

## **ALLEGATO B**

### **UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**

selezione pubblica per n. 1 posto di Ricercatore a tempo determinato ai sensi dell'art.24, comma 3, lettera b) della Legge 240/2010 per il settore concorsuale 07/I1 - Microbiologia Agraria, settore scientifico-disciplinare AGR/16 - Microbiologia Agraria presso il Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente, (avviso bando pubblicato sulla G.U. n. 18 del 07/03/2023) Codice concorso 5268

## **Sarah Zecchin** **CURRICULUM VITAE**

(N.B. IL CURRICULUM NON DEVE ECCEDERE LE 30 PAGINE E DEVE CONTENERE GLI ELEMENTI CHE IL CANDIDATO RITIENE UTILI AI FINI DELLA VALUTAZIONE.

LE VOCI INSERITE NEL FACSIMILE SONO A TITOLO PURAMENTE ESEMPLIFICATIVO E POSSONO ESSERE SOSTITUITE, MODIFICATE O INTEGRATE)

### **INFORMAZIONI PERSONALI (NON INSERIRE INDIRIZZO PRIVATO E TELEFONO FISSO O CELLULARE)**

COGNOME	ZECCHIN
NOME	SARAH
DATA DI NASCITA	27/03/1987

### **TITOLI**

#### **TITOLO DI STUDIO**

(indicare la Laurea conseguita inserendo titolo, Ateneo, data di conseguimento, ecc.)

**Luglio 2013:** Laurea magistrale in Biologia, Università di Milano-Bicocca, 110 e lode, titolo della tesi: "Sulfate-reducing microorganisms in rice field soils", tutors: Prof. Dr. Alexander Loy, Prof. Dr. Michael Pester, Prof. Alessandra Polissi.

**Luglio 2010:** Laurea in Biologia, presso l'Università degli Studi di Padova, 110 e lode, titolo della tesi: "Immunomarker come indici di stress negli invertebrati marini", tutor: Prof. Valerio Matozzo.

#### **TITOLO DI DOTTORE DI RICERCA O EQUIVALENTI, OVVERO, PER I SETTORI INTERESSATI, DEL DIPLOMA DI SPECIALIZZAZIONE MEDICA O EQUIVALENTE, CONSEGUITO IN ITALIA O ALL'ESTERO**

(inserire titolo, ente, data di conseguimento, ecc.)

**Aprile 2017:** Dottorato di ricerca in Scienze per i Sistemi Alimentari, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente (DeFENS), Università di Milano, titolo della tesi di dottorato: "Microbial arsenic cycling in Italian rice paddies: An ecological perspective", tutor: prof. Lucia Cavalca.

#### **CONTRATTI DI RICERCA, ASSEGNI DI RICERCA O EQUIVALENTI**

(per ciascun contratto stipulato, inserire università/ente, data di inizio e fine, ecc.)

**Ottobre 2020 - Gennaio 2021:** Assegno di ricerca tipo B presso Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente (DeFENS), via Mangiagalli 25, 20133, Milano, <http://www.defens.unimi.it>. Progetto: "Electro-active biochar: scalable bioelectrodes to 'power' circular resource recovery and soil carbon sinks - e-Biochar". Finanziamento: Fondazione Cariplo.

**Maggio 2020 - Settembre 2020:** Postdoctoral fellowship presso University of Amsterdam, Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, Sciencepark 904, 1098 XH, Amsterdam (The Netherlands), <https://ibed.uva.nl/>. Progetto: "Exploring the diversity and bioremediation potential of microbial communities living in an acid mine drainage-affected mountain stream". Finanziamento: Federation of European Microbiological Societies (FEMS)

**Maggio 2018 - Aprile 2020:** Assegno di ricerca di tipo A presso Università degli Studi di Milano, DeFENS. Linea di ricerca: "Biotecnologie agroalimentari: dai micro- ai macro-sistemi". Progetto: "Metabolic activities of rhizospheric microbial populations involved in arsenic and sulfur biogeochemistry in rice paddies". Finanziamento: Bilancio universitario.

**Gennaio 2017 - Giugno 2017:** Postdoctoral fellowship presso Universität Konstanz, Department of Biology, Universitätsstraße 10, 78464, Konstanz (Germany), <http://www.uni-konstanz.de>. Progetto: "Sulfur cycling in rice paddy fields". Finanziamento: Career Integration Grant (EU) (Project ID 630188) e DFG-Projekt PE2147/1-1.

Mesi di attività: 39 mesi

Mesi di attività in Italia: 28

Mesi di attività all'estero: 11

Assenza per congedo di maternità (non inclusi nel calcolo dei mesi di attività): 5 mesi

## ATTIVITÀ DIDATTICA A LIVELLO UNIVERSITARIO IN ITALIA O ALL'ESTERO

(inserire periodo [gg/mm/aa inizio e fine], anno accademico, ateneo, corso laurea, numero ore, ecc.)

### **Docenza:**

**A.A. 2021-22 - presente:** Docente per il corso "Microbiologia del suolo e del sottosuolo", corso di Laurea in Agrotecnologie per l'Ambiente e il Territorio (L-25), Università degli Studi di Milano, 4 CFU (suddivisi in 3.5 CFU, ovvero 28 h di lezione e 0.5 CFU, ovvero 8 h di attività di laboratorio)

**Gennaio 2022:** Docente per il corso "Environmental microbiomes: from microbial ecology to ecosystem services" per la scuola di dottorato in Scienze per i sistemi alimentari (R34), Università degli Studi di Milano (0.4 su 4 CFU totali, ovvero 3 h di lezione)

**Marzo 2021 - presente:** Membro del Collegio dei Docenti del Corso di laurea triennale in Agrotecnologie per l'Ambiente e il Territorio, Università degli Studi di Milano

### **Attività didattica integrativa:**

**A.A. 2019-20 - A.A. 2020-21:** Attività didattica integrativa per il corso "Microbiologia del suolo e del sottosuolo", corso di Laurea in Agrotecnologie per l'Ambiente e il Territorio (L-25), Università degli Studi di Milano (0.5 CFU, ovvero 8 h di attività di laboratorio)

**A.A. 2014-15 e A.A. 2018-19:** Attività didattica integrativa per il corso "Microbiologia Generale ed Ambientale", corso di Laurea in Agrotecnologie per l'ambiente e per il territorio (L-25), Università degli Studi di Milano (1 CFU, ovvero 16 h di attività di laboratorio)

**A.A. 2014-15, A.A. 2018-19 e A.A. 2019-20:** Attività didattica integrativa per il corso "Laboratorio ambientale - modulo di microbiologia ambientale", Corso di laurea magistrale in Scienze agroambientali (LM-73), Università degli Studi di Milano (3 CFU, ovvero 48 h di laboratorio)

### **Seminari:**

**Gennaio 2021:** Seminario "Soil and water microbiomes" per il corso "Environmental microbiomes: from microbial ecology to ecosystem services" per la scuola di dottorato in Scienze per i sistemi alimentari (R34), Università degli Studi di Milano (0.4 su 4 CFU totali, ovvero 3 h di lezione)

**Aprile 2020:** Seminario “Cicli microbici di fosforo, ferro e zolfo nel suolo” per il corso “Microbiologia del Suolo e del Sottosuolo”, corso di Laurea in Agrotecnologie per l’Ambiente e il territorio (L-25), Università degli Studi di Milano (0.3 CFU, ovvero 2 h di lezione)

