



Prodotti OGM e Biologici :

**alla nostra Tavola
arrivano ogni giorno
nuovi alimenti.
Quali implicazioni
sulla salute**

Prof. Giorgio Calabrese

Docente di dietologia umana e dietoterapia

Dipartimento di Medicina e Farmacia dell'Università "Federico II" di Napoli

Scuola di Specializzazione in Chirurgia delle "Molinette" di Torino

Presidente del Comitato Nazionale Sicurezza Alimentare (CNSA)



Partiamo dall'a b c...

Gli OGM (Organismi Geneticamente Modificati) sono organismi che sono stati modificati geneticamente esclusivamente mediante tecniche di ingegneria genetica

Non si possono definire Ogm gli organismi che hanno subito modificazioni genetiche per mezzo di incroci o mutagenesi



BIOTECNOLOGIE TRADIZIONALI

utilizzate da millenni, nell'agricoltura, nella zootecnica e nello sfruttamento delle attività fermentative dei microrganismi

ESEMPI: produzione di lievitati, di vino e di birra



BIOTECNOLOGIE INNOVATIVE

sono tecnologie in cui vengono utilizzate tecniche di ingegneria genetica e manipolazione del materiale genetico (incrocio, mutagenesi, tecnologia del DNA ricombinante), con numerose applicazioni in campo scientifico e industriale.

ESEMPI: produzione di lievito e insulina



LE BIOTECNOLOGIE INNOVATIVE: IL MIGLIORAMENTO GENETICO

Tramite **incrocio** si cambiano le combinazioni genotipiche sfruttando la variabilità genetica presente nella specie

Tramite **mutagenesi** si può aumentare la variabilità genetica

Con la **tecnologia del DNA Ricombinante** è possibile trasferire caratteri/geni da altre specie

