

PROCEDURA PUBBLICA DI SELEZIONE PER LA COPERTURA DI CINQUE POSTI DI RICERCATORE UNIVERSITARIO A TEMPO DETERMINATO PRESSO IL DIPARTIMENTO DI SCIENZE, AI SENSI DELL'ART. 24, C. 3, LETT. A) DELLA LEGGE 240/2010 per il settore concorsuale 05/I2 (Microbiologia) - Settore Scientifico-Disciplinare BIO/19. Prot. 0104218 del 30/09/2022

N.	Publicazione	Impact factor	Numero citazioni	Hc
1	<b>Lucidi M<sup>#</sup>, Runci F<sup>#</sup>, Rampioni G, Frangipani E, Leoni L, Visca P.</b> 2018. New Shuttle Vectors for Gene Cloning and Expression in Multidrug-Resistant <i>Acinetobacter</i> Species. <i>Antimicrob Agents Chemother</i> 62. <sup>#</sup> These authors equally contributed to this work	4.77	24	19.2
2	<b>Lucidi M, Marsan M, Pudda F, Pirolò M, Frangipani E, Visca P, Cincotti G.</b> 2019. Geometrical-optics approach to measure the optical density of bacterial cultures using a LED-based photometer. <i>Biomed Opt Express</i> , <i>BOE</i> 10:5600–5610	3.92	5	5.0
3	<b>Runci F, Gentile V, Frangipani E, Rampioni G, Leoni L, Lucidi M, Visaggio D, Harris G, Chen W, Stahl J, Averhoff B, Visca P.</b> 2019. Contribution of Active Iron Uptake to <i>Acinetobacter baumannii</i> Pathogenicity. <i>Infect Immun</i> 87	3.20	48	48.0
4	<b>Lucidi M, Visaggio D, Prencipe E, Imperi F, Rampioni G, Cincotti G, Leoni L, Visca P.</b> 2019. New Shuttle Vectors for Real-Time Gene Expression Analysis in Multidrug-Resistant <i>Acinetobacter</i> Species: <i>In Vitro</i> and <i>In Vivo</i> Responses to Environmental Stressors. <i>Appl Environ Microbiol</i> 85	4.11	9	9.0
5	<b>Lucidi M, Hristu R, Nichele L, Stanciu GA, Tranca DE, Holban AM, Visca P, Stanciu SG, Cincotti G.</b> 2020. STED nanoscopy of KK114-stained pathogenic bacteria. <i>J Biophotonics</i> e202000097	3.032	2	2.7
6	<b>Lucidi M, Tranca DE, Nichele L, Unay D, Stanciu GA, Visca P, Holban AM, Hristu R, Cincotti G, Stanciu S.</b> 2020. SSNOMBACTER: A collection of scattering-type Scanning Near-Field Optical Microscopy and Atomic Force Microscopy images of bacterial cells. <i>GigaScience</i> 9(11)	5.99	3	4.0
7	<b>Bashiri S, Lucidi M, Visaggio D, Capecechi G, Cincotti G, Visca P, Capellini G.</b> 2021. Growth phase- and desiccation- dependent <i>Acinetobacter baumannii</i> morphology: an atomic force microscopy investigation. <i>Langmuir</i> 37(3): 1110–1119	3.56	2	4.0
8	<b>Lucidi M, Hristu R, Nichele L, Stanciu GA, Visca P, Banica CK, Cincotti G, Stanciu SG.</b> 2021. Characterization of <i>Acinetobacter baumannii</i> filamentous cells by Re-scan confocal microscopy and complementary fluorometric approaches. <i>IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics</i> 27(5): 1-7	4.06	0	0.0
9	<b>Mellini M, Lucidi M, Imperi F, Visca P, Leoni L, Rampioni G.</b> 2021. Generation of genetic tools for gauging multiple gene expression at single cell level in <i>Pseudomonas aeruginosa</i> and other bacteria. <i>Appl Environ Microbiol</i> 87(10):e02956-20	4.57	2	4.0
10	<b>Artuso I, Turrini P, Pirolò M, Lucidi M, Tescari M, Visaggio D, Mansi A, Lugli GA, Ventura M, Visca P.</b> 2021. Phylogenomic analysis and characterization of carbon monoxide utilization genes in the family <i>Phyllobacteriaceae</i> with reclassification of <i>Aminobacter carboxidus</i> (Meyer <i>et al.</i> 1993, Hördt <i>et al.</i> 2020) as <i>Aminobacter lissarensis</i> (McDonald <i>et al.</i> 2005). <i>Systematic and Applied Microbiology</i> 44(3): 126199	4.02	2	4.0
11	<b>Visaggio D, Pirolò M, Frangipani E, Lucidi M, Sorrentino R, Mitidieri E, Ungaro F, Luraghi A, Peri F, Visca P.</b> 2021. A highly sensitive luminescent biosensor for the microvolumetric detection of the <i>Pseudomonas aeruginosa</i> siderophore pyochelin. <i>ACS Sens</i> 6(9):3273-3283	7.01	2	4.0
12	<b>Artuso I<sup>#</sup>, Lucidi M<sup>#</sup>, Visaggio D, Capecechi G, Lugli GA, Ventura M, Visca P.</b> 2022. Genome diversity of domesticated <i>Acinetobacter</i>	5.24	2	8.0

