



**Venerdì Culturale**  
**18.02.2022**



**Comunicazione**  
**nell'agroalimentare**  
**(in collaborazione con Società Agraria**  
**di Lombardia)**

**Roberto Pilu**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



**DiSAA**  
GENETICA e  
CHIMICA AGRARIE



# Struttura della presentazione

---

- Pseudoscienza
- Agricoltura
- Biologico
- Biodinamico
- Miglioramento genetico classico
- OGM e Tecniche di evoluzione assistita (TEA)
- Conclusioni





# Il flusso dell'informazione

Articoli scientifici

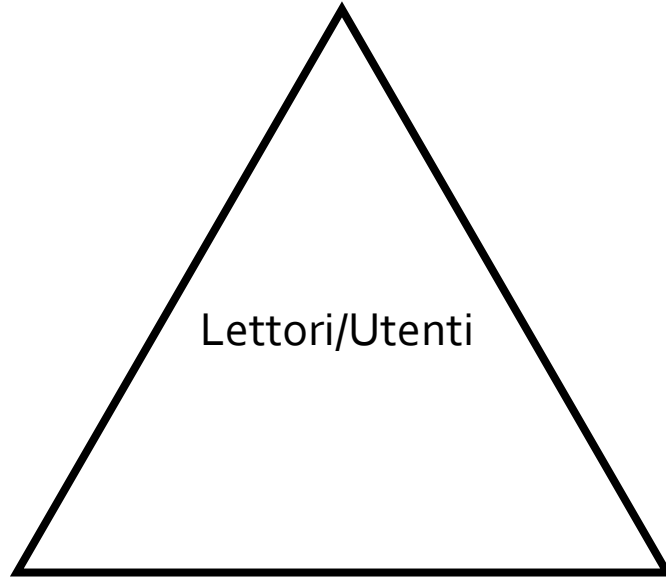
Riviste divulgative scientifiche

Quotidiani e settimanali

Social network



# Il grande problema.....



**Si è interrotto il rapporto di fiducia tra  
« l'esperto» e il cittadino**

**Il Prof. Google ha risposte per ogni domanda**



# FAKE NEWS





# Risultati GOOGLE Image digitando «OGM»



wilditaly.net  
Ogm.  
380 x 250 - 12 kB - jpg



iffattoalimentare.it  
Leggi di questo  
507 x 338 - 19 kB - jpg



sottobosco.info  
modificati (OGM o GMO in  
612 x 419 - 65 kB - jpg



macrolibrarsi.it  
-50% OGM:  
1185 x 1181 - 249 kB - jpg



publicpolicy.it  
ogm  
430 x 285 - 70 kB - jpg



meteoweb.eu  
sull'espansione degli Ogm  
929 x 517 - 160 kB - jpg



serenapellegrino.it  
NO OGM - Orlando/Serracchiani  
390 x 246 - 38 kB - jpg



assimas.it  
Glicosato, OGM e pesticidi:  
382 x 314 - 31 kB - jpg



ariannaeditrice.it  
Bill Gates si è fatto  
450 x 301 - 20 kB - jpg



agricolturaoggi.com  
dell'Associazione "NO OGM"  
470 x 422 - 32 kB - jpg



notizie.tiscali.it  
ogm\_mon\_810.jpg  
564 x 292 - 21 kB - jpg



linkerblog.biz  
ogm  
614 x 427 - 38 kB - jpg



greenme.it  
negativi degli Ogm,  
ogm  
564 x 292 - 25 kB - jpg



notizie.tiscali.it  
ogm-no-italia.jpeg  
672 x 402 - 86 kB - jpeg



archivio.panorama.it  
Ogm, quando un'opinione fa la  
638 x 382 - 21 kB - jpg



presenza.com  
Ogm-no.jpg  
1236 x 1236 - 131 kB - jpg



pugliasergio.it  
ogm  
616 x 226 - 86 kB - jpg



intravino.com  
Anche Gianpaolo Paglia  
1684 x 1191 - 424 kB - jpg



gustosano.eu  
L'Italia si è sempre schierata  
900 x 600 - 82 kB - jpg



icalibro.com  
Attorno al mondo degli Ogm  
593 x 386 - 170 kB - jpg



alberobio.it  
Schema di approfondimento  
425 x 425 - 14 kB - jpg



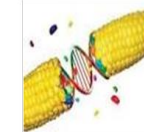
politix.it  
ogm-mais.jpg  
474 x 303 - 37 kB - jpg



izsit.it  
mappaitalia  
680 x 470 - 215 kB - jpg



eunews.it  
non vogliono gli Ogm. E in  
507 x 338 - 17 kB - jpg



beppegriilotaranto.wor...  
modificati (OGM) in tutto  
300 x 250 - 12 kB - jpg



lifegate.it  
etichette\_ogm\_2  
564 x 292 - 18 kB - jpg



statoquantico.it  
ogm-apple.jpg  
1024 x 727 - 98 kB - jpg



rischiocalcolato.it  
Pomodoro-Pesce-OGM1.jpg  
567 x 378 - 148 kB - jpg



blog.libero.it  
Come la vedete?  
300 x 285 - 37 kB - jpg



jedasupport.altervista...  
ogm monsanto  
739 x 555 - 43 kB - jpg



genitronsviluppo.com  
effetti ogm, ogm effetti,  
425 x 425 - 80 kB - jpg



ogm.earthriot.org  
(OGM) è un essere vivente  
300 x 299 - 27 kB - jpg



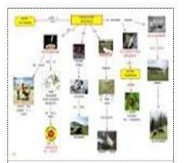
salute.pourfemme.it  
Ogm cosa sono  
512 x 384 - 16 kB - jpg



earthriot.altervista.org  
ogm.jpg  
500 x 358 - 16 kB - jpg



ilmanifesto.info  
La doppia qualifica della  
600 x 300 - 43 kB - jpg



appunti.studentville.it  
Mappa Concettuale: OGM  
1600 x 1079 - 246 kB - jpg

---

# **The Seralini affair: a case history**

---



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

## Food and Chemical Toxicology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foodchemtox](http://www.elsevier.com/locate/foodchemtox)



### Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize

Gilles-Eric Séralini<sup>a,\*</sup>, Emilie Clair<sup>a</sup>, Robin Mesnage<sup>a</sup>, Steeve Gress<sup>a</sup>, Nicolas Defarge<sup>a</sup>,  
Manuela Malatesta<sup>b</sup>, Didier Hennequin<sup>c</sup>, Joël Spiroux de Vendômois<sup>a</sup>

<sup>a</sup> University of Caen, Institute of Biology, CRIIGEN and Risk Pole, MRSH-CNRS, EA 2608, Esplanade de la Paix, Caen Cedex 14032, France

<sup>b</sup> University of Verona, Department of Neurological, Neuropsychological, Morphological and Motor Sciences, Verona 37134, Italy

<sup>c</sup> University of Caen, UR ABTE, EA 4651, Bd Maréchal Juin, Caen Cedex 14032, France

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received 11 April 2012

Accepted 2 August 2012

Available online xxxx

##### Keywords:

GMO

Roundup

NK603

Rat

Glyphosate-based herbicides

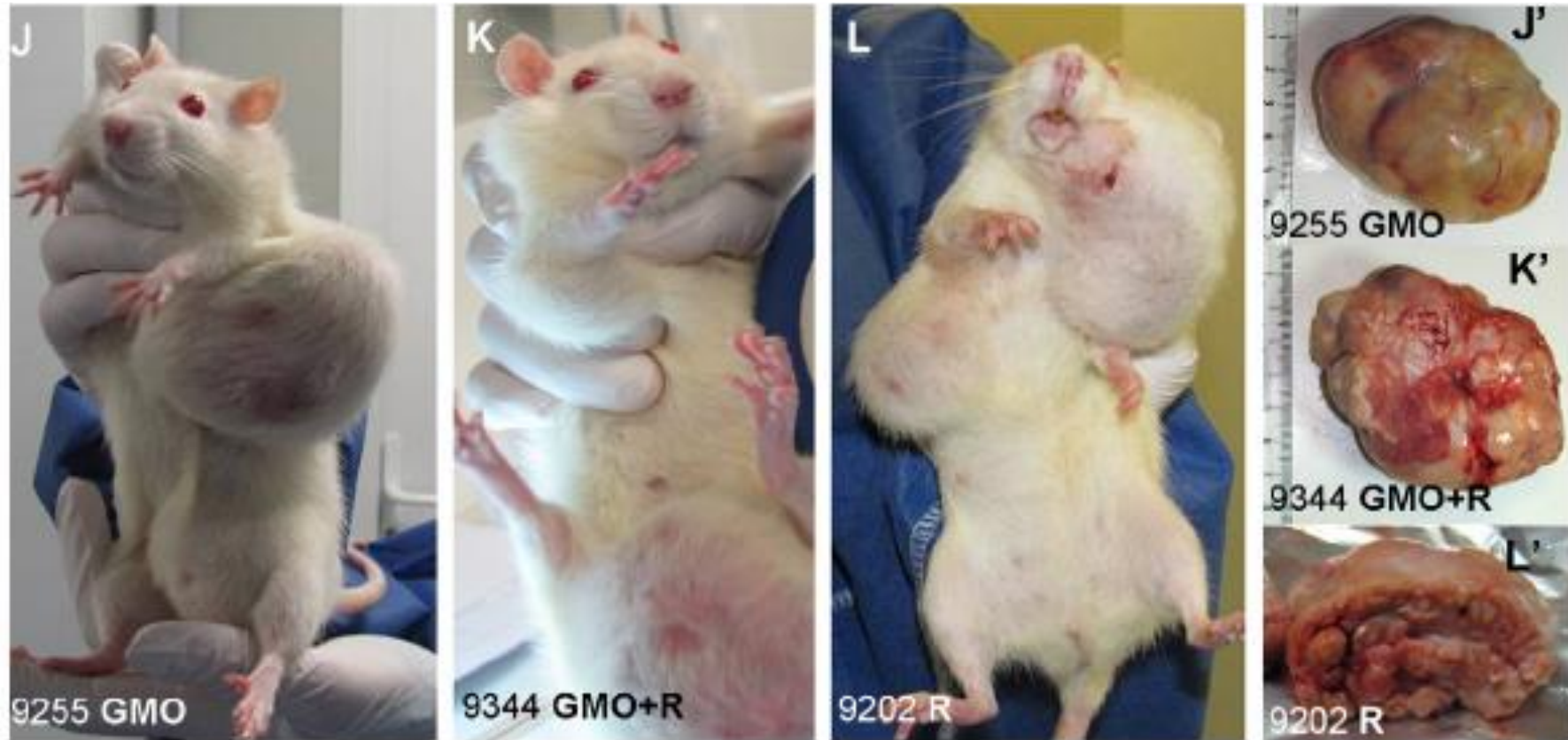
Endocrine disrupting effects

#### ABSTRACT

The health effects of a Roundup-tolerant genetically modified maize (from 11% in the diet), cultivated with or without Roundup, and Roundup alone (from 0.1 ppb in water), were studied 2 years in rats. In females, all treated groups died 2–3 times more than controls, and more rapidly. This difference was visible in 3 male groups fed GMOs. All results were hormone and sex dependent, and the pathological profiles were comparable. Females developed large mammary tumors almost always more often than and before controls, the pituitary was the second most disabled organ; the sex hormonal balance was modified by GMO and Roundup treatments. In treated males, liver congestions and necrosis were 2.5–5.5 times higher. This pathology was confirmed by optic and transmission electron microscopy. Marked and severe kidney nephropathies were also generally 1.3–2.3 greater. Males presented 4 times more large palpable tumors than controls which occurred up to 600 days earlier. Biochemistry data confirmed very significant kidney chronic deficiencies; for all treatments and both sexes, 76% of the altered parameters were kidney related. These results can be explained by the non linear endocrine-disrupting effects of Roundup, but also by the overexpression of the transgene in the GMO and its metabolic consequences.

