



ANCHE I PICCOLI POSSONO FARE GRANDI  
COSE... PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE  
DELL'APPLICAZIONE DEI MICRORGANISMI LIFE  
BIOREST SU LARGA SCALA

---

*Fabrizio Beltrametti*  
CEO, Actygea Srl

*Fondazione Golinelli, 25 Ottobre 2017*  
*Attività di laboratorio sulla bioremediation per insegnanti*



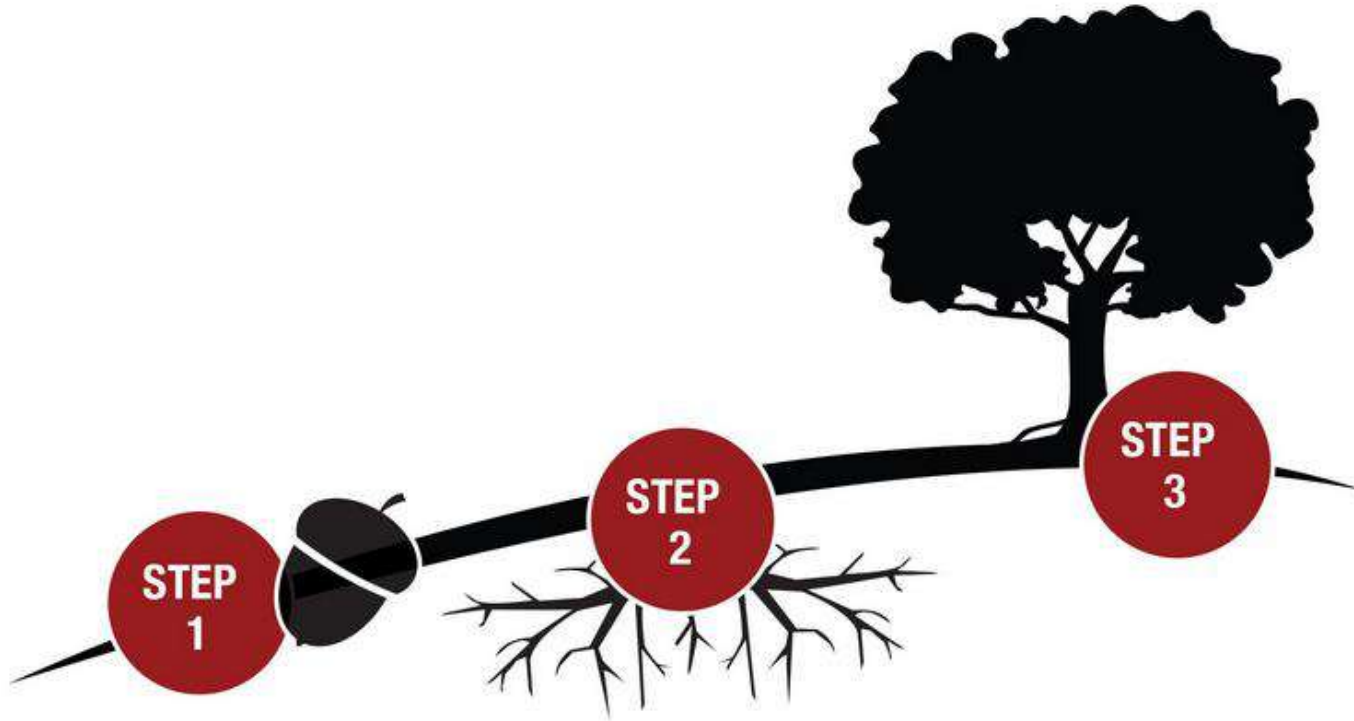
LIFE15  
ENV/IT/000396

# ACTYGEA

- Actygea è una CRO (Contract Research Organization) con attività nei settori della microbiologia, della chimica sintetica e semi-sintetica
- Fondata nel 2007, completamente privata
- Team di persone di maturata esperienza accademica ed industriale: *Università di Milano (I), Helmholtz Centre for Infection Research (D), Lepetit Research Center, Dow Chemical, MMDow, HMR, Vicuron Pharmaceuticals, Chorusis*