	<i>baumannii</i> ATCC 19606 <sup>T</sup> strains. <i>Microbial Genomics</i> 8(1): 000749. #These authors equally contributed to this work			
13	<b>D' Agostino I, Ardino C, Poli G, Sannio F, Lucidi M, Poggialini F, Visaggio D, Rango E, Filippi S, Petricci E, Visca P, Botta L, Docquier J-D, Dreassi E.</b> 2022. Antibacterial alkylguanidino ureas: molecular simplification approach, searching for membrane-based MoA. <i>European Journal of Medicinal Chemistry</i> 114:158	6.52	2	8.0
14	<b>Spinnato MC, Lo Sciuto A, Micolino J, Lucidi M, Leoni L, Rampioni G, Visca P, Imperi F.</b> 2022. Effect of a Defective Clamp Loader Complex of DNA Polymerase III on Growth and SOS Response in <i>Pseudomonas aeruginosa</i> . 2. <i>Microorganisms</i> 10:423	4.13	1	4.0
15	<b>Fardelli E, Lucidi M, Di Gioacchino M, Bashiri S, Persichetti L, Capecchi G, Gasperi T, Sodo A, Visca P, Capellini G.</b> 2022. Biophysical mechanisms of dehydrating membranes of <i>Acinetobacter baumannii</i> linked to drought-resistance. <i>Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Biomembranes</i> 1864:184045.	4.02	0	0.0
16	<b>Tesi di Dottorato:</b> Identification and quantification of bacterial pathogens by biophotonic approaches			
	<b>TOTALE</b>	<b>68.14</b>	<b>115</b>	

Roma, 20 ottobre, 2022

www.albopretorionline.it

## Massimiliano Lucidi

- OCCUPAZIONE PER LA QUALE SI CONCORRE** PROCEDURA PUBBLICA DI SELEZIONE PER LA COPERTURA DI CINQUE POSTI DI RICERCATORE UNIVERSITARIO A TEMPO DETERMINATO PRESSO IL DIPARTIMENTO DI SCIENZE, AI SENSI DELL'ART. 24, C. 3, LETT. A) DELLA LEGGE 240/2010 per il settore concorsuale 05/12 (Microbiologia) - Settore Scientifico-Disciplinare BIO/19. Prot. 0104218 del 30/09/2022
- POSIZIONE ATTUALE** Assegnista di Ricerca (SSD: BIO/19) presso il laboratorio di Microbiologia generale e Biotecnologie Microbiche (responsabile Prof. Paolo Visca), Dipartimento di Scienze, Università degli Studi di Roma Tre, per lo svolgimento attività di ricerca nell'ambito del progetto "PRIN 2017 - protocollo: 20177J5Y3P - Next-generation antibacterials: new targets for old drugs and new drugs for old targets" (Coordinatore Prof. Paolo Visca)
- ISTRUZIONE E FORMAZIONE**
- ottobre 2017 - 2021 **Dottorato di Ricerca in "Elettronica Applicata" (XXIII ciclo)**  
 Presso il laboratorio di Fotonica (responsabile Prof.ssa Gabriella Cincotti), Dipartimento di Ingegneria, Università degli Studi di Roma Tre.  
 Titolo della Tesi di dottorato: "Identification and quantification of bacterial pathogens by biophotonics approaches".
- gennaio 2019 **Abilitazione professionale ed iscrizione all'ordine Nazionale dei Biologi (ONB)**  
 Numero di registrazione: AA\_081521; sezione A.
- ottobre 2015 – luglio 2017 **Laurea Magistrale in Biologia per la ricerca Molecolare Cellulare e Fisiopatologica**  
 Università degli Studi di Roma Tre, votazione di **110/110 con lode**. Titolo della tesi sperimentale: "Construction of new shuttle-vectors for gene cloning and expression in *Acinetobacter baumannii*" (Relatore: Prof. Paolo Visca), svolta presso il laboratorio di Microbiologia Generale.
- aprile 2017 – giugno 2017 **Attività di tirocinio formativo in Bioinformatica strutturale e modellistica di proteine**  
 Università degli Studi di Roma Tre, laboratorio di Bioinformatica strutturale e modellistica di proteine (responsabile Prof. Fabio Polticelli). Titolo dell'attività di tirocinio: "Homology modelling of TonB3 structure from *Acinetobacter baumannii* and docking study with a library of *in silico*-designed inhibitory peptides".
- marzo – luglio 2016 **Corso di sicurezza in laboratorio**  
 Corso effettuato presso l'Università degli Studi di Roma Tre. Responsabile del corso: Prof. Paolo Visca.
- marzo 2016 – maggio 2016 **Attività di tirocinio formativo in Biotecnologie microbiche**  
 Università degli Studi di Roma Tre, laboratorio di Biotecnologie dei microorganismi (responsabile Prof.ssa Livia Leoni). Titolo dell'attività di tirocinio: "Generation of *Pseudomonas aeruginosa* clear deletion mutants in the c-di-GMP production and relative phenotypical analysis".
- ottobre 2012 – settembre 2015 **Laurea Triennale in Scienze Biologiche**  
 Università degli Studi di Roma Tre, votazione di **110/110 con lode**. Titolo della tesi compilativa: "I canali per il potassio ed il loro coinvolgimento nella tumorigenesi" (Relatore: Prof. Fabio Polticelli).

### COMPETENZE PERSONALI

- Lingua madre Italiano
- Altre Lingue Inglese: livello B2 in comprensione, parlato e produzione scritta.

