo 2015

- Tutor sperimentale, correlatore e membro della commissione delle tesi di laurea sperimentali:
  1. Dott. Michele Coller: "**Analisi microluorimetrica dello ione Calcio in fibroblasti umani nella malattia di Fabry**" (Corso di Laurea in Farmacia, 2013/2014)
  2. Dott.ssa Isabella Mataloni: titolo "**Functional and molecular evaluation of calcium homeostasis in sensory neurons of the Fabry disease murine model**" (Corso di studi in Biologia Molecolare e Cellulare, 2018/2019)
  3. Dott.ssa Chiara Rastelli: "**Attività dei recettori dell'orexina nella Narcolessia**" (Corso di Laurea in Farmacia, 2018/2019)
  4. Dott.ssa Barbara Salemmè: "**Studio delle Proprietà Analgesiche dell' L-acetilcarnitina sul Modello Murino della Malattia di Fabry**" (Corso di Laure in Biologia della Salute, 2019/2020)
  5. Dott.ssa Martina Fazzina: "**Chemically defined medium promotes the funtional and molecular differentiation of primary cultured rat neocortical astrocytes**" (Corso di Laurea in Biologia Molecolare e Cellulare 2019/2020)

3-5 giugno 2013

- Organizzazione, spiegazione e partecipazione alle **esercitazioni di laboratorio nell'ambito dell'insegnamento di Fisiologia cellulare** con esercitazioni del corso di studio di Biotecnologie Farmaceutiche dell'Università di Bologna, tenuto dal Prof. Ferroni nell'a.a. 2012-2013 (3-5 giugno 2013)

## COMMISSIONI D'ESAME

- Nomina come cultore della materia nell'ambito del SSD BIO/09 Fisiologia, dal 06-07-2020. Commissione d'esame Fisiologia cellulare e dei tessuti eccitabili (Modulo 1 del corso di Fisiologia Umana, CDS Farmacia, sede di Bologna).
- Nomina come cultore della materia nell'ambito del SSD BIO/09 Fisiologia, dal 07-07-2020. Commissione d'esame di Fisiologia cellulare e dei tessuti eccitabili (Modulo 1 del corso di Fisiologia Umana, CdS Farmacia, sede di Rimini)

## INCARICHI DI RAPPRESENTANZA

- **rappresentante assegnisti di ricerca** nel Dipartimento Farmacia e Biotecnologie (FaBiT) di Bologna. Dall' 11-2-2020 – presente

## ATTIVITÀ SCIENTIFICA A SCOPO DIVULGATIVO

FEBBRAIO – APRILE ANNI 2015, 2017,  
2018, 2019 E 2020

- Attività divulgativa nell'ambito del progetto "Pozzo di scienza 2015 e 2017, 2018 e 2019", promossa da Hera nelle scuole superiori dell'Emilia Romagna. Conduzione e spiegazione delle attività nei laboratori didattici nelle scuole sul tema "Alimentazione".

28 MARZO - 13 APRILE 2014

- Implementazione dei laboratori didattici, e conduzione degli stessi per l'evento divulgativo "La Scienza in Piazza", Fondazione Marino Golinelli, Via Amendola 12, 40121 Bologna.

2014 E 2017

- Partecipazione e svolgimento degli incontri con la popolazione ("speed dating") nell'ambito della Notte Europea dei ricercatori 2014 e 2017 a Bologna.

2019

- Partecipazione ed installazione ad una attività di divulgazione nell'ambito della Notte dei Ricercatori 2019 con il dipartimento FABIT dell' Università di Bologna ("Labirinto del farmaco")

## PROGETTI DI RICERCA NAZIONALI

FIRB-Futuro in Ricerca- **STUDIO DEL RUOLO PATOFISIOLOGICO DELLA MUTAZIONE D184E NEL GENE DELL'ACQUAPORINA-4**. RBFR12SJA8\_002. Inizio: Luglio 2013; durata: 36 mesi. Sotto la supervisione della Dott.ssa Valentina Benfenati.