© 2012 Elsevier Ltd. All rights reserved.

Mammary glands (F)



**Fig. 3.** Anatomopathological observations in rats fed GMO treated or not by Roundup, and effects of Roundup alone. Macroscopic and microscopic photographs show male livers (A-E) and left kidneys (F-I'), female mammary glands (J-P) and pituitaries (Q-T), according to Table 2. The number of each animal and its treatment is specified. Macroscopic pale spots (D) and microscopic necrotic foci in liver (C clear-cell focus, E basophilic focus with atypia), and marked or severe chronic progressive nephropathies, are illustrated. In females, mammary tumors (J,J',N adenocarcinoma and K,K',L,L',O,P fibroadenomas) and pituitary adenomas (R-T) are shown and compared to controls (C after the rat number).

- In November 2013, [Food and Chemical Toxicology](#) (FCT), retracted Séralini's paper after the authors refused to withdraw it.
- The article was republished in June 2014 in the journal [Environmental Sciences Europe](#), without further [peer review](#).



## Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize

Gilles-Eric Séralini<sup>a,\*</sup>, Emilie Clair<sup>a</sup>, Robin Mesnage<sup>a</sup>, Steeve Gress<sup>a</sup>, Nicolas De George<sup>a</sup>, Manuela Malatesta<sup>b</sup>, Didier Hennequin<sup>c</sup>, Joël Spiroux de Vendômois<sup>a</sup>

<sup>a</sup>University of Caen, Institute of Biology, CIRIEN and Risk Paix, MRSH-CNRS, EA 2608, Esplanade de la Paix, Caen Cedex 0312, France  
<sup>b</sup>University of Verona, Department of Neurological, Neuropsychological, Morphological and Motor Sciences, Verona 37139, Italy  
<sup>c</sup>University of Caen, UR ABITE, EA 4651, Bd Maréchal Juin, Caen Cedex 14032, France

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 11 April 2012  
 Accepted 2 August 2012  
 Available online 19 September 2012

#### Keywords:

GMO  
 Roundup  
 NKG03  
 Rat  
 Glyphosate-based herbicides  
 Endocrine disrupting effects

### ABSTRACT

The health effects of a Roundup-tolerant genetically modified maize (from 11% in the diet), cultivated with or without Roundup, and Roundup alone (from 0.1 ppb in water), were studied 2 years in rats. In females, all treated groups died 2–3 times more than controls, and more rapidly. This difference was visible in 3 male groups fed GMO. All results were hormone and sex dependent, and the pathological profiles were comparable. Females developed large mammary tumors almost always more often than and before controls, the pituitary was the second most disabled organ; the sex hormonal balance was modified by GMO and Roundup treatment. In treated males, liver congestions and necrosis were 2.5–5.5 times higher. This pathology was confirmed by optic and transmission electron microscopy. Marked and severe kidney neoplasias were also generally 1.3–2.3 greater. Males presented 4 times more large palpable tumors than controls which occurred up to 600 days earlier. Biochemistry data confirmed very significant kidney chronic deficiencies; for all treatments and both sexes, 76% of the altered parameters were kidney related. These results can be explained by the non linear endocrine-disrupting effects of Roundup, but also by the overexpression of the transgene in the GMO and its metabolic consequences.

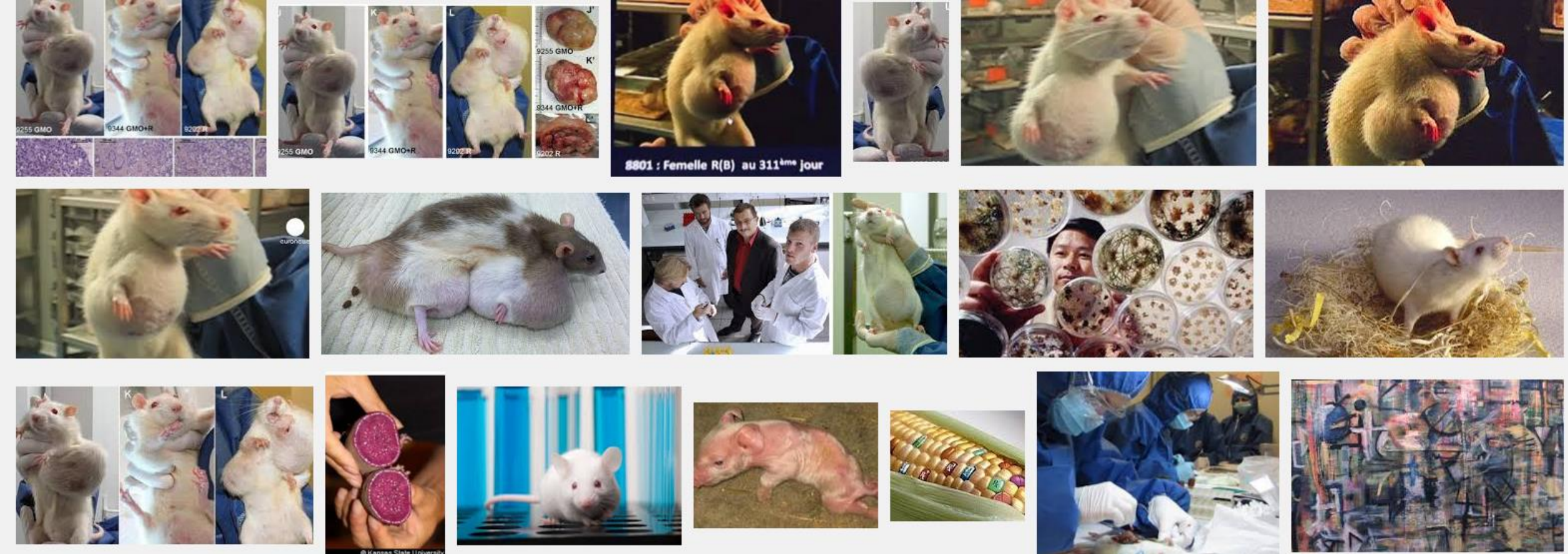
© 2012 Elsevier Ltd. Open access under CC BY-NC-ND license.

### 1. Introduction

There is an ongoing international debate as to the necessary length of mammalian toxicology studies in relation to the consumption of genetically modified (GM) plants including regular metabolic analyses (Séralini et al., 2011). Currently, no regulatory authority requests mandatory chronic animal feeding studies to be performed for edible and formulated pesticides. How-

ever, Roundup-tolerant (to Roundup (R) in 80% of cases), or engineered to produce a modified Bt toxin insecticide, or both. As a result these GM crops contain new pesticide residues for which new maximal residual levels (MRL) have been established in some countries.

If the petitioners conclude in general that there is no major change in genetically modified organism (GMO) subchronic toxicity studies (Domingo and Giné Bordonaba, 2011; Hammond et al., 2004, 2006a,b), significant disturbances have been found and



Risultati GOOGLE Image digitando «OGM tumori»



# Agricultura

---

TRECCANI, LA CULTURA ITALIANA



## **Agricoltura:**

L'arte e la pratica di coltivare il suolo allo scopo di ottenerne prodotti utili all'alimentazione dell'uomo e degli animali e materie prime indispensabili per numerose industrie (cotone, lino, semi oleosi ecc.) **ed energia e molecole utili dalle biomasse**. In senso lato include anche l'allevamento del bestiame e la silvicoltura.

**L'agricoltura si avvale di molte competenze tecnologiche**



# Diverse tipologie di agricoltura

**Agricoltura di sussistenza**



**Agricoltura**



**Agricoltura intensiva**



**Agricoltura sostenibile**

**Agricoltura intensiva sostenibile**



# Esempi di agricolture diverse

Terrazzamenti in Nepal- Riso (2500-3000 m alt.)



Agricoltura di sussistenza

Serre in Almeria (Spagna)-orticole (27 m alt.)



Agricoltura intensiva

# Agricoltura moderna si basa su tre pilastri

Utilizzo della **Genetica**, **Chimica** e della **Meccanizzazione**

Se vogliamo diminuire l'utilizzo degli agrofarmaci /fertilizzanti (Chimica)  
dobbiamo agire sugli altri due fattori

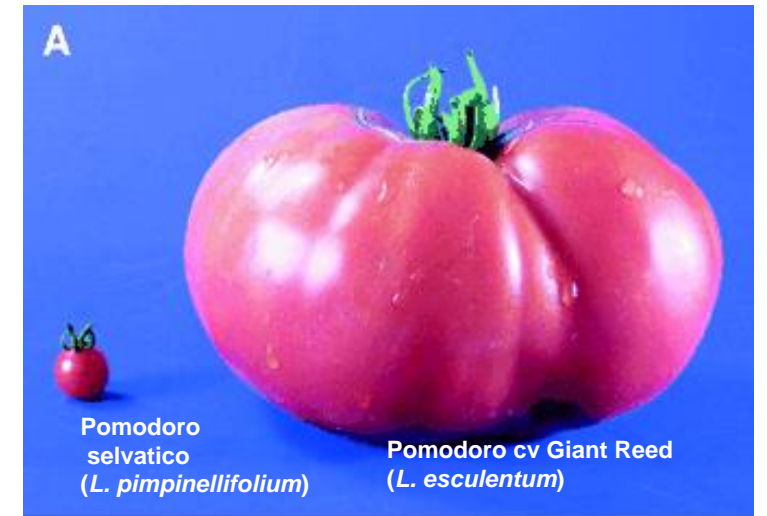
## Miglioramento genetico (NBT)



## Agricoltura di precisione



# Quanto il miglioramento genetico classico ha modificato le piante?



**Tantissimo, profonde modificazioni genetiche sono state selezionate/indotte**




**Siamo alla vigilia di una rivoluzione tecnologica: automi + intelligenza artificiale**

# SDGs (Sustainable Development Goals)

The 2030 Agenda for Sustainable Development is an action program for people, the planet and prosperity signed in September 2015 by the governments of the 193 UN member countries. It encompasses 17 Sustainable Development Goals - Sustainable Development Goals, SDGs -





Eppure c'è una visione  
distorta/bucolica  
dell'Agricoltura

# Perché?

Errata percezione di cosa è Naturale e cosa non lo è, in generale una ostilità verso le tecnologie (in particolare verso l' utilizzo della Chimica e della Genetica).



