

Lezione 5

# Biotechnologie per i bisogni della società

# Biotecnologie nei processi produttivi

Le biotecnologie offrono l'opportunità di rispondere alle esigenze della società.

## **Nei processi produttivi:**

- migliore rendimento;
- minore impatto ambientale;
- riduzione dei costi;
- accessibilità a nuovi prodotti non ottenibili in modi diversi.

## **Nei bisogni:**

- nuove fonti di cibo, anche ad arricchito valore nutrizionale;
- nuove fonti di energia a basso inquinamento;
- nuove applicazioni (ad es. in ambito forense).

# Biotecnologie e ambiente

Le biotecnologie permettono di sviluppare **processi produttivi maggiormente eco-compatibili** e di rispondere ad **esigenze di tutela dell'ambiente**.

In particolare queste applicazioni si riferiscono a:

- **produzione di energia da biomasse;**
- **biodegradazione di inquinanti.**

# Energia dalle biomasse

I **biocarburanti** sono combustibili derivati non dalle fonti fossili (carbone, petrolio), ma da **biomasse vegetali**.

I vantaggi sono:

- la **rinnovabilità** della fonte (non si esauriscono come i giacimenti di combustibili fossili);
- il **bilancio neutro della CO<sub>2</sub>** (quella rilasciata dalla combustione è pari a quella sottratta durante la crescita della pianta);
- la **biocompatibilità** (i biocarburanti sono totalmente biodegradabili).

# I biocarburanti

I biocarburanti principali sono :

- il **bioetanolo** prodotto dalla fermentazione di varietà ricche di carboidrati (canna da zucchero, mais, frumento, orzo);
- Il **biodiesel** prodotto da piante oleose (soia, palma, colza);
- Il **biometano** prodotto dalla fermentazione anaerobica di materiale organico;
- Il **bioidrogeno** prodotto dalla fissazione di azoto o fotosintesi da parte di alghe e batteri.

# Biorisanamento

Per **biorisanamento** si intende la rimozione tramite l'utilizzo di microrganismi geneticamente modificati, di inquinanti ambientali difficilmente eliminabili con tecniche chimico-fisiche.

Gli inquinanti oggetto di maggiore attenzione sono:

- **metalli** (mercurio, cromo, piombo, arsenico);
- **idrocarburi e composti organici** di origine industriale.

Lo scopo del biorisanamento è rendere questi inquinanti **biodegradabili** da parte di microrganismi modificati.

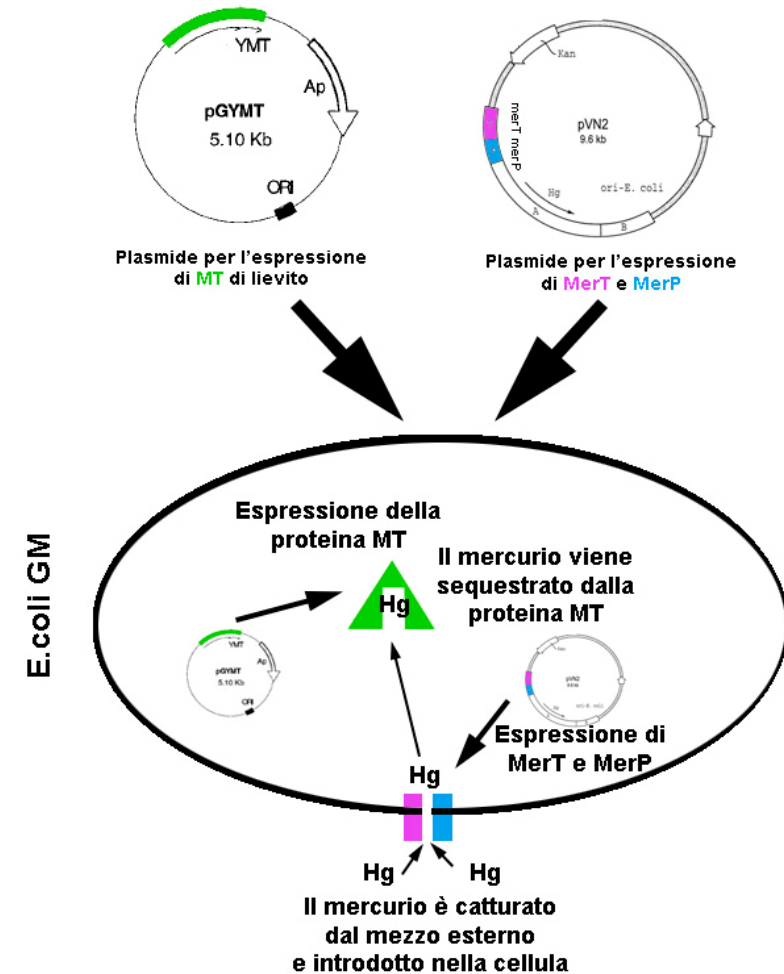
# Biorisanamento da metalli (I)

Il mercurio (Hg) è uno degli **inquinanti** più diffusi e pericolosi, soprattutto nelle acque.

