



GREEN BIOTECHNOLOGY

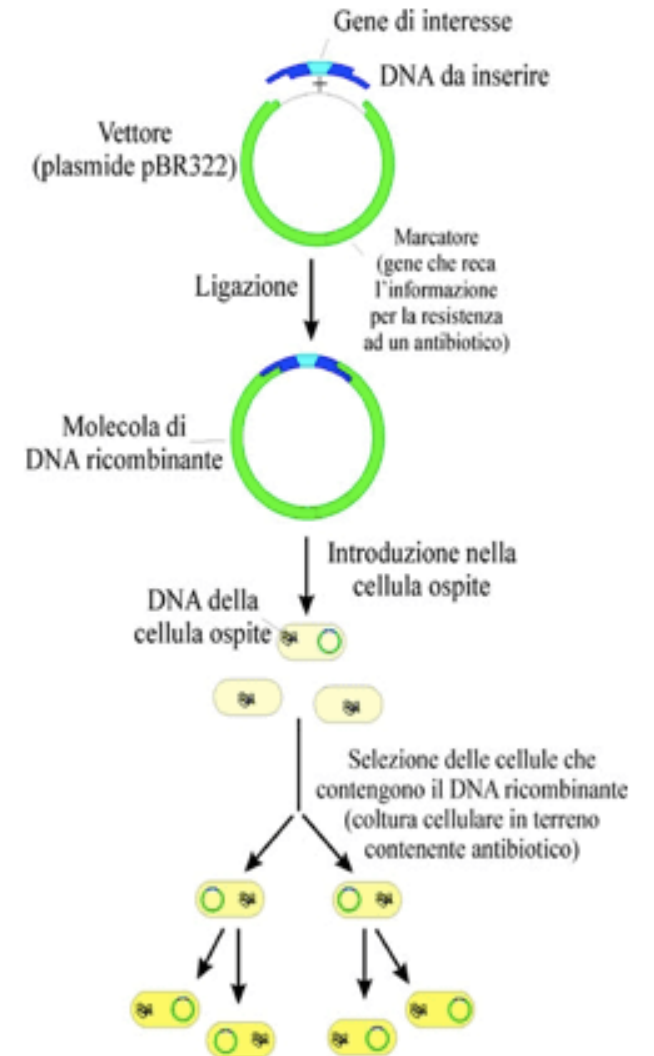
Biotecnologia

- È una branca della biologia che permette, tramite l'utilizzo di organismi viventi, di realizzare beni e prodotti destinati ad un uso specifico e a rispondere dunque a determinate esigenze umane
- È un termine nuovo che descrive una disciplina antica. Infatti hanno origine ed impiego da molti secoli per la fermentazione del vino e della birra o per la lievitazione
- Le biotecnologie possono essere divise in varie branche in base all'ambito in cui operano e ad ognuna corrisponde un colore
- Esistono circa 10 tipi di biotecnologie ma le più importanti sono: **Rosse (mediche)**, **Bianche (industriali e ambientali)**, **Verdi (agrarie o vegetali)**, **Blu (marine)**



Biotecnologie

- Le biotecnologie nell'ingegneria genetica vedono l'utilizzo di organismi geneticamente modificati (OGM) *→ scoperta degli enzimi di restrizione*
- Lo strumento principale di cui si avvalgono le biotecnologie è l'ingegneria genetica, ovvero una tecnica che permette di manipolare il DNA per costruire nuova informazione genetica
- Il DNA può essere modificato tramite la tecnologia del DNA ricombinante che permette di combinare in un'unica molecola di DNA vari geni provenienti da organismi diversi
- Per clonare un gene, si estrae un plasmide da un batterio e il DNA con il gene di interesse da un'altra cellula il quale viene prima tagliato grazie ad un enzima di restrizione. I frammenti di DNA vengono poi uniti per mezzo della DNA ligasi a formare un plasmide ricombinato. Attraverso la trasformazione batterica, il plasmide entra nel batterio ed esso diviene un OGM esprimente il gene estraneo