Sintesi: La natura è Bella, Buona e Giusta e la Tecnologia/l'artificiale è Brutta, Cattiva e Sporca...quindi pericolosa



Causata da un sistema d'informazione/ disinformazione scientifica carente a livello Nazionale e all'utilizzo di mezzi impropri o scorretti come unica fonte d'informazione (e.g. www)

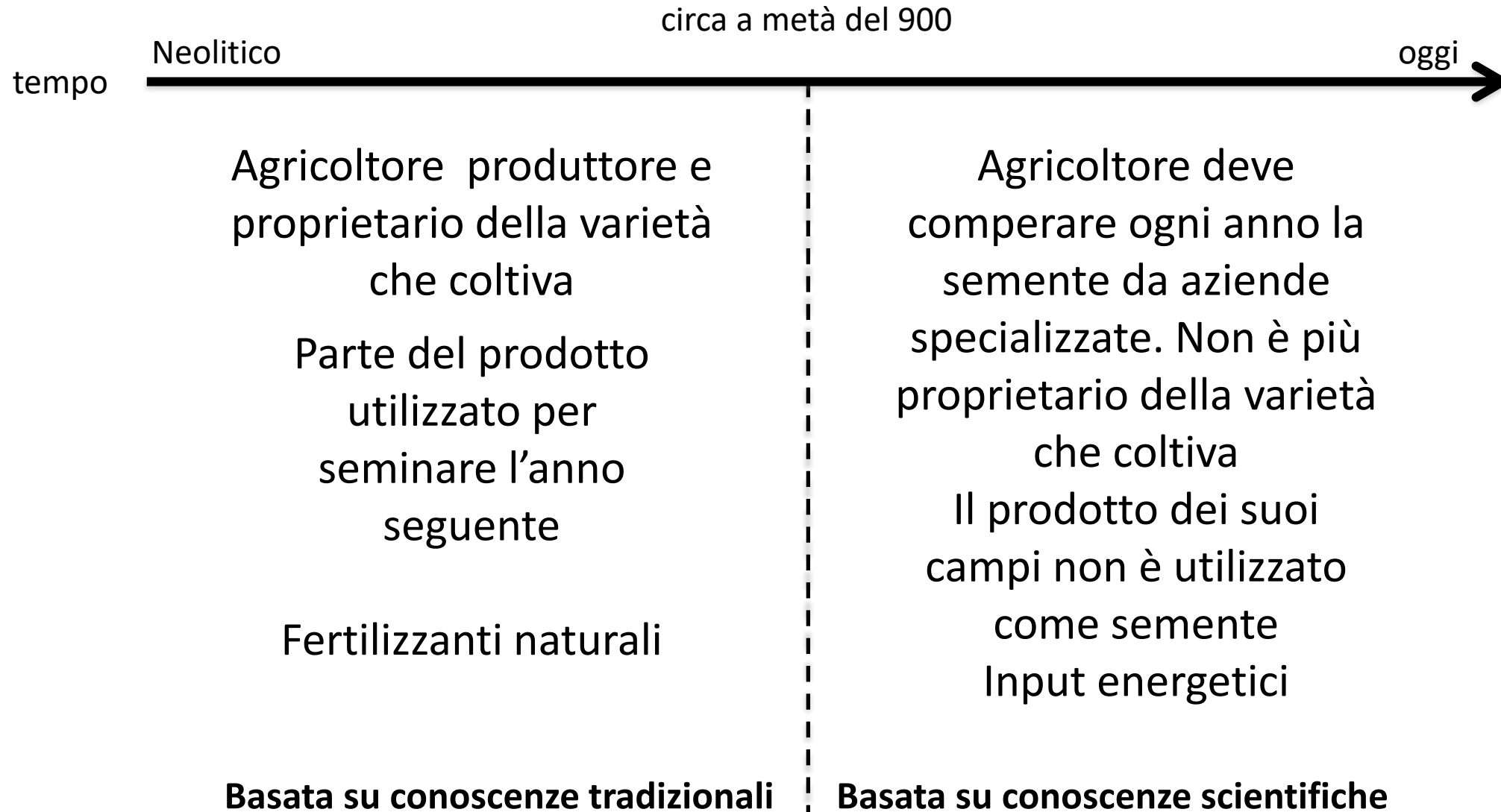


# Naturale non è sinonimo di salutare e sicuro

---



# Rivoluzione Tecnologica in campo agricolo



## Criticità.....

Per molti prodotti che erano tipici del nostro paese **non sono state sviluppate varietà di neosintesi** che potessero soddisfare i fabbisogni dell'Agroindustria Italiana.

Quindi **il panorama varietale è rimasto obsoleto** e poco competitivo

Questo ha portato in molti casi **all'utilizzo di semente estera** non selezionata per i nostri areali di coltivazione.

# L'UNIFORMITA' E IL QUANTITATIVO DEL PRODOTTO SONO REQUISITI INDISPENSABILI PER L'AGROINDUSTRIA

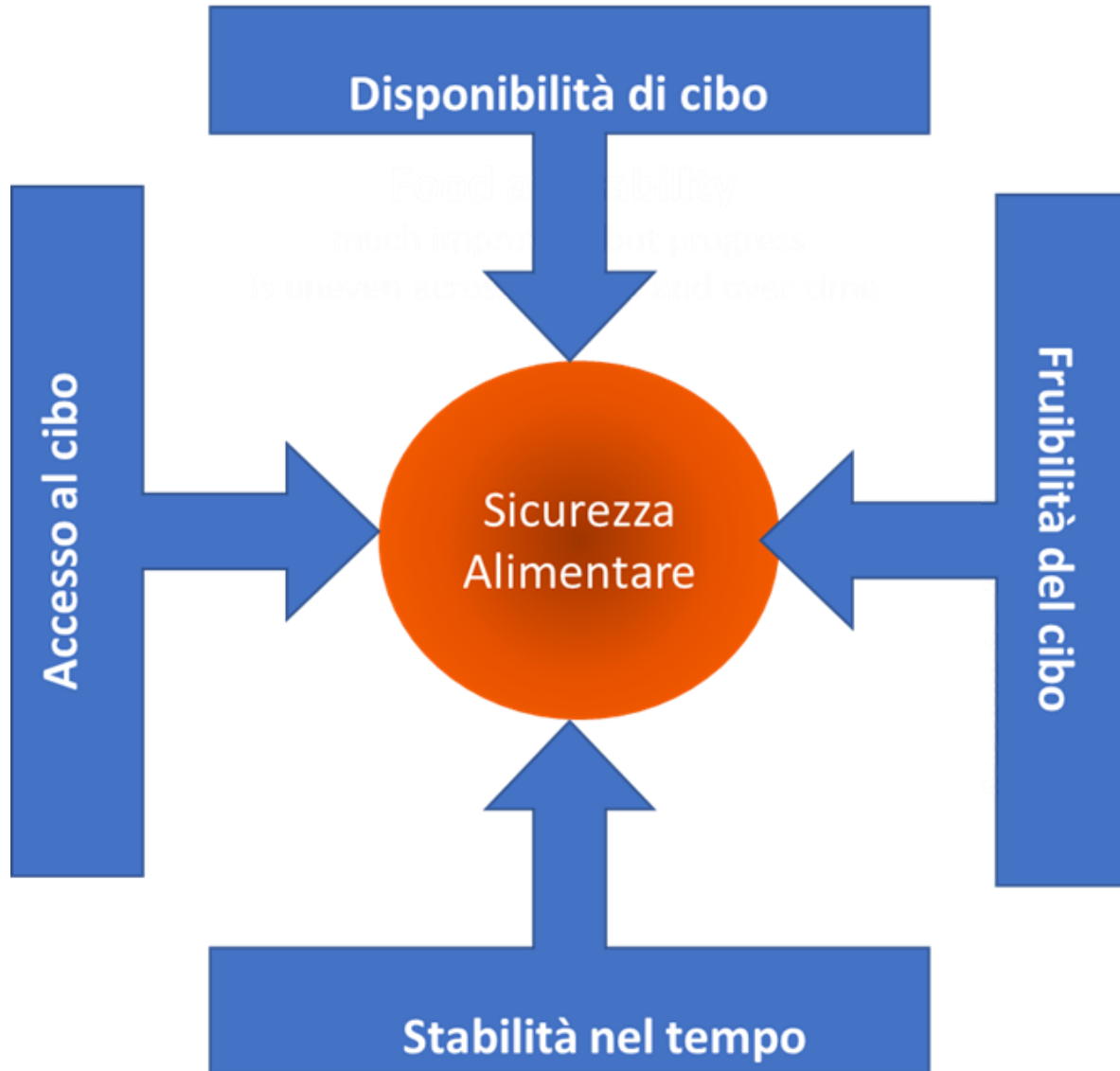


In Italia non abbiamo superfici che ci permettono di essere competitivi con le produzioni dei paesi più grandi

Posizione	Stato	Continente	Superficie (km <sup>2</sup> )
1	<a href="#">Russia</a>	<a href="#">Europa - Asia</a>	17 098 242
2	<a href="#">Canada</a>	<a href="#">Americhe</a>	9 984 670
3	<a href="#">Cina</a>	<a href="#">Asia</a>	9 579 000
4	<a href="#">Stati Uniti</a>	<a href="#">Americhe</a>	9 372 614
5	<a href="#">Brasile</a>	<a href="#">Americhe</a>	8 547 393
6	<a href="#">Australia</a>	<a href="#">Oceania</a>	7 703 429
7	<a href="#">India</a>	<a href="#">Asia</a>	3 287 263
8	<a href="#">Argentina</a>	<a href="#">Americhe</a>	2 780 272
25	<a href="#">Sudafrica</a>	<a href="#">Africa</a>	1 219 912
72	<a href="#">Italia</a>	<a href="#">Europa</a>	301 340

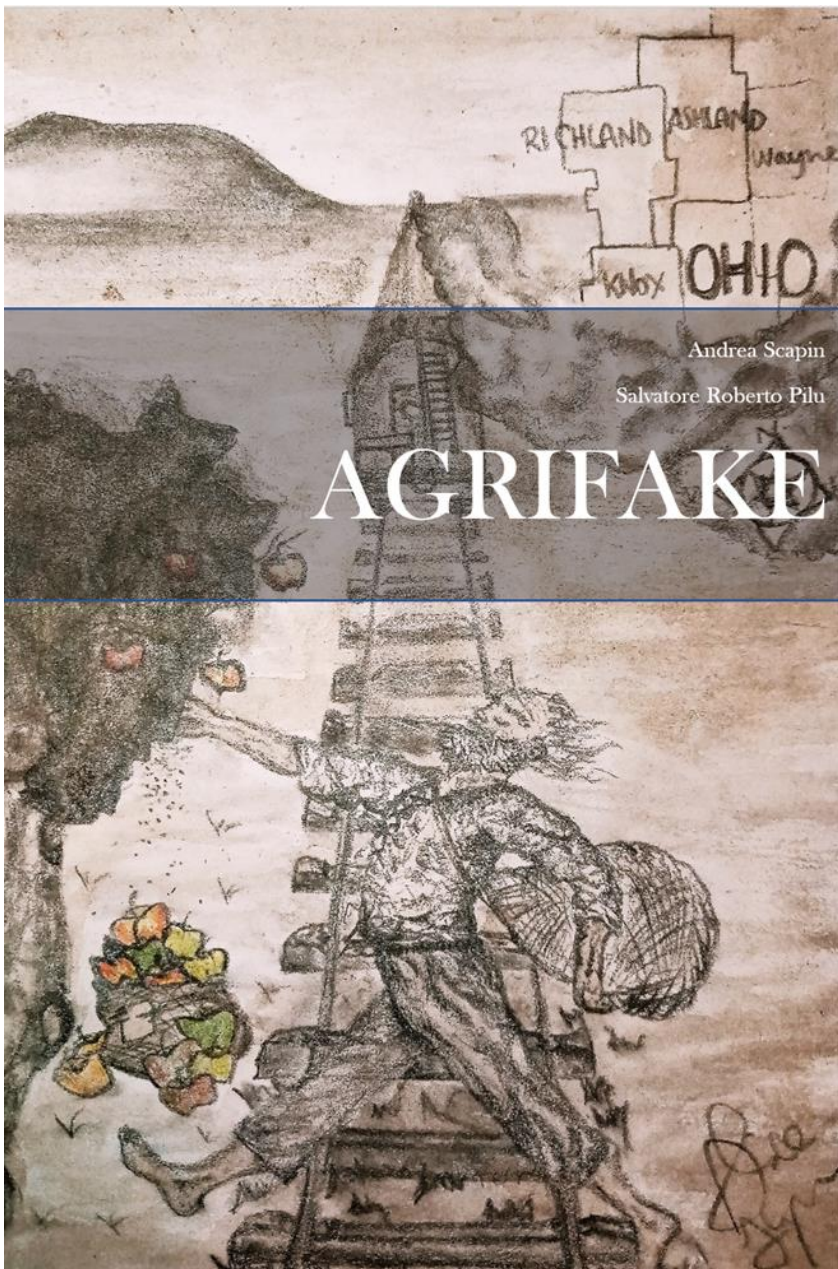
**Stiamo importando grandi quantitativi di prodotto estero:  
Costa meno comprare il prodotto che produrlo in Italia**

# Sicurezza Alimentare



# Prodotti di Nicchia





Introduzione alla pseudoscienza

Agricoltura tra mito e realtà

BIO. Più salutare o più costoso?

Biodinamico. Il Medioevo al tempo dei Novax

Frutti del miglioramento genetico

Il “temuto” Miglioramento genetico

OGM. Organismi Geneticamente “Mortali”?