## WORKSHOPS E CONFERENZE

- Partecipazione al "Joint Meeting of the Federation of European Physiological Societies (FEPS) and the Italian Physiological Society (SIF), Bologna (Italy), September 10th – 13th, 2019.
- Partecipazione al XIV European Meeting on Glial Cell Function in Health and Disease, Porto, Portogallo | July 10 – 13, 2019.
- Partecipazione al 7<sup>th</sup> Hispano-Italian-Portuguese-French International workshop on structure and function of ion channels and transporters, October 2-5 2019, Sestri Levante, Genova, Italy
- Partecipazione al 3° Retreat FaBiT 25-26 Settembre 2019, Bologna
- partecipazione al IV<sup>th</sup> Hispano-Italian-Portuguese workshop on the molecular biology and biophysics of ion channels and transporters, Mallorca (Spain, 17-19 Ottobre, 2013).
- Summer school organizzata dal Prof. Spampinato "Chemical and genomic based strategies in the discovery of novel drug targets" (Bologna, giugno 2012).
- Partecipazione al XII European Meeting on Glial Cell Function in Health and Disease, Bilbao | July 15 - 18, 2015.
- Partecipazione alla conferenza Chemistry, Materials & Light 2015, ISMN, CNR Bologna | 12-23 september 2015.
- Partecipazione al XII European Meeting on Glial Cell Function in Health and Disease, Edimburgo | July 8 – 11, 2017.
- 28<sup>th</sup> ion channel joint meeting, Sète, September 10-13. 201

## CORSI DI FORMAZIONE

- Corso di formazione per il personale abilitato in materia di **IMPIEGO DEGLI ANIMALI AI FINI SCIENTIFICI ED EDUCATIVI** – Livello 1, 22-29-30 gennaio e 5 febbraio 2019, Dipartimento di Scienze Mediche Veterinaria dell'Alma Mater Ozzano dell'Emilia (Bologna)
- **L'uso della statistica nella ricerca biomedica** – Corso di Base", organizzato dalla Fondazione Santa Lucia, dall'Associazione Italiana per le Scienze degli Animali da Laboratorio (AISAL), 27-28 febbraio – 1 marzo 2019, Bologna
- **Scuola di Microscopia – Deep Imaging** 4° Edizione - 14-17 maggio 2019, Meldola (Forlì-Cesena)
- 23° corso 2019 della **Scuola di Fisiologia e Biofisica della SIF** dal 28 al 31 maggio 2019 presso Università degli Studi di Bari "Aldo Moro": Titolo del Corso: "Fisiologia e biofisica dei trasporti di membrana e del signaling intracellulare: strategie sperimentali e approcci

metodologici”

**PUBBLICAZIONI IN RIVISTE  
SCIENTIFICHE INTERNAZIONALI**

- **Formaggio F.**, Saracino E., Mola M.G., Rao S.B., Amiry-Moghaddam M., Muccini M., Zamboni R., Nicchia G.P., Caprini M., Benfenati V. LRRC8A is essential for swelling activated chloride current and for regulatory volume decrease in astrocytes. *FASEB* 2019
- Saracino E., Maiolo L., Polese D., Semprini M., Borrachero-Conejo A.I., Gasparetto J., Murtagh S., Sola M., Tomasi L., Valle F., Pazzini L., **Formaggio F.**, Chiappalone M., Hussain S., Caprini M., Muccini M., Ambrosio L., Fortunato G., Zamboni R., Convertino A., Benfenati V. A Glial-Silicon Nanowire Electrode Junction Enabling Differentiation and Noninvasive Recording of Slow Oscillations from Primary Astrocytes. *Advanced Biosystem* 2020
- Borrachero-Conejo AI, Adams WR, Saracino E, Grazia Mola M, Wang M, Posati T, **Formaggio F**, De Bellis M, Frigeri A, Caprini M, Hutchinson MR, Muccini M, Zamboni R, Nicchia GP, Mahadevan-Jansen A, Benfenati V. Stimulation of water and calcium dynamics in astrocytes with pulsed infrared light. *The FASEB Journal*. 2020; 00: 1– 15.
- Borrachero-Conejo AI, Saracino E, Natali M, Prescimone F, Karges S, Bonetti S, Nicchia GP, **Formaggio F**, Caprini M, Zamboni R, Mercuri F, Toffanin S, Muccini M, Benfenati V. Electrical Stimulation by an Organic Transistor Architecture Induces Calcium Signaling in Nonexcitable Brain Cells. *Adv Healthc Mater*. 2019
- Posati T., Pistone A., Saracino E., **Formaggio F.**, Mola M. G., Caprini M., Troni E., Sagnella A., Nocchetti M., Barbalinardo M., Valle F., Bonetti S., Nicchia G. P., Zamboni R., Muccini M., and Benfenati V. A Nanoscale Interface Promoting Molecular and Functional Differentiation of Neural Cells. *Scientific Reports*. 2016
- Pistone A., Sagnella A., Chieco C., Bertazza G., Varchi G., **Formaggio F.**, Posati T., Saracino E., Caprini M., Bonetti S., Toffanin S., Di Virgilio N., Muccini M., Rossi F., Ruani G., Zamboni R., Benfenati V.. Silk fibroin film from Golden-Yellow Bombyx mori is a biocomposite that contains lutein and promotes axonal growth of primary neurons. *Biopolymers*. 2016
- Cavallini S.; Toffanin S.; Chieco C.; Sagnella A.; **Formaggio F.**; Pistone A.; Posati T.; Natali M.; Caprini M.; Benfenati V.; Di Virgilio N.; Ruani G.; Muccini M.; Zamboni R.; Rossi F. Naturally functionalized silk as useful material for photonic applications. *Composites Part B: Engineering*. March 2015
- Bedini A, Baiula M, Vincelli G, **Formaggio F**, Lombardi S, Caprini M, Spampinato S. *Nociceptin/orphanin FQ antagonizes lipopolysaccharide-stimulated proliferation, migration and inflammatory signaling in human glioblastoma U87 cells*. *Biochem Pharmacol*. 2017