**Aprile 2020:** Seminario “Ciclo microbico dell’arsenico ed effetto dell’elevata salinità nelle comunità microbiche del suolo” per il corso “Microbiologia del Suolo e del Sottosuolo”, corso di Laurea in Agrotecnologie per l’Ambiente e il territorio (L-25), Università degli Studi di Milano (0.3 CFU, ovvero 2 h di lezione)

**Gennaio 2020:** Seminario “Soil and water microbiome and bioremediation” per il corso “Environmental microbiomes: from microbial ecology to ecosystem services” per la scuola di dottorato in Scienze per i sistemi alimentari (R34), Università degli Studi di Milano (0.4 su 4 CFU totali, ovvero 3 h di lezione)

**Ottobre 2018:** Seminario “Tecniche di Next Generation Sequencing per la microbiologia ambientale e applicata” per il corso “Laboratorio ambientale - microbiologia ambientale”, corso di laurea magistrale in Scienze agroambientali (LM-73), Università degli Studi di Milano (0.3 CFU, ovvero 2 h di lezione)

**Maggio 2018:** Seminario “Microbiologia del suolo e della rizosfera delle piante” per il corso “Microbiologia Generale ed Ambientale”, corso di Laurea in Agrotecnologie per l’ambiente e per il territorio (L-25), Università degli Studi di Milano (0.3 CFU, ovvero 2 h di lezione)

**Dicembre 2012:** “Sulfate-reducing microorganisms in rice field soil - 454-pyrosequencing and clone libraries”, seminar series “Advances in Molecular Microbiology Ecology and Evolution” Department of Microbiology and Ecosystem Science, Division of Microbial Ecology, Universität Wien, Vienna (Austria) (0.1 CFU, ovvero 1 h di lezione)

**Luglio 2012:** “Sulfate-reducing microorganisms in rice field soil - RNA-SIP and T-RFLP analysis”, seminar series “Advances in Molecular Microbiology Ecology and Evolution” Department of Microbiology and Ecosystem Science, Division of Microbial Ecology, Universität Wien, Vienna (Austria) (0.1 CFU, ovvero 1 h di lezione)

#### **Altre attività didattiche:**

**Maggio 2018 - presente:** Membro delle commissioni d’esame dell’insegnamento di “Microbiologia del suolo e del sottosuolo” per il Corso di laurea triennale in Agrotecnologie per l’Ambiente e il Territorio

**Maggio 2018 - presente:** Membro delle commissioni d’esame dell’insegnamento di “Microbiologia generale e ambientale” per il Corso di laurea triennale in Agrotecnologie per l’Ambiente e il Territorio

**Maggio 2018 - presente:** Membro delle commissioni d’esame dell’insegnamento di “Laboratorio Ambientale - Modulo di microbiologia ambientale” per il Corso di laurea Corso di laurea magistrale in Scienze agroambientali

**Dal Giugno 2016:** Cultore della materia per il settore scientifico AGR16 - Microbiologia Agraria.

**Giugno 2016 - presente:** Attività di tutorato per lo svolgimento delle attività di laboratorio e stesura dell’elaborato finale per i seguenti corsi di laurea presso l’Università degli Studi di Milano:

- laurea triennale in Agrotecnologie per l’Ambiente e il Territorio (L-25), 4 studenti
- laurea triennale in Scienze e Tecnologie Agrarie (L-25), 1 studente
- laurea magistrale in Scienze Agroambientali (LM-73), 2 studenti
- laurea magistrale in Biotecnologie vegetali, alimentari e agroambientali (LM-7), 2 studenti.

## STRANIERI;

(inserire anno accademico, ente, corso, periodo, ecc.)

### Distribuzione delle attività di ricerca e di formazione nel corso della carriera:

**Febbraio 2021 - presente:** In attività presso Università degli Studi di Milano, DeFENS, in qualità di RTD-A (ad oggi 20 mesi, escluso il periodo di congedo di maternità):

- Attività di ricerca inquadrata nelle seguenti tematiche (descritte sotto): 1a, 1b, 2a, 3a, 3b, 3c.

**Gennaio 2017 - Gennaio 2021:** In attività in qualità di Post-doctoral fellow presso varie istituzioni, come descritto di seguito (durata totale 39 mesi, escluso il periodo di congedo di maternità e di inattività):

- Presso *Università degli Studi di Milano, DeFENS*:

- attività di ricerca inquadrata nelle seguenti tematiche: 1a, 1b, 2a, 3a, 3b
- attività di formazione:

- Ottobre - Novembre 2020: “Formazione alla Comunicazione al pubblico”, Formica Blu per Fondazione Cariplo, Milano

- Giugno 2019: “Stati Generali della Ricerca e dell’Innovazione 2019”, Regione Lombardia, Milano

- Febbraio 2019: “Metropoli Agricole 2019 - #2030. Sistemi agroalimentari per la sostenibilità: un dialogo fra locale e globale”, Fondazione Cariplo, Università degli Studi di Milano

- Presso *University of Amsterdam, Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics*, attività di ricerca inquadrata nella seguente tematica: 1a.

- Presso *Universität Konstanz, Department of Biology*, attività di ricerca inquadrata nella seguente tematica: 2b.

**Gennaio 2014 - Dicembre 2016:** In attività presso Università degli Studi di Milano, DeFENS, in qualità di dottoranda (durata totale 36 mesi, di cui 2 trascorsi all'estero):

- Attività di ricerca inquadrata nelle seguenti tematiche: 1a, 1b, 2b, 3a.

- Attività di formazione:

- Gennaio-Febbraio 2016: “Mikrobielle physiologie und Ökologie”, Prof. Dr. B. Schink, Universität Konstanz (Germany)

- Ottobre 2015: “Analisi di ampliconi 16S, piccoli genomi, RNA sequencing e target enrichment”, BMR Genomics, Università degli studi di Milano-Bicocca

- Luglio 2015: Attività di formazione e ricerca relativa alla tecnica “Fluorescence In Situ Hybridization combined with CAtalyzed Reporter Deposition (CARD-FISH)” svolto su campioni di acque di falda contaminate da arsenico, nell’ambito del progetto BATA presso l’Istituto di Ricerca Sulle Acque (CNR-IRSA), Montelibretti (RM)

- Febbraio 2015: “La ricerca citazionale in Web of Science e Scopus”, Dr. Giuliana Giustino, Università degli Studi di Milano

- Ottobre 2014 - Gennaio 2015: “Scuola di pubblicazioni in riviste internazionali”, Prof. L.M. Leonini, Structural Transformation to Achieve Gender Equality in Science (STAGES), Università degli Studi di Milano

- Gennaio 2015: “Le tecniche spettroscopiche: strumenti innovativi applicati all’analisi dei settori ambientale ed agro-alimentare - nuove sfide per il futuro”, Prof. G.F. Greppi, Il Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura (CRA-IAA), Milano

- Dicembre 2014: “The impact of nanotechnology on food related issues”, Prof. Francesco Bonomi, Università degli Studi di Milano

- Giugno - Luglio 2014: “SAS Base 2014”, Prof. Alberto Tamburini, Università degli Studi di Milano

- Giugno 2014: “The cost of fiction vs. science in agriculture - The rejection of transgenic crops in Italy and Europe”, Prof. Marco Acutis, Università degli Studi di Milano

- Marzo 2014: “Flow cytometry applications in food and water microbiology”, Prof. Diego Mora, Università degli Studi di Milano

- Gennaio 2014: “Sistemi innovativi per una gestione sostenibile dell’acqua in risaia”, Dr. Romano Gironi, Ente Nazionale Risi (Castello d’Agogna, Pavia, Italy)

**Febbraio 2012 - Dicembre 2012:** In attività presso Universität Wien, Department of Microbiology and Ecosystem Science, Division of Microbial Ecology, in qualità di tirocinante per lo svolgimento del lavoro per la tesi di laurea magistrale, inquadrata nella tematica di ricerca 2b (durata totale 11 mesi).