Effetti della domesticazione e selezione sul pool genico delle piante

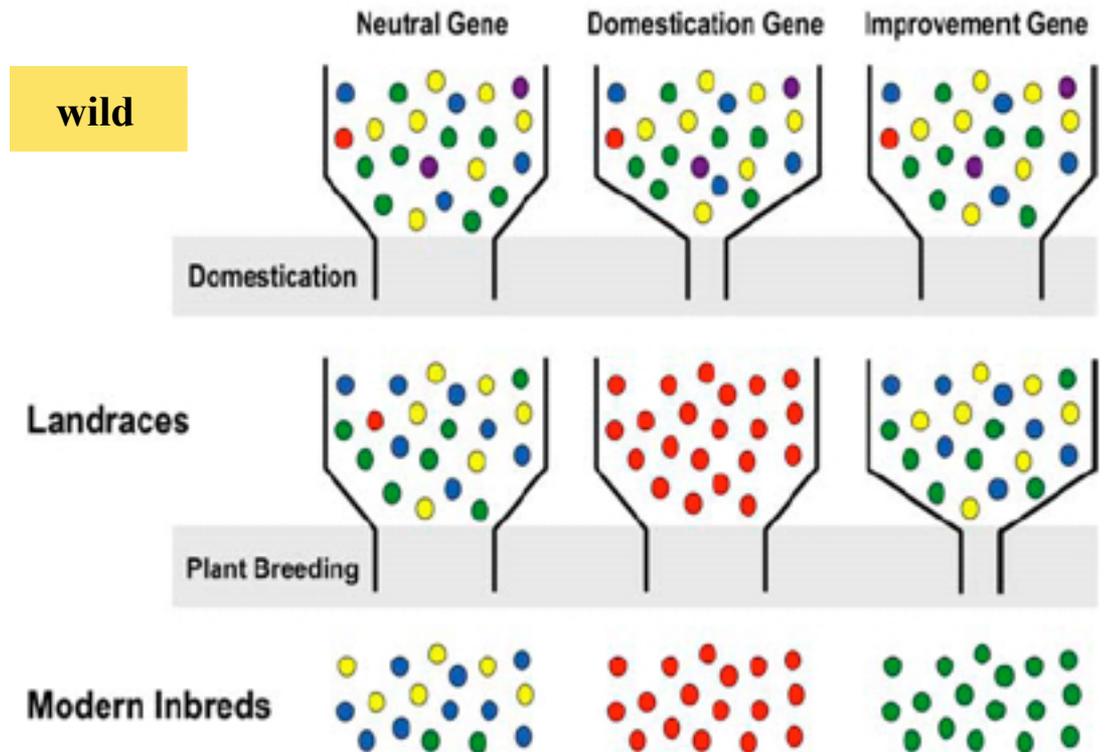
Pool genico

Selezione naturale

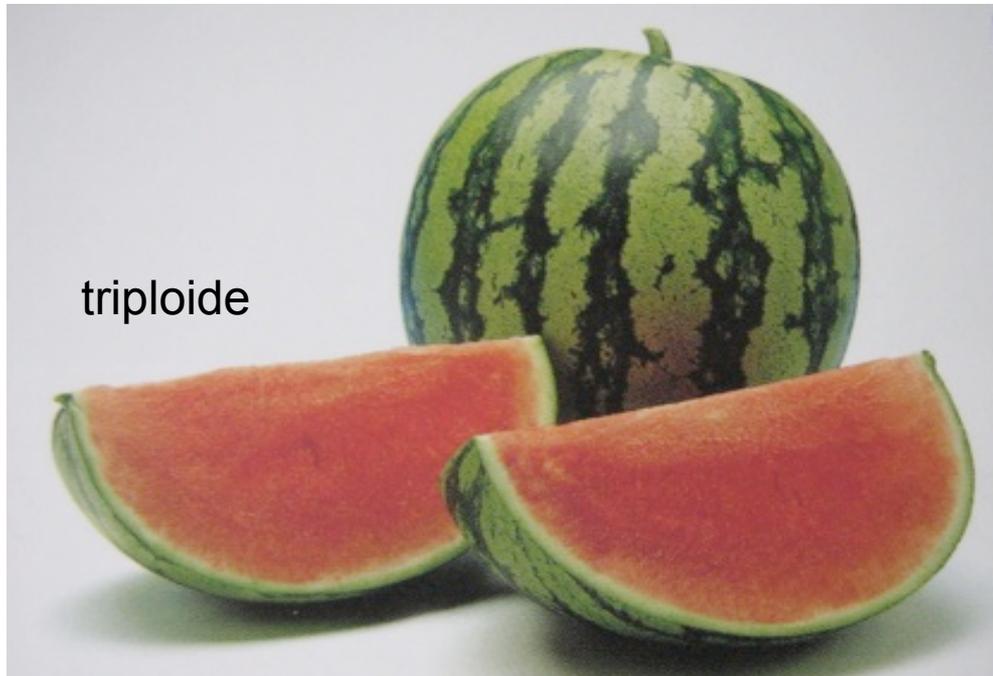
Domesticazione

Miglioramento genetico

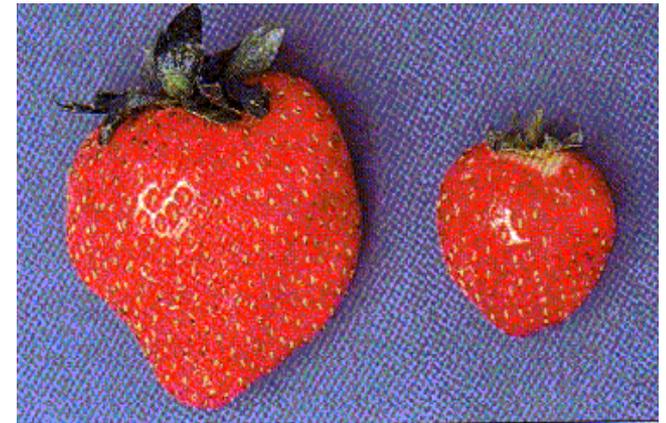
Miglioramento genetico
Moderno (900' in avanti)



Anguria senza semi



Fragola poliploide

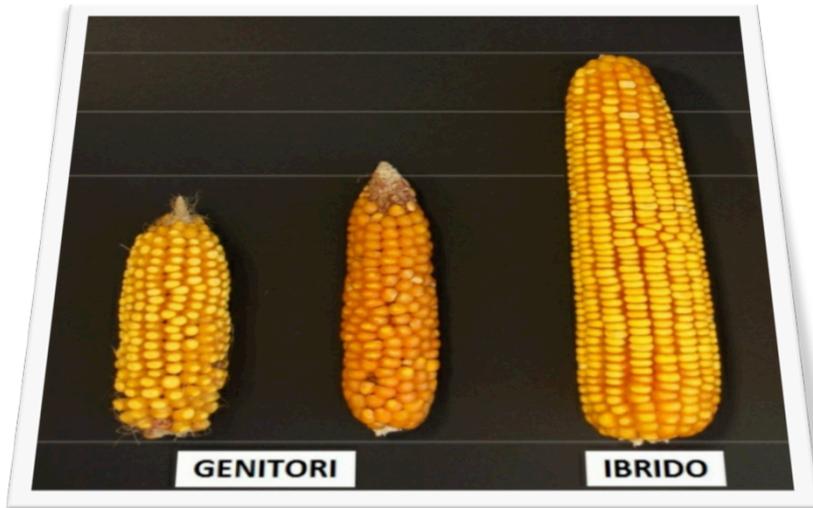
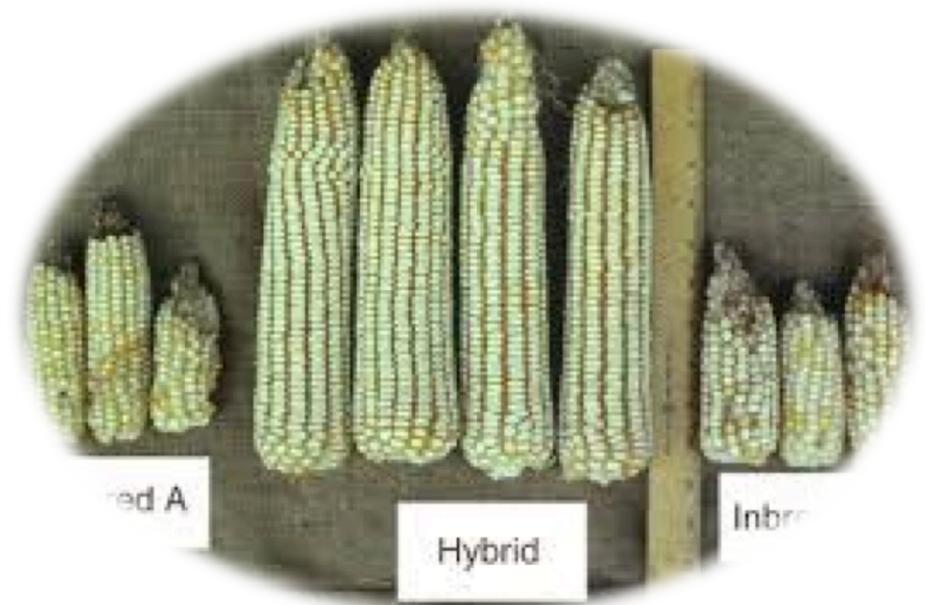


sorgo

mutazione dw3



Vigore dell' ibrido



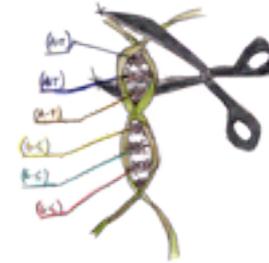
Miglioramento genetico

tradizionali



- Miglioramento genetico mediante incroci
- Mutagenesi

moderne



- Colture di cellule e tessuti
- Utilizzo dei marcatori molecolari
- Ingegneria genetica (OGM)