**ATTI DI CONGRESSI  
NAZIONALI E INTERNAZIONALI**

- **F. Formaggio**, R. Rimondini Giorgini, R. Liguori, M. Caprini. “Functional and molecular evaluation of calcium homeostasis in sensory neurons of the Fabry neuropathic pain model” FENS Forum of European Neuroscience 2020. Virtual Forum.
- **F. Formaggio**, Fazzina M., M. Caprini, S. Ferroni “Chemically defined medium promotes the functional differentiation of primary cultured astrocytes”. International workshop on structure and function of ion channels and transporters, October 2-5 2019, Sestri Levante, Genova, Italy
- E. Saracino, A. I. Borrachero-Conejo, L. Maiolo, V. Guarino, K. O’Neill, D. Polese, **F. Formaggio**, M. Caprini, M. Muccini, G. Fortunato, L. Ambrosio, R. Zamboni, W. Losert, A. Convertino, V. Benfenati, “Nanostructured interfaces enable in vivo-like differentiation of primary astrocytes and allow multiscale study of their functionality in vitro”. International workshop on structure and function of ion channels and transporters, October 2-5 2019, Sestri Levante, Genova, Italy
- **F. Formaggio**, M. Caprini, S. Ferroni Chemically defined medium promotes the functional differentiation of primary cultured astrocytes. XIV European Meeting on Glial Cells in Health and Disease, Porto, Portugal 2019.
- E. Saracino, A. I. Borrachero-Conejo, L. Maiolo, V. Guarino, K. O’Neill, D. Polese, **F. Formaggio**, M. Caprini, M. Muccini, G. Fortunato, L. Ambrosio, R. Zamboni, W. Losert, A. Convertino, V. Benfenati, “Nanostructured interfaces enable in vivo-like differentiation of primary astrocytes and allow multiscale study of their functionality in vitro”, *Glia Meeting* 2019, 10-13 Luglio 2019, Porto
- W. Adams, A. I. Borrachero-Conejo, E. Saracino, G.P. Nicchia, M.G. Mola, **F. Formaggio**, M. Caprini, T. Posati, R. Zamboni, A. Mahadaven-Jansen, V. Benfenati, “Infrared laser photostimulation elicits calcium signaling and water transport involving TRPV4 and AQP4 in primary and differentiated rodent astrocytes”, *Glia Meeting* 2019, 10-13 Luglio 2019, Porto.
- E. Saracino\*, A. I. Borrachero-Conejo, L. Maiolo, D. Polese, **F. Formaggio**, Grazia Paola Nicchia, M. G. Mola, M. Caprini, M. Muccini, L. Ambrosio, G. Fortunato, R. Zamboni, V. Guarino, A. Convertino, V. Benfenati, “Silicon Nanowire and Electrospun Nanofibre Polymer Interfaces and Devices to Alter Non Excitable Brain Cell Morphology and Functionality”,

