



Biorisanamento di una falda contaminata da solventi clorurati: caratterizzazione e ruolo delle popolazioni microbiche coinvolte tramite metodi di NGS

Biosearch Ambiente

Patrizia Pretto

Roberto Ricci

Joint Research Center_ Ispra

Teresa Lettieri



Biorisanamento



+ MISCELE BILANCIATE
NUTRIENTI

INQUINANTI

**SOSTANZE
NON
TOSSICHE**



Vie metaboliche per degradazione dei solventi clorurati

Anaerobica

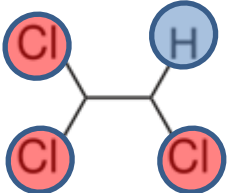
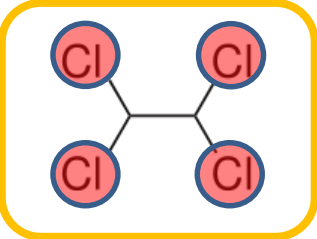
- Declorinazione Riduttiva → Sostituzione di Cl con H
- Ossidazione VC e DCE → Ossidazione a CO₂

Aerobica

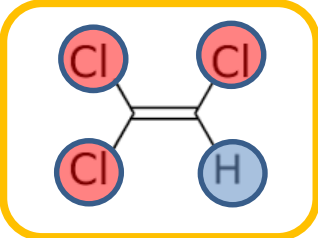
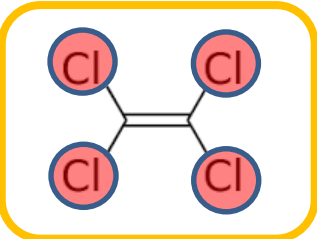
- Cometabolismo ossidativo → Ossidazione tramite enzima ossigenasi e microrganismi diversi
- Ossidazione di VC e cDCE → Ossidazione a CO₂



Solventi clorurati presenti: cloro-etani e cloro-eten

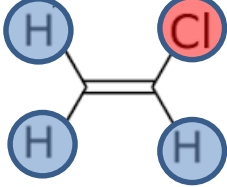
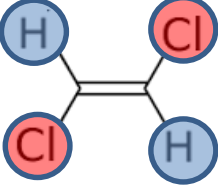
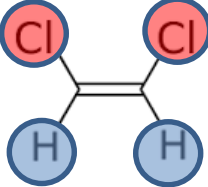


TECA; 1,1,2 TCA



PCE; TCE

cDCE; tDCE; VC





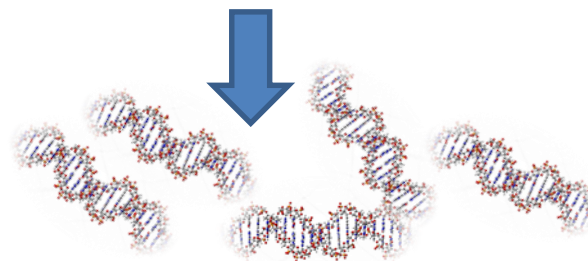
Studio comunità microbica tramite NGS (Next Generation Sequencing)