...alcuni esempi di miglioramento genetico



Il **POMODORO** è stata la prima pianta transgenica messa sul mercato (USA, '94); dimensioni maggiori e conservazione più lunga sono le sue caratteristiche principali.



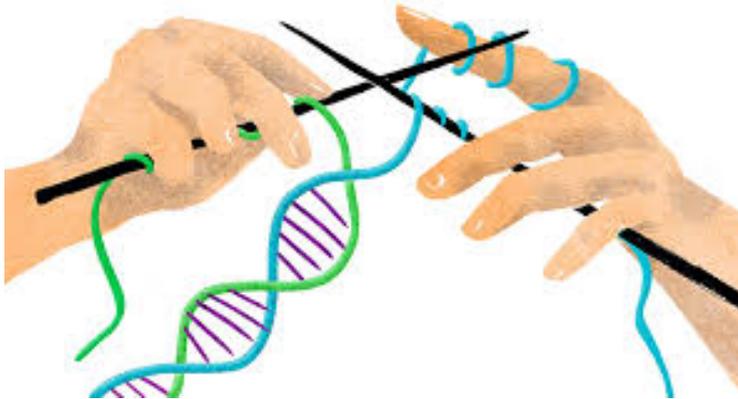
Il **GOLDEN RICE** è una varietà di riso *OGM* prodotta che introduce la via di biosintesi beta-carotene, precursore della vitamina A nelle parti commestibili del riso.



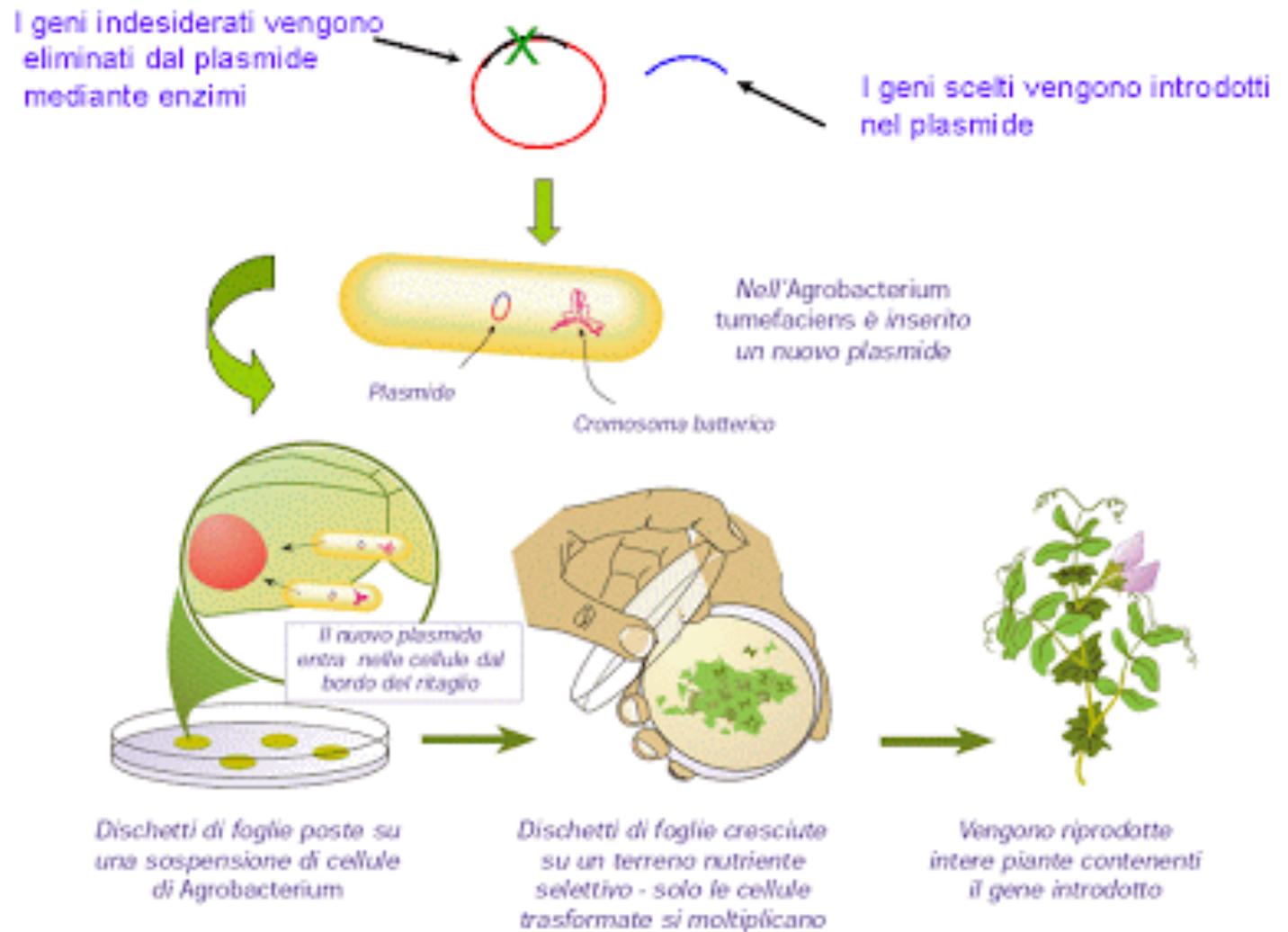
Il più noto alimento transgenico è il **MAIS BT**, molto più produttivo rispetto al fratello "naturale", grazie alla capacità di uccidere le larve c lepidotteri e di resistere agli erbicidi.