Green Biotechnology

- Sono le biotecnologie verdi o agro-alimentari
- I metodi più utilizzati per trasferire geni esogeni nelle piante sono:
 1. Utilizzo del plasmide Ti del batterio ***Agrobacterium Tumefaciens*** → visto in precedenza
 2. **Metodo biobalistico** che utilizza un cannone genico (gene gun) → microsfele di oro o tungsteno con frammenti di DNA
- Vengono utilizzate come miglioramento genetico delle specie di interesse economico in modo da: aumentare la produzione
 1. Generare varietà non ottenibili con gli incroci tradizionali
 2. Correggere difetti delle varietà esistenti
- I fini della produzione di piante transgeniche possono essere diverse:
 1. Aumentare la resistenza a erbicidi, patogeni, al clima e a sostanze nocive
 2. Aumentare la produzione
 3. Modificare contenuti nutrizionali
 4. Produrre sostanze esogene
 5. Migliorare i processi di maturazione
 6. Aumentare tempi di conservazione

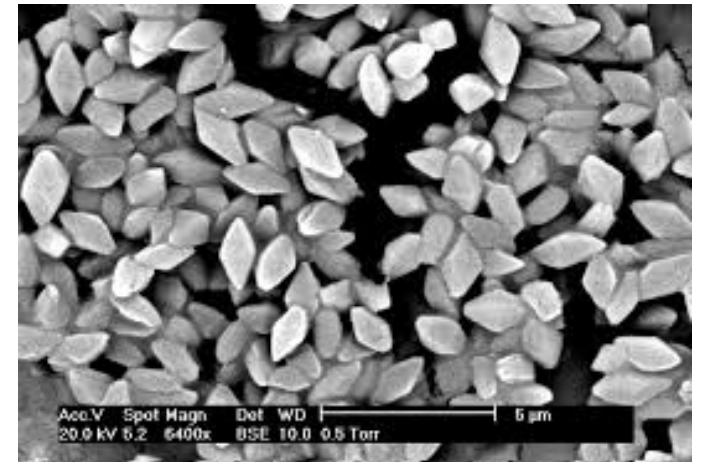


Cotone Bt

- È un organismo geneticamente modificato (OGM) che produce un insetticida contro la larva della falena *Helicoverpa zea*
- La sigla BT indica che il cotone è stato modificato geneticamente e che è stato inserito nel DNA della pianta quello del batterio *Bacillus Thuringiensis*, in grado di produrre una tossina innocua per l'uomo ma letale per molti insetti infestanti ↳ cristalli
- Ciò permette un minor uso di pesticidi offrendo ricadute positive sull'ambiente, sulla salute dei coltivatori e anche una resa superiore di circa del 37 %
- Il cotone BT è stato introdotto a metà degli anni '90 negli Stati Uniti e si è diffuso così rapidamente che oggi gli ettari di terreno coltivati nel mondo sono 16 milioni
- Il maggior produttore è l'India con 10 milioni di ettari coltivati



Cotone Bt



Cristalli della tossina Bt

Golden Potato

- La patata dorata è una varietà di patata creata in laboratorio da un team di ricercatori italiani dell'ENEA in collaborazione con la *Ohio State University*
- È di colore giallo intenso poiché, grazie a 3 transgeni del batterio *Erwinia herbicola* introdotti in essa, è indotta a produrre alte quantità di **beta-carotene** e di **vitamina E**
- È in grado di conservare le due vitamine inalterate anche durante la cottura
- È stata creata partendo da una qualità molto comune, la Desirée, che ha un basso contenuto di carotenoidi
- Per quanto riguarda l'alimentazione potrebbero essere molto utili in alcune popolazioni dove le carenze di vitamine e le malattie correlate a queste carenze sono molto comuni