Le nuove frontiere della Genetica Vegetale

Brevetti e rinnovo varietale

“BioIndigestori”

Siamo alla frutta

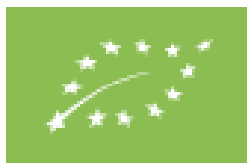


Biologico

---



# Che cos'è l'agricoltura biologica?



L'agricoltura biologica è un **sistema di produzione agricola definito e disciplinato** a livello comunitario dai regolamenti CE n. 834/2007 e CE n. 889/2008.

**Non utilizza prodotti chimici di sintesi** (fertilizzanti, diserbanti, insetticidi, anticrittogamici) per la concimazione dei terreni, per la lotta alle piante infestanti, ai parassiti animali e alle malattie delle piante; inoltre **vieta l'uso di organismi geneticamente modificati (OGM)**.

Ricorre a **pratiche tradizionali**, essenzialmente preventive, selezionando **specie locali resistenti** alle malattie e intervenendo con **tecniche di coltivazione adeguate**.

I dati per l'anno 2020, elaborati dal SINAB (Sistema di Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica) per il Mipaaf, confermano lo sviluppo del bio che, pur raggiungendo i 2,1 milioni di ettari, cresce a ritmi inferiori rispetto ai principali **Paesi Ue**.

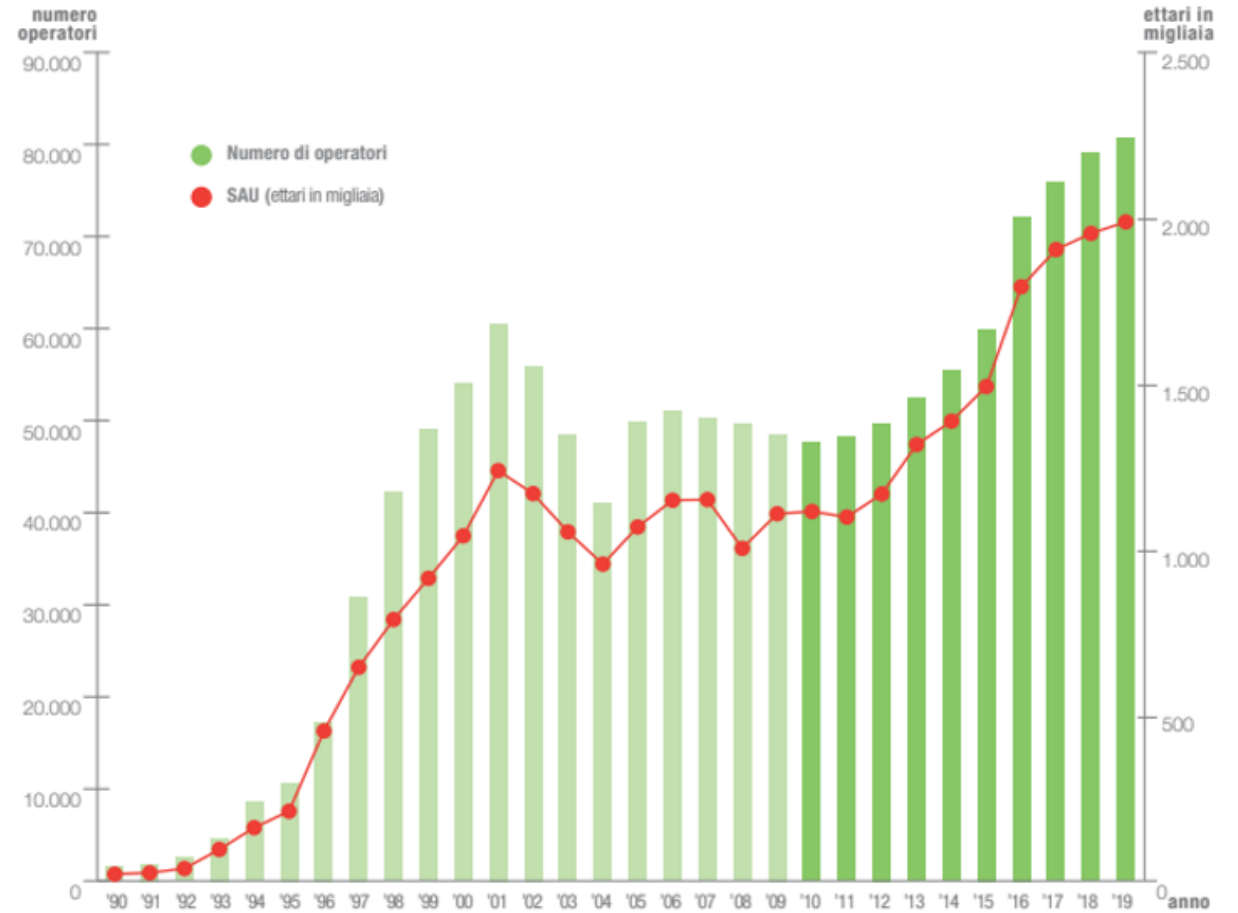
Bologna, 9 settembre 2021 – Superfici, operatori e consumi bio ancora in crescita. È questo il dato principale che emerge dalle analisi presentate alla 33esima edizione di SANA – Rivoluzione Bio 2021.

- I numeri forniti da SINAB per il Mipaaf, confermano che la **superficie biologica nel 2020** è aumentata rispetto all'anno precedente di **+5,1** punti percentuali, evidenziando tuttavia un trend di sviluppo più modesto rispetto ai maggiori Paesi europei. I terreni coltivati a biologico hanno attualmente superato i 2,1 milioni di ettari. In crescita, inoltre, il numero degli **operatori del settore** che ha raggiunto le 81.731 unità, con un incremento dell'**+1,3%**.
  - Anche gli andamenti del mercato confermano la rilevanza del biologico. Secondo i dati dell'Osservatorio SANA, promosso da Bologna Fiere e curato da Nomisma, nel 2021 (anno terminante a luglio) i **consumi interni** hanno registrato una **crescita del 5%**, rispetto all'anno precedente. La spesa delle famiglie italiane si è attestata a 4,6 miliardi di euro: 9 famiglie su 10 hanno acquistato almeno un prodotto biologico nell'anno in corso. Negli ultimi dieci anni i consumi interni hanno registrato un'impennata del 133%.
  - Notevole **l'incremento dell'export** che, sempre nell'ultimo anno, è **aumentato dell'11%**, raggiungendo quota 2,9 miliardi di euro, con una crescita negli ultimi dieci anni del 156%. L'Italia si posiziona al secondo posto per export dopo gli Stati Uniti.
-

DISTRIBUZIONE REGIONALE DELLE SUPERFICI BIOLOGICHE IN ITALIA  
ANNO 2019  
VALORI IN ETTARI



AGRICOLTURA BIOLOGICA IN ITALIA: SUPERFICI (ha) E OPERATORI (NUMERO)  
ANNI 1990-2019  
VALORI IN ETTARI E NUMERO



Fonte: Elaborazione SINAB su dati MIPAAF

# Biologico in Italia

## LE DIMENSIONI DEL MERCATO BIO IN ITALIA

(VENDITE 2021, ANNO TERMINANTE LUGLIO)



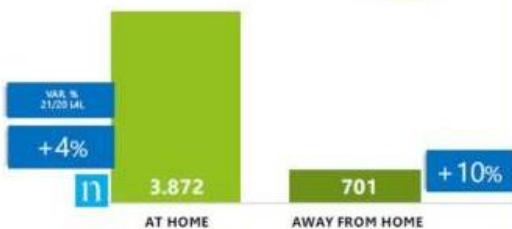
VENDITE BIO MKT ITALIA  
**4.573** mln €

**+133%**  
Var% 1.4L  
2021-2011



EXPORT BIO MADE IN ITALY  
**2.907** mln €

**+156%**  
Var%  
2021-2011



PERIMETRO\*  
\* Inclusi:  
- Freschissimo (iglo - pesu variabile)  
- E-Commerce (grocery + piattaforme on line)  
\* Rotazione collettiva + Rotazione Commerciale (storanti specializzati bapitoranti e bar -generalist+ agriturismo)

Fonte: Osservatorio SANA a cura di Nomisma – elaborazioni su dati NIELSEN, AssoBio, Ismea, Survey Imprese NOMISMA per ICE- Piattaforma ITABIO



rivoluzionebio.it

## I PRODOTTI BIO PIÙ VENDUTI



PERIMETRO: i+s+lsp+discount+sp.drug+ecommerce (omnichannel - rete fisica + online)  
AT LUG 2021

N.	PRODOTTO	VENDITE (MLN €)	TREND % (20/19)
1	UOVA di GALLINA	137,7	-5,2%
2	CONFETTURE e SPALMABILI BASE FRUTTA	106,5	-2,5%
3	BEVANDE VEGETALI	69,0	+4,5%
4	GALLETTE	65,9	+5,4%
5	LATTE FRESCO	53,1	+2,6%
6	OLIO EXTRAVERGINE OLIVA	47,6	-1,7%
7	CEREALI PRIMA COLAZIONE	40,5	+14,0%
8	PASTA INTEGRALE/FARRO/KAMUT/BASE LEGUMI	39,7	-2,5%
9	VERDURA IV GAMMA	38,5	+6,8%
10	YOGURT INTERO	34,7	-1,6%

Fonte: elaborazioni Nomisma su dati Nielsen



rivoluzionebio.it

NOMISMA per SANA 2021

## EXPORT BIO ITALIA: TREND

(valori, mln €)



Fonte: Nomisma per ICE -Agenzia - Piattaforma ITA.BIO

rivoluzionebio.it



Fonte: Osservatorio SANA 2021 a cura di NOMISMA – Dati Nomisma per ICE Agenzia-piattaforma www.ita.bio

# LEVE DA MANTENERE PER IL SUCCESSO DEL BIO /1

GLI ITALIANI: Cosa cercano i consumatori



## MOTIVI PRIMO ACQUISTO



Ricorda quali sono state le motivazioni iniziali che l'hanno spinto ad acquistare BIO la prima volta? (Base di calcolo: CONSUMATORI BIO) RISPOSTA MULTIPLA



## ATTRIBUTI PIU RICERCATI

Quando acquisti prodotti alimentari a marchio BIO, scegli soprattutto in base a (Base di calcolo: CONSUMATORI BIO)



## MOTIVI ACQUISTO RIPETUTO

Oggi invece Lei acquista prodotti alimentari/bevande a marchio BIO perché sono più... (Base di calcolo: CONSUMATORI BIO) PRIMA RISP IN ORDINE DI IMPORTANZA



# Q&A

---

- 1) L'agricoltura biologica non fa uso di agrofarmaci
  - FALSO
- 2) L'agricoltura biologica ha rese comparabili a quella convenzionale
  - DIPENDE/FALSO
- 3) I prodotti biologici hanno migliori proprietà nutrizionali
  - FALSO
- 4) I prodotti biologici sono più contaminati da micotossine
  - FALSO
- 5) I prodotti biologici sono più sicuri di quelli convenzionali
  - FALSO
- 6) L'agricoltura biologica ha un impatto ambientale minore rispetto all'agricoltura convenzionale.
  - DIPENDE
- 7) I prodotti biologici hanno meno residui di pesticidi.
  - VERO
- 8) L'agricoltura biologica promuove la biodiversità
  - VERO

## Comparison among four maize varieties in conventional and low input cultivation

Michela Landoni<sup>1</sup>, Andrea Scapin<sup>2</sup>, Elena Cassani<sup>2</sup>, Giulia Borlini<sup>2</sup>, Alessia Follador<sup>2</sup>, Luca Giupponi<sup>2,3</sup>, Martina Ghidoli<sup>2</sup>, Monika Hejna<sup>4</sup>, Luciana Rossi<sup>4</sup>, Roberto Pilu<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Department of Biosciences, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 26, 20133 Milan, Italy

<sup>2</sup> Department of Agricultural and Environmental Sciences - Production, Landscape and Agroenergy, Università degli Studi di Milano, Via Celoria 2, 20133 Milan, Italy

<sup>3</sup> Centre of Applied Studies for the Sustainable Management and Protection of Mountain Areas, CRC Ge.S.Di.Mont., Università degli Studi di Milano, Via Morino 8, 25048 Edolo, BS, Italy

<sup>4</sup> Department of Health, Animal Science and Food Safety, Università degli Studi di Milano, Via Trentacoste 2, 20134 Milan, Italy

\* Corresponding author: E-mail: [salvatore.pilu@unimi.it](mailto:salvatore.pilu@unimi.it)

**Keywords:** maize, traditional variety, phytonutrients, low input farming



Mature seeds of the four varieties studied. From left to right: commercial hybrid (HY), Millo Corvo (MC), Scagliolo (SC), Agostanello (AG).