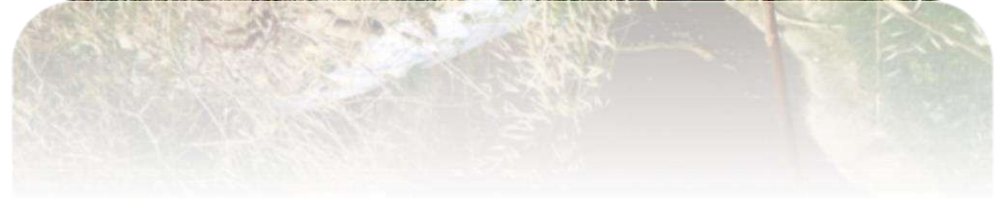
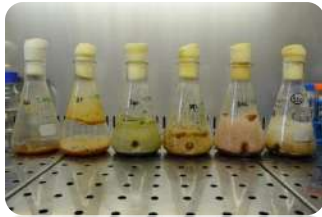
# Il progetto Life Bioest



# Rimozione di inquinanti su larga scala: problema...



# Progettazione dell'applicazione su larga scala: problema...



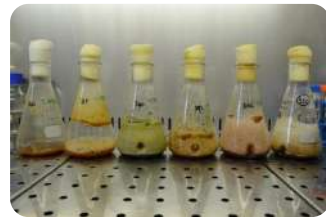
# Progettazione dell'applicazione su larga scala

- Far funzionare le nostre piccole macchine in maniera adeguata

## **Biostimolazione**

- Aumentare il numero delle macchine in modo da rendere più veloce il processo di recupero del suolo

## **Bioaugmentazione**



# Progettazione dell'applicazione su larga scala: come?

**Biostimolazione:** aggiunta di nutrienti al terreno per consentire ai microrganismi di esprimere al meglio le loro potenzialità degradative



# Realizzazione dell'applicazione su larga scala: Biostimolazione

- Terreni industriali atti a favorire un metabolismo ottimale per ogni applicazione
- Fornendo ai microrganismi un nutrimento adeguato si aumenta la loro performance





# Realizzazione dell'applicazione su larga scala: Biostimolazione

- Quali sono le quantità in gioco e come si dispensano: 0,1-1% del peso del terreno da trattare, mescolati meccanicamente o dispensati in forma liquida



# Progettazione dell'applicazione su larga scala: come?

**Bioaugmentazione:** aggiunta di microrganismi al terreno per aumentare la velocità di degradazione degli inquinanti



# Bioaugmentazione per il SIN di Fidenza: con chi si fa e per produrre cosa?

Microrganismi isolati dal terreno di Fidenza,  
che crescano su substrati convenienti, che non  
siano patogeni, che conservino la capacità di  
degradare idrocarburi

Commodities: sono prodotti a basso costo e  
necessari in grandi quantità



# Realizzazione dell'applicazione su larga scala: Bioaugmentazione

- Terreni industriali atti a favorire una crescita ottimale
- Fornendo ai microrganismi un nutrimento adeguato si aumenta la loro performance