**Competenze comunicative** Ottime relazioni interpersonali; attitudine al lavoro di gruppo; adattabilità in ambienti multiculturali; problem solving. Tali attitudini comunicative sono state affinate grazie alle attività di relatore a congressi nazionali e internazionali e alle esperienze didattiche di seguito riportate.

**Competenze organizzative e gestionali** Ha contribuito a processi decisionali per l'approvvigionamento di reagenti e altro materiale da laboratorio inventariabile con la supervisione del Prof. Paolo Visca. Si è occupato della informazione e formazione sui rischi derivanti dall'attività di laboratorio degli studenti frequentanti a vario titolo il Laboratorio di Microbiologia Generale dell'Università Roma Tre (anni 2019-2020).

**Competenze professionali** Biochimica e Biologia Molecolare (estrazione, purificazione ed analisi di DNA, RNA e proteine, Western blot, saggi enzimatici, PCR, Real-Time PCR, trasformazione, coniugazione, spettrofotometria).  
 Manipolazione genetica di batteri patogeni di classe 2 (clonaggi, generazione di ceppi batterici mutanti e fusioni geniche; costruzione di vettori per la manipolazione genetica di batteri Gram-negativi) ed analisi dell'espressione genica.  
 Caratterizzazione fenotipica di batteri patogeni (saggi di suscettibilità ad antimicrobici; caratterizzazione fenotipica di aspetti legati alla virulenza batterica nel modello animale di larve di *Galleria mellonella*).  
 Preparazione di campioni biologici, acquisizione ed elaborazione di immagini di microscopia convenzionale (fluorescenza, confocale), a super-risoluzione (Re-scan confocal microscopy, STED), a nano-risoluzione (SEM, TEM, microscopia a sonda AFM, s-SNOM) e imaging multimodale (confocale/AFM-s-SNOM; STED/AFM-s-SNOM; confocale/SEM).  
 Bioinformatica (analisi di sequenze di DNA e predizione di strutture proteiche sulla base delle sequenze).  
 Stesura in lingua inglese di documenti scientifici (relazioni scientifiche e stesura di articoli per riviste).

**Competenze informatiche** Ottima conoscenza di Microsoft Office (Excel, Word, Power Point).  
 Conoscenza di base di Adobe Photoshop.  
 Progettazione di pipeline di base per l'elaborazione delle immagini (ImageJ, CellProfiler).  
 Ottima conoscenza di software bioinformatici per:

- disegno di primer e progettazione di clonaggi: DNAMAN, Snappgene;
- analisi delle caratteristiche geniche: predizione di promotori batterici (BPROM Softberry), ORF (Snappgene) e terminatori trascrizionali (Findterms Softberry, ARNold);
- allineamento di sequenze (ClustalW, BLAST), controllo del genoma e assemblaggio di sequenze (Codoncode Aligner);
- visualizzazione ed editing di strutture proteiche (RASWin, visualizzatore Swiss PDB, UCSF Chimera)
- predizione dei peptidi segnale (Signal 4.1);
- modeling per omologia proteica (I-Tasser, SWISS MODEL);
- docking *in silico* (AutoDock, DockingApp, Rosie: il server online di Rosetta).

**Patente di guida** B

## ESPERIENZE PROFESSIONALI

### Esperienze all'estero

Esperienza di un mese presso il Politecnico di Bucharest (Romania) finanziata dalla vincita del grant Short-term Scientific Mission (Comulis grant application, COST Action CA17121; link: <https://www.comulis.eu/stsm-application>). Titolo del progetto: "Correlative multimodal approach based on nanoscale far-field, near-field and topographic imaging to characterize the morphology and antibiotic susceptibility of

ESKAPE pathogen bacteria”.

**Esperienze didattiche** Titolare del corso “Photobiology” (codice insegnamento: 20810218; SSD: ING-INF/06; erogato nei corsi di Laurea Magistrale in Biomedical engineering (LM-21) e Biologia per la ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica (LM-6), Università degli Studi di Roma Tre) degli anni accademici: 2020-2023.

Titolare del corso “Elementi di Microbiologia” presso la scuola C.E.R.D.O. - Scuola di Osteopatia, Clinica Osteopatica (<https://cerdo.it/>) per l’anno accademico 2022-2023.

Cultore di tutte le materie con SSD BIO/19 (Microbiologia Generale, Microbiologia Speciale, Microbiomica, Microbiologia Ambientale).

Cultore della materia “Biophotonics” (SSD: ING-INF/06) presso il Dipartimento di Ingegneria (Università degli Studi di Roma Tre).

Assistenza per la preparazione di laboratori didattici, nella didattica frontale e nella valutazione orale di esami di profitto nei corsi sopra indicati.

Assistenza per la preparazione di laboratori didattici per i corsi di Microbiologia Generale, Biologia Molecolare e Fisiologia Generale presso il Dipartimento di Scienze (Università degli Studi di Roma Tre) nell’anno accademico 2017-2018.

