



AL MAGNIFICO RETTORE  
DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO

COD. ID: 4447

Il sottoscritto chiede di essere ammesso a partecipare alla selezione pubblica, per titoli ed esami, per il conferimento di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente \_\_\_\_\_

Responsabile scientifico: \_\_\_\_\_ Prof. Roberto Carmine Foschino \_\_\_\_\_

[Alessandra Di Canito]

## CURRICULUM VITAE

### INFORMAZIONI PERSONALI

Cognome	Di Canito
Nome	Alessandra
Data Di Nascita	[22, Luglio, 1987]

### OCCUPAZIONE ATTUALE

Incarico	Struttura
Assegnista di ricerca (Tipo B)	Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca

### ISTRUZIONE E FORMAZIONE

Titolo	Corso di studi	Università	anno conseguimento titolo
Laurea Magistrale o equivalente	Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio	Università degli Studi di Milano-Bicocca	2014 (T2)
Dottorato Di Ricerca	Biologia e Biotecnologie	Università degli Studi di Milano-Bicocca	2019 (T3) (Doctor Europaeus)
Altro: Laurea triennale	Biotecnologie	Università degli Studi di Milano-Bicocca	2011 (T1)
Altro: Summer School	1 <sup>st</sup> SYSBIO.IT School on Computational Systems Biology: An introduction to dynamic modelling, simulation and analysis of biological system	Università degli Studi di Milano-Bicocca	2016 (T6)
Altro: Corso post-lauream	"A field trip in Metagenomics"	Università degli Studi di Milano-Bicocca	2017 (T7)
Altro: Corso post-lauream	"Hands-on training in Prokaryotic and Eukaryotic metagenomics (ICME10)"	Università degli Studi di Milano-Bicocca	2019 (T8)



## LINGUE STRANIERE CONOSCIUTE

lingue	livello di conoscenza
Italiano	Madrelingua
Inglese	B2
Francese	A2

## PREMI, RICONOSCIMENTI E BORSE DI STUDIO

anno	Descrizione premio
2012/2013	Conferimento <u>borsa di studio</u> intitolata a “Franco Belli” (T9)
2015-2018	Vincitrice di una <u>borsa ministeriale</u> per l’attività di Dottorato presso l’Università degli studi di Milano-Bicocca (T30)
2017	<u>Premio “Best Young Researcher Communication”</u> al Congresso International Meeting on New Strategies in Bioremediation Processes BioRemid (Granada, Spagna) (T10)
2018	Vincitrice di una <u>borsa Erasmus+ Traineeship</u> per svolgere un periodo di 5 mesi durante il dottorato presso Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Germania) (T11)

## ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA

### Gennaio 2013 - Marzo 2014

*Dipartimento di Scienze Ambientali e Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, presso l’Università degli Studi di Milano-Bicocca (Docenti responsabili: Prof.ssa Maria Elena Collina e Dott.ssa Patrizia Di Gennaro - Tirocinio pre-laurea) (T2)*

Il periodo di formazione scientifica è iniziato durante il tirocinio pre-laurea magistrale. L’obiettivo del lavoro di tesi sperimentale era focalizzato sullo studio della degradazione di *n*-alcani e sulla caratterizzazione del pathway metabolico nel ceppo *Rhodococcus opacus* R7, noto per la sua capacità di degradare gli idrocarburi alifatici, aromatici e policiclici aromatici. Lo scopo è stato perseguito identificando i metaboliti intermedi prodotti derivanti dalla degradazione degli idrocarburi, ed utilizzando tecniche di biologia molecolare (clonaggio, estrazione acidi nucleici, amplificazione geni di interesse, espressione di proteine) e chimico-analitiche (estrazione liquido/liquido, estrazione solido/liquido, analisi cromatografiche in GC-MS). Le capacità metaboliche sono state valutate attraverso cinetiche di crescita e di degradazione del ceppo wild-type in presenza di diversi *n*-alcani e di alcuni intermedi metabolici identificati. Inoltre, è stata individuata e isolata la regione genomica coinvolta nella degradazione di idrocarburi alifatici a catena lineare e al fine di valutarne l’espressione, il cluster identificato è stato clonato e trasferito in un ceppo ospite. Il livello di espressione evidenziato nel ceppo ricombinante ha confermato l’attività funzionale del cluster genico identificato.