Numero totale di mesi di attività di ricerca e formazione: 106 (8 anni e 10 mesi)

Numero di mesi di attività di ricerca e formazione in Italia: 82

Numero di mesi di attività di ricerca e di formazione all'estero: 24

### **Tematiche di ricerca affrontate e sviluppate nel corso della carriera:**

#### **1. Studio delle popolazioni microbiche coinvolte nei cicli biogeochimici di metalli, metalloidi e derivati del petrolio**

##### **a. Popolazioni microbiche coinvolte nella trasformazione di metalli e metalloidi**

Questa linea ricerca è stata avviata come tematica principale del dottorato di ricerca ed è stata ulteriormente sviluppata nel corso del periodo di post-dottorato e del periodo di attività come RTD-A presso il DeFENS (Università degli Studi di Milano). La linea di ricerca include una serie di studi effettuati su suoli e acque contaminate da metalli per valutare la distribuzione e le capacità metaboliche delle popolazioni microbiche autoctone e determinarne il potenziale utilizzo per azioni di biorisanamento.

Particolare attenzione è stata rivolta alla contaminazione da arsenico nei suoli di risaia e nelle acque di falda, in cui le comunità microbiche sono state caratterizzate tramite sequenziamento Illumina dei geni per l'rRNA 16S. Queste analisi hanno permesso di identificare le specie microbiche presenti potenzialmente in grado di trasformare l'arsenico direttamente oppure indirettamente attraverso la dissoluzione/formazione di minerali del ferro e dello zolfo in grado di adsorbire il metalloide. L'entità della presenza di queste popolazioni è stata valutata in situ attraverso Real Time qPCR (RT-qPCR) e analisi di microscopia quali conte DAPI, Fluorescence *In Situ* Hybridization (FISH) e microscopia elettronica a scansione (SEM). La loro funzionalità è stata testata *in vivo* attraverso l'arricchimento e l'isolamento di microrganismi in grado di trasformare l'arsenico. Questi studi hanno permesso di dimostrare che nei suoli di risaia sommersi italiani i microrganismi coinvolti nei cicli di ferro e zolfo sono responsabili dei fenomeni di dissoluzione dei minerali contenenti l'arsenico, che portano alla contaminazione della granella. I microrganismi che vivono nella rizosfera e nella soluzione circolante determinano inoltre la speciazione dell'arsenico in relazione a diversi parametri ambientali quali il tipo di suolo e il relativo rapporto ferro:zolfo [**"REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE": 2e, 2g, 2n; "PRODUZIONE SCIENTIFICA": 9, 14, 17, 19, 22 e un articolo sottomesso**]. In modo simile, è stato possibile individuare specifiche falde acquifere contaminate nel Nord e Centro Italia che ospitano microrganismi coltivabili in laboratorio in grado di ossidare l'arsenico, rendendolo meno solubile [**"REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE": 2h; "PRODUZIONE SCIENTIFICA": 8, 10, 16, 21**].

Lo studio del ciclo microbico dell'arsenico è stato inoltre focalizzato su un sito localizzato in Valle Anzasca (VCO), in cui un torrente montano affetto da un drenaggio acido di miniera ospita una comunità microbica peculiare e adattata a vivere a concentrazioni elevatissime di arsenico e metalli pesanti. In questo caso, le comunità epilitiche del torrente e le comunità rizosferiche di tre piante autoctone (*Hepatica* sp., *Dryopteris* sp., and *Salix alba*) campionate sulle rive del torrente sono state identificate tramite sequenziamento Illumina e clonaggio dei geni per l'rRNA 16S e analisi di restrizione (Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis, ARDRA) e la loro potenzialità metabolica è stata valutata tramite sequenziamento del metagenoma totale (shotgun Illumina sequencing). Parallelamente, i microrganismi eterotrofi ed autotrofi in grado di trasformare l'arsenico sono stati arricchiti e isolati. I risultati di questo lavoro hanno permesso di valutare la presenza di meccanismi di resistenza che permettono ai microrganismi di vivere in condizioni estreme di concentrazione di metalli e hanno portato all'isolamento di specie autotrofe in grado di ossidare l'arsenico e consorzi di ferro-ossidanti utili per future prove di rimozione. Questo lavoro è stato finanziato grazie al premio FEMS-Jensen Award [**"REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE": 1b; "PREMI E RICONOSCIMENTI INTERNAZIONALI": FEMS-Jensen Award; un articolo in preparazione**].

Nell'ottica di definire delle strategie di sviluppo sostenibile in una logica di Economia Circolare, alcuni ceppi batterici eterotrofi in grado di produrre sostanze polimeriche extracellulari sono stati caratterizzati per studiare i meccanismi di adsorbimento di metalli pesanti quali rame e nichel, ai fini di un loro recupero da matrici di scarto quali le acque galvaniche e in generale scarti dell'industria chimica. Da questo studio è emerso che i due ceppi *Serratia plymuthica* As3-5a e *S. plymuthica* SC31(2), presentano un elevato potenziale di utilizzo per adsorbire rame e nichel in varie condizioni di crescita. Il risultante complesso metallo-EPS è stato inoltre testato per il suo impiego come catalizzatore ibrido in ambito farmaceutico [**"REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE": 2c; "PRODUZIONE SCIENTIFICA": 3,6**].

##### **b. Popolazioni microbiche coinvolte nella degradazione degli idrocarburi**

Questa ricerca mira alla caratterizzazione e al potenziamento di popolazioni microbiche autoctone in grado di degradare idrocarburi derivati del petrolio e solventi clorurati che hanno determinato

contaminazioni in diversi siti italiani, in alternativa a più costosi e invasivi trattamenti di tipo chimico-fisico.

In un primo caso studio, la contaminazione deriva dalla rottura di una discarica con conseguente sversamento di idrocarburi alifatici e aromatici e di solventi clorurati nell'acquifero circostante. La caratterizzazione delle comunità microbiche interessate dal pennacchio di contaminazione, effettuata attraverso il sequenziamento Illumina dei geni per l'rRNA 16S e dall'allestimento di colture di arricchimento, ha rivelato la presenza di popolazioni autoctone in grado di degradare i contaminanti, permettendo la pianificazione di un biorisanamento del sito. Sono state predisposte due barriere per la stimolazione delle degradazioni aerobiche e anaerobiche, le quali sono state monitorate nel corso del tempo attraverso la quantificazione dei geni funzionali coinvolti nelle vie degradative tramite RT-qPCR e conte Most Probable Number (MPN) *in vivo*. Successivamente è stata testata l'introduzione di diversi substrati organici per potenziare l'azione delle popolazioni degradanti. Queste analisi, da una parte hanno permesso di ottimizzare l'impianto di biorisanamento, dall'altra hanno rivelato che la degradazione dei composti in esame è verosimilmente operata da popolazioni microbiche per le quali non erano state riportate in letteratura tali attività [**"REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE": 2d, 3b, 3c; "PRODUZIONE SCIENTIFICA": 1, 7 e un articolo in preparazione**].