Co-relatore per la preparazione di tesi di laurea triennale e magistrale presso il Dipartimento di Scienze ed il Dipartimento di Ingegneria dell’Università di Roma Tre:

1. “Phage-mediated transmission of colistin resistance in *Acinetobacter baumannii*”. Laureanda: Sara Traditi, Relatore Prof. Paolo Visca. Anno Accademico 2021-2022 (Laurea Magistrale in Biologia per la ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica).
2. “Multiparametric classification of different bacterial species using AFM/s-SNOM multimodal imaging data”. Laureando: Daniel Rosati. Anno Accademico 2019-2020 (Laurea Magistrale in Biomedical Engineering).
3. “New shuttle vectors for real-time gene expression analysis in multidrug-resistant *Acinetobacter* species: *in vitro* and *in vivo* applications”. Laureanda: Elisa Prencipe, Relatore Prof. Paolo Visca. Anno Accademico 2018-2019 (Laurea Magistrale in Biologia per la ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica).
4. “Desiccation damage and adaptive response in the pathogenic bacterium *Acinetobacter baumannii*”. Laureanda: Giulia Capecci, Relatore Prof. Paolo Visca. Anno Accademico 2018-2019 (Laurea Magistrale in Biologia per la ricerca molecolare, cellulare e fisiopatologica).

**Partecipazione a progetti** Progetto della Regione Lazio (2018-2020). Titolo del progetto: “KETs – tecnologie abilitanti” Nuovo Dispositivo per l’analisi microbiologica di alimenti” – MBSmart. Ruolo: componente di unità.

PRIN (2019-2022). Titolo del Progetto: Next-generation antibacterials: new targets for old drugs and new drugs for old targets. Ruolo: componente di unità.

Fondazione per la Ricerca sulla Fibrosi Cistica (2019-2021). Titolo del Progetto: Gallium as an antibacterial agent in cystic fibrosis: animal studies for the delivery of inhalable formulations to the clinic (progetto: FFC#19/2019). Ruolo: componente di unità.

**Corsi, Scuole Dottorali e workshop seguiti** Workshop teorico/pratico su tecniche di imaging “Innovative approaches for label-free manipulation and monitoring of biological cells and tissues” presso l’Università Tor Vergata (Roma, 23/5/2019).

Workshop teorico/pratico di microscopia “5<sup>th</sup>NIC@IIT Nanoscopy 2.0 Practical workshop on Advanced Microscopy” (Genova, 3-6/12/2018).

XXXVII Annual school of Bioengineering (Bressanone, BZ, 3-5/9/2018).

3<sup>rd</sup> International Medical Imaging Summer School (MISS): Medical Imaging meets Deep Learning (Favignana, TP, 29/7-4/8/2018).

Fiera espositiva Maker Faire 2017: DIY experiments with microscopy and spectrophotometry (Roma, 1-3/10/2017).

Corso di “Sicurezza di Laboratorio” in convenzione tra ISPESL e Università degli studi Roma Tre (Marzo-Luglio 2016).

- Appartenenza a gruppi /associazioni** Membro della Società Italiana di Microbiologia Generale e Biotecnologie Microbiche (SIMGBM).  
Membro della Società "Institute of Electrical and Electronics Engineers" (IEEE; member number: 94789924).
- Attività di revisore** Revisore per la rivista Future Science OA.  
Revisore per la rivista Microorganisms.  
Revisore per la rivista Open Chemistry.  
Revisore per la rivista Optica.  
Revisore per la rivista Optics Express.  
Revisore per la rivista Plasmids.
- Riconoscimenti e premi** Grants for Young Scientist from Federation of European Microbiological Societies (FEMS) per la partecipazione al congresso scientifico "11<sup>th</sup> International Symposium on the Biology of *Acinetobacter* 2017".  
Premio per il miglior lavoro scientifico presentato alla conferenza Fotonica, Convegno Italiano sulle Tecnologie Fotoniche, Lecce, Italy 2018.  
Grants for Young Scientist from Federation of European Microbiological Societies (FEMS) per la partecipazione al congresso scientifico "12<sup>th</sup> International Symposium on the Biology of *Acinetobacter* 2019".  
Premio per la migliore presentazione orale presso la conferenza Italian Conference of Optics and Photonics (ICOP) 2020.  
Premio Franco Tatò 2021 per la migliore tesi di dottorato nel campo della biotecnologia microbica.  
Premio Giovanni Magni 2021 per la migliore pubblicazione nel campo della genetica, della genomica e della biologia molecolare dei microrganismi presentando il lavoro "Lucidi M, Visaggio D, Prencipe E, Imperi F, Rampioni G, Cincotti G, Leoni L, Visca P. 2019. New Shuttle Vectors for Real-Time Gene Expression Analysis in Multidrug-Resistant *Acinetobacter* Species: *In Vitro* and *In Vivo* Responses to Environmental Stressors. *Appl Environ Microbiol* 85".

## ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

### Sintesi dell'attività scientifica

#### Principali linee di ricerca (per le referenze si faccia riferimento alla sezione "Pubblicazioni su rivista" del presente CV)

##### 1) Generazione di *tools* per l'imaging di batteri

Le tecniche di microscopia a super-risoluzione stanno trasformando la nostra capacità di studiare i batteri, permettendo di visualizzare le loro componenti a livelli di dettaglio su scala nanometrica ([review sottomessa n° 18](#)). L'individuazione nel tempo e nello spazio delle (macro)molecole intracellulari batteriche basata su tali tecniche richiede appropriate procedure di marcatura (*labelling*) basate sull'uso di coloranti organici o sull'espressione di proteine fluorescenti. Tuttavia, la carenza di molecole organiche da utilizzare per la colorazione di specifiche componenti batteriche limita l'utilizzo di numerose tecniche di imaging a super-risoluzione, tra cui la microscopia STED e RCM. Uno studio volto alla sintesi e alla caratterizzazione di nuovi fluorofori da utilizzare per la colorazione di batteri ha permesso di capire quali sono i principali scaffold molecolari che possono essere utilizzati per la sintesi di coloranti per queste due tecniche, e in che modo i differenti gruppi funzionali influenzano l'affinità per alcuni bersagli molecolari batterici, tra cui la membrana ([articolo sottomesso n° 20](#)). Tra questi nuovi coloranti, il fluoroforo fotostabile KK114 è stato utilizzato per generare immagini su scala nanometrica di cellule batteriche del gruppo ESKAPE (*Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, ed *Enterobacter* spp.), impiegando le tecniche a super-risoluzione STED ([pubblicazione n° 7](#)) e RCM ([pubblicazione n° 10](#)).