Come creare un OGM:
3 strategie che

*se non sai
non passi l'esame....*



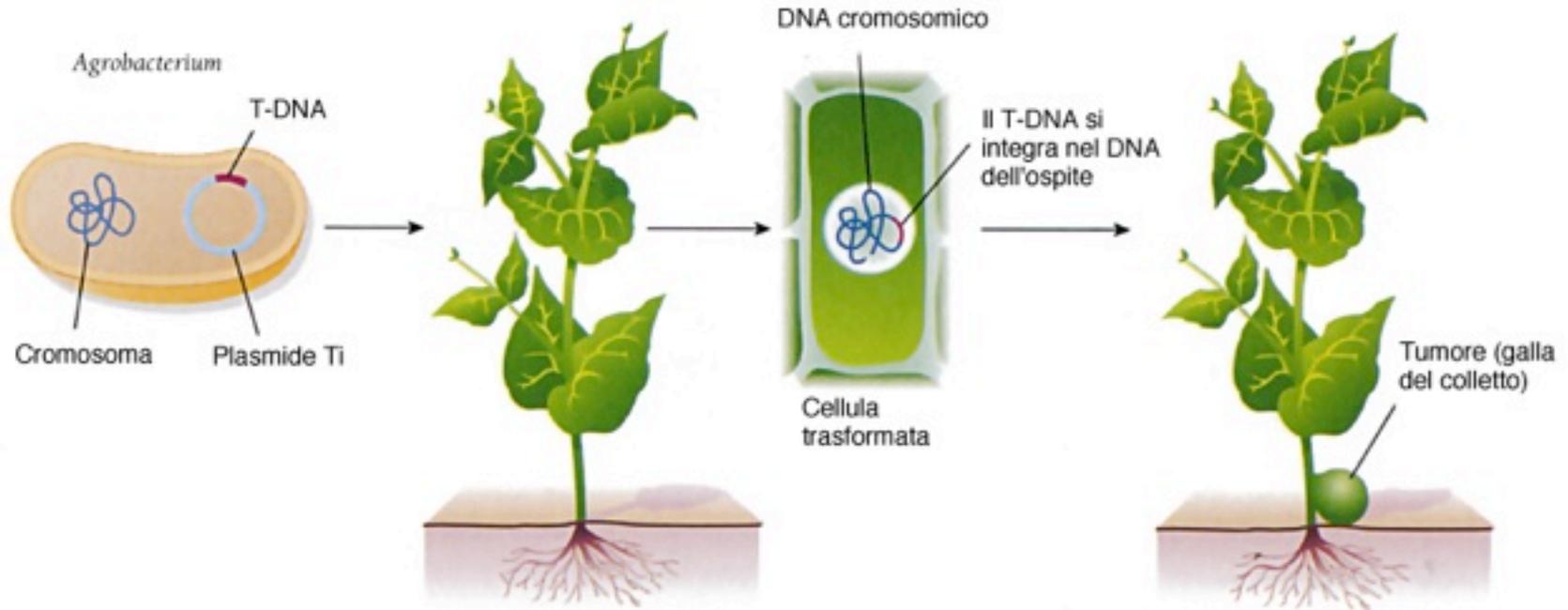
Strategia #1: infezione con *Agrobacterium tumefaciens*.