In un secondo caso studio, la rottura di un oleodotto ha determinato la contaminazione di un sito ad elevato interesse ecologico, determinandone l'alterazione degli equilibri ecosistemici. In questo caso, per evitare l'utilizzo di sistemi di bonifica invasivi, è stata valutata la possibilità di un'operazione di fitorisanamento. Attraverso la quantificazione con RT-qPCR di geni funzionali e l'arricchimento e isolamento di microrganismi autoctoni, è stato possibile determinare la presenza di popolazioni in grado sia di degradare i contaminanti presenti (derivati del petrolio, principalmente idrocarburi alifatici e aromatici), che di promuovere la crescita di piante fitostabilizzanti e/o fitoestrattatrici. Questi microrganismi potranno essere utilizzati come bioinoculi in fasi successive quali agenti stimolanti la rizodegradazione dei contaminanti in processi di fitorisanamento [**"REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE": 3a; un articolo in preparazione**].

## **2. Caratterizzazione delle comunità microbiche che vivono nei suoli di risaia**

### **a. Ruolo dei microrganismi nella fertilità dei suoli**

In questa linea di ricerca, il ruolo delle comunità microbiche nei cicli biogeochimici di azoto, fosforo e zolfo sono studiate in relazione all'utilizzo di pratiche agronomiche alternative alla coltivazione convenzionale per affrontare la necessità di ottimizzazione dell'utilizzo dei fertilizzanti inorganici.

A partire dal periodo di post-dottorato presso l'Università degli Studi di Milano, le comunità microbiche associate alle radici di piante di riso appartenenti a diverse varietà sottoposte a sovescio, a tecniche di agricoltura conservativa (quali minime lavorazioni e coltivazione su sodo) e a fertilizzazione di fosforo variabile sono state confrontate con quelle associate a piante coltivate con fertilizzazione chimica azotata e fosfatica tradizionale. La composizione di queste comunità è stata analizzata tramite sequenziamento Illumina dei geni per l'rRNA 16S, rivelando che l'identità delle specie microbiche che vivono in associazione con la pianta è primariamente determinata dalla varietà di riso. Queste analisi hanno mostrato che l'applicazione del sovescio e delle minime lavorazioni determina una maggiore presenza di specie in grado di fissare l'azoto oltre che aumentare la presenza di micorrize a livello radicale, mentre la fertilizzazione fosfatica aumenta la presenza di microrganismi in grado di rendere biodisponibile il fosfato per la pianta. I risultati ottenuti tramite la coltivazione di microrganismi rizosferici ed endofiti isolati a partire dalle stesse tesi ha confermato che un apporto ridotto di fertilizzazione azotata chimica determina un reclutamento di microrganismi azoto-fissatori da parte della pianta, e che questo reclutamento è varietà-specifico e favorito dalla tecnica del sovescio. È stata creata una collezione di 200 ceppi con proprietà di promozione della crescita delle piante (PGP). Attualmente sono in corso i test delle attività PGP dei ceppi performanti su piante di riso in varie condizioni [**"REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE": 2b, 2f; un articolo in preparazione**].

### **b. Microrganismi solfato-respiranti che vivono in risaia**

Lo studio dell'ecofisiologia dei microrganismi solfato-respiranti che vivono in suoli di risaia italiani è iniziato durante il lavoro per la tesi di laurea magistrale. L'importanza di questi microrganismi nei suoli di risaia, grazie alla competizione con gli archaea metanogeni per i substrati di crescita, è stata valutata grazie all'allestimento di vari esperimenti in cui piante coltivate in regimi agronomici convenzionali venivano confrontate con piante fertilizzate con diversi ammendanti solfatici, quali gesso e solfato d'ammonio. In tutti i casi, è stato verificato che l'apporto di solfato non determina modifiche significative nella composizione delle comunità microbiche analizzate tramite il sequenziamento 454, Illumina e Sanger del gene per l'rRNA 16S, RNA-Stable Isotope Probing (RNA-SIP) e Terminal-Restriction Fragment Length Polymorphism (T-RFLP). Tuttavia, la fertilizzazione solfatica in tutti i piani sperimentali ha determinato un aumento significativo di specie in grado di utilizzare il solfato come

accettore finale di elettroni nella respirazione, con un concomitante abbattimento significativo delle emissioni di metano. Inoltre, l'analisi del metagenoma delle comunità rizosferiche delle varie tesi tramite Illumina shotgun sequencing ha permesso di identificare ipotetiche nuove specie in grado di respirare il solfato grazie alla presenza e all'espressione dell'apparato metabolico necessario, quali ad esempio *Candidatus Sulfohalobium* sp., nuovo genere proposto all'interno del phylum Nitrospirae [“REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE”: 2l, 2m; “PRODUZIONE SCIENTIFICA”:13, 20].

### **3. Studio delle comunità microbiche elettrotrofiche e dei microrganismi coinvolti nel trasferimento extracellulare di elettroni**

Questa linea di ricerca, avviata durante il periodo di dottorato e approfondita durante tutto il periodo di post-dottorato, ha lo scopo di caratterizzare le comunità microbiche in cui la rete trofica è basata sul trasferimento extracellulare di elettroni, sia tra specie microbiche diverse che tra cellule microbiche e gli elettrodi dei sistemi elettrochimici microbici. Oltre che analizzare le comunità microbiche di ambienti naturali, sono studiati i sistemi elettrochimici che si distinguono sia per l'utilizzo di materiali alternativi e sostenibili dal punto di vista economico e ambientale per la loro costruzione, che per la possibilità di recuperare nutrienti in seguito all'esaurimento della capacità conduttiva del sistema. Gli inoculi utilizzati per lo sviluppo di questi sistemi derivano principalmente da liquami zootecnici o microrganismi fotosintetici, permettendo anche in questo caso il riutilizzo di materiali di scarto.

#### **a. Sistemi elettrochimici microbici per il recupero di materiali e nutrienti**

Un aspetto valutato in questa ricerca è l'utilizzo di biochar elettricamente conduttivo (e-biochar) e di separatori in terracotta per la costruzione di bioelettrodi a basso costo e riutilizzabili come ammendanti in agricoltura una volta esaurita la capacità conduttiva. Lo studio delle comunità microbiche che si sviluppano negli elettrodi e nelle varie matrici di questi sistemi attraverso sequenziamento Illumina del gene per l'rRNA 16S ha permesso di determinare le specie elettroattive che vengono arricchite nei vari compartimenti, ipotizzando il ruolo di ciascuna nel consorzio. Nello specifico, si è visto che, in presenza di una corrente elettrica, le specie arricchite in anodi, catodi e separatori costruiti con materiali diversi sono molto diverse, suggerendo meccanismi di trasferimento di elettroni diversi a seconda delle reazioni metaboliche da cui derivano o in cui questi vengono utilizzati [“REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE”: 2a; “PRODUZIONE SCIENTIFICA”: 5, 15, 18 e un articolo in preparazione].