**Agronomic parameters measured:**

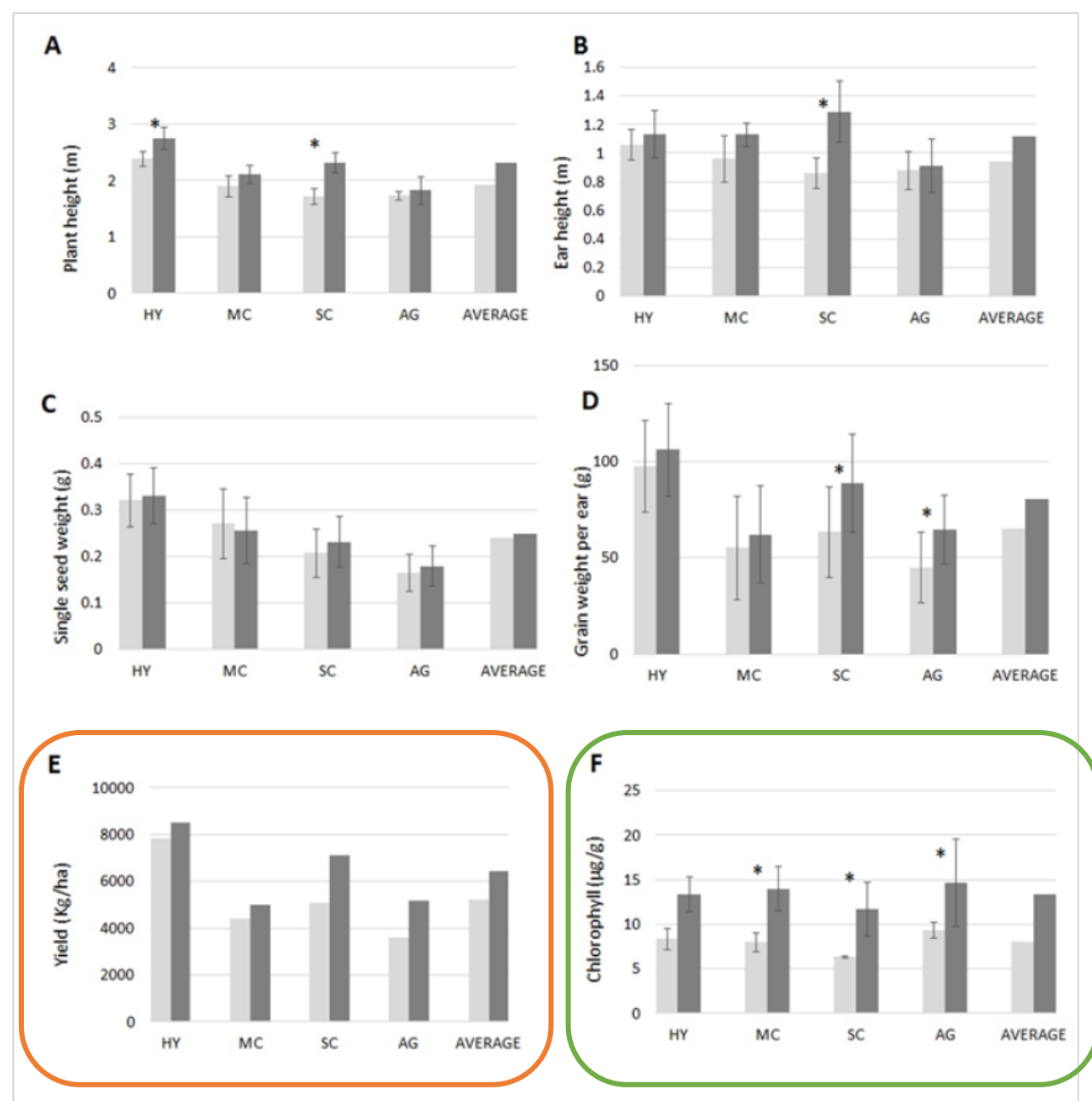
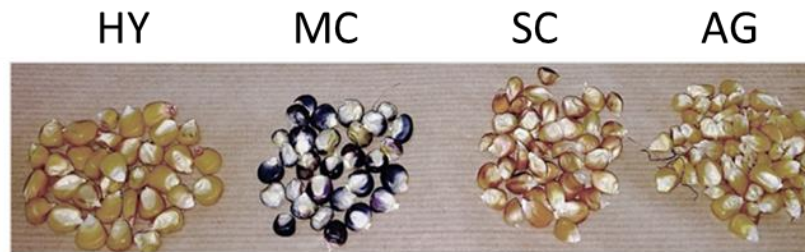
plant height (A), ear height (B), single seed weight (C), grain weight per ear (D), estimated yield (kg/ha) (E), chlorophyll content (F).

HY: Hybrid; MC: Millo Corvo; SC: Scagliolo; AG: Agostanello.

Light grey: low input farming

Dark grey: conventional farming

Error bars represent Standard Deviation (SD). \* represents significant difference by Tukey's Test (p=0.05).



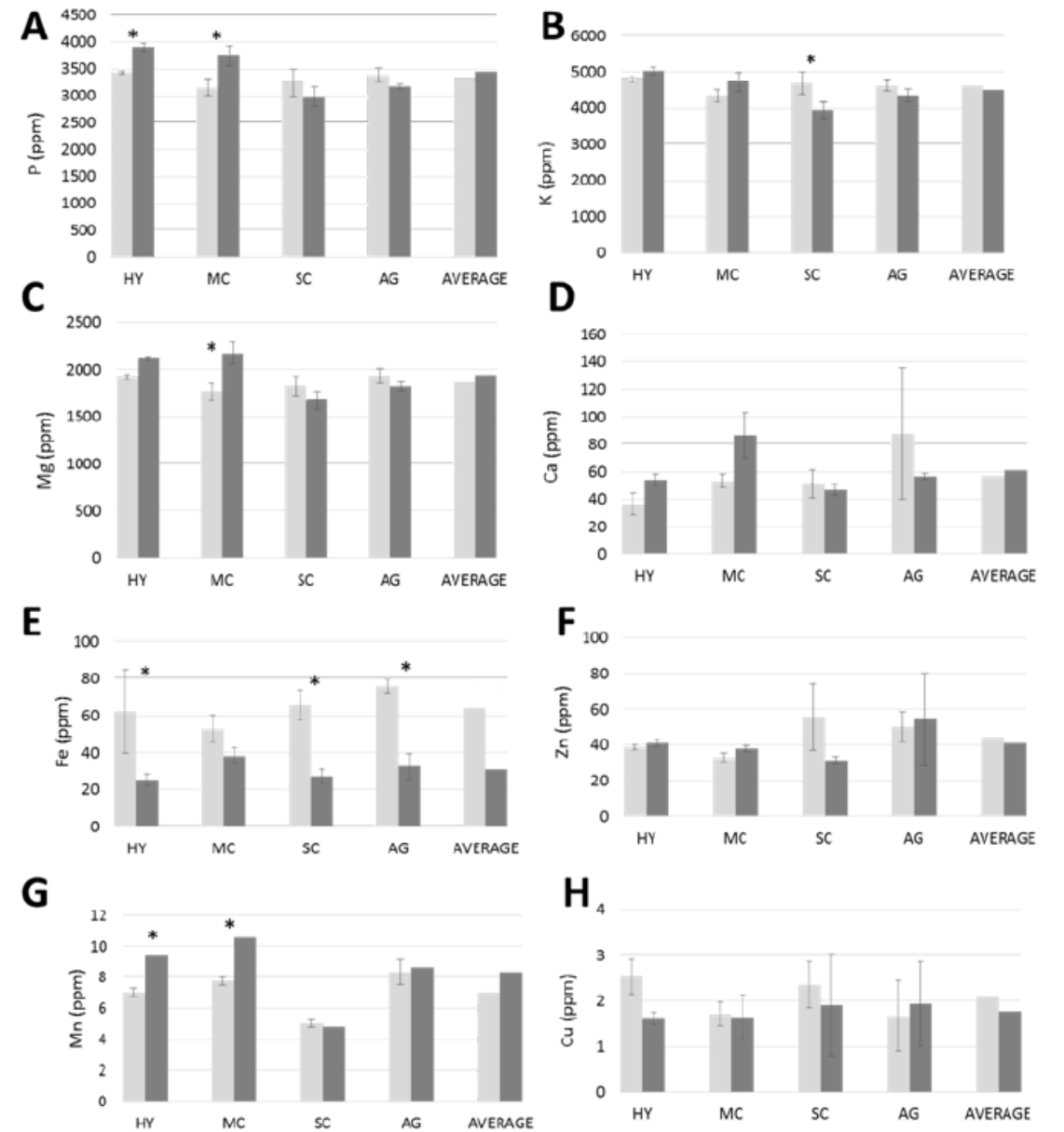
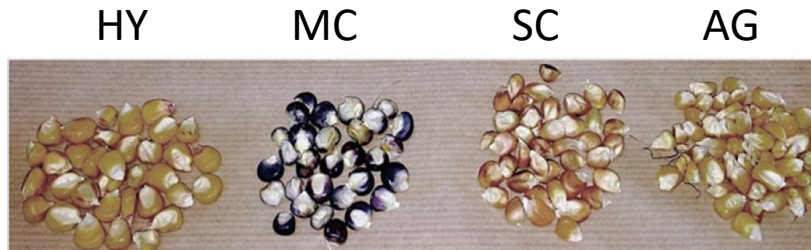
### Mineral content of the flours obtained from the four varieties.

HY: Hybrid; MC: Millo Corvo; SC: Scagliolo; AG: Agostanello.

Light grey: low input farming

Dark grey: conventional farming

Error bars represent Standard Deviation (SD). \* represents significant difference by Tukey's Test ( $p=0,05$ ).





Biodinamico

---

# Biodinamica

Preparato 500, o Cornoletame, un corno di vacca riempito di letame che – lasciato sottoterra durante l’inverno – viene utilizzato in prossimità della Pasqua con lo scopo presunto di migliorare la fertilità dell’inverno.



# Agricoltura biodinamica, Nobel Parisi: 'E' pratica stregonesca'. Mattarella su approvazione Legge: 'Ipotesi lontana'



ROMA - "Una pratica stregonesca". Così ha definito l'agricoltura biodinamica il professore emerito dell'Università La Sapienza di Roma **Giorgio Parisi**, fresco premio Nobel per la fisica 2021 nella lectio magistralis, in occasione dell'inaugurazione dell'anno accademico. E poi la 'rassicurazione' del Presidente della Repubblica Sergio Mattarella: "Ipotesi lontana".

"Ci sono forti tendenze antiscientifiche nella società attuale, il prestigio della scienza e la fiducia in essa stanno diminuendo velocemente. Insieme ad un vorace consumismo tecnologico si diffondono largamente le pratiche astrologiche, omeopatiche e antiscientifiche e sta per essere riconosciuta da una legge dello Stato italiano una pratica francamente stregonesca come l'agricoltura biodinamica".