Un'alternativa all'utilizzo di coloranti organici per il *labelling* di microrganismi consiste nell'utilizzo di proteine fluorescenti. L'espressione di proteine fluorescenti richiede strumenti (*tools*) genetici adeguati per l'ingegnerizzazione dei batteri. Tuttavia, la carenza di *tools* per la manipolazione genetica di agenti patogeni ESKAPE limita l'uso di molte tecniche spettroscopiche e di imaging. Per superare questo limite, sono stati

generati nuovi strumenti genetici per il clonaggio, l'espressione proteica e per studi trascrizionali in ceppi multi-resistenti di *A. baumannii*: i plasmidi pVRL ([pubblicazione n° 1](#)) e pLPV ([pubblicazione n° 5](#)).

I plasmidi pVRL sono stati successivamente utilizzati come scaffold per la generazione dei plasmidi pRGC, una serie di vettori per monitorare l'attività di promotori di interesse in grado di replicarsi in tutte le specie Gram-negative del gruppo ESKAPE e codificanti per tre proteine fluorescenti distinte, consentendo l'analisi trascrizionale simultanea fino a tre geni mediante *labelling* multicolore ([pubblicazione n° 11](#)).

Alcune tecniche di imaging non richiedono il *labelling* dei campioni (definite "*label-free*"), ma il loro utilizzo è estremamente limitato per gli elevati costi della strumentazione. Durante il mio periodo trascorso presso il Politecnico di Bucharest, l'uso combinato dell'imaging multimodale AFM/s-SNOM mi ha consentito di generare SSNOMBACTER, un database di immagini batteriche che è stato messo a disposizione della comunità scientifica, in grado di fornire informazioni biomeccaniche a livello di nanoscala su diversi ceppi appartenenti al gruppo degli ESKAPE e ad altri patogeni nosocomiali ([pubblicazione n° 8](#)). Inoltre, una variante di questo approccio *label-free* è stata utilizzata anche per la riclassificazione di alcune specie microbiche appartenenti al genere *Aminobacter* ([pubblicazione n° 12](#)).

Un aspetto critico della microscopia consiste nell'analisi delle immagini acquisite indipendentemente dalla tecnica di microscopia utilizzata. In particolare, nel caso dei microrganismi è spesso necessario stabilire il numero di cellule presenti in un dato campione. Al fine di automatizzare il processo di conteggio delle cellule batteriche, una *pipeline* basata sul programma di analisi di immagini ImageJ (Fiji) è stata implementata per questo scopo ([pubblicazione n° 6](#)). Modificando la suddetta *pipeline*, è stato possibile creare un plugin in grado di quantificare il numero di cellule Gram-variabili della specie *A. baumannii* in immagini di microscopia ottica ([articolo sottomesso n° 19](#)).

## 2) Identificazione di bersagli per lo sviluppo di nuovi farmaci in grado contrastare le infezioni causate dai patogeni Gram-negativi *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*

Il ferro è un elemento essenziale per la sopravvivenza di quasi tutti gli organismi viventi, in quanto è cofattore di numerose reazioni enzimatiche di ossidoriduzione che sono alla base di fondamentali processi cellulari. La concentrazione di ferro biodisponibile negli ambienti naturali, negli animali e nell'uomo è molto bassa, tale da rendere questo metallo limitante per la crescita di numerosi microrganismi.

*P. aeruginosa* ha evoluto numerose strategie per l'acquisizione del ferro, di cui le principali si basano sulla produzione dei siderofori (pioverdina e piochelina), molecole in grado di legare il ferro con elevata affinità e di trasportarlo all'interno della cellula batterica. Al fine di identificare bersagli molecolari per lo sviluppo di nuovi antimicrobici nell'ambito del metabolismo del ferro, è stato generato un biosensore microbico per quantificare il sideroforo piochelina, permettendo di approfondire i meccanismi molecolari alla base della produzione del suddetto sideroforo ([pubblicazione n° 13](#)).