- MRS-Materials Research Society 2018, 25-30 Novembre 2018, Boston. \*Oral contributions.
- E. Saracino\*, A. I. Borrachero-Conejo, A. Convertino, V. Guarino, **F. Formaggio**, G.P. Nicchia, M.G. Mola, L. Maiolo, V. Cirillo, M. Barbalinardo, F. Valle, M. Caprini, M. Muccini, L. Ambrosio, G. Fortunato, R. Zamboni, V. Benfenati "Nanostructured silicon nanowires and electrospun polymer nanofibres as novel glial interfaces to modulate astrocytes biophysics", presso Materials 2018, 22-26 Ottobre 2018, Bologna. \*Oral contributions.
  - Borrachero-Conejo, W. Adams, E. Saracino\*, G.P. Nicchia, M.G. Mola, **F. Formaggio**, M. Caprini, T. Posati, R. Zamboni, A. Mahadaven-Jansen, V. Benfenati, "Infrared laser photo stimulation elicits calcium signaling in primary differentiated rodent astrocytes", Materials 2018, 22-26 Ottobre 2018, Bologna. \*Oral contributions.
  - A. I. Borrachero-Conejo, W. Adams, E. Saracino, G.P. Nicchia, M.G. Mola, **F. Formaggio**, M. Caprini, T. Posati, R. Zamboni, M. Muccini, A. Mahadaven-Jansen, V. Benfenati, "Infrared laser photostimulation evokes TRP mediated calcium signaling in primary differentiated rodent astrocytes", presso Society for Neuroscience Forum, SfN, San Diego, 3th -7th November 2018
  - E. Saracino, A. I. Borrachero-Conejo, A. Convertino, V. Guarino, **F. Formaggio**, G.P. Nicchia, M.G. Mola, L. Maiolo, V. Cirillo, M. Barbalinardo, F. Valle, M. Caprini, M. Muccini, L. Ambrosio, G. Fortunato, R. Zamboni, V. Benfenati, "Nanostructured silicon nanowire and electrospun nano fibre polymer interfaces modulate astrocytes physiology and biophysical properties in vitro", presso Conferenza di Dipartimento "CNR DSCTM 2018" 24-26 Settembre 2018, Assisi, Italy, Poster
  - E. Saracino, A. I. Borrachero-Conejo, A. Convertino, V. Guarino, **F. Formaggio**, G.P. Nicchia, M.G. Mola, L. Maiolo, V. Cirillo, M. Barbalinardo, F. Valle, M. Caprini, M. Muccini, L. Ambrosio, G. Fortunato, R. Zamboni, V. Benfenati, "Nanostructured silicon nanowire and electrospun nanofibre polymer interfaces modulate astrocytes physiology and biophysical properties in vitro", presso Federation of European Neuroscience Society FENS, Berlino 7-11 Luglio 2018
  - Borrachero-Conejo, W. Adams, E. Saracino, G.P. Nicchia, M.G. Mola, **F. Formaggio**, M. Caprini, T. Posati, R. Zamboni, A. Mahadaven-Jansen, V. Benfenati, "Infrared laser photostimulation elicits calcium signalling and modulate ion channel conductance in primary differentiated rodent astrocytes" presso Federation of European Neuroscience Society FENS, Berlino 7-11 Luglio 2018. Poster 2018-C 004-Berlino.
  - **Formaggio F.**, Nicchia G.P., Amiry-Moghaddam M., Muccini M., Zamboni R., Benfenati V., Caprini M. *Expression of Leucine-reach Repeat Containing 8A in astroglial cells*. Glia Meeting, Edimburgh, UK. Luglio, 8-11 2017.
  - Andrea Bedini, Monica Baiula, Marco Caprini, **Francesco Formaggio**, Jacopo Baldi and Santi Spampinato. *Prolonged activation of Toll-like receptor 4 (TLR4) down-regulates NOPr expression in human glioblastoma cells, hampering nociceptin ability to counteract TLR4-mediated elevation of [Ca<sup>2+</sup>]<sub>i</sub> and induction of NF-κB*. The International Narcotics Research Conference 2014. Montréal, Québec, Canada Dates: July 13 (Sun) to July 18 (Fri), 2014
  - Pistone, A, Posati, T., Nicchia, P., Sparaneo, A., Caprini, M., **Formaggio, F.**, Saracino, E., Nocchetti, M., Sagnella, A., Bonetti, S., Ruani, GP., Muccini, M., Valentina, B., *Nanostructured interface promoting astrocytes molecular and functional differentiation in vitro*. 12th European Meeting on Glial Cell Function in Health and Disease; Bilbao, SPAIN; Luglio 15-18, 2015;
  - E. Saracino, A. I. Borrachero-Conejo, V. Cirillo, V. Guarino, A. Convertino, L. Maiolo, M. Marrese, **F. Formaggio**, M. Caprini, A. Borriello, F. Valle, M. Barbalinardo, M. Muccini, L. Ambrosio, G. Fortunato, R. Zamboni, V. Benfenati. *Nanostructured silicon nanowires and electrospun nanofibre polymer interfaces promote astrocytes morphological functional and molecular differentiation in vitro*. Neuroscience 2017. Washington, DC, US. Novembre 11-15, 2017;
- Membro dell'associazione "**AISAL**", Associazione per le Scienze degli Animali da Laboratorio, da ottobre 2019
  - Membro dell'associazione "**ABCD**", Associazione di Biologia Cellulare e del Differenziamento, da febbraio 2020
- **Francesco F.** *Evaluation of calcium homeostasis: insights in the cellular mechanisms of neuropathic pain in Fabry disease*. 28th Ion Channel Meeting, Sete 10-13 september, 2017

