



**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE- IIS  
LICEO- IPSIA- ITT- ITC- ITI  
AMANTEA**



**BIORISANAMENTO TRAMITE BATTERI MANGIA-  
PETROLIO**

**A CURA DELLE CLASSI QUINTE  
ARTICOLAZIONE  
BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI**

## OBIETTIVO DELL'ESPERIMENTO:

attraverso la ricerca, modificare i parametri che determinano le condizioni ottimali per la conversione del petrolio in elementi solubili in acqua.



- Per **biorisanamento** ( bioremediation) si intende qualsiasi processo usato per risanare l'ambiente, assorbendo, distruggendo, neutralizzando o rendendo inoffensivi gli inquinanti, oppure riducendo gli stessi a livelli accettabili.
- Un esempio è rappresentato dall'impiego di batteri per degradare sostanze pericolose (come il petrolio) nei loro componenti di base atossici.
- Tali batteri vengono chiamati OEM ( Oil-Eating Microbes). Essi sono in grado di utilizzare come loro nutrimento gli oli presenti nell'ambiente.
- Per sopravvivere, i batteri OEM hanno bisogno di aria, acqua e di una fonte di sostanze nutritive, come l'olio.

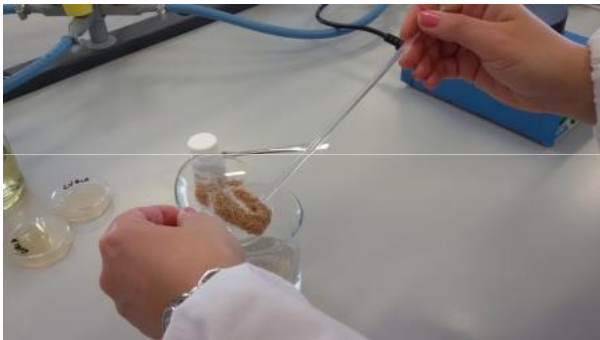
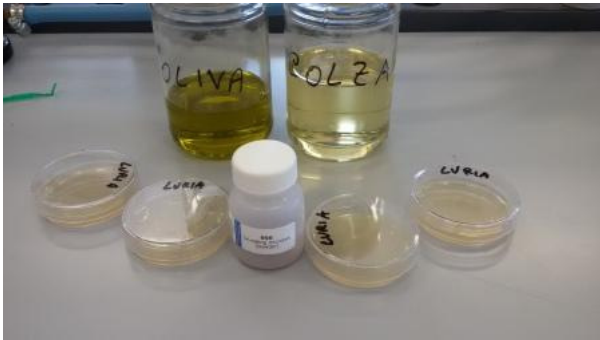
Gli alunni delle classi V<sup>A</sup> e V<sup>B</sup> Articolazione - Biotecnologie Ambientali- hanno eseguito , partendo da zero, una procedura sperimentale, creando una brodocoltura con batteri oleofili.

Hanno modificato parametri ambientali come Ph, temperatura e presenza di ossigeno per determinare quali fossero le condizioni migliori perché gli OEM si moltiplicassero e risultassero più efficaci nella loro azione di degradazione.

Il biorisanamento tramite i batteri è un obiettivo a livello nazionale per il ripristino e il risanamento di terreni e specchi d'acqua inquinati.

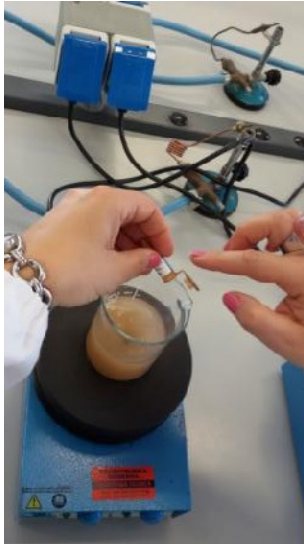
I batteri mangia-petrolio spesso sono isolati dal loro ambiente naturale o vengono modificati affinché possano degradare efficacemente il petrolio e convertirlo in composti organici innocui.