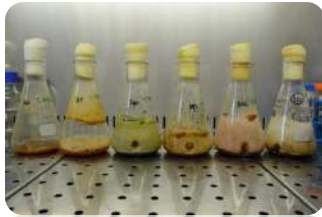


# Progettazione dell'applicazione su larga scala: Bioaugmentazione

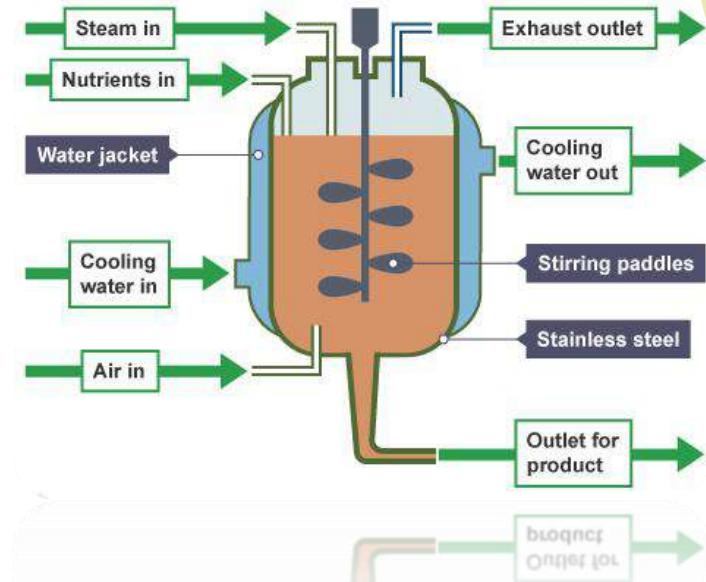
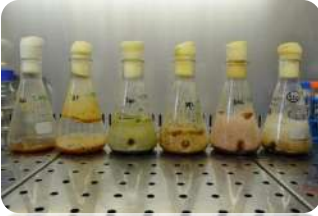
coltivazione e ri-immissione in fase  
sperimentale