## Una vittoria per la scienza: l'agricoltura biodinamica fuori dalla legge, non sarà approvata alla Camera

9 FEBBRAIO 2022 - 10:29

di Redazione



*La Camera ha approvato quasi all'unanimità due emendamenti identici di Riccardo Magi (+Eu) e della commissione che eliminano dal testo l'equiparazione dell'agricoltura biodinamica a quella biologica*

L'agricoltura biodinamica finisce fuori dalla proposta di legge sulla tutela, lo sviluppo e la competitività della produzione agricola, agroalimentare e dell'acquacoltura con metodo biologico. La Camera ha approvato quasi all'unanimità due emendamenti identici di Riccardo Magi (+Eu) e della commissione che eliminano dal testo l'equiparazione dell'agricoltura biodinamica a quella biologica. Contro questa tutela si erano opposti, tra gli altri, il Nobel Giorgio Parisi e la senatrice a vita Elena Cattaneo.



Miglioramento  
genetico classico

---

## Rivoluzione del Neolitico:

La domesticazione di piante e animali e quindi la nascita dell'agricoltura

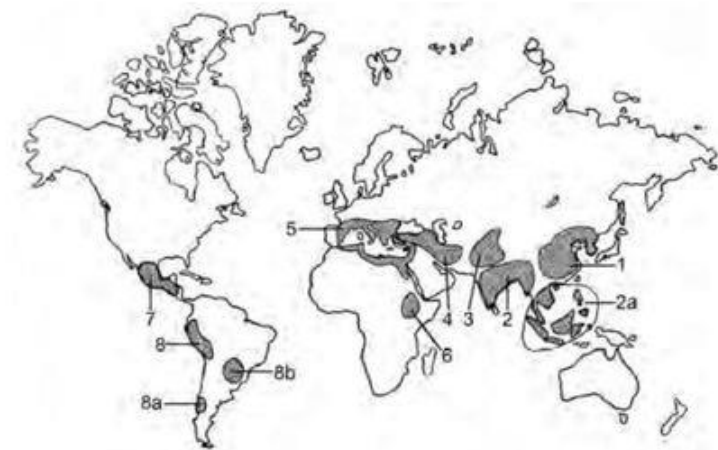
### Processo di domesticazione:

- Perdita od attenuazione della disseminazione
- Perdita o attenuazione della dormienza
- Cambiamenti nel sistema riproduttivo
- Aumento della dimensione del seme/frutto e gigantismo
- Abito di crescita compatto
- Miglioramento della appetibilità e salubrità dei prodotti



Nikolaj  
Vavilov

## Centri di origine delle piante coltivate



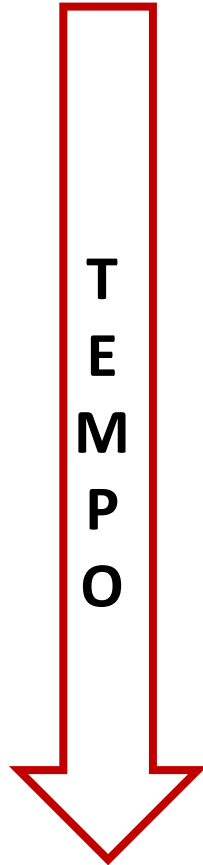
Vavilov's primary centers of diversity (cf. Table 4).



La maggior parte delle piante che coltiviamo oggi non sono autoctone bensì specie aliene (alloctone)



# Il miglioramento genetico/Biotecnologie



- dal Neolitico, domesticazione delle piante
- 1860 primi incroci (selezione massale ricorrente /progeny test)
- 1920 vigore dell'ibrido (scoperto in mais e poi applicato ad altre specie)
- 1950 mutagenesi (radiazioni, e agenti chimici)
- 1960 coltura in vitro (micropropagazione, organogenesi ed embriogenesi)
- 1980 trasformazione delle piante (produzione di OGM)
- 1990 marcatori molecolari (breeding assistito)
- 2000 genomica (sequenziamento dei genomi)
- 2012 Genome editing (modifica mirate dei genomi)

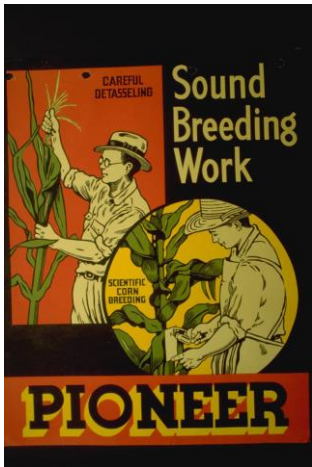
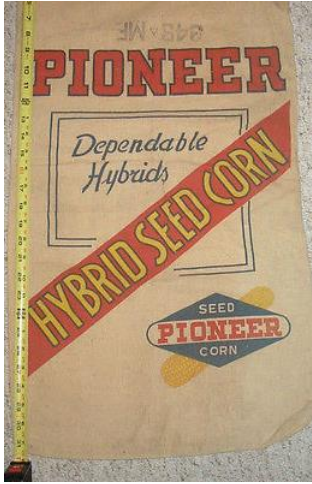




Il miglioramento genetico/selezione ha permesso la costituzione di tutte le varietà presenti sul mercato

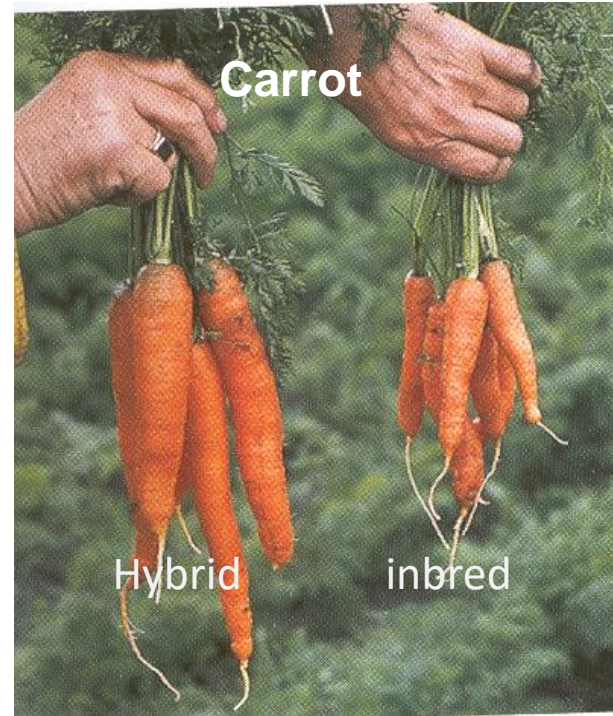


# Hybrid varieties



Inbred parents

Hybrid



# Production on large scale of corn hybrid seeds

Male inbred

Female inbred



P1 x P2

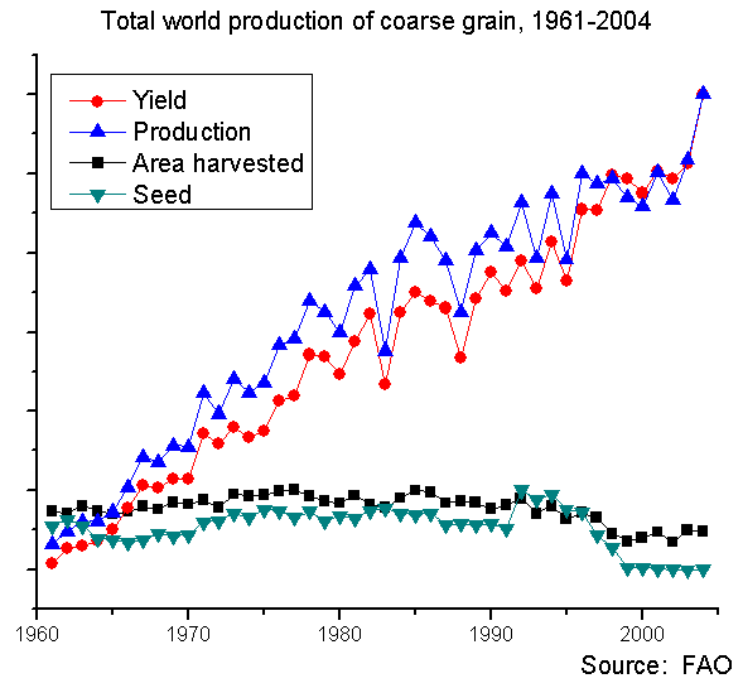
F1



# Green Revolution

10000 anni per raggiungere (nel 1960) la produzione di 1 miliardo di tonnellate/anno di cereali


40 anni (nel 2000) per raggiungere 2 miliardi!



Nazareno Strampelli



Norman E. Borlaug



**OGM e  
Tecniche di evoluzione  
assistita (TEA)**

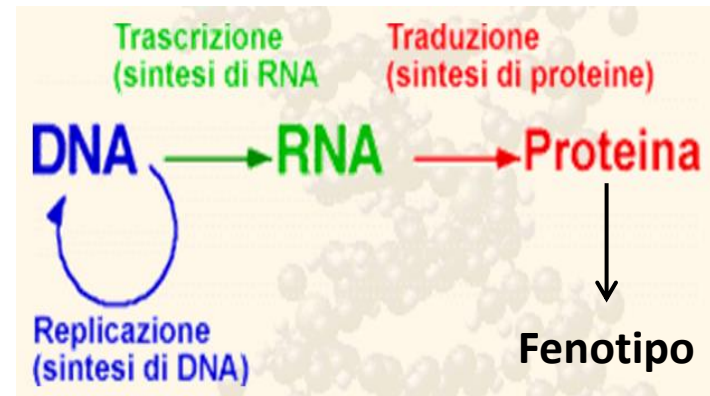
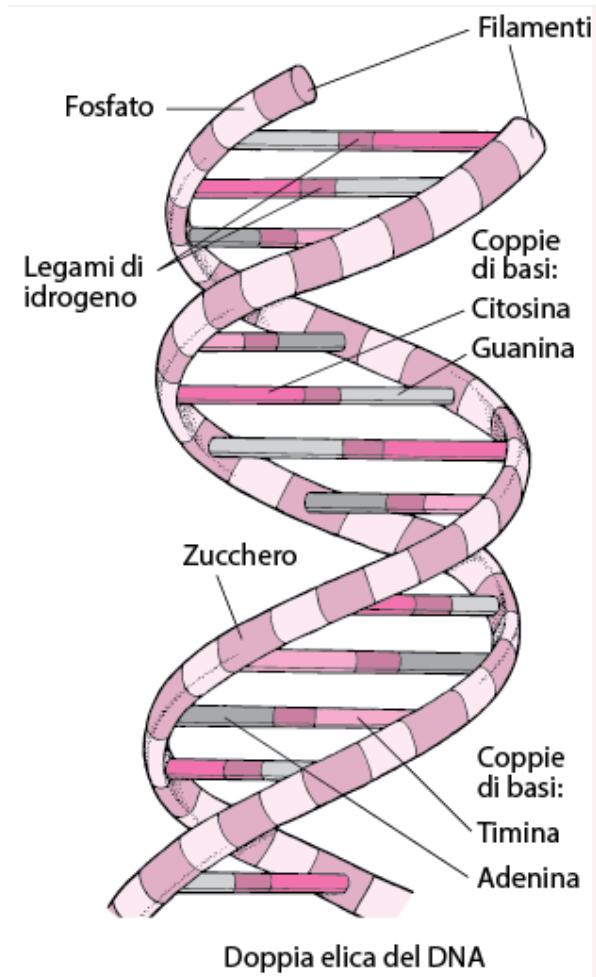
---

# Il DNA può essere considerato come il «manuale di costruzione» dell'organismo.

Le mutazioni modificano il testo del manuale:

Interi capitoli, paragrafi, pagine, singole frasi, parole possono essere modificate

Il manuale è in costante evoluzione a causa delle mutazioni spontanee e della ricombinazione