Analogamente a *P. aeruginosa*, anche *Acinetobacter baumannii* ha sviluppato sistemi per l'acquisizione del ferro basati sui siderofori e sul trasporto del ferro emico. Per comprendere se il metabolismo del ferro rappresenti un buon bersaglio per lo sviluppo di farmaci anti-*A. baumannii*, è stato valutato il ruolo dei sistemi di acquisizione del ferro nella fisiologia di questo batterio conducendo studi sia *in vitro* che *in vivo*. Tali studi hanno dimostrato che per *A. baumannii* l'acquisizione di ferro è essenziale per la crescita e per l'istaurarsi dell'infezione ([pubblicazione n° 4](#)). Sono attualmente in corso ricerche finalizzate alla comprensione dei meccanismi di regolazione dell'espressione dei geni coinvolti nei sistemi di acquisizione del ferro e dell'eme in *A. baumannii*. Nell'ambito di studi sul gallio, metallo in grado di interferire con il metabolismo del ferro, è stata generata una libreria di mutanti di *A. baumannii* resistenti a questo antimetabolita. Per capire quali fossero i principali meccanismi di resistenza a questo antimicrobico, il genoma dei mutanti e del ceppo selvatico è stato completamente sequenziato e sono stati condotti studi di genomica comparativa sul ceppo selvatico. Nell'ambito di questo progetto è stato accuratamente analizzato il genoma del ceppo

di riferimento ATCC 19606<sup>T</sup> di *A. baumannii* (pubblicazione n° 14).

Oltre ad essere noti per la capacità di resistere a molteplici classi di antimicrobici, numerosi ceppi di *A. baumannii* presentano anche un'elevata capacità di sopravvivere su superfici abiotiche in condizioni di disidratazione. La capacità di resistere all'essiccamento di *A. baumannii* rappresenta un meccanismo alla base della diffusione di questo patogeno in ambito ospedaliero. Nonostante il profondo significato clinico, i meccanismi biofisici alla base di questa resistenza alla disidratazione non sono del tutto noti. Studi su singola cellula condotti ai fini di stimare le modifiche meccaniche, quelle a carico delle membrane ed altri danni prodotti alle cellule di *A. baumannii* durante la disidratazione, hanno permesso di stimare in che modo questo batterio riesca a contrastare la perdita di acqua (pubblicazioni n° 9 e 17). Attualmente si stanno conducendo studi per far luce sui meccanismi molecolari alla base della resistenza all'essiccamento al fine di identificare bersagli utili per contrastare questo patogeno.

Considerato l'interesse per la replicazione batterica come potenziale bersaglio per la scoperta di farmaci e il design razionale di nuovi composti, è stato condotto uno studio sul replisoma di *P. aeruginosa* per proporre strategie alternative atte ad interferire con la replicazione del DNA in questo patogeno (pubblicazione n° 16).

In collaborazione con l'Università di Siena, è stata inoltre svolta un'attività di ricerca finalizzata alla valutazione dell'attività antibatterica e alla caratterizzazione del meccanismo d'azione di composti alchil-guanidinici di nuova sintesi (pubblicazione n° 15).

### 3) Altre linee di ricerca

La misurazione della crescita microbica mediante analisi spettrofotometrica è una pratica di routine effettuata in moltissimi laboratori di microbiologia. Per tale scopo, è stato costruito uno spettrofotometro basato su sorgenti LED, portatile ed economico, con performance nel misurare la crescita batterica paragonabili a quelle di alcuni spettrofotometri convenzionali (pubblicazioni n° 2 e 3).

#### Pubblicazioni su rivista

- [1] **Lucidi M<sup>#</sup>, Runci F<sup>#</sup>, Rampioni G, Frangipani E, Leoni L, Visca P.** 2018. New Shuttle Vectors for Gene Cloning and Expression in Multidrug-Resistant *Acinetobacter* Species. *Antimicrob Agents Chemother* 62. <sup>#</sup>These authors equally contributed to this work.
- [2] **Marsan M, Lucidi M, Pudda F, Pirollo M, Frangipani E, Visca P, Cincotti G.** 2019. Geometrical-optics approach to increase the accuracy in LED-based photometers for point-of-care testing. *Biomed Opt Express*, BOE 10:3654–3662.
- [3] **Lucidi M, Marsan M, Pudda F, Pirollo M, Frangipani E, Visca P, Cincotti G.** 2019. Geometrical-optics approach to measure the optical density of bacterial cultures using a LED-based photometer. *Biomed Opt Express*, BOE 10:5600–5610.
- [4] **Runci F, Gentile V, Frangipani E, Rampioni G, Leoni L, Lucidi M, Visaggio D, Harris G, Chen W, Stahl J, Averhoff B, Visca P.** 2019. Contribution of Active Iron Uptake to *Acinetobacter baumannii* Pathogenicity. *Infect Immun* 87.
- [5] **Lucidi M, Visaggio D, Prencipe E, Imperi F, Rampioni G, Cincotti G, Leoni L, Visca P.** 2019. New Shuttle Vectors for Real-Time Gene Expression Analysis in Multidrug-Resistant *Acinetobacter* Species: *In Vitro* and *In Vivo* Responses to Environmental Stressors. *Appl Environ Microbiol* 85.
- [6] **Nichele L, Persichetti V, Lucidi M, Cincotti G.** 2020. Quantitative evaluation of ImageJ thresholding algorithms for microbial cell counting. *OSA Continuum*, OSAC 3:1417–1427.
- [7] **Lucidi M, Hristu R, Nichele L, Stanciu GA, Tranca DE, Holban AM, Visca P, Stanciu SG, Cincotti G.** 2020. STED nanoscopy of KK114-stained pathogenic bacteria. *J Biophotonics* e202000097.
- [8] **Lucidi M, Tranca DE, Nichele L, Unay D, Stanciu GA, Visca P, Holban AM, Hristu R, Cincotti G, Stanciu S.** 2020. SSNOMBACTER: A collection of scattering-type Scanning Near-Field Optical Microscopy and Atomic Force Microscopy images of bacterial cells. *GigaScience* 9(11).