# Realizzazione dell'applicazione su larga scala...



# Realizzazione dell'applicazione su larga scala: Scaling up



# Scaling up industriale nella Microbiologia: perché si fa?

Capacità di fornire velocemente prodotti ad un  
costo competitivo

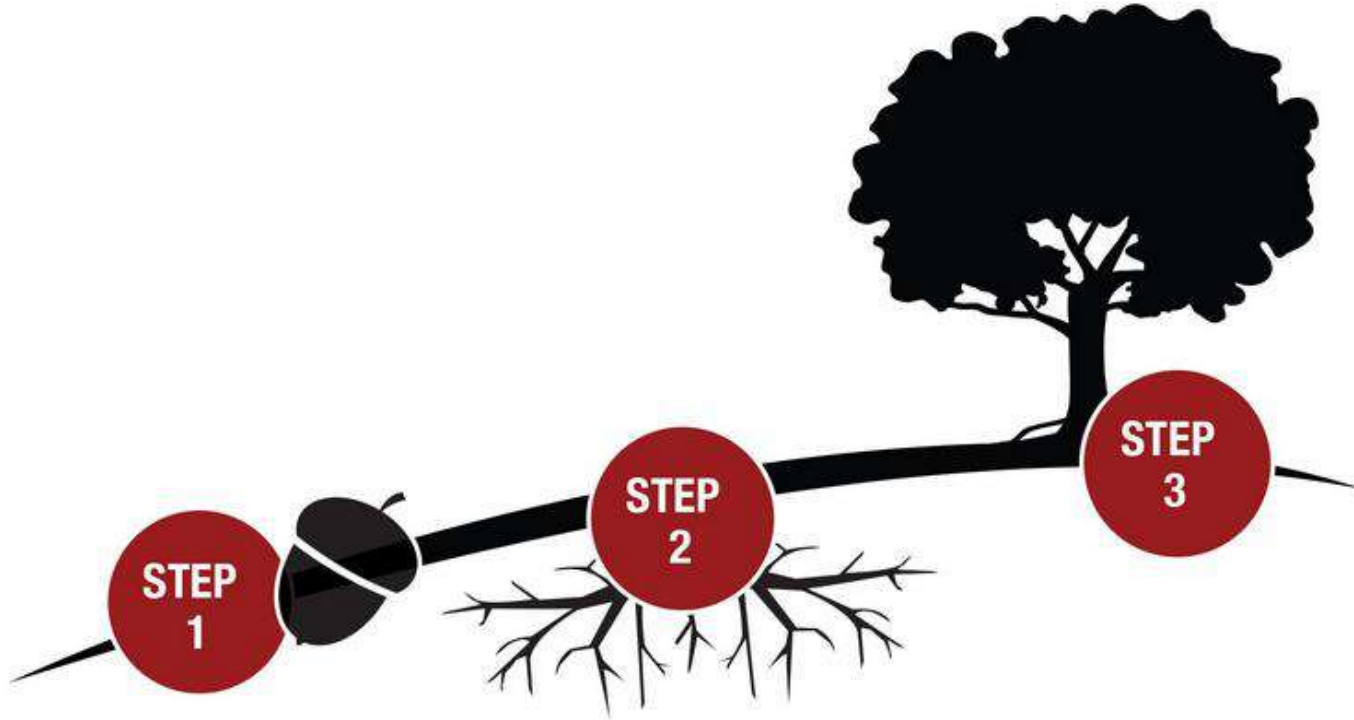




# Scaling up industriale nel SIN di Fidenza: cosa implica?



# Conclusioni: Il progetto Life Bioest



## *Domande e risposte*



# Bioremediation: due esempi eclatanti

- Bioremediation was one of the tools used to help clean up the *Exxon Valdez oil spill that occurred on March 24, 1989 when the Exxon Valdez oil tanker hit a reef, spilling 260,000 to 750,000 barrels of crude oil into Prince William Sound, Alaska.*
- In the massive *Deepwater Horizon oil spill, in which the oil rig exploded on April 20, 2010 causing a sea-floor oil gusher that took 87 days to cap off, the alkane-degrading marine bacterium *Alcanivorax borkumensis* was added to the waters to speed digestion of the crude oil in the Gulf of Mexico.*

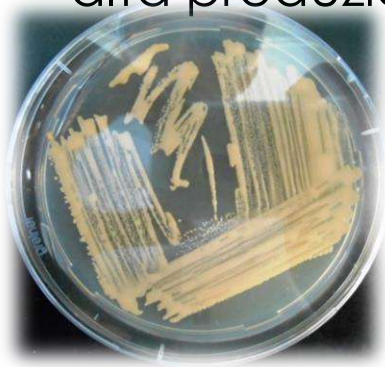
# Il metabolismo sbilanciato (2)

- Favorisce direttamente la migliore assimilazione di sostanze nutritive e la produzione di metaboliti di interesse industriale

*Rhodococcus erythropolis*

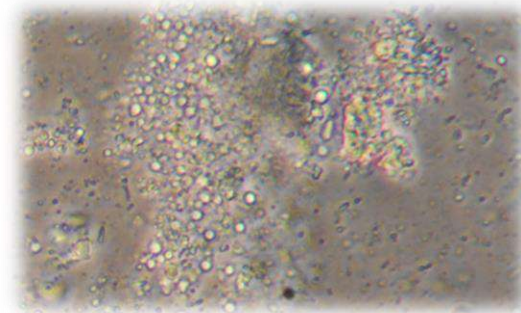
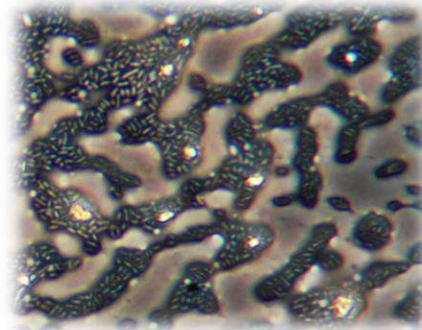
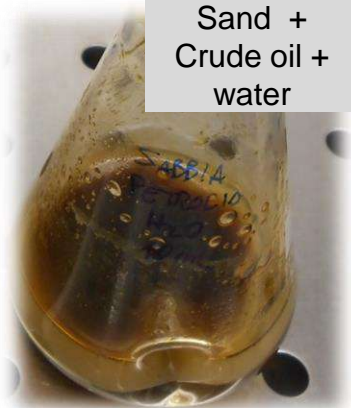
Crescita bilanciata: bassa produzione di biosurfattanti

Crescita in presenza di oli (alte concentrazione di idrocarburi) :  
alta produzione di biosurfattanti



# Il metabolismo sbilanciato (2)

- *Favorisce direttamente la migliore assimilazione di sostanze nutritive e la produzione di metaboliti di interesse industriale*



# Il metabolismo sbilanciato (2)



# Cosa significa passare dalla scoperta all'applicazione su larga scala?

Significa avere un prodotto:

- Disponibile in quantità adeguata
- Che sia disponibile nel momento del bisogno e che eventualmente non perda la sua efficacia nel tempo
- Che abbia un costo proporzionato all'applicazione che se ne vuole fare



Che sia disponibile nel momento del bisogno e che eventualmente non perda la sua efficacia nel tempo

- Piano di produzione adeguato
- Capacità di stoccaggio
- Stabilità durante l'immagazzinamento