### Settembre 2014 - Febbraio 2015

*Istituto di Tecnologie Biomediche - Consiglio Nazionale delle Ricerche (ITB-CNR) (Responsabile: Dott. Luciano Milanesi - Stage retribuito) (T12)*

Il progetto “Bioinformatica applicata allo studio dei genomi batterici”, svolto durante lo stage presso l’ITB-CNR era focalizzato sull’analisi bioinformatica e funzionale di genomi batterici isolati e sequenziati da batteri appartenenti al genere *Rhodococcus*. L’obiettivo è stato perseguito attraverso l’analisi comparativa di differenti genomi per identificare le potenzialità metaboliche dei diversi ceppi, al fine di individuare alcune funzioni di interesse biotecnologico e biomedico. Tale esperienza ha permesso di migliorare le mie competenze nell’ambito della bioinformatica, utilizzando diversi software e tools per l’analisi di genomi e proteine (RAST, JGI, KEGG, UNIPROT, SWISS-PROT, PDB, PathwayTools, Modeller, Autodock, Pymol). [Pubblicazioni prodotte: P1 e P7]

### Marzo 2015 - Luglio 2015

*Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, presso l’Università degli Studi di Milano-Bicocca (Docente responsabile: Dott.ssa Patrizia Di Gennaro - Stage) (T29)*



Caratterizzazione funzionale dei cluster genici identificati attraverso le analisi genomiche di batteri appartenenti al genere *Rhodococcus*, mediante l'utilizzo di differenti tecniche molecolari (clonaggio, estrazione acidi nucleici, amplificazione geni di interesse, espressione di proteine). [Pubblicazioni prodotte: **P1, P7, P8, P9 e P10**]

## Novembre 2015 - Febbraio 2019

Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca (Docente responsabile: Dott.ssa Patrizia Di Gennaro - Dottorato) (**T3**)

Il progetto svolto durante il dottorato verteva su tematiche di microbiologia ambientale. L'obiettivo perseguito era quello di ottenere nuovi tools molecolari da ceppi del genere *Rhodococcus*, utili come marcatori per valutare la qualità dei suoli, mediante analisi dei pathway metabolici e dei cluster genici coinvolti nella degradazione dei contaminanti ambientali. I batteri appartenenti al genere *Rhodococcus*, infatti, hanno un ruolo importante nella degradazione dei composti più recalcitranti presenti nell'ambiente. Sono versatili ed ampiamente distribuiti in natura e degradano diversi composti organici, tra cui idrocarburi alifatici ed aromatici, eterociclici, nitrili, zolfo ed erbicidi. Inoltre, essi possono sopravvivere in presenza di composti tossici, carenza di carbonio, irradiazione UV e stress osmotico. Questa versatilità è correlata alla complessità dei loro genomi, i quali contengono molteplici geni catabolici, ridondanza genica e un sofisticato network regolatorio. In questo lavoro, l'attenzione è stata rivolta principalmente verso i genomi dei ceppi: *R. opacus* R7, *R. aetherivorans* BCP1 e *R. erythropolis* MI2. Un'analisi fenotipica (mediante phenotype microarray) ha permesso di valutare il potenziale metabolico e la risposta allo stress dei ceppi R7 e BCP1; sono stati testati diversi contaminanti (idrocarburi alifatici e cicloalcani, aromatici, policiclici aromatici, acidi naftenici ed altri acidi carbossilici) e varie condizioni di stress (alta osmolarità, differenti valori di pH, composti tossici, antibiotici). Un approccio genomico ha permesso di correlare le abilità metaboliche a determinanti genici, coinvolti nei diversi metabolismi e nella persistenza ambientale. In particolare, sono stati esaminati i pathway degradativi dell'*o*-xilene e degli acidi naftenici di *R. opacus* R7. Analisi bioinformatiche e molecolari hanno permesso di valutare il coinvolgimento di diversi geni nei pathway degradativi. R7 è in grado di degradare l'*o*-xilene inducendo la trascrizione dei geni *akb* (sistema diossigenasico) formando il diidrodiole. Tuttavia, la ridondanza di monossigenasi e idrossilasi (*prmA* and *pheA1A2A3*), ha suggerito l'attivazione di altri sistemi convergenti, strategia utilizzata dai rhodococchi per degradare composti recalcitranti e persistere in ambienti contaminati. I pathway degradativi degli acidi naftenici (NAs) non sono ancora noti ma sono state proposte due possibili vie: i) aromatizzazione dell'anello del cicloesano ii) attivazione come CoA tiostere. I risultati delle analisi di espressione (RT e RT-qPCR) hanno mostrato che R7 degrada l'acido cicloesanocarbossilico (CHCA), attraverso una cicloesano carbossilato-CoA ligasi (*aliA*). L'applicazione di questo lavoro è stata dimostrata in esperimenti di microcosmo simulando condizioni reali con sabbia bioaugmentata con R7. Le capacità dei batteri autoctoni e di R7 di degradare il CHCA sono state comparate e i risultati mostrano che R7 è in grado di degradare il contaminante più velocemente rispetto alla comunità microbica e che il suo contributo aumenta la velocità di degradazione del CHCA, seguita monitorando l'espressione del gene *aliA* mediante esperimenti di RT e RT-qPCR. [Pubblicazioni prodotte: **P2, P3, P4, P5, P6, P11, P12, P13, P14, P15, P16**]