- [9] **Bashiri S, Lucidi M, Visaggio D, Capecchi G, Cincotti G, Visca P, Capellini G.** 2021. Growth phase- and desiccation- dependent *Acinetobacter baumannii* morphology: an atomic force microscopy investigation. *Langmuir* 37(3): 1110–1119.
- [10] **Lucidi M, Hristu R, Nichele L, Stanciu GA, Visca P, Banica CK, Cincotti G, Stanciu SG.** 2021. Characterization of *Acinetobacter baumannii* filamentous cells by Re-scan confocal microscopy and complementary fluorometric approaches. *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics* 27(5): 1-7.
- [11] **Mellini M, Lucidi M, Imperi F, Visca P, Leoni L, Rampioni G.** 2021. Generation of genetic tools for gauging multiple gene expression at single cell level in *Pseudomonas aeruginosa* and other bacteria. *Appl Environ Microbiol* 87(10):e02956-20.
- [12] **Artuso I, Turrini P, Pirolo M, Lucidi M, Tescari M, Visaggio D, Mansi A, Lugli GA, Ventura M, Visca P.** Phylogenomic analysis and characterization of carbon monoxide utilization genes in the family *Phyllobacteriaceae* with reclassification of *Aminobacter carboxidus* (Meyer *et al.* 1993, Hördt *et al.* 2020) as *Aminobacter lissarensis* (McDonald *et al.* 2005). *Systematic and Applied Microbiology* 44(3): 126199.
- [13] **Visaggio D, Pirolo M, Frangipani E, Lucidi M, Sorrentino R, Mitidieri E, Ungaro F, Luraghi A, Peri F, Visca P.** 2021. A highly sensitive luminescent biosensor for the microvolumetric detection of the *Pseudomonas aeruginosa* siderophore pyochelin. *ACS Sens.* doi: 10.1021/acssensors.1c01023.
- [14] **Artuso I<sup>#</sup>, Lucidi M<sup>#</sup>, Visaggio D, Capecchi G, Lugli GA, Ventura M, Visca P.** 2022. Genome diversity of domesticated *Acinetobacter baumannii* ATCC 19606<sup>T</sup> strains. *Microbial Genomics* 8(1): 000749. <sup>#</sup>These authors equally contributed to this work.
- [15] **D' Agostino I, Ardino C, Poli G, Sannio F, Lucidi M, Poggialini F, Visaggio D, Rango E, Filippi S, Petricci E, Visca P, Botta L, Docquier J-D, Dreassi E.** 2022. Antibacterial alkylguanidino ureas: molecular simplification approach, searching for membrane-based MoA. *European Journal of Medicinal Chemistry* 114158.
- [16] **Spinato MC, Lo Sciuto A, Mercolino J, Lucidi M, Leoni L, Rampioni G, Visca P, Imperi F.** 2022. Effect of a Defective Clamp Loader Complex of DNA Polymerase III on Growth and SOS Response in *Pseudomonas aeruginosa*. *Microorganisms* 10:423.
- [17] **Fardelli E, Lucidi M, Di Gioacchino M, Bashiri S, Persichetti L, Capecchi G, Gasperi T, Sodo A, Visca P, Capellini G.** 2022. Bio-physical mechanisms of dehydrating membranes of *Acinetobacter baumannii* linked to drought-resistance. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Biomembranes* 1864:184045.

I seguenti articoli sono stati sottomessi alle riviste indicate e sono attualmente in attesa di revisione:

- [18] **Parisi M, Lucidi M, Visca P, Cincotti G.** Super-resolution optical imaging of bacterial cells. *IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics*.
- [19] **Canciello S, Parisi M, Lucidi M, Visca P, Cincotti G.** An image processing-based quantification of Gram variability in *Acinetobacter baumannii*. *Microscopy Research and Technique*.
- [20] **Lucidi M, Capecchi G, Visaggio D, Gasperi T, Parisi M, Cincotti G, Rampioni G, Visca P, Kolmakov K.** Synthesis and applications of a new far-red emitting fluorophore set in bacterial live-cell imaging, membrane staining, and nanoscopy. *Sci Rep*.

Proceeding di conferenze  
internazionali

**Lucidi M, Runci F, Rampioni G, Frangipani E, Leoni L, Visca P.** Construction of new shuttle-vectors for gene cloning and expression in *Acinetobacter baumannii*. 11<sup>th</sup> International Symposium on the Biology of *Acinetobacter*, Seville, Spain, 2017. ◻  
**Runci F, Gentile V, Frangipani E, Rampioni G, Leoni L, Lucidi M, Harris G, Chen W, Stahl**

**J, Averhoff B, Visca P.** The contribution of iron uptake to *Acinetobacter baumannii* pathogenicity", 11<sup>th</sup> International Symposium on the Biology of *Acinetobacter*, Seville, Spain, 2017. ¥

**Marsan M, Lucidi M, Cincotti G.** Determination of *E. coli* and *S. aureus* concentration using a LED-based photometer. Sixth National Congress of Bioengineering, Milan, Italy, 2018. ¥

**Marsan M, Lucidi M, Cincotti G.** Geometrical-optics based spectrophotometry. Invited paper for International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), Bucharest, Romania, 2018.