Golden potato

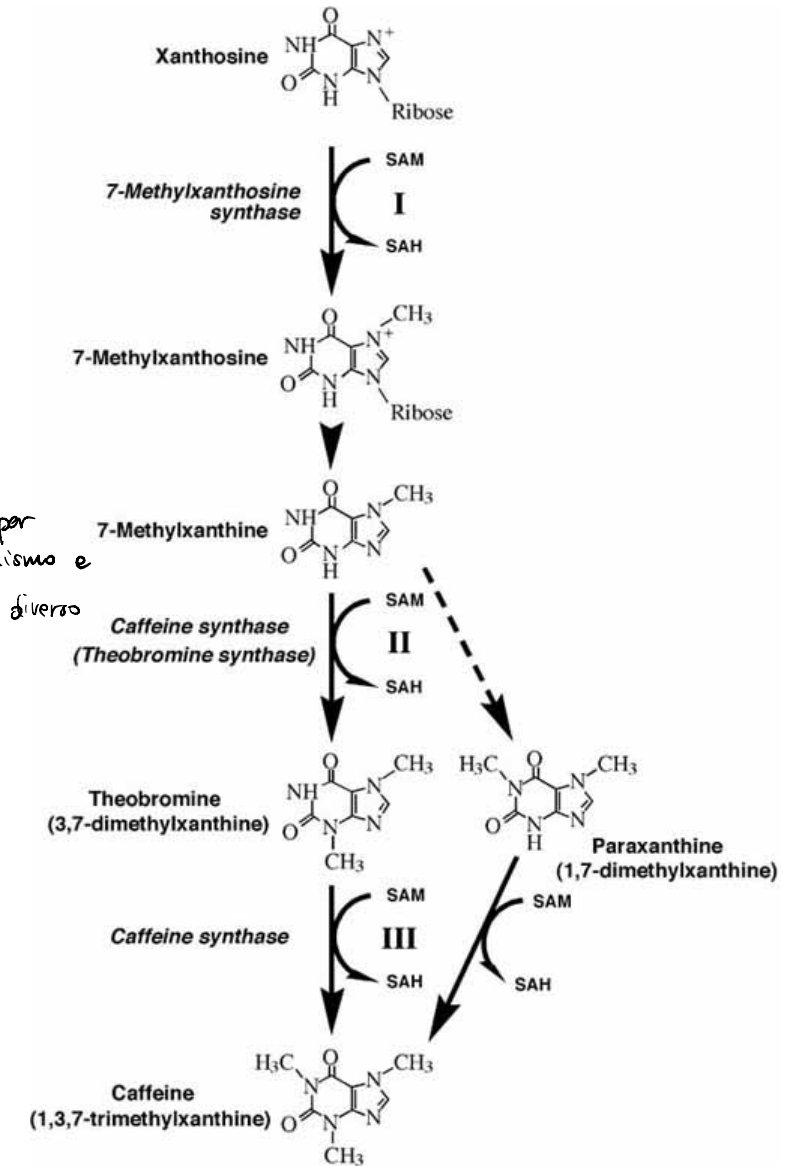
ANCHE PER I BAMBINI

Caffè OGM

~ caffè parzialmente decaffeinato

- Una pianta GM in grado di produrre chicchi con una bassa quantità di caffeina è stata creata in Giappone, nel centro di ricerca del Nara Institute of Science and Technology nel 2003
- Offre un'alternativa più economica al costoso processo di produzione industriale per ottenere il decaffeinato
- Partendo da una piantina di caffè della varietà *Coffea canephora*, i ricercatori sono riusciti ad inibire il gene per l'enzima **teobromina sintetasi**, responsabile della sintesi della caffeina
- La caffeina risulta ridotta del 50-70% nelle piante modificate

generalmente è fatto immergendo i chicchi in solventi apolari → dannosi per l'organismo e aroma diverso