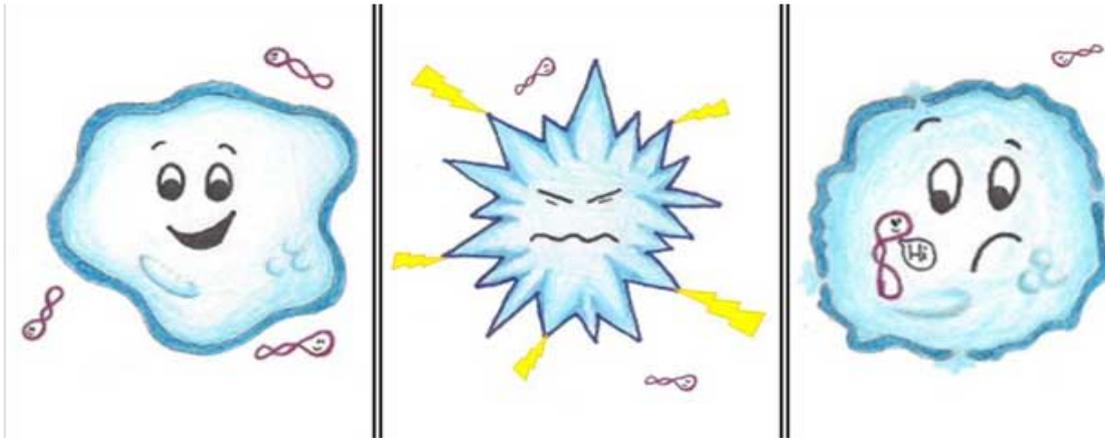
Agrobacterium

Figura 8.12

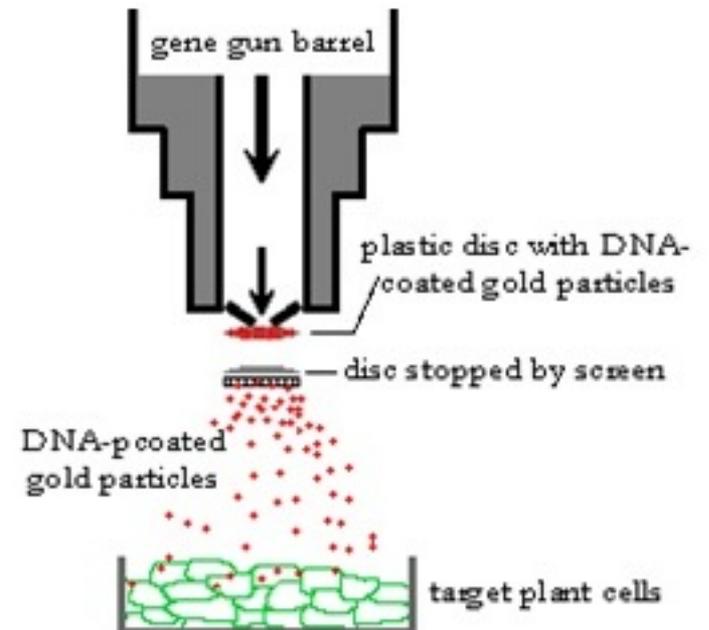
La formazione di un tumore (galla del colletto) nelle piante, a causa dell'infezione con alcune specie di *Agrobacterium*. I tumori sono indotti dal plasmide Ti, che è portato dal batterio e che integra una parte del suo DNA (il T-DNA o DNA trasformante) nei cromosomi delle cellule vegetali.



Strategia #2: elettroporazione.



Strategia #3: Gene Gun.



Quali caratteri sono utilizzati negli OGM?



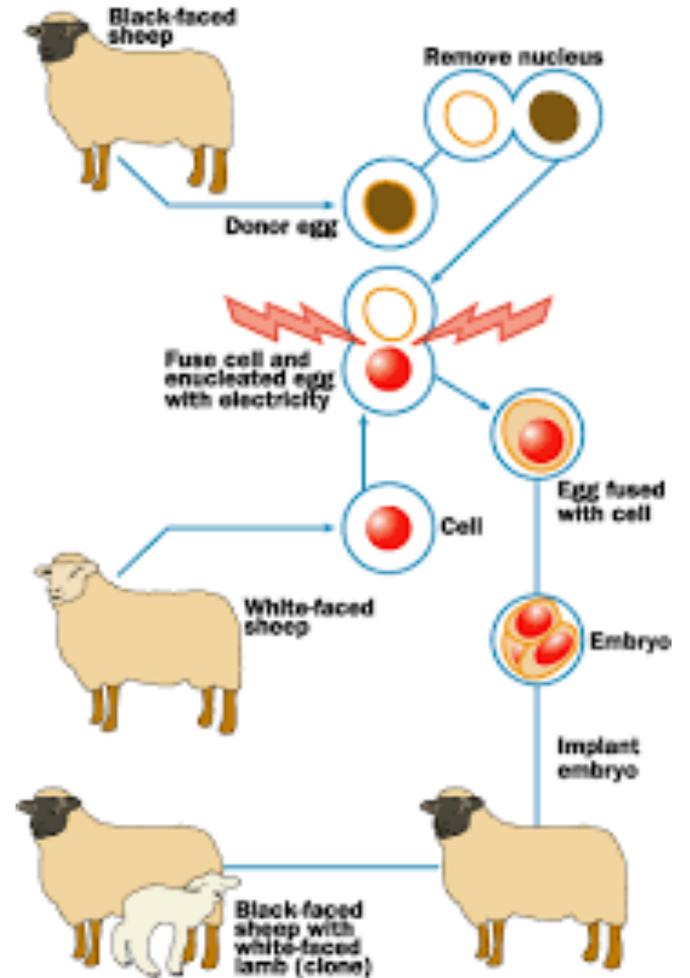
**Principalmente
resistenze a erbicidi e
a insetti**



Atri esempi degli utilizzi delle piante GM

- Controllo della maturazione dei frutti
- Modificazione del contenuto degli acidi grassi
- Produzione polimeri
- Migliorare il valore nutrizionale degli alimenti

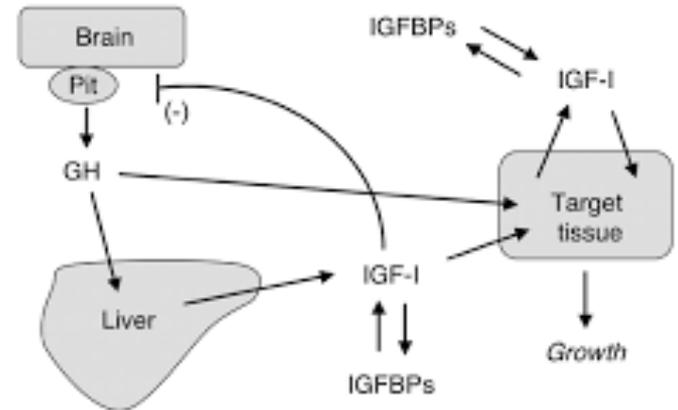




WAS THIS BIG! HOW GM SALMON IS ENGINEERED



The GH/IGF-I system



L'impiego di organismi geneticamente modificati rappresenta un grande avanzamento tecnologico, che si scontra però con problemi etici e sociali, dovuti in gran parte alla resistenza da parte dell'opinione pubblica



Applicazioni degli OGM

Esistono vari campi in cui vengono utilizzati gli OGM. Questi sono :

Alimentazione

- Alimentazione umana.
- Alimentazione animale.
- I miglioramenti della qualità nutrizionali di alcuni alimenti.

