



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



Scuola Politecnica e delle Scienze di Base
Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale

Corso di Studi «Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio»

TESI DI LAUREA IN INGEGNERIA SANITARIA AMBIENTALE

«Tecniche di fitorimedia nella bonifica dei siti contaminati»

Relatore:

Ch.mo Prof. Ing. Francesco Pirozzi

Candidato:

Massimo Guadagno

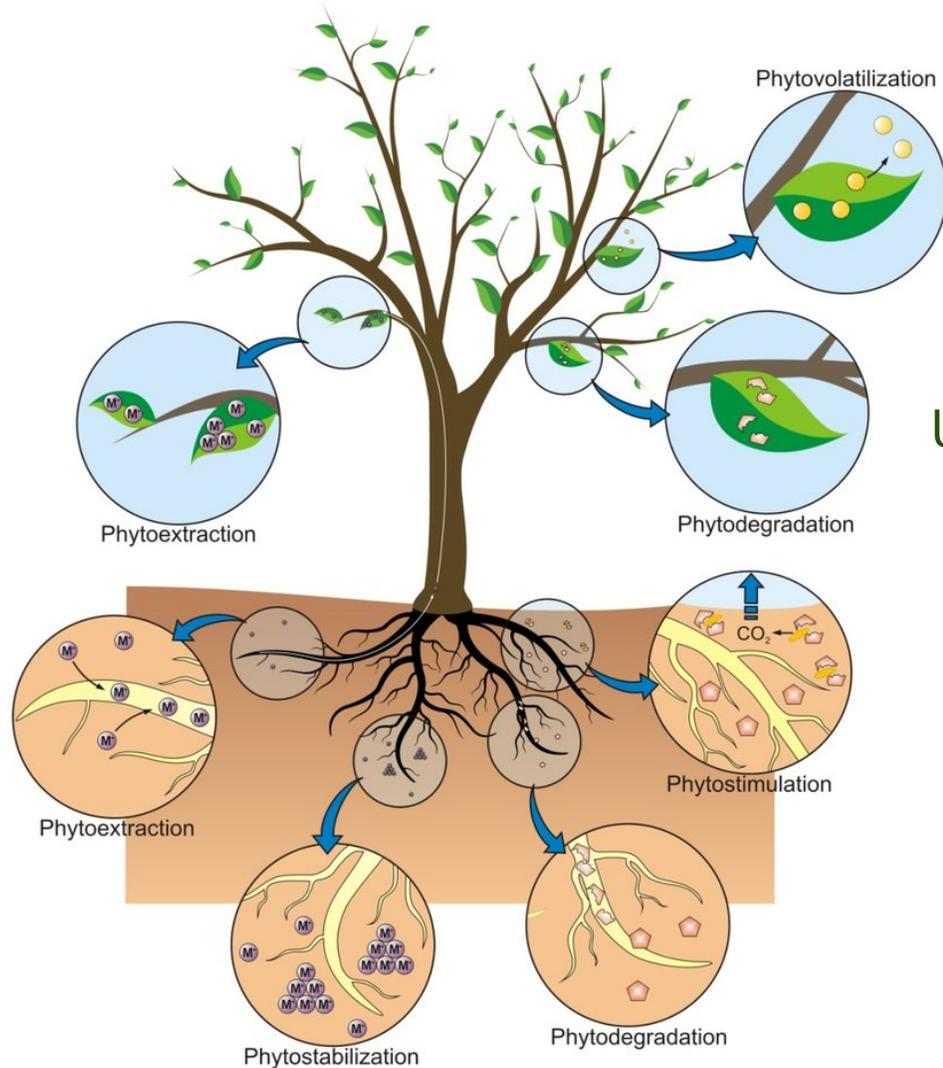
Matr. N49000676