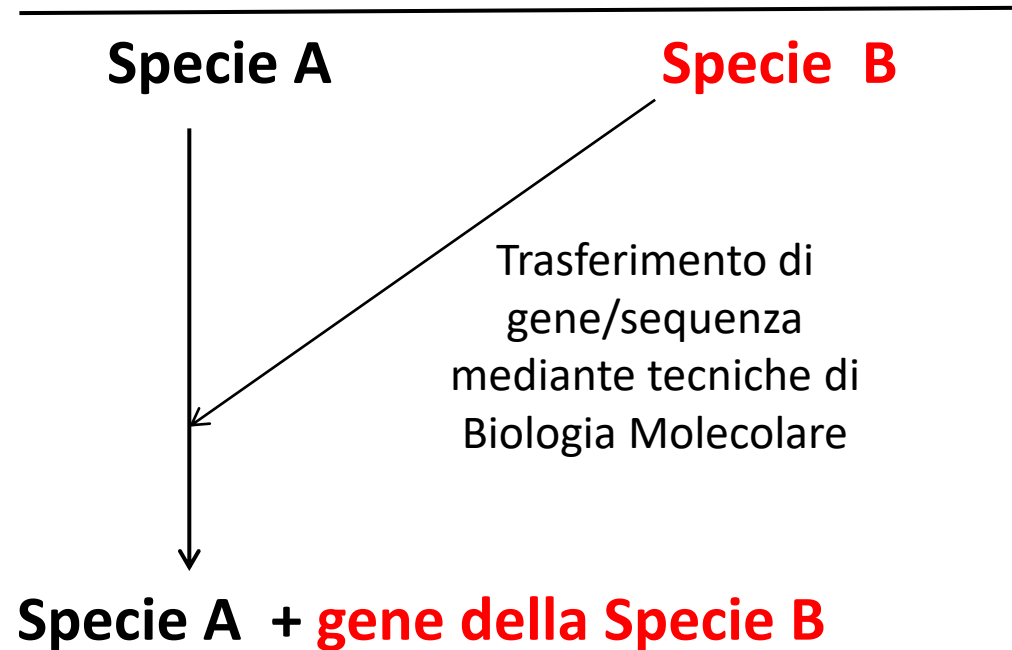


# Che cosa sono gli OGM?

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

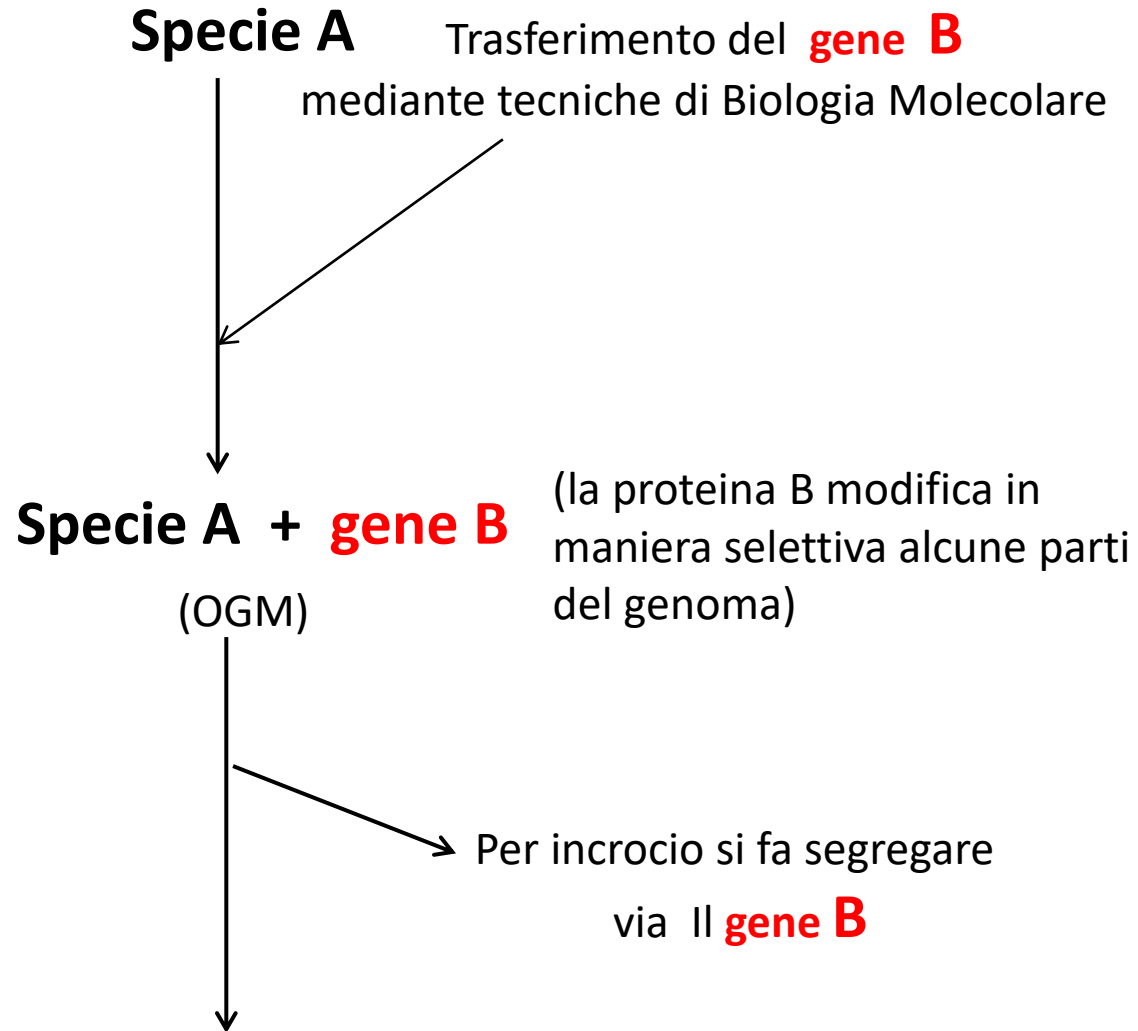
Non si possono definire OGM gli organismi che hanno subito modificazioni genetiche per mezzo di incroci o mutagenesi

# Transgenia



Tecnicamente è possibile utilizzare qualsiasi gene portato da qualsivoglia specie

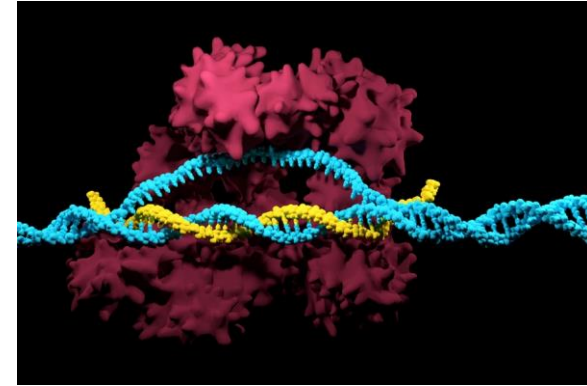
# Genome Editing (TEA)



# Genome Editing



Emmanuelle Charpentier and Jennifer Doudna  
2020 Nobel Prize in Chemistry  
The Crispr-Cas9 gene-editing tool





# Tecnologia apprezzata da tutti...



Motorola DynaTAC 8000X – 1983



Motorola MICROTAC – 1989



BlackBerry 6210 – 2003



Apple iPhone – 2007



Evoluzione Tecnologica

I farmaci Biotech prodotti con organismi OGM/tecniche di Biologia  
Molecolare sono utilizzati da decine di anni ed accettati dall'opinione  
pubblica.

Tre esempi:

- 1) Cura del diabete, «l'insulina transgenica» è in commercio dal 1982
- 2) Cura dell'Emofilia
- 3) Cura del Nanismo

**Farmaci da sempre accettati dall'opinione pubblica  
seppur ottenuti con queste tecnologie**

# Ingegneria genetica nelle piante

*Agrobacterium tumefaciens*: batterio capace di infettare molti tipi di piante e di produrre un tumore vegetale noto come galla del colletto



# The genome of cultivated sweet potato contains *Agrobacterium* T-DNAs with expressed genes: An example of a naturally transgenic food crop

Tina Kyndt<sup>a,1</sup>, Dora Quispe<sup>a,b,1</sup>, Hong Zhai<sup>c</sup>, Robert Jarret<sup>d</sup>, Marc Ghislain<sup>b</sup>, Qingchang Liu<sup>c</sup>, Godelieve Gheysen<sup>a</sup>, and Jan F. Kreuze<sup>b,2</sup>

<sup>a</sup>Department of Molecular Biotechnology, Ghent University, 9000 Ghent, Belgium; <sup>b</sup>International Potato Center, Lima 12, Peru; <sup>c</sup>Beijing Key Laboratory of Crop Genetic Improvement/Laboratory of Crop Heterosis and Utilization, Ministry of Education, China Agricultural University, Beijing, China, 100193; and <sup>d</sup>Plant Genetic Resources Unit, US Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Griffin, GA 30223

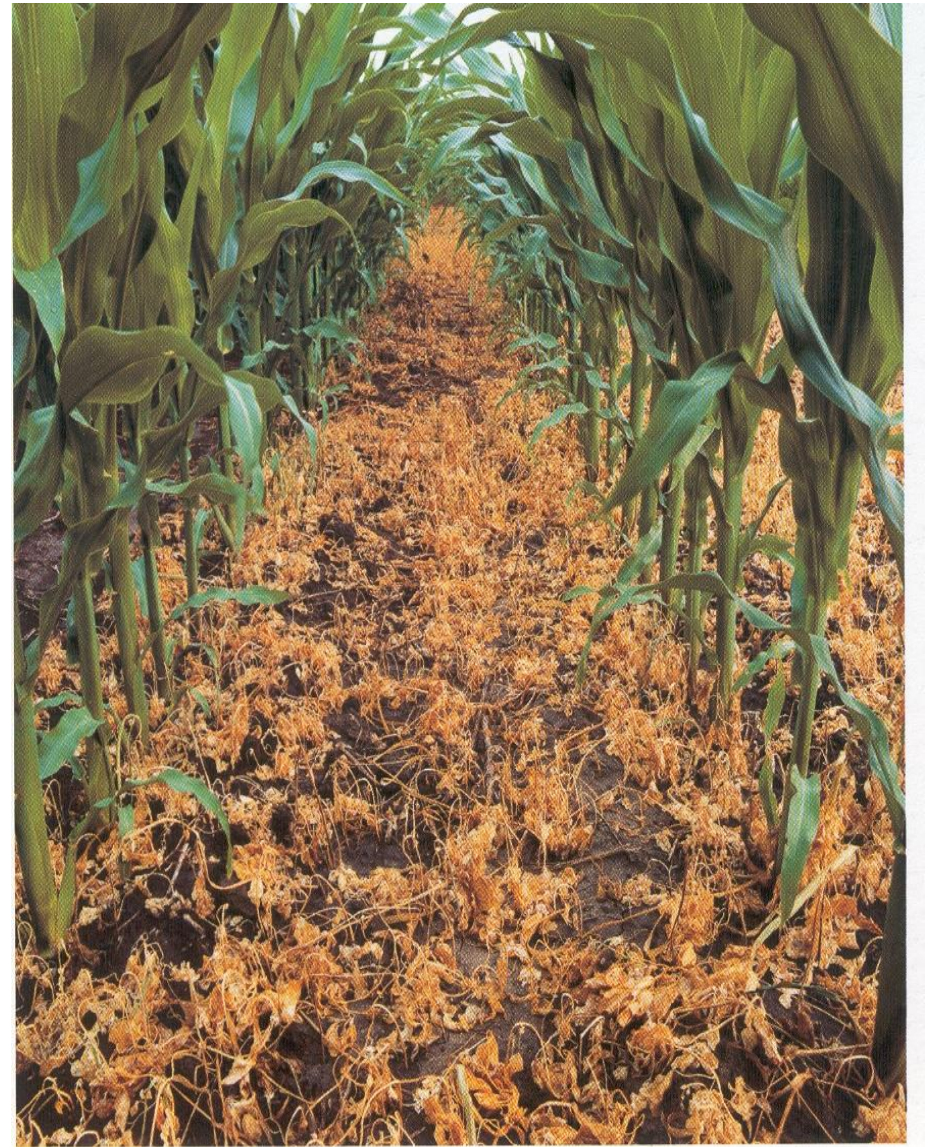
Edited by Eugene W. Nester, University of Washington, Seattle, WA, and approved March 16, 2015 (received for review October 13, 2014)