I batteri *Escherichia coli* vengono ingegnerizzati per esprimere:

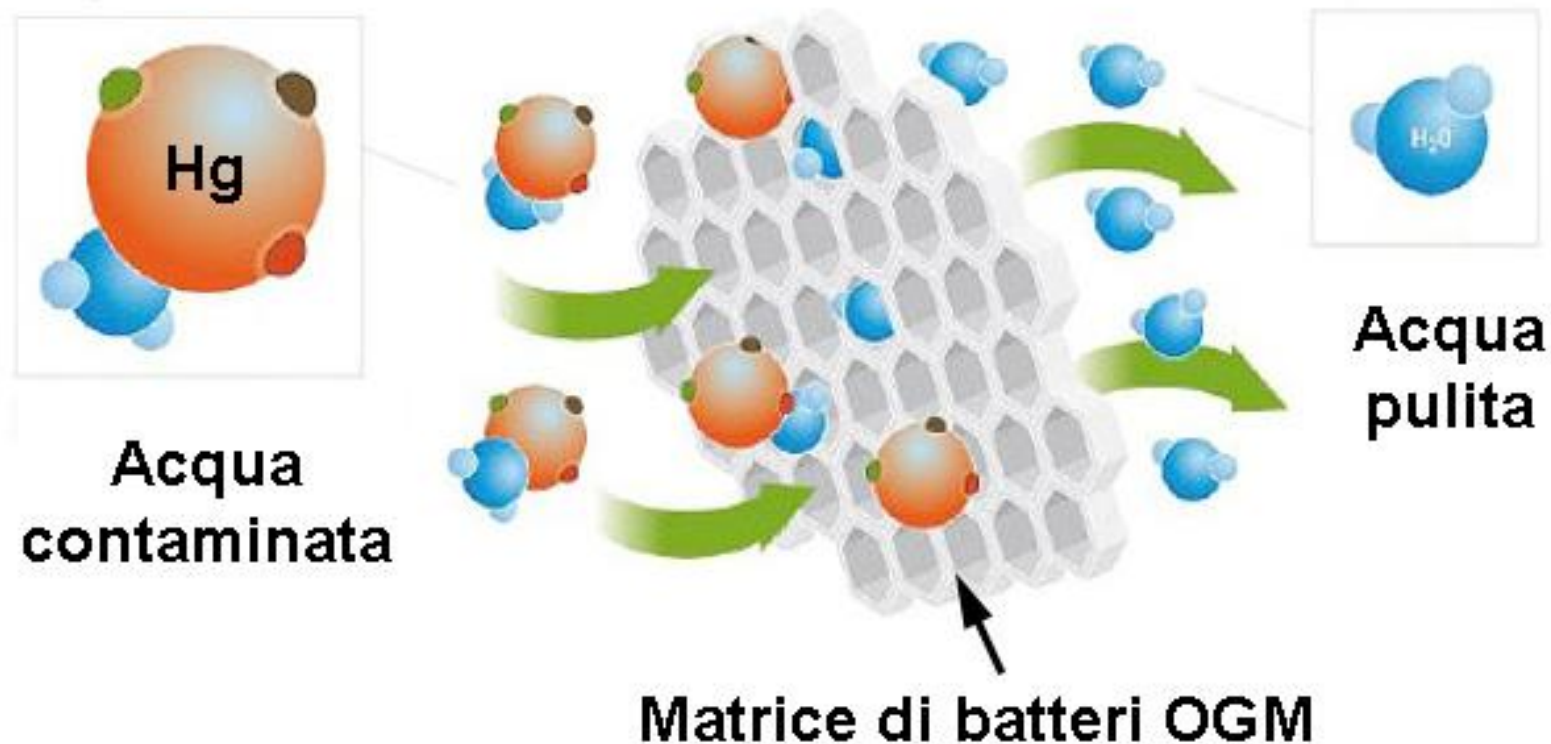
- i **geni batterici specifici (MerT e MerP)** per il trasporto del Hg
- il **gene MT di lievito** per legare il Hg).

Questi batteri così mutati assorbono efficacemente il Hg dall'ambiente e lo accumulano. Questo è il principio con il quale vengono prodotti biofiltri da batteri OGM (vedi slide successiva)



# Biorisanamento da metalli

Questi batteri possono essere usati per costruire **biofiltri** per la rimozione di Hg dalle acque contaminate.



# Biotecnologie etica e società

Le **biotecnologie** come **tecnica** sono **eticamente neutre**:  
ha **rilevanza etica** invece la loro **applicazione**;

- Questo comporta che le implicazioni debbano essere **valutate caso per caso**;
- il dibattito etico deve sempre partire **dall'analisi del rapporto rischio/beneficio**: quali vantaggi derivano rispetto ai potenziali rischi;
- l'applicazione biotecnologica sarà **accettabile** quando i **vantaggi saranno superiori ai rischi**.

# Elementi di dibattito: vantaggi

- Nel **settore sanitario** le biotecnologie permettono di produrre un numero crescente di medicine e servizi medici in modo più sicuro e più etico.
- Nel **settore agroalimentare** permettono di migliorare la qualità dei prodotti alimentari e dei mangimi per animali.
- Nel **settore industriale**, contribuiscono a migliorare l'uso delle materie prime industriali nel settore delle trasformazioni energetiche e farmaceutiche.
- Dal punto di vista **ambientale** offrono nuovi mezzi per proteggere e migliorare l'ambiente, in particolare l'aria, il suolo, l'acqua e per attenuare il problema rifiuti.

# Elementi di dibattito: quesiti aperti

- Come difendere la **biodiversità**;
- Come evitare **danni inutili** agli animali.
- Quale protezione assicurare all'**ambiente** naturale e alla salute dell'uomo contro rischi derivanti da un uso improprio delle biotecnologie.
- Come armonizzare l'esigenza delle **attività produttive**, di ricerca e di formazione e il **consenso a livello individuale e sociale**.
- Come assicurare l'accesso alle biotecnologie dei **Paesi in via di sviluppo** salvaguardando le economie locali.