Metodo coltura indipendente

Campionamento
acqua di falda



Estrazione DNA

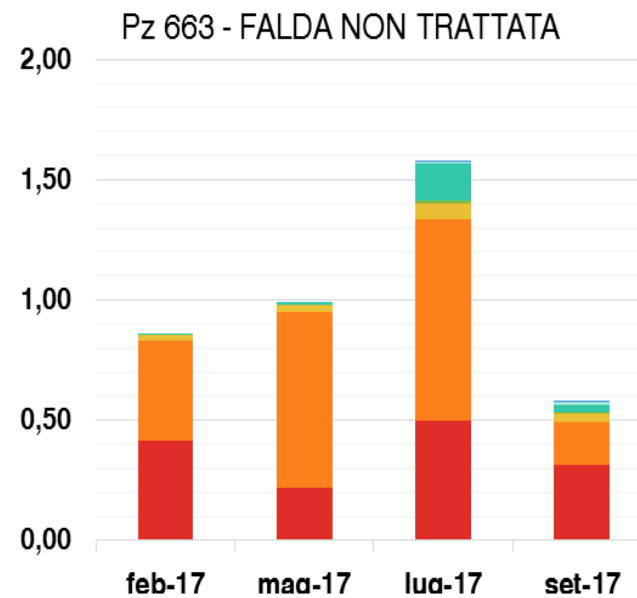
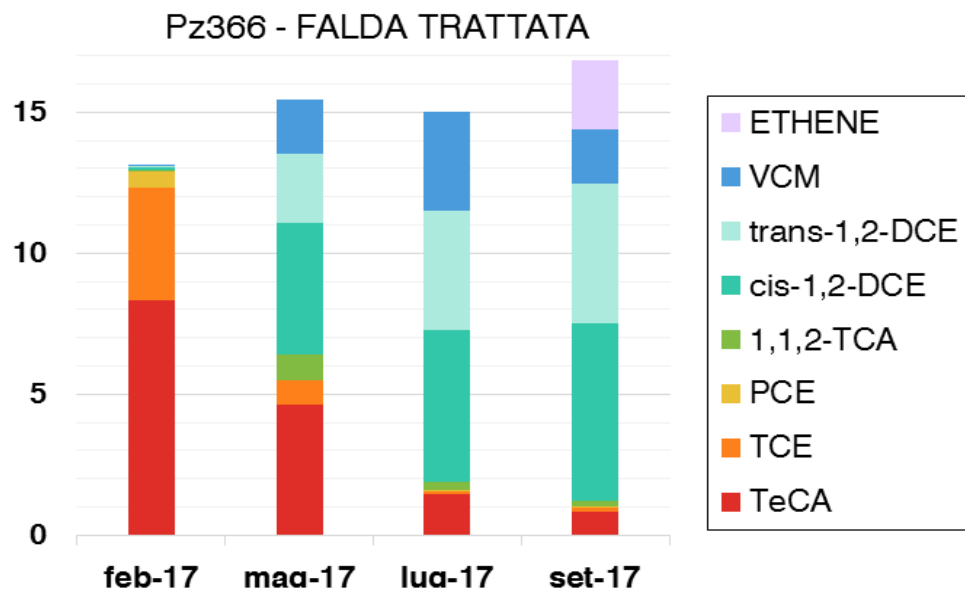


Composizione
comunità microbica

Sequenziamento
NGS



Concentrazione (μM) dei contaminanti





Falda Trattata

- Forte riduzione della biodiversità
- Dehalococcoides > 70% delle specie trovate

Falda Non Trattata

- Biodiversità molto maggiore
- Dehalococcoides quasi assente

Geobacter

Methanosarcina

Dehalococcoides



Taxonomy	Kingdom	Non Tratt. %	Tratt. %
Dehalococcoides mccartyi	Bacteria	0,01	87,27
Methanosarcina barkeri	Archaea	0,00	0,60
Methanospaerula palustris	Archaea	0,00	0,29
Dehalobacter restrictus	Bacteria	0,00	0,28
Dehalogenimonas sp. WBC-2	Bacteria	0,00	0,17
Desulfosporosinus sp. OT	Bacteria	0,00	0,14
Geobacter uraniireducens	Bacteria	0,00	0,13
Geobacter lovleyi	Bacteria	0,00	0,12
Tolomonas auensis	Bacteria	0,00	0,12
Methanosarcina vacuolata	Archaea	0,00	0,10
Geobacter bremensis	Bacteria	0,00	0,10
Methanosarcina sp. Kolksee	Archaea	0,00	0,10
Geobacter bemidjensis	Bacteria	0,00	0,10
Desulfobulbus sp. Tol-SR	Bacteria	0,00	0,10
Geobacter sp. M21	Bacteria	0,00	0,08
Sulfurospirillum sp. UCH001	Bacteria	0,01	0,04
Sulfurospirillum arsenophilum	Bacteria	0,00	0,04
Sulfurospirillum multivorans	Bacteria	0,00	0,02
Pseudomonas aeruginosa	Bacteria	0,42	0,00
Burkholderia vietnamiensis	Bacteria	0,11	0,00
Ralstonia pickettii	Bacteria	0,04	0,00
Cupriavidus necator	Bacteria	0,03	0,00
Methylococcus capsulatus	Bacteria	0,02	0,00
Nocardioides sp. CF8	Bacteria	0,01	0,00

Falda trattata

- Dealogenzione anaerobica riduttiva è la maggiore via di degradazione

Falda non trattata

- Bassa percentuale di specie in grado potenzialmente di effettuare degradazione aerobica



Conclusioni

- **FALDA TRATTATA:**

- Stimolazione della degradazione di TeCA, PCE e TCE
- Diminuzione in biodiversità
- Aumento notevole della popolazione di Dehalococcoides e di altre specie coinvolte nella degradazione riduttiva

- **FALDA NON TRATTATA:**

- Non c'è degradazione evidente
- Biodiversità maggiore
- Presenza di specie potenzialmente in grado di compiere degradazione aerobica



Grazie per l'attenzione

info@biosearchambiente.it

WWW.BIOSEARCHAMBIENTE.IT