## Aprile 2018 - Settembre 2018 (Attività di Ricerca all'Estero)

INSTITUT FÜR MOLEKULARE MIKROBIOLOGIE UND BIOTECHNOLOGIE presso Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Docente responsabile: Prof. Dr. Alexander Steinbüchel - Visiting PhD student) (**T11**)

Il periodo trascorso alla Westfälische Wilhelms-Universität Münster presso il laboratorio del Professor Alexander Steinbüchel, mi ha permesso di approfondire un aspetto biotecnologico del mio progetto di dottorato. L'obiettivo del progetto era focalizzato sulla generazione di mutanti di delezione del ceppo *Rhodococcus erythropolis* MI2 per i geni coinvolti nel pathway di degradazione del 4,4'- acido disolfuro ditiobutirrico (DTDB), un promettente substrato per la sintesi dei polioestere poiché il suo intermedio metabolico, acido 4-mercaptobutirrico, ne è un precursore. L'analisi del genoma del ceppo ha permesso l'identificazione dei geni di interesse; successivamente tecniche molecolari hanno permesso la generazione dei ceppi mutanti di interesse, utili per validare il coinvolgimento dei geni testati nella degradazione del DTDB (valutato mediante cinetiche di crescita). [Pubblicazione prodotta: **P6**]

## Aprile 2019 - Gennaio 2020

Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca (Docente responsabile: Dott.ssa Patrizia Di Gennaro - Assegnista di ricerca) (**T20**)

La mia attività di assegnista di ricerca ha riguardato in particolar modo due progetti: un progetto di microbiologia alimentare (FoodNet) e un progetto avente risvolti sia ambientali che biotecnologici.

FoodNet (Food Social Sensor Network) - Project Funding: Regione Lombardia

L'obiettivo di questo progetto, tutt'ora in corso di svolgimento, riguarda lo sviluppo di una piattaforma efficiente per la realizzazione di cibi funzionali. In particolare, mi sono occupata dello studio e della caratterizzazione di estratti vegetali e fungini, e della loro interazione con ceppi probiotici selezionati per valutarne i potenziali effetti prebiotici. Inoltre, in questo periodo mi sono occupata della messa a punto di un metodo estrattivo dei metaboliti intermedi prodotti sia da batteri selezionati cresciuti in presenza degli estratti vegetali e fungini, sia da una reale comunità microbica intestinale utilizzando come campione di partenza matrice fecale. I metaboliti estratti sono stati analizzati



mediante analisi cromatografiche in GC-MS.

## Produzione e isolamento di biosurfattanti

L'obiettivo di questo progetto riguarda la produzione, l'isolamento e la caratterizzazione di biosurfattanti da un ceppo isolato dall'ambiente (*R. opacus* R7). Il ceppo appartiene al genere *Rhodococcus*, genere noto per la produzione di tensioattivi, generalmente utili per l'*uptake* dall'ambiente di composti recalcitranti utilizzati come fonte di carbonio ed energia. In particolare, in questo progetto il fine ultimo era l'isolamento e la caratterizzazione di un composto avente attività biosurfattante ed un potenziale applicativo nell'industria e biomedico. Ad oggi è stato possibile ottimizzare sia il metodo produttivo che quello estrattivo. Inoltre, le prime indagini di tipo chimico hanno rivelato la possibile natura lipopeptidica della molecola di interesse, la quale possiede inoltre attività antimicrobica contro batteri potenzialmente patogeni, quali *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*.