#### **b. Produzione di biomassa sostenuta da popolazioni microbiche catodiche**

In questo caso è valutata la potenzialità di comunità elettrotrofiche di produrre biomassa in assenza di fonti organiche di carbonio e azoto. Attraverso l'allestimento di un sistema elettrochimico privo di fonti organiche di carbonio e azoto e il sequenziamento del metagenoma totale attraverso Illumina shotgun sequencing, si è visto che, in presenza di una corrente elettrica, sul catodo si sviluppa un biofilm che ospita un consorzio di microrganismi in grado di sostenere sia la fissazione del carbonio che dell'azoto. In un successivo esperimento, è stato possibile dimostrare attraverso analisi di metatrascrittomica e il bilancio di massa che la produzione di biomassa avviene ed è ascrivibile a specifiche popolazioni catodiche metabolicamente attive [“REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE”: 2i; “PRODUZIONE SCIENTIFICA”: 11 e un articolo in preparazione].

#### **c. “Inter-species electron transfer” nei suoi umidi**

Il contributo del trasferimento extracellulare di elettroni nei cicli biogeochimici dei suoli umidi è studiato in vaso introducendo nei vari sistemi, allestiti con o senza la presenza di piante, diversi livelli di tensione elettrica. Attraverso studi di metatrascrittomica sarà possibile individuare le popolazioni microbiche coinvolte nel processo e pianificare sperimentazioni mirate all'isolamento e alla caratterizzazione delle proprietà fisiologiche delle stesse [“REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE”: 1a; sperimentazioni in corso].

## **REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE**

(indicare, data, progetto, ecc.)

### **1) Attività progettuale propria:**

**a. Marzo 2022:** 2022 UNIMI: Piano di Sostegno alla Ricerca Linea 2. Progetto: “Microbial electric network in wetland soil: Driving communities to reduce metal and hydrocarbon contamination”. PI: Sarah Zecchin. Accettato.

**b. Marzo 2019:** FEMS-Jensen Award. Titolo del progetto: “Exploring the diversity and arsenic bioremediation potential of microbial communities living in an acid mine drainage-affected mountain stream”. Accettato.

**c. Novembre 2022:** PRIN 2022 - PNRR. Progetto: "UNITE: UNcovering the plant-microbiome alliance for susTainable wheat production". PI: Sarah Zecchin. In fase di valutazione.

**d. Settembre 2019:** H2020-MSCA-IF-2019. Titolo del progetto: Microbial electric networks in paddy soil: Driving e-Communities to reduce methane emissions and arsenic contamination in rice paddies (MicroeCommPad). Sottomesso ma non accettato.

## **2) Partecipazione a progetti accettati su bandi competitivi:**

**a. 2020 - presente:** e-Biochar - Electro-active biochar: scalable bioelectrodes to 'power' circular nutrients recovery and soil carbon sinks; Fondazione Cariplo bando Economia Circolare 2019 (P.I. Stefano Trasatti). **Ruolo: Collaboratore scientifico e coordinatore delle attività di comunicazione.**

**b. 2020 - presente:** P-RICE - Fosforo in risaia: equilibrio tra produttività e ambiente nell'ottica delle nuove pratiche agronomiche; Progetti di ricerca in campo agricolo (2018-23) e forestale di Regione Lombardia (P.I. Luisella Celi). **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**c. 2021 - presente:** HMBV - Heavy Metal Bio-recovery and Valorization. Fondazione Cariplo, bando Economia Circolare 2020 (P.I. Lucia Cavalca). **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**d. 2020 - 2022:** Potenziamento in-situ della dealogenazione microbica in acque di falda mediante utilizzo di composti bio-based; Bando BRIC-INAIL (P.I. Lucia Cavalca). **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**e. 2020 - 2021:** Soil biogeochemistry influencing food safety in rice plants; Piano di Sostegno alla Ricerca 2019 Linea 2 - Azione A; Università degli Studi di Milano (P.I. Lucia Cavalca). **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**f. 2018 - 2020:** RISTEC - Nuove tecniche colturali per il futuro della risicoltura; Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 di Regione Lombardia (P.I. Gianattilio Sacchi). **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**g. 2017 - 2020:** Universitaet Bayreuth e China Scholarship Council (CSC), Prof. Dr. Britta Planer-Friedrich, Project No. 201608080191. **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**h. 2016-2018:** BATA - Bacterial-assisted Adsorption Technology for Arsenic Removal; Fondazione CARIPO (2014-1301) (P.I. Lucia Cavalca). **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**i. 2016-2018:** Agro-industrial wastewater purification as source of cheap electricity and biohydrogen. Towards Microbial Fuel/Electrolysis Cells scaling-up and field application (BioFuelCellAPP). SIR2014 Grant, project RBS14JKU3 (BioFuelCellAPP) (P.I. Andrea Schievano). **Ruolo: Collaboratore scientifico.** 2014: PRIN (2010JBNIJ7-004) (P.I. Lucia Cavalca). **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**l. 2016:** Career Integration Grant (EU) (Project ID 630188) (P.I. Michael Pester). **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**m. 2016:** DFG-Projekt PE2147/1-1 (P.I. Michael Pester). **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**n. 2014-2015:** Healthiness of the agro-ecosystems: chemical, biochemical and biological processes regulating the mobility of arsenic in soil-water-plant agro-ecosystems. PRIN (2010JBNIJ7-004) (P.I. Lucia Cavalca). **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

## **3) Partecipazione a convenzioni di ricerca:**

**a. 2018:** Valutazione di attività microbiche di biodegradazione di contaminanti organici presso il sito di Morimondo; Convenzione di ricerca 2753/2018; The IT Group e Università degli Studi di Milano. **Ruolo: Collaboratore scientifico.**

**b. 2018-2020:** Valutazione di attività biodegradativa di consorzi batterici indigeni presso la discarica di Dogaletto (VE) - FASE 2; Convenzione di ricerca 529/2018; Tauw S.r.l.-Nuova Alba S.r.l. e Università degli Studi di Milano. **Ruolo: Collaboratore Scientifico.**



**c. 2016-2018:** Valutazione di attività biodegradativa di consorzi batterici indigeni presso la discarica di Dogaletto (VE); Convenzione di ricerca 187/2016; Tauw S.r.l.-Nuova Alba S.r.l. e Università degli Studi di Milano. **Ruolo:** Collaboratore Scientifico.

#### **4) Partecipazione alla stesura di progetti:**

**a. Settembre 2022:** AGER - dal suolo al campo. Progetto: “HELP: Harnessing plant/microbial rEsources in Low input agrotechnologies for resilient, sustainable and high quality cereal Production”. PI: Lucia Cavalca (Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente; UNIMI). Ruolo nel progetto: partecipante dell'unità operativa UNIMI e task coordinator. In fase di valutazione.

**b. Settembre 2022:** AGER - dal suolo al campo. Progetto: “N-biota4milk: Soil biota as booster for farm self-sufficient and efficient N management in innovative cropping system for dairy production”. PI: Maurizio Borin (Dipartimento di Agronomia, Alimenti, Risorse naturali, Animali e Ambiente; UNIPD). Ruolo del progetto: partecipante dell'unità operativa UNIMI e task coordinator. In fase di valutazione.

**c. Marzo 2022:** PRIN 2022. Progetto: “PW-SAVE: Optimizing rice Phosphorous nutrition under Water-SAVing technologies by Exploitation of soil-plant-microbiome interactions”. PI: Lucia Cavalca (Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente; UNIMI). Ruolo nel Progetto: partecipante dell'unità operativa UNIMI. In fase di valutazione.