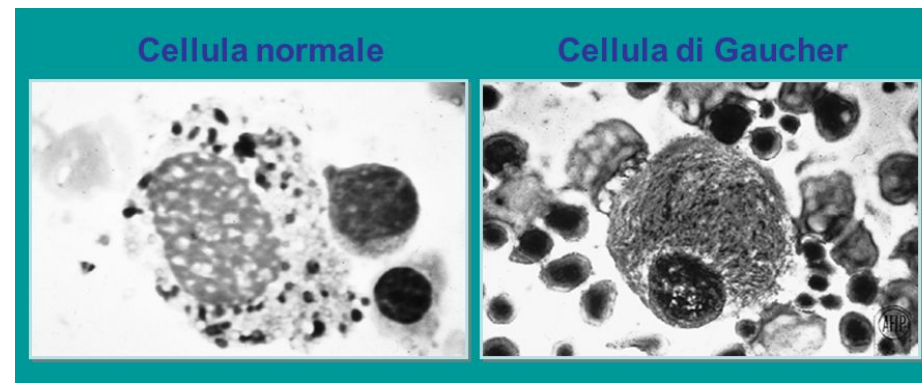
Sintesi Caffeina

Carote OGM per la cura del morbo di Gaucher

- La **malattia di Gaucher** è una patologia di natura ^{autosomica recessiva} ereditaria da accumulo lisosomiale dovuta all'**assenza o al malfunzionamento di glucocerebrosidasi**, un'idrolasi lisosomiale coinvolta nella degradazione degli glicosfingolipidi → membrana dei neuroni → accumulo sostanze grasse nell'encefalo
- Nei soggetti affetti da malattia di Gaucher lo smaltimento dei glicosfingolipidi è insufficiente, con conseguente accumulo di grosse quantità di questo substrato all'interno dei lisosomi dei macrofagi, specialmente nei tessuti del sistema reticoloendoteliale. Questi macrofagi carichi di lipidi possono presentare una morfologia atipica e prendono il nome di '**cellule di Gaucher**'. Queste cellule tendono ad accumularsi in diversi organi ed apparati, principalmente nella milza, nei sinusoidi epatici e nel midollo osseo.
- Solitamente esordisce in età infantile con sintomi ecchimosi, emorragie, spossatezza, dolore alle ossa o una combinazione di questi sintomi
- Si divide in 3 tipi: tipo 1 **non neuronopatico**, tipo 2 **neuronopatico acuto**, e tipo 3 **neuronopatico cronico**

Carote OGM per la cura del morbo di Gaucher

- Il nuovo **farmaco** è realizzato con una nuova tecnologia produttiva basata sulle **cellule di carota**
- Trasformando la carota, si induce la produzione dell'enzima che nella cura utilizzata in precedenza veniva ricavato da cellule di mammifero oppure estratto dalla placenta umana
- È più sicura poiché non comporta nessun rischio di contaminazione virale, a differenza della cura precedente, poiché i patogeni delle piante non possono attaccare l'uomo
- Il costo di produzione è più economico circa del **90%** rispetto alla cura classica ed è in commercio ad un costo del 25% più basso di quello dei concorrenti



Problematiche coltivazioni OGM

ora si cerca di manipolare il genoma senza introdurre geni esogeni → si supera la legislazione

Non esiste ancora una conoscenza precisa del rischio degli OGM. Fino ad oggi non sono emersi rischi per la salute.

non c'è una storia di queste molecole

I problemi maggiori relativi alla coltivazione di OGM sono:

- Possibili fenomeni allergici nei consumatori dovuti alle proteine esogene
- Possibili rischi di incrocio con varietà naturali
- Rischio di monopolio da parte dei produttori di sementi OGM
- Diverse normative nei vari paesi: in Italia, per esempio, è consentita l'importazione di mangimi per il bestiame prodotti da mais e soia OGM ma ne è vietata la coltivazione

I maggiori produttori di OGM sono: USA, Brasile, Argentina, India e Canada

Le superfici coltivate a Ogm

I principali Paesi produttori
Dati espressi in milioni di ettari