## ATTIVITÀ PROGETTUALE

Anno	Progetto
2014-2020	NATURHA - Natural Actives & Technologies Under Research for Healthy Aging (Regione Lombardia)
2019-2020	FOODNET - Food Social Sensor network (Regione Lombardia)

## CONGRESSI, CONVEGNI E SEMINARI

Data	Titolo	Sede
3-5 Giugno 2015	12th BITS Annual Meeting (T25)	Milano
9-10 Marzo 2017	International Meeting on New Strategies in Bioremediation Processes (BioRemid) (T26)	Granada (Spagna)
17-20 Settembre 2017	XXXII SIMGBM Congress (T27)	Palermo
19-22 Giugno 2019	XXXIII SIMGBM Congress (T28)	Firenze
6 Ottobre 2015	Seminario "Piccoli genomi" (T5) (Organizzato da BMR genomics)	Milano
13 Aprile 2015	Seminario "Prevenire i tumori della pelle" (Organizzato dal CNR e IEO) (T4)	Milano

## PUBBLICAZIONI

Articoli su riviste	
<b>P1.</b>	Orro A, Cappelletti M, D'Ursi P, Milanese L, Di Canito A, Zampolli J, Collina E, Decorosi F, Viti C, Fedi S, Presentato A, Zannoni D, Di Gennaro P (2015) Genome and phenotype microarray analyses of <i>Rhodococcus</i> sp. BCP1 and <i>Rhodococcus opacus</i> R7: genetic determinants and metabolic abilities with environmental relevance. PLoS ONE 10(10):e0139467. doi:10.1371/journal.pone.0139467.
<b>P2.</b>	Cappelletti M, Fedi S, Zampolli J, Di Canito A, D'Ursi P, Orro A, Viti C, Milanese L, Zannoni D, Di Gennaro P (2016) Phenotype Microarray analysis to unravel genetic determinants involved in stress response by <i>Rhodococcus aetherivorans</i> BCP1 and <i>R. opacus</i> R7. Research in Microbiology. 167: 766-773. https://doi.org/10.1016/j.resmic.2016.06.008.
<b>P3.</b>	Di Canito A, Zampolli J, Orro A, D'Ursi P, Milanese L, Sello G, Steinbüchel A and Di Gennaro P (2018) Genome-based analysis for the identification of genes involved in <i>o</i> -xylene degradation in <i>Rhodococcus opacus</i> R7. BMC Genomics. https://doi.org/10.1186/s12864-018-4965-6.



**P4.** Zampolli J, Zeaiter Z, Di Canito A and Di Gennaro P (2018) Genome analysis and -omics approaches provide new insights into the biodegradation potential of *Rhodococcus*. Review. Applied Microbiology and Biotechnology. <https://doi.org/10.1007/s00253-018-9539-7>.

**P5.** Zampolli J, Di Canito A, Capelletti M, Collina E, Lasagni M, Di Gennaro P (2019) Biodegradation of naphthenic acids: identification of *Rhodococcus opacus* R7 genes as molecular markers for environmental monitoring and their application in slurry microcosms. Applied Microbiology and Biotechnology. Under revision.

## Atti di convegni

**P7.** P D'Ursi, A Di Canito, M Uggeri, J Zampolli, P Di Gennaro, L Milanese, A Orro. Study of the molecular mechanisms of the *o*-xylene monooxygenase in *Rhodococcus opacus* R7. 12th BITS Annual Meeting - Milano, 3-5 Giugno 2015. Pag. 126-127.

**P8.** M Cappelletti, J Zampolli, E Collina, A Di Canito, A Orro, P D'Ursi, L Milanese, F Decorosi, C Viti, S Fedi, A Presentato, D Zannoni e P Di Gennaro. Genome and Phenotype Microarray analyses of two *Rhodococcus* strains with environmental and industrial relevance. 3rd Florence Conference on Phenotype MicroArray Analysis of Cells - Firenze, 10-12 Settembre 2015. Pag. 28.