Agricoltura

- Miglioramento delle pratiche agronomiche.
- Evitare perdite di resa del terreno.
- Possono essere introdotti anche nel terreno, evitando così l'utilizzo di pesticidi o di altre sostanze chimiche sulle piante.

Industria e ricerca

- Miglioramento delle qualità industriali delle materie prime.
- Ottimizzazione delle tecniche della ricerca genetica.

Salute

- La biomedicina, con la produzione di sostanze medicinali come l'insulina, il vaccino contro l'epatite B o il vaccino contro la rabbia.
- La terapia genica, che ha l'obiettivo di guarire malattie genetiche o alleviarne la sintomatologia nei portatori.
- Gli alimenti funzionali che hanno l'obiettivo di rispondere a specifiche caratteristiche nutrizionali e/ o farmacologiche di particolari categorie di consumatori/pazienti. La maggior parte di questi OGM sono ancora in fase sperimentale.

Un altro grande problema è la coesistenza tra OGM e non OGM

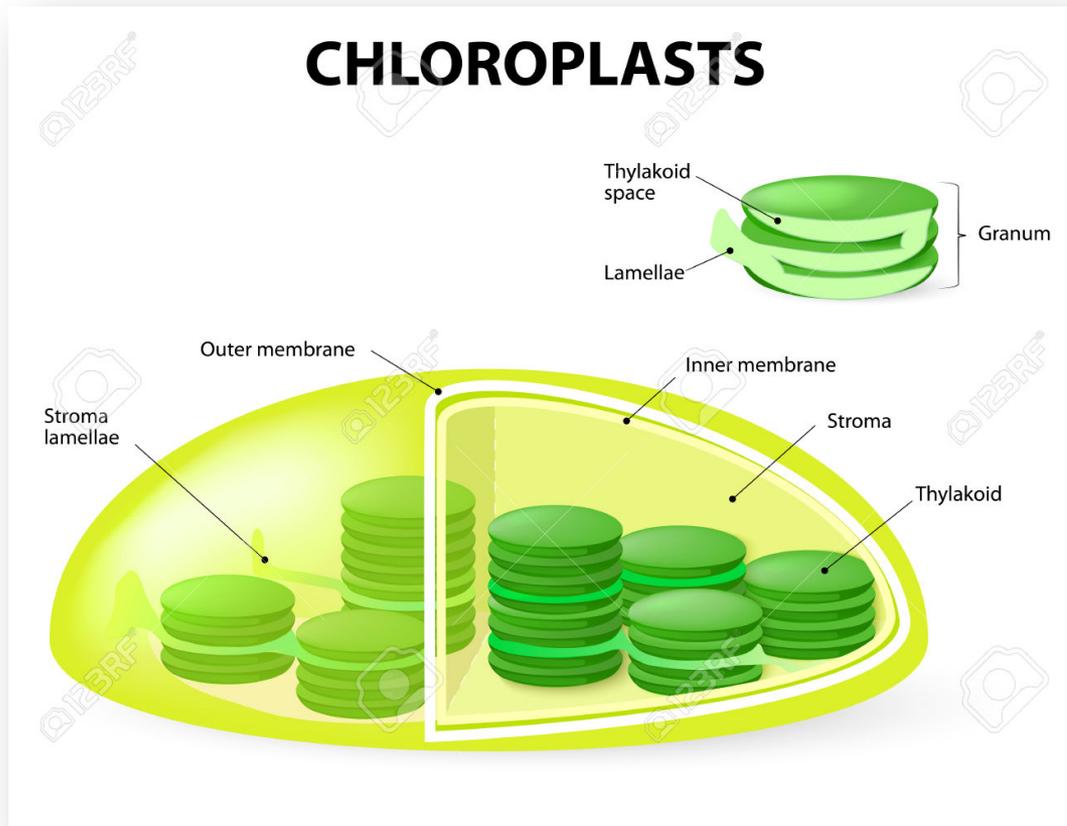
Il polline si disperde lontano dal luogo di origine

A che distanza i campi di ogm e non ogm devono trovarsi?

per il mais questa distanza è di 200-300 metri



Si possono trasformare i cloroplasti evitando così la presenza del transgene nel polline





Le preoccupazioni di chi li ostacola...

- Danni alla salute
- Contaminazione ambientale/riduzione della variabilità naturale
- Impatto economico degli OGM sui prodotti nazionali



Le motivazioni di chi li produce...

- Minor uso di pesticidi
- Minor inquinamento atmosferico
- Maggior produttività a parità di metratura
- Minor rischio di perdita dei raccolti
- Miglior conservazione degli alimenti
- Possibilità di poter sfamare la popolazione mondiale
- Vaccini meno costosi e più facili da somministrare

...E allora?