**d. Febbraio 2022:** HORIZON-CL6-2022-ZEROPOLLUTION-01 (Clean environment and zero pollution) - RIA. Progetto: “I-SAVE: Integrated Strategies And innovative tools to manage groundwater contamination stressors under global and climate change”. PI: Antti Pasanen (GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS Finland). Ruolo nel progetto: partecipante dell'unità operativa UNIMI. Sottomesso ma non accettato.

**e. Aprile 2021:** Bando MAECI per progetti di ricerca congiunti Italia-India. Progetto: “ARM: Arsenic reduction in Rice through novel Microbial bio-inoculants”. PI: Lucia Cavalca (Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente; UNIMI). Ruolo nel progetto: partecipante dell'unità operativa UNIMI. Sottomesso ma non accettato.

**f. Gennaio 2021:** PRIN 2020. Progetto: “CLIMBING: CLIMate and Biodiversity INitiative Group”. PI: Barbara Leoni (Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Terra; UNIMIB). Ruolo nel progetto: partecipante dell'unità operativa UNIMI. Sottomesso ma non accettato.

**g. Maggio 2020:** Fondazione Cariplo - Economia circolare 2020. Progetto: “GREEN:MESH - Geogrid foR Environmental Engineering: a More resistant and Environmental Safe approach”. PI: Alessio Cislaghi (Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia; UNIMI). Ruolo nel progetto: WP coordinator. Sottomesso ma non accettato.

**h. Gennaio 2020:** Horizon 2020 - Climate action, environment, resource efficiency and raw materials - LC-CLA-06-2019. Progetto: SOILBIOMAN - Integrated MANagement strategies to improve SOIL BIOdiversity and related ecosystem services in European RICE agroecosystems. PI: Luisella Celi (Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari; UNITO). Ruolo nel progetto: collaboratore scientifico. Accettato alla fase 1, non accettato alla fase 2.

**i. Ottobre 2019:** Bando MAECI per progetti di ricerca congiunti Italia-Giappone. Progetto: “Arsenic immobilization by iron oxidizing bacteria in the presence of electro-conductive biochar”. PI: Lucia Cavalca (Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente; UNIMI). Ruolo nel progetto: collaboratore scientifico. Sottomesso ma non accettato.

#### **5) Attività di terza missione:**

**a. 2021:** Servizio di caratterizzazione delle popolazioni microbiche di Batteri, Archea, tra cui batteri nitrificanti e archea metanogeni, attraverso tecniche di Next Generation Sequencing (NGS) presenti in campioni di digestato provenienti dall'azienda ACQUA & SOLE Srl.

**b. 2020:** Servizio di ricerca e caratterizzazione tramite Real Time qPCR di batteri fotosintetici anossigenici rossi in tre campioni rappresentativi di inoculante microbico prodotto dall'azienda PSBIO System Srl.

## ORGANIZZAZIONE, DIREZIONE E COORDINAMENTO DI GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI E INTERNAZIONALI, O PARTECIPAZIONE AGLI STESSI

(per ciascuna voce inserire anno, ruolo, gruppo di ricerca, ecc.)

### Partecipazione a gruppi di ricerca:

**Gennaio 2014 - presente:** Agricultural and Environmental Microbiology Lab (AGEM Lab). Coordinatore: Prof. Lucia Cavalca, Sezione di Scienze e Tecnologie dei Sistemi Agro-Ambientali, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione, l'Ambiente, Università degli Studi di Milano. **Ruolo: Dottorando, Post-doc fellow e RTD-A** ["Produzione scientifica": 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 17, 19, 22 e articoli in preparazione].

**2016 - presente:** e-BioCenter. Coordinatori: Prof. Lucia Cavalca (Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente; UNIMI) e Prof. Stefano Trasatti (Dipartimento di Scienze e Politiche Ambientali; UNIMI). **Ruolo: Collaboratore scientifico** ["Produzione scientifica": 5, 11, 15, 18 e un articolo in preparazione].

**Maggio - Settembre 2020:** Prof. Dr. Gerard Muyzer, Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, The Netherlands. **Ruolo: Post-doc fellow** ["Produzione scientifica": un articolo in preparazione].

**Gennaio 2016 - Giugno 2017:** Prof. Dr. Michael Pester, Department of Biology, Universität Konstanz, Germany. **Ruolo: prima Visiting scientist (durante il periodo di dottorato), poi Post-doc fellow.** ["Produzione scientifica": 13].

**Febbraio - Dicembre 2012:** Prof. Alexander Loy, Division of Microbial Ecology, Department of Microbiology and Ecosystem Science, Universität Wien, Vienna, Austria. **Ruolo: Tirocinante** ["Produzione scientifica": 20].

### Collaborazioni nazionali e internazionali:

- Dr. Giuseppe Toscano, Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale, Università degli Studi di Napoli Federico II, Napoli ["Produzione scientifica": 2].
- Dr. Marco Rotiroli, Dipartimento di Scienze dell'ambiente e della Terra, Università degli Studi di Milano-Bicocca ["Produzione scientifica": 10].
- Prof. Tullia Bonomi, Dipartimento di Scienze dell'ambiente e della Terra, Università degli Studi di Milano-Bicocca ["Produzione scientifica": 10].
- Prof. Daniele Pedretti, Dipartimento di Scienze della Terra "Ardito Desio", Università degli Studi di Milano ["Produzione scientifica": un articolo in preparazione].
- Dr. Evelien Jongepier, Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics, University of Amsterdam, The Netherlands ["Produzione scientifica": un articolo in preparazione].
- Prof. Dr. Britta Planer-Friedrich, Head of Environmental Geochemistry Group, Bayreuth Center of Ecology and Environmental Research (BayCEER), University of Bayreuth, Germany ["Produzione scientifica": un articolo sottomesso].
- Jiajia Wang, Environmental Geochemistry Group, Bayreuth Center of Ecology and Environmental Research (BayCEER), University of Bayreuth, Germany ["Produzione scientifica": un articolo sottomesso].
- Dr. Andrea Schievano, Joint Research Centre (JRC), Ispra (VA), Italy ["Produzione scientifica": 5, 11, 15, 18 e un articolo in preparazione].
- Prof. Maria Martin, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari (DISAFA), Università degli Studi di Torino, Italia ["Produzione scientifica": 17, 19 e un articolo sottomesso].
- Dr. Marco Romani, Dirigente Dipartimento Agronomia C.R.R. - Az. Agr. Sperimentale - Coordinamento S.A.T. del Centro Ricerche sul Riso, Ente Nazionale Risi (ENR), Castello d'Agogna (PV), Italia ["Produzione scientifica": 17 e un articolo sottomesso].
- Dr. Simona Rossetti, Istituto di Ricerca sulle Acque, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Montelibretti (RM), Italia ["Produzione scientifica": 8, 16].
- Dr. Nicoletta Guerrieri, Istituto di Ricerca sulle Acque, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Verbania, Italia ["Produzione scientifica": un articolo in preparazione].