Anno Accademico 2018/2019

L'inquinamento causato dall'uomo



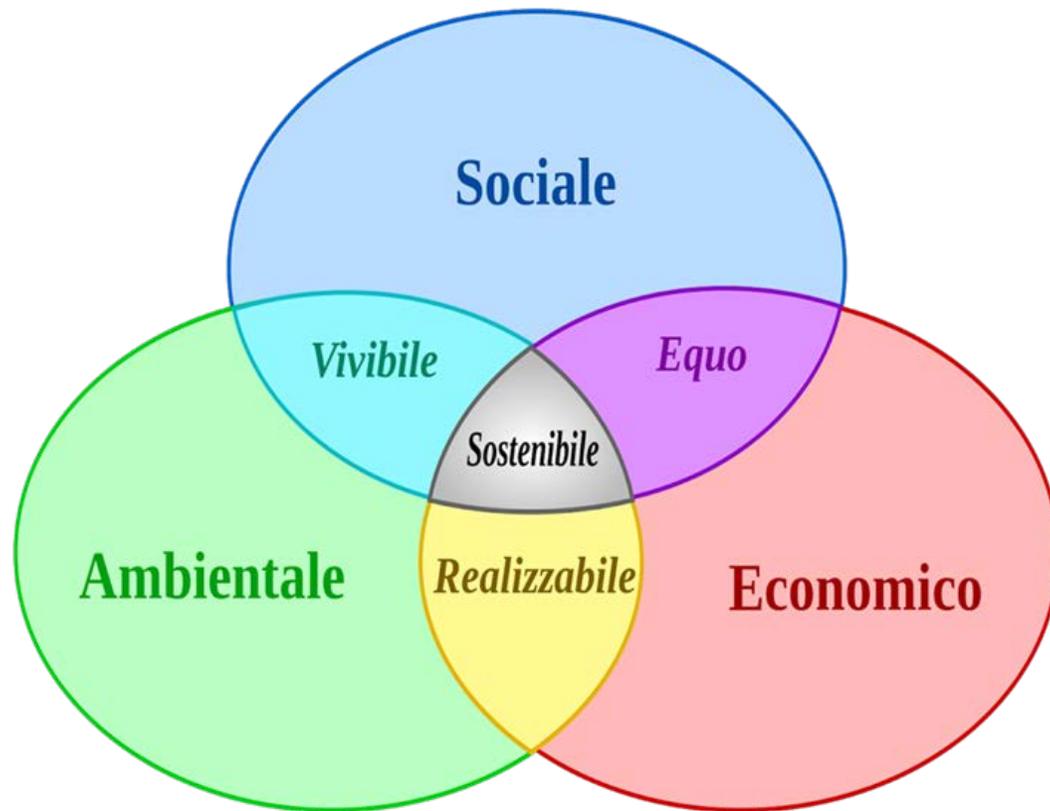
LA PHYTOREMEDIATION



Utilizzare la natura per disinquinare la natura

LA PHYTOREMEDIATION

Rispetta il rapporto dei pilastri fondamentali dello sviluppo sostenibile



I contaminanti

metalli pesanti

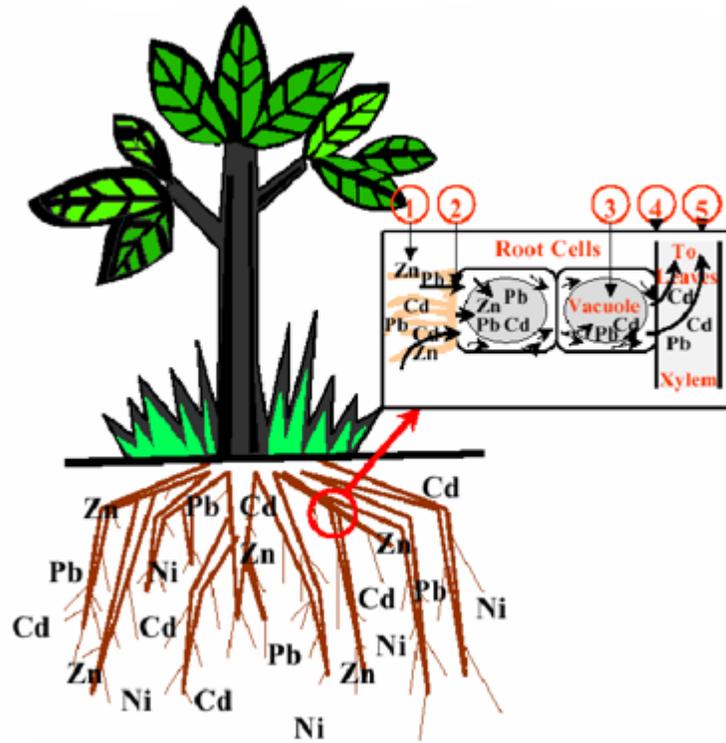


contaminanti organici



Tecniche della phytoextraction

La fitoestrazione

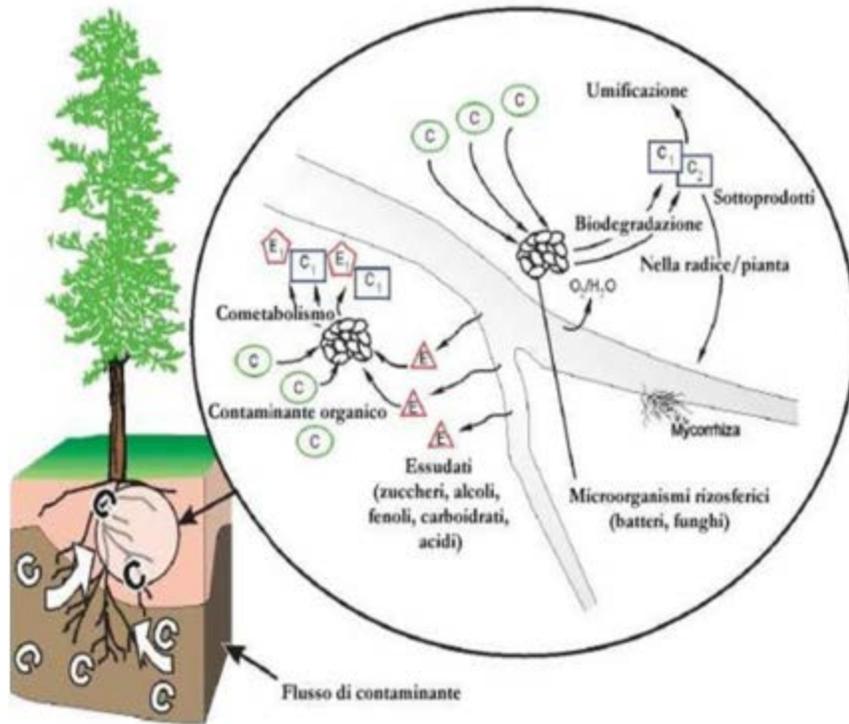