**SOCIETA' E ASSOCIAZIONI  
SCIENTIFICHE NAZIONALI  
ED INTERNAZIONALI**

**COMUNICAZIONE ORALI IN  
CONGRESSI  
INTERNAZIONALI**

**PREMI E RICONOSCIMENTI**

- **Cover page** Extracellular Recording Systems: A Glial-Silicon Nanowire Electrode Junction Enabling Differentiation and Noninvasive Recording of Slow Oscillations from Primary Astrocytes (Adv. Biosys. 4/2020). Doi: <https://doi.org/10.1002/adbi.202070044>
- Vincitore del **Premio FENS – IBRO/PERC** per la partecipazione al Virtual FENS Forum 2020. Abstract selezionato: "Functional and molecular evaluation of calcium homeostasis in sensory neurons of the Fabry neuropathic pain model"

**LINGUE CONOSCIUTE**

- Capacità di lettura
- Capacità di scrittura
- Capacità di espressione orale

**Inglese**

Ottima  
Ottima  
Ottima

**Norvegese**

- Capacità di lettura
- Capacità di scrittura
- Capacità di espressione orale

Base  
Base  
Base

**Slovacco**

- Capacità di lettura
- Capacità di scrittura
- Capacità di espressione orale

Base  
base  
Base

**CAPACITÀ E COMPETENZE ORGANIZZATIVE**

Capacità di organizzare autonomamente il lavoro, definendo priorità e rispettando eventuali scadenze. Ottima capacità di elaborazione di dati, protocolli e linee guida. Padronanza nell'impiego di attrezzature scientifiche; elaborazione ed analisi dei dati.

**CAPACITÀ E COMPETENZE TECNICHE**

- Progettazione e mantenimento di colonie murine transgeniche
- Colture batteriche, mini e midi prep., mutagenesi sito specifica.
- Preparazione, mantenimento e manipolazione di sistemi biologici (colture neurali primarie, linee cellulari secondarie per espressione eterologa e tumorali).
- PCR tradizionale e REAL-TIME PCR;
- Western Blotting, saggi ELISA; allestimento di binding di saturazione e spiazzamento per studiare l'interazione ligando-recettore;
- Immunoprecipitazione e co-immunoprecipitazione;
- Dosaggio di peptidi con saggi radioimmunologici (RIA);
- Allestimento di studi di espressione genica e di attività trascrizionale di promotori eucarioti in vitro (geni reporter); tecnologie del DNA ricombinante (clonaggio di promotori eucarioti);
- Calcium imaging in colture cellulari attraverso tecniche microfluorimetriche;
- Elettrofisiologia cellulare: patch-clamp in "voltage clamp" e "current clamp"
- Tecniche di silenziamento genico: siRNA interference e oligonucleotidi decoy;
- Frozen tissue sectioning;
- Microscopia confocale e immunofluorescenza su cellule e tessuto;
- Elettromicroscopia e immuno-elettromicroscopia.
- Test comportamentali: hot plate test e Von Frey test

**DATI PERSONALI**

**Autorizzo il trattamento dei miei dati personali ai sensi del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali"**