- Prof. Gian Attilio Sacchi, Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia (DISAA), Università degli Studi di Milano [**“Produzione scientifica”: un articolo in preparazione**].
- Dr. Patrizia Zaccheo, Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia (DISAA), Università degli Studi di Milano [**“Produzione scientifica”: 8, 21 e un articolo in preparazione**].
- Dr. Leonardo Scaglioni, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione, l'Ambiente (DeFENS), Università degli Studi di Milano [**“Produzione scientifica”: 3, 6 e un articolo in preparazione**].
- Dr. Gigliola Borghonovo, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione, l'Ambiente (DeFENS), Università degli Studi di Milano [**“Produzione scientifica”: 3, 6 e un articolo in preparazione**].
- Prof. Raffaella Zanchi, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione, l'Ambiente (DeFENS), Università degli Studi di Milano [**“Produzione scientifica”: 8, 19**].
- Prof. Federica Villa, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione, l'Ambiente (DeFENS), Università degli Studi di Milano [**“Produzione scientifica”: 12**].
- Prof. Francesca Mapelli, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione, l'Ambiente (DeFENS), Università degli Studi di Milano [**“Produzione scientifica”: 4**].

#### ATTIVITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

(inserire titolo congresso/convegno, data, ecc.)

**09/05/2022:** “Electrotrophic organication of carbon and nitrogen in cathodic biofilms”, Biofilms 10 conference, Helmholtz Centre for Environmental Research, Leipzig, Germany.

**20/06/2021:** “Exploring the diversity and bioremediation potential of epilithic biofilms living in an acid mine drainage-affected mountain stream”, World Microbe Forum online conference organizzata da American Society of Microbiology (ASM) e Federation of European Microbiological Societies (FEMS).

**30/09/2020:** “Assessing arsenic bioremediation potential of epilithic biofilms”, Biofilms 9 online conference, organized by Karlsruhe Institute of Technology, Karlsruhe, Germany.

**29/01/2019:** “Effects of conservation agriculture and green manure on root architecture and rhizosphere microbiota in rice”, Workshop on winter flooding, green manure and minimum ploughing applications in rice agriculture, Torre De Negri (PV).

**16/10/2018:** “Rice and arsenic: agroecosystem management for risk control”, Workshop on sustainable food, Università degli Studi di Milano.

**23/03/2018:** “Ruolo dei batteri nel ciclo dell'arsenico nelle acque lombarde”, Arsenico nell'ambiente - azioni di mitigazione per la protezione della salute umana, Università degli Studi di Milano.

**14/09/2016:** “Assessing the contribution of the rhizosphere microbiome in arsenic biogeochemical cycle in rice fields”, 21<sup>th</sup> Workshop on the Developments in Italian PhD Research on Food Science, Technology & Biotechnology, Università degli Studi di Napoli Federico II, Portici (NA).

#### CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI PER ATTIVITÀ DI RICERCA

(inserire premio, data, ente organizzatore, ecc.)

**Settembre 2020:** Biofilms 9 Poster award, conferito ai 3 migliori poster presentati al convegno.

**Luglio 2019:** FEMS-Jensen Award, conferito da FEMS per il riconoscimento di risultati e traguardi accademici e di ricerca, dimostrando un significativo potenziale di sviluppare una rilevante carriera di ricerca.

**Febbraio 2019:** FEMS Congress Attendance Grant, conferito da FEMS per il supporto alla partecipazione al convegno “8th Congress of European Microbiologists” (FEMS 2019), tenutosi a Glasgow dal 7 all'11 luglio 2019.

**Gennaio 2019:** Premio migliori pubblicazioni SIMTREA 2018, conferito dalla Società Italiana di Microbiologia Agraria, Alimentare e Ambientale (SIMTREA), per il lavoro dal titolo “Rice paddy Nitrospirae carry and express genes related to sulfate respiration: proposal of the new genus ‘Candidatus Sulfoibium’”, pubblicato sulla rivista Applied and Environmental Microbiology.

**Gennaio - Febbraio 2016:** Erasmus+ Placement, conferito dall'Unione Europea (UE) per il supporto allo svolgimento di un periodo formativo durante il corso di Dottorato presso Universität Konstanz, Department of Biology, Universitätsstraße 10, 78464, Konstanz (Germany), <http://www.uni-konstanz.de/>.

**Ottobre - Dicembre 2012:** Programma Extra di Ateneo, conferito da Fondazione Cariplo per il supporto allo svolgimento di un periodo di tirocinio per la Laurea Magistrale presso Universität Wien, Department of Microbiology and Ecosystem Science, Division of Microbial Ecology, Vienna (Austria), <http://dome.csb.univie.ac.at/>.

**Febbraio - Settembre 2012:** Erasmus LLP, conferito dall'UE per il supporto allo svolgimento di un periodo di tirocinio per la Laurea Magistrale presso Universität Wien, Department of Microbiology and Ecosystem Science, Division of Microbial Ecology, Vienna (Austria), <http://dome.csb.univie.ac.at/>.

**TITOLI DI CUI ALL'ARTICOLO 24 COMMA 3 LETTERA A) E B) DELLA LEGGE 30 DICEMBRE 2010, N. 240**  
(indicare se contratto di tipologia A o B, Ateneo, data di decorrenza e fine contratto, ecc.)

**Febbraio 2021 - Presente:** Ricercatore di tipo A presso Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente (DeFENS), via Mangiagalli 25, 20133, Milano, <http://www.defens.unimi.it>. Finanziamento: Bilancio universitario.

Mesi di attività: 20

Assenza per congedo di maternità (oltre ai mesi di attività): 19 Settembre - presente

## **PRODUZIONE SCIENTIFICA**

### **PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE**

(per ciascuna pubblicazione indicare: nomi degli autori, titolo completo, casa editrice, data e luogo di pubblicazione, codice ISBN, ISSN, DOI o altro equivalente)

1. Bertolini M, Zecchin S, Cavalca L (2023). Sequential anaerobic/aerobic microbial transformation of chlorinated ethenes: Use of sustainable approaches for aquifer decontamination. Water 15, 1406. <https://doi.org/10.3390/w15071406>.

IF: 3.530

Quartile: Q1-Q2

Citazioni: 0

2. Toscano G, Zuccaro G, Corsini A, Zecchin S, Cavalca L (2023). Dark fermentation of *Arundo donax*: characterization of the anaerobic microbial consortium. Energies 16(4):1813. <https://doi.org/en16041813>

IF: 3.252

Quartile: Q2

Citazioni: 0

3. Zanetti R, Zecchin S, Colombo M, Borgonovo M, Mazzini S, Scaglioni L, Facchetti G, Gandolfi R, Rimoldi I, Cavalca L (2022). Ni<sup>2+</sup> and Cu<sup>2+</sup> biosorption by EPS-producing *Serratia plymuthica* strains and potential biocatalysis of the organo-metal complexes. Water 14(21):3410. <https://doi.org/w14213410>

IF: 3.530

Quartile: Q1-Q2

Citazioni: 0

4. Mapelli F, Vergani L, Terzaghi E, Zecchin S, Raspa G, Marasco R, Rolli E, Zanardini E, Morosini C, Anelli S, Nastasio P, Sale VM, Armiraglio S, Di Guardo A, Borin S (2022). Pollution and edaphic factors shape bacterial community structure and functionality in historically contaminated soils. Microbiol Res 263:127144. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2022.127144>