**Marsan M, Lucidi M, Cincotti G.** Geometrical-optics based spectrophotometry for absorbance and refractive index measurements. Fotonica, Convegno Italiano sulle Tecnologie Fotoniche, Lecce, Italy, 2018. ¥

**Marsan M, Lucidi M, Cincotti G.** LED-based spectrophotometry. Invited paper 13<sup>th</sup> Pacific Rim Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO-PR), Hong Kong, China, 2018.

**Lucidi M, Marsan M, Visaggio D, Visca P, Cincotti G.** Automated live/dead cell counting in confocal microscopy images of *Acinetobacter baumannii*. Sixth National Congress of Bioengineering, Milan, Italy, 2018. ¥

**Lucidi M, Marsan M, Visaggio D, Visca P, Cincotti G.** Image processing for single-cell live/dead ratio characterization in the human pathogen *Acinetobacter baumannii*. Fotonica, Convegno Italiano sulle Tecnologie Fotoniche, Lecce, Italy, 2018. ◻

**Lucidi M, Marsan M, Visaggio D, Visca P, Cincotti G.** Microscopy direct *Escherichia coli* live/dead cell counting. International Conference on Optical Transparent Networks (ICTON) Bucharest, Romania, 2018.

**Cincotti G, Lucidi M, Stanciu SG, Tranca DE, Holban AM, Nichele L, Stanciu GA.** Correlative multimodal approach based on optical near-field and topographic imaging to characterize the morphology of ESKAPE pathogen bacteria at nanoscale. Invited paper for International Conference on Optical Transparent Networks (ICTON), Angers, France 2019.

**Lucidi M, Precipice E, Cincotti G, Visca P.** Development of vectors for transcriptional analysis in multidrug-resistant *Acinetobacter* species. 12<sup>th</sup> International Symposium on the Biology of *Acinetobacter*, Frankfurt, Germany, 2019. ¥

**Lucidi M, Precipice E, Visca P.** New promoter-probe vectors for gene expression analysis in multidrug-resistant *Acinetobacter* species. Microbiology-SIMGBM 2019, Florence, Italy, 2019. ¥

**Mellini M, Lucidi M, Cincotti G, Visca P, Leoni L, Rampioni G.** Generation of a genetic tool for gauging multiple gene expression at single cell level in *Pseudomonas aeruginosa*. Microbiology-SIMGBM 2019, Florence, Italy, 2019.

**Lucidi M, Stanciu SG, Tranca DE, Hristu R, Holban AM, Nichele L, Stanciu GA, Cincotti G.** Label-based and label-free optical nanoscopy of pathogenic bacterial species. Advanced Laser Technologies, Prague, Czech Republic, 2019. Attendance as invited speaker. ◻

**Visaggio D, Lucidi M, Bashiri S, Cincotti G, Capellini G, Visca P.** Desiccation and hypotonicity tolerance in pathogenic *Acinetobacter baumannii*. Microbiology-SIMGBM 2019, Florence, Italy, 2019. ¥

**Nichele L, Persichetti V, Lucidi M, Cincotti G.** Thresholding Algorithms for Microbial Cell Counting. International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON) 2019, Angers, France, 2019.

**Huang X, Erdil E, Lucidi M, Nichele L, Tranca DE, Hristu R, Cetin M, Cincotti G, Stanciu SG, Unay D.** A Generic Method for Segmenting Bacteria at the Single-Cell Level in Multimodal Image Sets based on Distinct Contrast Mechanisms. 23<sup>rd</sup> International conference on Medical Image Computing & Computer Assisted Intervention (MICCAI) Lima, Peru, 2020.

**Lucidi M, Stanciu SG, Tranca DE, Hristu R, Holban AM, Nichele L, Stanciu GA, Cincotti G.** Extensive characterization of pathogenic bacterial species by STED microscopy. Italian Conference of Optics and Photonics (ICOP) 2020. Online conference, 2020. ◻

**Nichele L, De Ninno A, Gerardino A, Bertani F, Visaggio D, Lucidi M, Visca P, Businaro L, Cincotti G.** Investigation of bacterial interactions using lab on chips. International

Conference on Transparent Optical Networks (ICTON) 2020, Bari, Italy, 2020.

**Lucidi M.** Factors contributing to the persistence of pathogenic *Acinetobacter* in the hospital setting. Invited speaker al 32<sup>esimo</sup> congresso ECCMID (European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases) 2022, Lisbona, Portogallo.

**Sottolineato**, partecipante alla conferenza.

△, partecipazione in qualità di presentatore orale ai convegni indicati.

¥, partecipazione in qualità di autore di poster ai convegni indicati.

**Per tutte le pubblicazioni riportate nel presente Curriculum Vitae:**

Numero totale di pubblicazioni: **23** (fonte: <https://www.scopus.com/>)

Numero totale di citazioni: **121** (fonte: <https://www.scopus.com/>)

Numero medio di citazioni per pubblicazione: **5.26**

Impact factor totale: **74.17**

Impact factor medio per pubblicazione: **3.90**

H-index: **5**

Età accademica (per calcolo Hc): **5 anni**

Hc: **5**

**Per le sole 15 pubblicazioni presentate per la presente procedura:**

Numero totale di citazioni: **115** (fonte: <https://www.scopus.com/>)

Numero medio di citazioni per pubblicazione: **7.19**

Impact factor totale: **68.14**

Impact factor medio per pubblicazione: **4.54**

H-index: **5**

Età accademica (per calcolo Hc): **5 anni**

Hc: **5**

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".

Roma, 20 ottobre 2022

www.AlboPreparatorionline.it