**P9.** M Cappelletti, J Zampolli, E Collina, A Di Canito, A Orro, P D'Ursi, L Milanese, F Decorosi, C Viti, S Fedi, A Presentato, D Zannoni e P Di Gennaro. Genome analysis and Phenotype Microarray of two *Rhodococcus* strains with environmental and industrial relevance. XXXI SIMGBM Congress - Ravenna, 23-26 Settembre 2015. Pag. 34.

**P10.** A Di Canito, J Zampolli, P Di Gennaro, P D'Ursi, L Milanese, A Orro. Molecular mechanisms of *o*-xylene degradation in *Rhodococcus opacus* R7. XXXI SIMGBM Congress - Ravenna, 23-26 Settembre 2015. Pag. 55.

**P11.** A Di Canito, J Zampolli, M Cappelletti, A Orro, P D'Ursi, L Milanese, P Di Gennaro. Development of new molecular tools from *Rhodococcus* strains to evaluate soil quality and to enhance microbial degradation in soil bioremediation. International Meeting on New Strategies in Bioremediation Processes, BioRemid - Granada, 9-10 Marzo 2017. Pag. 46. [VINCITRICE DEL PREMIO: "BEST YOUNG RESEARCHER COMMUNICATION"]

**P12.** A Di Canito, J Zampolli, P D'Ursi, A Orro, L Milanese, P Di Gennaro. Genome analysis of *Rhodococcus opacus* R7 strain unravel genetic determinants involved in its environmental persistence. XXXII SIMGBM Congress - Palermo, 17-20 Settembre 2017. Pag. 46-47.

**P13.** J Zampolli, A Di Canito, E Collina, P Di Gennaro. Gene redundancy for *o*-xylene degradation in *Rhodococcus opacus* R7. XXXII SIMGBM Congress - Palermo, 17-20 Settembre 2017. Pag. 78-79.

**P14.** A Di Canito, J Zampolli, A Manconi, L Milanese, A Orro, P Di Gennaro. Transcriptomic analysis of *Rhodococcus opacus* R7 grown on *o*-xylene by RNA-seq. XXXIII SIMGBM Congress - Firenze, 19-22 Giugno 2019. Pag. 53-54.

**P15.** J Zampolli, A Di Canito, E Collina, M Cappelletti, P Di Gennaro. Genome analysis of *Rhodococcus opacus* R7 for the identification of genes involved in selected naphthenic acid degradation and their application in microcosm experiments. XXXIII SIMGBM Congress - Firenze, 19-22 Giugno 2019. Pag. 84.

**P16.** J Zampolli, A Di Canito, P Di Gennaro, E Collina, M Lasagni. Biodegradation of naphthenic acids: identification of *Rhodococcus opacus* R7 genes as molecular markers for environmental monitoring and their application in slurry microcosms. Congresso Nazionale della Divisione di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali della Società Chimica Italiana - Urbino, 24-27 Giugno 2019.