## FASI DELL'ESPERIMENTO

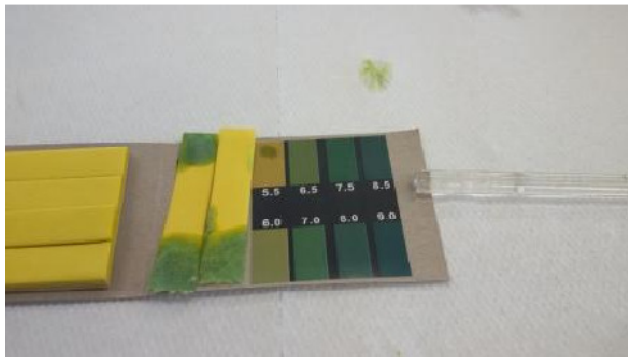


Preparazione della coltura di cellule





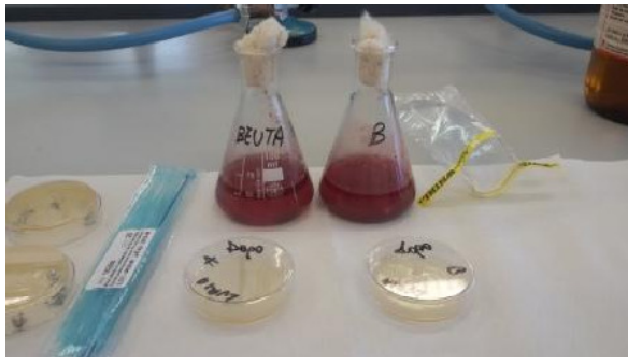
La coltura si porta su una piastra di agitazione e si lasciano crescere le cellule per una notte. Quando la sospensione diviene lattiginosa la coltura è pronta per l'esperienza. Si aggiunge del Tetrizolio per evidenziare la crescita e la moltiplicazione microbica.



Aggiungendo HCl e NaOH modifichiamo il Ph della sospensione ,che controlliamo con la cartina indicatrice. La prima beuta avrà Ph 6,5 mentre la seconda Ph7,5.



Aggiungiamo olio di oliva nella beuta A e olio di colza nella beuta B.



La temperatura della coltura viene modificata; si sceglie di incubare a 37°C entrambe le brodocolture.

Si semina, per disseminazione in superficie, in Lauria Broth , le due sospensioni.

Dallo sviluppo delle colonie microbiche , si capirà quale olio presenta i migliori nutrienti idonei alla vita batterica.



Si aggiunge ora un olio minerale ( tale idrocarburo sostituisce il petrolio nella ricerca).  
Quale sarà la sospensione più efficace nel produrre degradazione di questo idrocarburo?  
Appare evidente che la **sospensione A** si presenta nettamente più chiara della B; ciò sta ad indicare che la variazione del Ph ha positivamente influito sulla crescita microbica e che i batteri sviluppatasi sono risultati più attivi nell'attacco all'idrocarburo impiegato.

## Perché il biorisanamento è necessario?

Lo sversamento accidentale o colposo di idrocarburi nelle matrici ambientali causa forti impatti, soprattutto nel suolo, sottosuolo e nelle acque superficiali e sotterranee.

La contaminazione può derivare dalla fuoriuscita di serbatoi sotterranei di stoccaggio, dalle raffinerie petrolifere e dall'immagazzinamento effettuato in modo non corretto, dagli oleodotti rotti, da fuoriuscite di impianti chimici e dai processi di trasporto o di rifornimento dei mezzi (sia terrestri che navali).

Molti idrocarburi si sciolgono lentamente in acqua; altri, come il benzene, sono maggiormente solubili ma risultano tossici per gli organismi viventi.

Gli idrocarburi aromatici possono attaccare le membrane che avvolgono le cellule, compromettendo così le loro normali funzionalità.

Fortunatamente, i batteri e altri microrganismi presenti in natura riescono a nutrirsi di tali composti, ricavando dal petrolio sia energia che materiali per la costruzione dei tessuti.



La “bioremediation” viene impiegata sia per decontaminare il suolo e il sottosuolo, sia per decontaminare le acque superficiali e di falda.

Gli OEM vengono impiegati perché sono presenti in qualsiasi condizione ambientale.

Il metabolismo di questi organismi elementari (unicellulari) è molto semplice: assimilano nutrienti (substrato) attraverso la membrana cellulare ed elaborano i nutrienti al proprio interno per ricavarne energia e con questa fabbricare altro materiale cellulare.

Le classi V<sup>A</sup> e V<sup>B</sup> ITT Biotecnologie Ambientali

Le Docenti: Donato M. Ketty – Feraca Liliana