IF: 5.07

Quartile: Q2

Citazioni: 2

5. Goglio A, Marzorati S, **Zecchin S**, Quarto S, Falletta E, Bombelli P, Cavalca L, Beggio G, Trasatti S, Schievano A (2022). Plant nutrients recovery from agro-food wastewaters using microbial electrochemical technologies based on porous biocompatible materials. *J Environ Chem Eng* 10(3):107453. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2022>  
IF: 7.968  
Quartile: Q1  
Citazioni: 1
6. Gandolfi R, Facchetti G, Cavalca L, Mazzini S, Colombo M, Coffetti G, Borgonovo G, Scaglioni L, **Zecchin S**, Rimoldi I (2022). Hybrid catalysts from copper biosorbing bacterial strains and their recycling for catalytic application in the asymmetric addition reaction of B2(pin)2 on  $\alpha,\beta$ -unsaturated chalcones. *Catalyst* 12(4):433. <https://doi.org/10.3390/catal12040433>  
IF: 4.501  
Quartile: Q2  
Citazioni: 2
7. Bertolini M, **Zecchin S**, Beretta GP, De Nisi P, Ferrari L, Cavalca L, (2021). Effectiveness of permeable reactive bio-barriers for bioremediation of an organohalide-polluted aquifer by natural-occurring microbial community. *Water* 13(17):2442. <https://doi.org/10.3390/w13172442>  
IF: 3.530  
Quartile: Q1-Q2  
Citazioni: 1
8. **Zecchin S**, Crognale S, Zaccheo P, Fazi S, Amalfitano S, Casentini B, Callegari M, Zanchi R, Sacchi GA, Rossetti S, Cavalca L (2021). Adaptation of microbial communities to environmental arsenic and selection of arsenite-oxidizing bacteria from contaminated groundwaters. *Front Microbiol* 12:634025. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.634025>  
IF: 6.064  
Quartile: Q1  
Citazioni: 8
9. **Zecchin S**, Colombo M, Cavalca L (2019). Exposure to different arsenic species drives the establishment of iron- and sulfur-oxidizing bacteria on rice root iron plaques. *World J Microbiol Biot* 35:117. <https://doi.org/10.1007/s11274-019-2690-1>  
IF: 2.652  
Quartile: Q2  
Citazioni: 8
10. Cavalca L, **Zecchin S**, Zaccheo P, Abbas B, Rotiroti M, Bonomi T, Muyzer G (2019). Exploring biodiversity and arsenic metabolism of microbiota inhabiting arsenic-rich groundwaters in Northern Italy. *Front Microbiol* 10:1480. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01480>  
IF: 4.259  
Quartile: Q1  
Citazioni: 20
11. Rago L, **Zecchin S**, Villa F, Goglio A, Corsini A, Cavalca L, Schievano A (2019). Bioelectrochemical nitrogen fixation (e-BNF): electro-stimulation of enriched biofilm communities drives autotrophic nitrogen and carbon fixation. *Bioelectrochemistry* 125:105-115. <https://doi.org/10.1016/j.bioelechem.2018.10.002>  
IF: 4.474  
Quartile: Q2  
Citazioni: 20
12. Cattò C, Garuglieri E, Borruso LM, Erba D, Casiraghi MC, Cappitelli F, Villa F, **Zecchin S**, Zanchi R (2019). Impacts of dietary silver nanoparticles and probiotic administration on the microbiota of an in-vitro gut model. *Environ Pollut* 245:754-763. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.11.019>  
IF: 5.714  
Quartile: Q1  
Citazioni: 30

13. **Zecchin S**, Mueller RC, Seifert J, Stingl U, Anantharanan K, von Bergen M, Cavalca L, Pester M (2018). Rice paddy Nitrospirae carry and express genes related to sulfate respiration: proposal of the new genus "*Candidatus* Sulfohalobium". App Environ Microbiol 84(5): e02223-17. <https://doi.org/10.1128/AEM.02224-17>  
IF: 3.633  
Quartile: Q1  
Citazioni: 29
14. Corsini A, Colombo M, Gardana C, **Zecchin S**, Simonetti P, Cavalca L (2018). Characterization of As(III) oxidizing *Achromobacter* sp. strain N2: effects on arsenic toxicity and translocation in rice. Ann Microbiol 68(5):295-304. <https://doi.org/10.1007/s13213-018-1338-y>  
IF: 1.431  
Quartile: Q3  
Citazioni: 11
15. Rago L, **Zecchin S**, Marzorati S, Goglio A, Cavalca L, Cristiani P, Schievano (2018). A study of microbial communities on terracotta separator and on biocathode of air breathing microbial fuel cells. Bioelectrochemistry 120:18-26. <https://doi.org/10.1016/j.bioelechem.2017.11.005>  
IF: 4.474  
Quartile: Q2  
Citazioni: 41
16. Crognale S, **Zecchin S**, Amalfitano S, Fazi S, Casentini B, Corsini A, Cavalca L, Rossetti S (2017). Phylogenetic structure and metabolic properties of microbial communities in arsenic-rich waters of geothermal origin. Front Microbiol 8:2468. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.02468>  
IF: 4.019  
Quartile: Q1  
Citazioni: 13
17. **Zecchin S**, Corsini A, Martin M, Cavalca L (2017). Influence of water management on the active root-associated microbiota involved in arsenic, iron, and sulfur cycles in rice paddies. Appl Microbiol Biotechnol 101:6725-6738. <https://doi.org/10.1007/s00253-017-8382-6>  
IF: 3.340  
Quartile: Q1  
Citazioni: 24
18. Rago L, Cristiani P, Villa F, **Zecchin S**, Colombo A, Cavalca L, Schievano A (2017). Influences of dissolved oxygen concentration on biocathodic microbial communities in microbial fuel cells. Bioelectrochemistry 116: 39-51. <https://doi.org/10.1016/j.bioelechem.2017.04.001>  
IF: 3.789  
Quartile: Q2  
Citazioni: 81
19. **Zecchin S**, Corsini A, Martin M, Romani M, Beone GM, Zanchi R, Zanzo E, Tenni D, Fontanella MC, Cavalca L (2017). Rhizospheric iron and arsenic bacteria affected by water regime: implications for metalloid uptake by rice. Soil Biol Biochem 106:129-137. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2016.12.021>  
IF: 4.926  
Quartile: Q1  
Citazioni: 38
20. Wörner S, **Zecchin S**, Dan J, Hristova Todorova N, Loy A, Conrad R, Pester M (2016). Gypsum amendment to rice paddy soil stimulated bacteria involved in sulfur cycling but largely preserved the phylogenetic composition of the total bacterial community. Environ Microbiol Rep 8(3). <https://doi.org/10.1111/1758-2229.12413>  
IF: 3.363  
Quartile: Q1  
Citazioni: 19
21. Zaccheo P, Cavalca L, **Zecchin S** (2018). Ciclo biogeochimico dell'arsenico: ruolo delle comunità microbiche e rimozione dalle acque potabili, LAB Magazine, 4: 42-47

22. **Zecchin S** (2017). Microbial arsenic cycling in Italian rice paddies: An ecological perspective. Tesi di Dottorato

Profilo ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2851-1702>

Scopus Author ID: 57189240988

Fonte: Scopus (aggiornato al 04/04/2023)

N. Pubblicazioni totali: 22

N. Pubblicazioni con impact factor (IF): 20

N. Pubblicazioni come primo autore: 5

N. Pubblicazioni come secondo autore: 8

N. Citazioni totali: 348

N. medio di citazioni per pubblicazione: 17.4

IF totale relativo all'anno di pubblicazione: 83.52

IF medio per pubblicazione: 4.18

IF max: 7.97

Hirsh index (H-index): 11

H-index contemporaneo (HC-index): 9

I10-index (H-10): 11

Data

05/04/2023

Luogo

Milano