La fitostabilizzazione

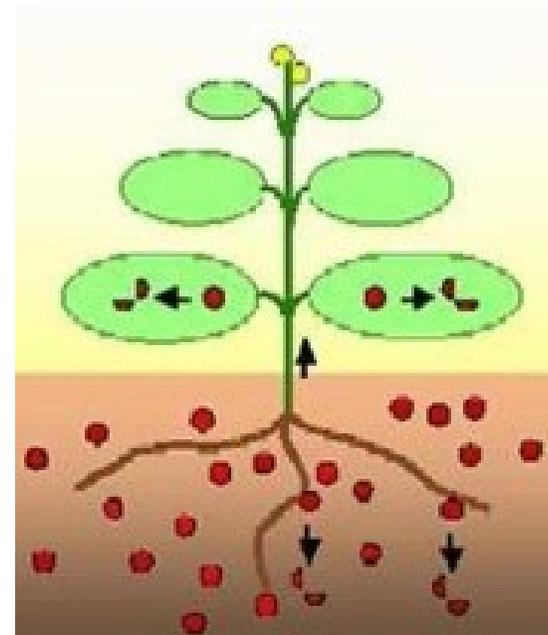


Tecniche della phytoremediation

La rizodegradazione

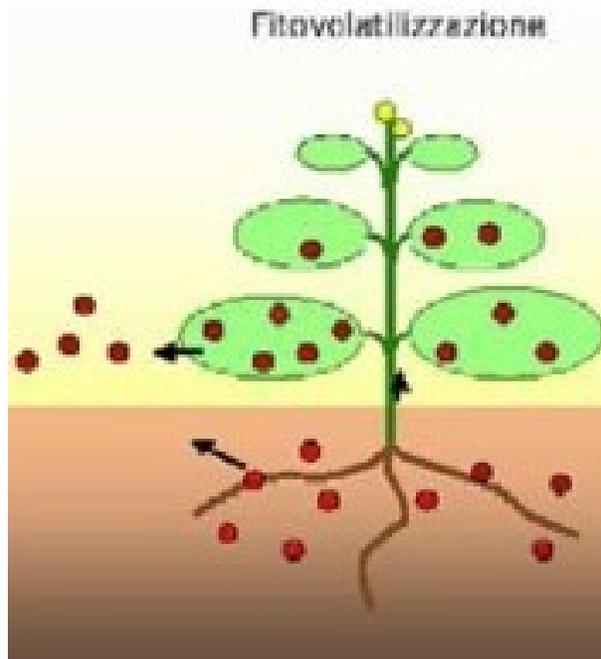


La fitodegradazione

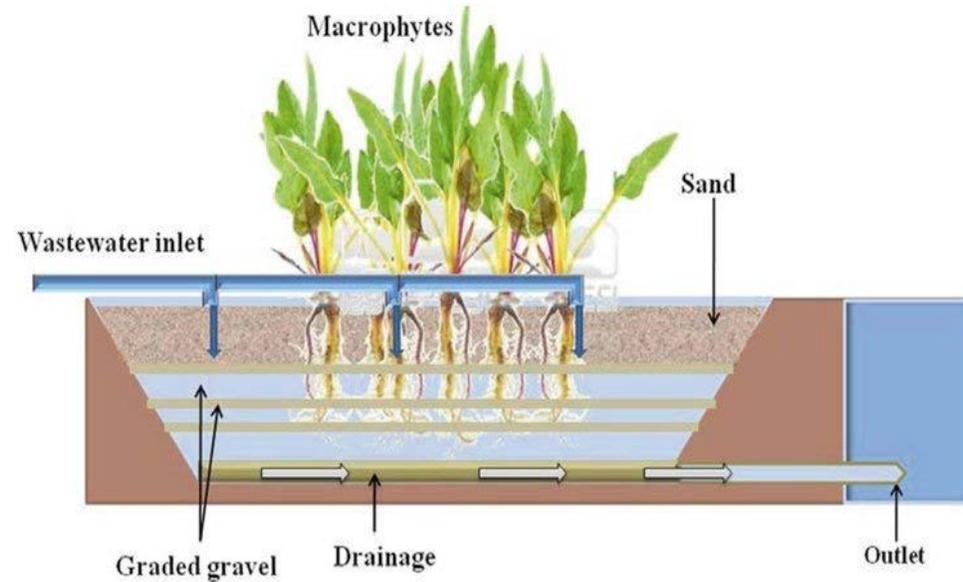


Tecniche della phytoremediation

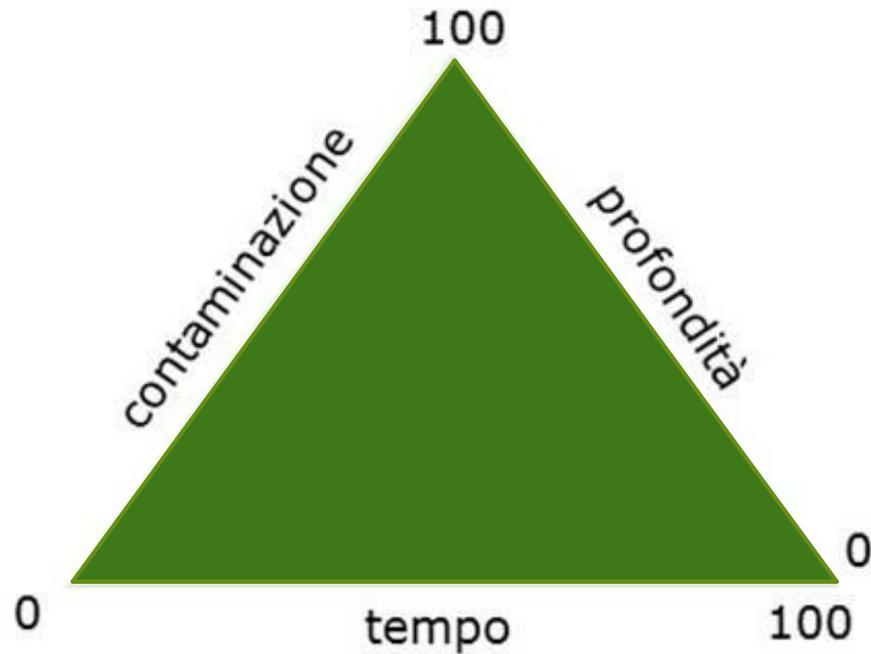
La fitovolatilizzazione



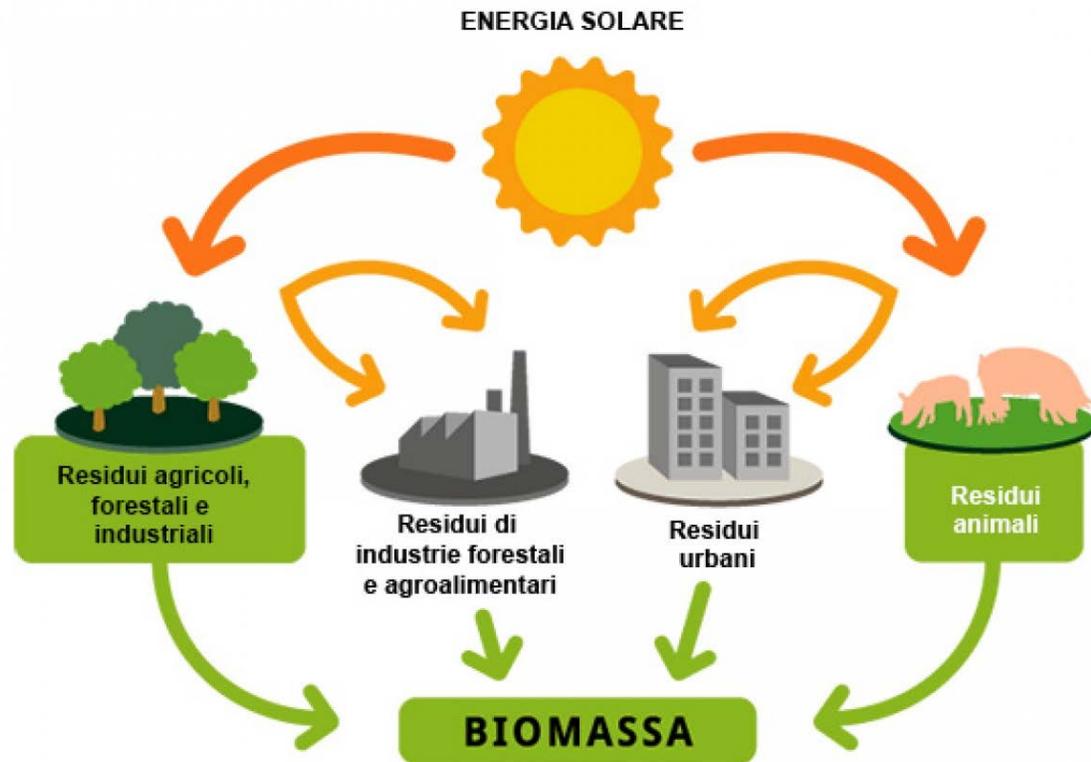
La rizofiltrazione



Condizioni per l'utilizzo delle tecniche di fitorimediaio



Utilizzo delle biomasse prodotte dal fitorimediazione



La biomassa, proveniente da bonifiche "fito", è destinata alle principali filiere di:

- ▶ generazione di energia tramite combustione diretta;
- ▶ produzione di biocombustibili;
- ▶ produzione di materiali (da costruzione, bioplastiche, tessili).

Regione	Trasferimento		Combustione	
	Impianti di produzione	Potenza termica installata	Totale impianti	Potenza elettrica
ITALIA	59	318,7	96	826,35
Nord	59	318,7	55	369,2
Centro	0	0,00.	9	77,85
Sud	0	0,00.	32	389,3



L'utilizzo della biomassa
premiata produce biostorie dirette
premiata produce biostorie dirette
premiata produce biostorie dirette

PRO E CONTRO

Vantaggi:

- **costo;**
- **estrazione di molteplici inquinanti;**
- **possibilità di riutilizzo dei residui;**
- **adattabilità in situ.**

Svantaggi:

- **durata del trattamento;**
- **limitata profondità dell'intervento;**
- **ingresso nella catena alimentare dei contaminanti.**

Grazie per l'attenzione!