

COGNOME E NOME DOCENTE/I: **ZANNONI Davide ñ FEDI Stefano**

INSEGNAMENTO/I: Microbiologia e Virologia molecolare ñ con Laboratorio

ARGOMENTO 1: Studio della biodegradazione aerobica di sostanze organiche inquinanti in *Rhodococcus* sp.

Cepi batterici del genere *Rhodococcus* sono in grado di degradare diversi composti organici recalcitranti e di rilevante impatto ambientale che sono presenti in falde contaminate, in acque reflue derivanti da processi industriali oppure, accumulati in sedimenti fluviali e marini. I processi degradativi possono coinvolgere sia meccanismi diretti, attraverso l'utilizzo delle sostanze organiche come fonti di carbonio e di energia, sia processi di tipo co-metabolico, che sfruttano cioè il metabolismo batterico attivo nella degradazione di un substrato primario (es. metano, butano) e che può essere anche utilizzato nella degradazione del composto inquinante (substrato co-metabolizzato). Il progetto di tesi prevede di studiare processi di degradazione e bio-conversione di n-alcane e acidi naftenici utilizzando ceppi batterici di *Rhodococcus*. In particolare, lo studio prevede lo sviluppo di sistemi di trasformazione di ceppi di *Rhodococcus*, over-espressione di geni che codificano per alcane monossigenasi in ceppi di *Rhodococcus* e in sistemi eterologhi e analisi della loro regolazione.

SEDE DELL'INTERNATO: Laboratorio di Microbiologia Generale, Dipartimento FaBit, Sede di via Irnerio 42, Bologna

PERIODO: Febbraio 2018-Marzo 2019

Docente di riferimento: Dr Martina Cappelletti 1 posto

Pseudomonas pseudoalcaligenes KF707 è in grado di utilizzare il bifenile come unica fonte di carbonio ed energia e, mediante un processo co-metabolico aerobio degradare numerosi congeneri di policloro bifenile (PCB). Inoltre questo ceppo batterico presenta una elevata resistenza a numerosi metalli pesanti e mostra una risposta chemiotattica positiva verso alcuni contaminanti ambientali che ne favoriscono la capacità di aggregarsi in una matrice polimerica extracellulare ed aderire a superfici solide per formare biofilms. Il genoma del microrganismo è stato recentemente sequenziato dal nostro laboratorio e questo permetterà di studiare in dettaglio le proprietà genetiche e metaboliche del microrganismo. Il progetto di tesi si incentra sullo studio di alcuni geni coinvolti nei meccanismi di risposta stringente (*relA* e *spoT*) indispensabili per la sintesi della guanosina penta e tetra fosfato ppGpp/pppGpp) del loro ruolo nei sistemi di regolazione delle vie di degradazione di composti aromatici tra cui l'acido benzoico gli acidi cloro benzoici nonché nel sistema di regolazione del processo chemiotattico.

Inoltre, l'analisi della catena respiratoria di KF707 durante la crescita del microrganismo con fonti di carbonio aromatiche (fenolo, bifenile, acido benzoico), indicano che la sintesi di alcune ossidasi terminali è modulata dalla fonte di carbonio di crescita. Il progetto di ricerca prevede l'approfondimento dello studio dei meccanismi molecolari che regolano a livello di trascrizione e traduzione la sintesi delle ossidasi terminali alternative in KF707 in colture cresciute in forma planctonica e come biofilm.

1 posto

SEDE DELL'INTERNATO: Laboratorio di Microbiologia Generale, Dipartimento FaBit, Sede di via Irnerio 42, Bologna

PERIODO: Inizio internato di tesi magistrale: Gennaio/Febbraio 2018

termine Marzo 2019

INSEGNAMENTO/I: Microbiologia e Virologia molecolare ñ con Laboratorio

ARGOMENTO: Produzione di nanoparticelle di tellurio nei batteri fotosintetici

Il tellurio appartiene al gruppo 16 della tavola periodica. Le sue forme ossi-anioniche, in particolare il tellurito (TeIV), sono particolarmente tossiche e causano gravi problemi ambientali in terreni e acque contaminate a seguito di attività industriali ed estrattive. Recentemente abbiamo mostrato che colture fotosintetiche della specie *Rhodobacter capsulatus* sono in grado di produrre, in presenza di tellurito e del mediatore redox lawsone (2-hydroxy-1,4-naphtoquinone), nanoparticelle di tellurio elementare (TeNP) che si accumulano all'esterno delle cellule. La dimensione delle TeNP e la loro cinetica di formazione possono essere controllate variando i parametri di incubazione e di crescita.

Il progetto di tesi magistrale proposto prevede lo studio del meccanismo di formazione delle TeNP e si sviluppa in collaborazione con l'Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati del CNR di Bologna.

1 posto

SEDE DELL'INTERNATO: Laboratorio di Microbiologia Generale, Dipartimento FaBit, Sede di via Imerio 42, Bologna

PERIODO: Febbraio 2018-Marzo 2019

Docente di riferimento: Dr Roberto Borghese