<b>P6.</b> <u>Di Canito A (2019). Genomic and functional analysis of <i>Rhodococcus</i> strains to identify genes and degradative functions for soil quality evaluation. (Tesi di dottorato, Università degli Studi di Milano-Bicocca, 2019). BIO/19 - MICROBIOLOGIA GENERALE. <a href="http://hdl.handle.net/10281/241307">http://hdl.handle.net/10281/241307</a>.</u>
<b>T12.</b> <u>Visiting PhD student</u> presso INSTITUT FÜR MOLEKULARE MIKROBIOLOGIE UND BIOTECHNOLOGIE presso Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Docente responsabile: Prof. Dr. Alexander Steinbüchel)
<b>T12.</b> <u>Stage di formazione retribuito</u> nell'ambito del progetto "InterOmics", svolto presso l'Istituto di Tecnologie Biomediche del CNR. Progetto dal titolo: "Bioinformatica applicata allo studio dei genomi batterici". (2014)
<b>T13.</b> <u>Incarico prestazione collaborazione occasionale:</u> intervento nell'ambito del progetto science corner sul tema "organismi piccolissimi che dividono con noi il cibo: nemici e amici"- EXPO 2015 - Milano, 29 Maggio 2015 - Responsabile: Prof.ssa Annastella Gambini
<b>T14.</b> <u>Correlatrice tesi Laurea Magistrale</u> studentessa del corso di laurea in Biologia Federica Spatola a.a. 2016-2017
<b>T15.</b> <u>Incarico prestazione collaborazione occasionale:</u> supporto alle attività di laboratorio di Microbiologia e Biologia Molecolare afferenti al Piano Lauree Scientifiche (PLS) - Giugno 2017 (Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca)
<b>T16.</b> <u>Incarico prestazione collaborazione occasionale:</u> supporto alle attività di laboratorio di Microbiologia e Biologia Molecolare afferenti al Piano Lauree Scientifiche (PLS) - Settembre 2017 (Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca)
<b>T17.</b> <u>Professore a contratto</u> a.a. 2017-2018 per lo svolgimento dell'attività didattica integrativa: Laboratorio di Microbiologia, Corso di Laurea in Scienze Biologiche (Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca)
<b>T18.</b> <u>Professore a contratto</u> a.a. 2018-2019 per lo svolgimento dell'attività didattica integrativa: Laboratorio di Microbiologia, Corso di Laurea in Scienze Biologiche (Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca)
<b>T19.</b> <u>Professore a contratto</u> a.a. 2018-2019 per lo svolgimento dell'attività didattica integrativa: Laboratorio di Microbiologia, Corso di Laurea in Scienze Biologiche (Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca)
<b>T20.</b> <u>Assegno di ricerca di Tipo B</u> nell'ambito del progetto di ricerca FOODNET, dal titolo "Valutazione dell'attività di composti prebiotici su batteri probiotici per l'effetto benefico sull'ospite", della durata di 12 mesi
<b>T21.</b> <u>Incarico lavoro autonomo occasionale</u> nell'ambito del progetto dal titolo "Attività di laboratorio di Microbiologia e Biologia Molecolare afferenti al Piano Lauree Scientifiche (PLS) - Giugno 2019 (Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca)
<b>T22.</b> <u>Professore a contratto</u> a.a. 2019-2020 per lo svolgimento dell'attività didattica integrativa: Laboratorio di Microbiologia, Corso di Laurea in Scienze Biologiche (Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca)
<b>T23.</b> <u>Professore a contratto</u> a.a. 2019-2020 per lo svolgimento dell'attività didattica integrativa: Laboratorio di Microbiologia, Corso di Laurea in Scienze Biologiche (Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze, Università di Milano-Bicocca)
<b>T29.</b> <u>Stage formativo</u> presso il laboratorio di Microbiologia del Dipartimento di Biotecnologie e Bioscienze presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca (Responsabile: Dott.ssa Patrizia Di Gennaro) (2015)



## Competenze professionali:

- Microbiologia Ambientale e Alimentare (isolamento di batteri da differenti ambienti, identificazione e tipizzazione fenotipica e genotipica, analisi genomiche per la valutazione delle capacità metaboliche e lo studio dei meccanismi molecolari in risposta allo stress; utilizzo di batteri aerobi ed anaerobi, probiotici e patogeni (*E. coli* and *S. aureus*))
- Biologia molecolare (clonaggio, knock-out di geni, estrazione DNA e RNA)
- Biotecnologie microbiche
- Biochimica (caratterizzazione di estratti vegetali e fungini)
- Chimica analitica (tecniche cromatografiche di base, GC-MS, estrazione di metaboliti)
- Bioinformatica per analisi di genomi e proteine (RAST, JGI, KEGG, UNIPROT, SWISS-PROT, PDB, PathwayTools, Modeller, Autodock, Pymol)
- Informatica (Pacchetto Office, Internet browsers, Photoshop (livello base), Autocad (livello base), Linux (livello base), R (livello base))

Le dichiarazioni rese nel presente curriculum sono da ritenersi rilasciate ai sensi degli artt. 46 e 47 del DPR n. 445/2000.

Il presente curriculum, non contiene dati sensibili e dati giudiziari di cui all'art. 4, comma 1, lettere d) ed e) del D.Lgs. 30.6.2003 n. 196.

Luogo e data: Milano, 07/01/2020

FIRMA Alessandra Di Paolo