NORMATIVA OGM

- In Europa L'EFSA (European Food Safety Authority) è l'ente preposto al controllo degli OGM e dei prodotti da essi derivati nell'Unione Europea, e decide quali sementi geneticamente modificate possono essere importate e quali possono essere coltivate sul territorio europeo
- L'autorizzazione che prevede una serie di analisi chimiche, genetiche e biologiche effettuate in più di 40 laboratori in Europa.
- In Europa il **principio di precauzione** è diventato norma di controllo per l'immissione di OGM nell'ambiente.
- Con tale principio si intende una politica di condotta cautelativa per quanto riguarda le decisioni politiche ed economiche sulla gestione delle questioni scientificamente controverse.



NORMATIVA OGM

La Legislazione Europea

- Regolamento 1829/2003
- Regolamento 1830/2003
- Direttiva 2001/18/EC

regola:

- il divieto di emissione deliberata di ogm nell'ambiente
- le regole di commercializzazione di alimenti e mangimi prodotti o derivati da OGM
- l'**etichettatura** e la **tracciabilità** degli OGM



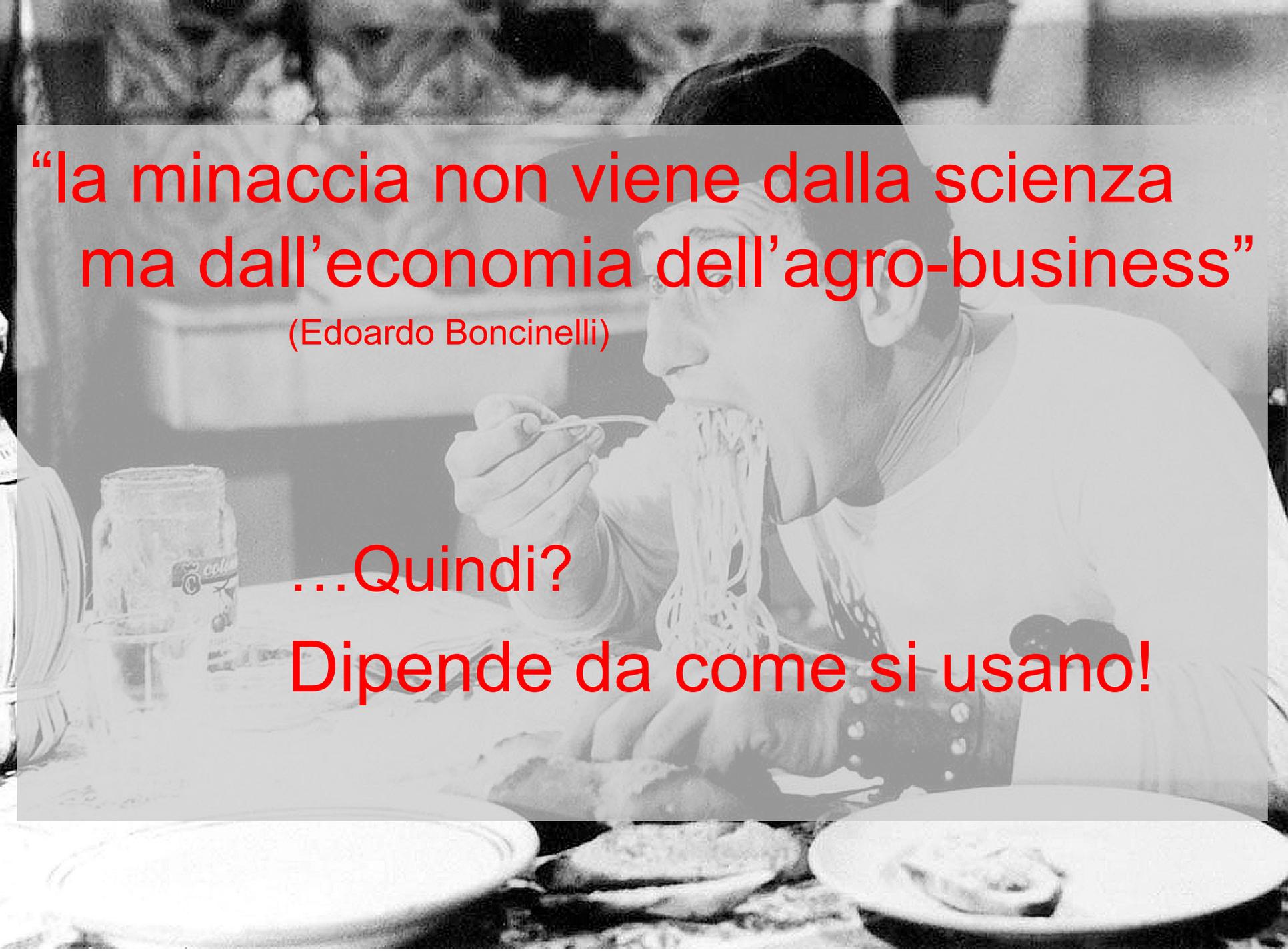
...E in Italia?



- In Italia non è possibile coltivare per scopi commerciali nessuna delle piante OGM autorizzate in Europa.
- La coltivazione di piante OGM è permessa solo a scopo sperimentale.
- Gli alimenti di derivazione OGM maggiore dello 0,9% devono essere etichettati e tracciabili.

CAMPI DI GRANO IN ITALIA:
SEQUESTRATI SEMI QGM





**“la minaccia non viene dalla scienza
ma dall’economia dell’agro-business”**

(Edoardo Boncinelli)

...Quindi?

Dipende da come si usano!



Il Cibo Biologico

Agricoltura Biologica



- Con "agricoltura biologica" si intende un modello di sviluppo sostenibile, basato sui principi di salvaguardia e valorizzazione delle risorse e sul rispetto dell'ambiente, del benessere animale e della salute di chi consuma.



- L'idea che ha dato origine all'impiego del termine "**bio**" è il fatto che questa parola deriva dal greco *bios*, **vita**.



**“L’uomo e’ cio’ che mangia”
(L. Feuerbach)**



Una cattiva alimentazione, fumare,
bere alcolici senza moderazione e
altri vizi legati al nostro stile di vita
sono fattori che contribuiscono allo
sviluppo di gravi patologie croniche, quali:

- ❑ Malattie metaboliche;
- ❑ Malattie neurodegenerative;
- ❑ Malattie neoplastiche;
- ❑ Danni da stress ossidativo-invecchiamento.





**... Quindi esiste
effettivamente
un *legame* tra
cibo e
organismo:
l'alimentazione
contribuisce alla
salute del
nostro corpo ...**

La **NUTRIGENOMICA** è la scienza che si occupa dello studio di tale *legame*.



Essa riesce a combinare la **genetica** con la **nutrizione**, cercando di svolgere un attivo ruolo preventivo, in difesa dell'organismo.



Nanotecnologie e alimenti

Le nanotecnologie avranno un impatto sull'industria alimentare, da come gli alimenti crescono, sono prodotti e trattati a come sono confezionati, trasformati e consumati.

Società stanno sviluppando *nanomateriali* che faranno la differenza non solo in merito al gusto degli alimenti, ma anche per la loro sicurezza, e la salute beneficia di ciò che gli alimenti forniscono.

Ci sono quattro aree chiave che rappresentano il fulcro della ricerca sugli alimenti nanotecnologici:

- Nanomodificazione di sementi e fertilizzanti/pesticidi**
- Modificazione e integrazione alimentare**
- Cibo interattivo ‘intelligente’**
- Packaging ‘intelligente’ e tracciabilità degli alimenti**

Nanomodificazione di sementi e fertilizzanti/pesticidi

Al momento vi sono alcuni additivi alimentari, usati da lungo tempo, come il diossido di silicio (E551) e il diossido di titanio (E171), per i quali ci si è resi conto che una frazione è presente in nanoforma.

Poi vi sono tre nanomateriali autorizzati per l'impiego nelle plastiche e negli articoli destinati a contenere prodotti alimentari, ovvero il nero di carbonio, il diossido di silicio e il nitrato di titanio, quest'ultimo autorizzato per l'uso nelle bottiglie di Pet.

Cosa cambierà sulle etichette a partire dal dicembre prossimo in virtù del regolamento Ue 1169/2011?

In Europa, dal 13 dicembre 2014 tutti gli ingredienti presenti sotto forma di nanomateriali ingegnerizzati contenuti negli alimenti dovranno essere chiaramente indicati nella lista degli ingredienti. Il nome di ciascun ingrediente in nanoforma deve essere seguito dalla dicitura “nano” tra parentesi.

La dimensione estremamente piccola dei nanomateriali significa che sono molto più assorbiti senza difficoltà dal corpo umano rispetto alle particelle di dimensioni più grandi. Come queste nanoparticelle si comportano all'interno dell'organismo è uno dei più grandi argomenti che necessitano di essere risolti.

Il comportamento delle nanoparticelle è una funzione della loro dimensione, forma e reattività di superficie con il tessuto circostante. A parte il fatto se le nanoparticelle non degradabili o lentamente degradabili si accumulino negli organi, un'altra preoccupazione è la loro potenziale interazione con i processi biologici all'interno del corpo: a causa della loro grande superficie, le nanoparticelle esponendosi ai tessuti e ai fluidi assorbiranno immediatamente sulla loro superficie alcune delle macromolecole che incontrano.

Le compagnie come Kraft e Nestlé stanno sviluppando alimenti 'intelligenti' in grado di interagire con i consumatori al fine di 'personalizzare' il cibo, cambiandone il colore, sapore o gli elementi nutritivi a seconda della richiesta. **La Kraft sta sviluppando una bevanda incolore e insapore contenente centinaia di aromi in nanocapsule latenti. Un forno a microonde domestico potrebbe attivare il rilascio del colore, sapore, nella concentrazione e consistenza corrispondenti alla scelta individuale.**

La Mars Inc. detiene già il brevetto su un nanoinvolucro invisibile, edibile, che avvolgerà i cibi impedendo lo scambio di gas e umidità. Si sta attualmente lavorando allo sviluppo di involucri 'intelligenti' (contenenti nano-sensori e attivatori anti-microbici) che saranno in grado di rilevare il deterioramento degli alimenti e di rilasciare dei nano-anti-microbi per estendere la durata degli alimenti, permettendo ai supermercati di conservare il cibo per periodi più lunghi prima della vendita.

Dei nanosensori, integrati nei prodotti alimentari in forma di minuscoli chip invisibili all'occhio umano potrebbero fungere da codici a barra elettronici.

Emettendo un segnale permetterebbero di seguire il percorso del cibo, anche degli alimenti freschi, dal campo alla fabbrica fino al supermercato e oltre.

Preoccupazioni riguardanti l'utilizzo della nanotecnologia in agricoltura e nella produzione alimentare sono collegate all'ulteriore automatizzazione e alienazione di quest'ultima, a seri nuovi rischi di tossicità per l'essere umano e l'ambiente, e all'ulteriore perdita di privacy in quanto il nano-controllo seguirebbe ogni passo nella catena alimentare.

Il fatto che i governi non abbiano ancora introdotto delle leggi per proteggere il pubblico e l'ambiente dai rischi della nanotecnologia è un motivo di preoccupazione serissimo.