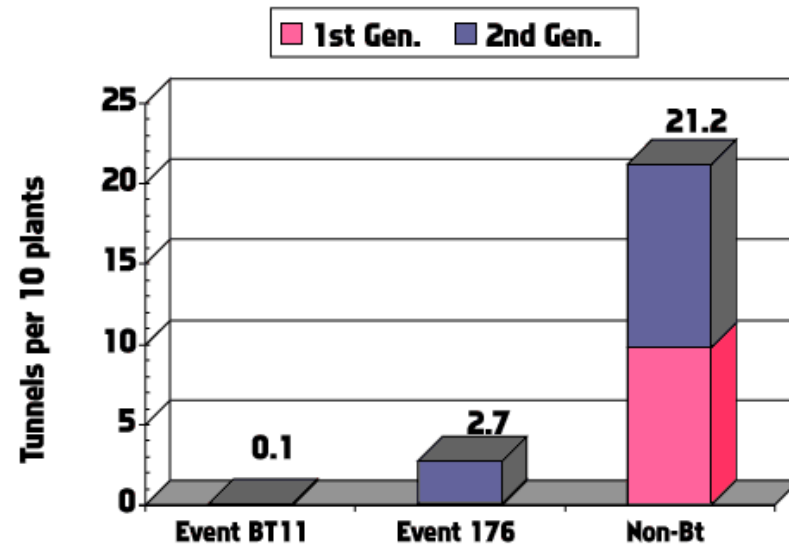


soia Roundup Ready  
Monsanto 1996



Coltivazione mais  
geneticamente modificato

# Performance degli ibridi *Bt*



<http://www.extension.umn.edu/distribution/cropsystems/>

# Golden Rice



**La vitamina A è costituita da tre molecole biologicamente attive: retinolo, retinaldeide e acido retinoico.**

**Ciascuna di queste tre componenti deriva dal precursore  $\beta$ -carotene (provitamina A).**





**Situazione in USA.**

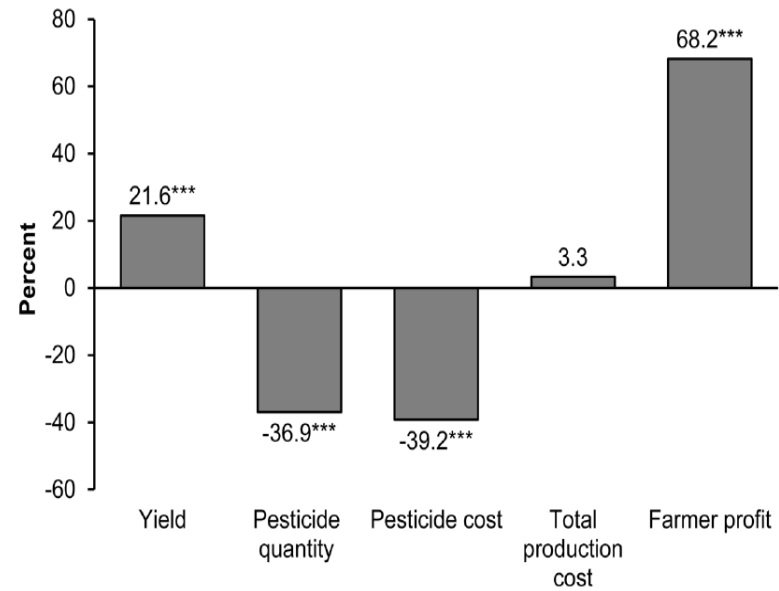
**Gli americani utilizzano OGM dal 1994  
27 anni!!!!**

**E sono ancora vivi!!!!**

# A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops

Wilhelm Klümper, Matin Qaim\*

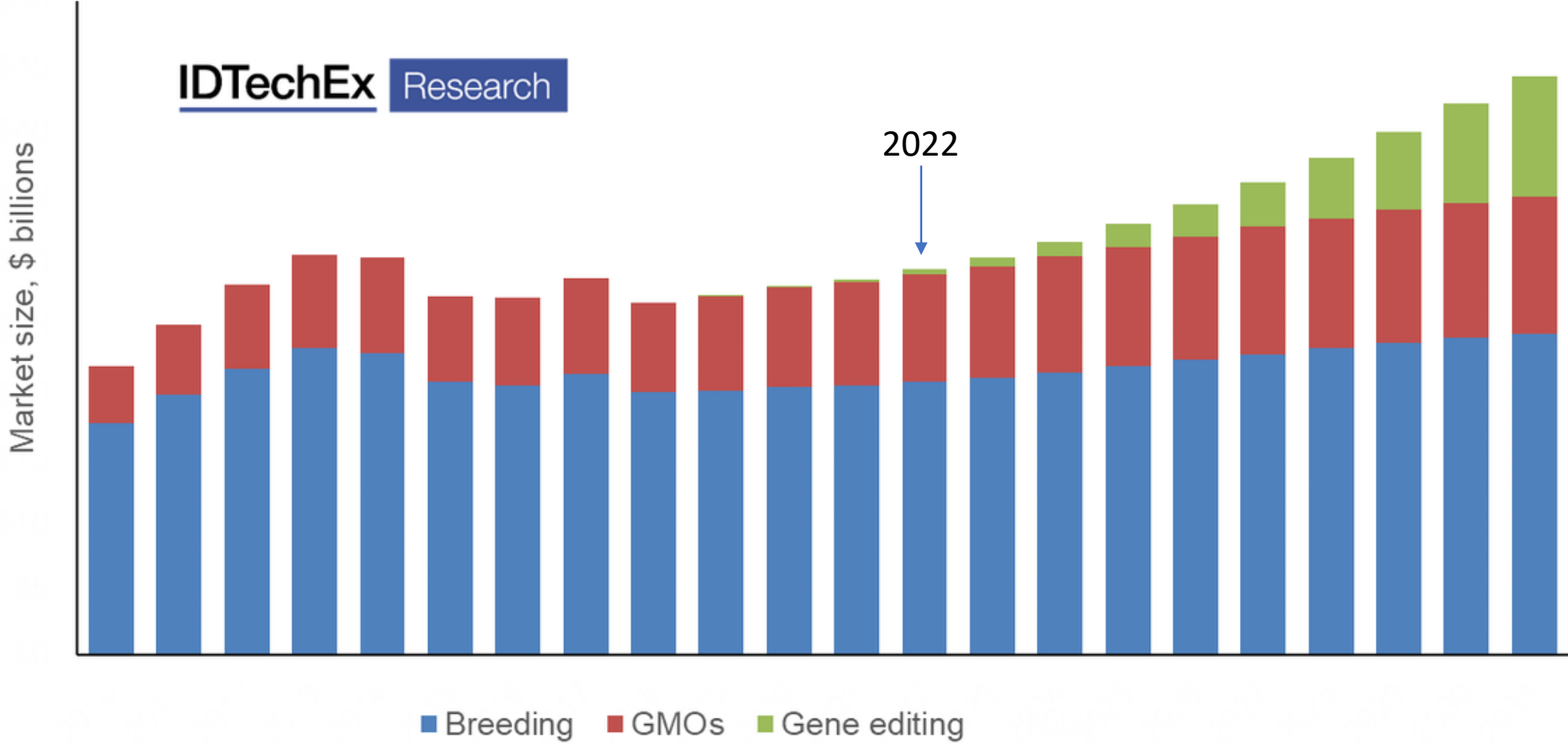
Department of Agricultural Economics and Rural Development, Georg-August-University of Göttingen, Göttingen, Germany



**Figure 2. Impacts of GM crop adoption.** Average percentage differences between GM and non-GM crops are shown. Results refer to all GM crops, including herbicide-tolerant and insect-resistant traits. The number of observations varies by outcome variable; yield: 451; pesticide quantity: 121; pesticide cost: 193; total production cost: 115; farmer profit: 136. \*\*\* indicates statistical significance at the 1% level.

doi:10.1371/journal.pone.0111629.g002

# Global crop biotechnology seeds market by method, 2010-2031



The report is based on extensive research into the sector, including primary interviews with key industry players. The report contains analysis and data from over 20 companies, including Bayer (including Monsanto), BASF, Syngenta (ChemChina), Corteva Agriscience, Calyxt, Ginkgo Bioworks, Pivot Bio, and AgBiome.

# CONCLUSIONI

---

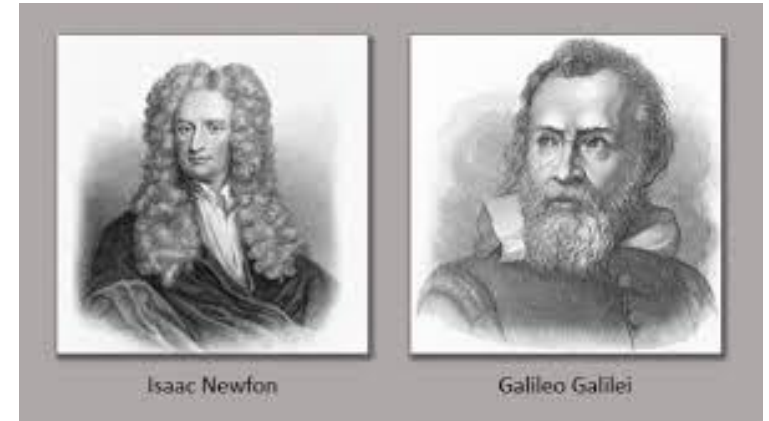
# La Ragione Illuminista

- Non è la ragione onnipotente e onnicomprensiva dei filosofi **razionalisti**
- E' la ragione degli **empiristi**

Non fonte ma **strumento** di conoscenza

Ha un **ambito limitato** (nello spazio e nel tempo) in cui è però è l'approssimazione migliore, umanamente possibile, nel descrivere la realtà che ci circonda

È la ragione galileiana /newtoniana, **fondata solidamente sull'esperienza/Ricerca**, che conduce a conoscenze verificabili da tutti







# Transizione agro-ecologica o intensificazione sostenibile?



Coesisteranno a seconda delle opportunità di natura economica ed ambientale



# Materie prime e caro-bollette Gli agricoltori nella morsa

Presidio con trattori e vitelli in corso Monforte. Delegazione ricevuta dal prefetto

Per una mattinata hanno lasciato la campagna per farsi sentire nel cuore della città. Ieri migliaia di agricoltori lombardi sono scesi in piazza per protestare contro i costi ormai insopportabili dell'energia — ma non solo — che soffocano i bilanci delle aziende.

Una rappresentanza di un centinaio di loro, guidata da Coldiretti, ha manifestato in corso Monforte, dove è stato allestito un presidio con i trattori e un paio di vitellini, per sensibilizzare l'opinione pubblica sulle difficoltà del loro lavoro, appesantito da specu-

## Il «Pirellone»

Il governatore Fontana: «Noi vicini. Il problema va affrontato a livello nazionale ed europeo»

lazioni e rincari delle materie prime. Dopo aver ricevuto la visita del presidente della Regione Attilio Fontana, una delegazione è stata ricevuta dal Prefetto Renato Saccone. «Come Regione stiamo cercando di mettere in essere tutte le iniziative che possono andare a darvi un piccolo sostegno, ma credo che il problema debba essere affrontato a livello nazionale ed europeo», ha detto Fontana. «Questa non è una manifestazione

contro, ma una manifestazione per. Siamo qua a rivendicare il diritto di poter continuare a fare impresa — ha spiegato Paolo Carra, presidente di Coldiretti Lombardia —. Chiederemo al Prefetto di farsi portavoce con il governo

delle nostre difficoltà. Ci sono costi di produzione che sono esplosi, è necessario che si faccia tutto quanto è possibile fare per supportare le aziende in questo contesto. Abbiamo bisogno di soluzioni».

In piazza è stata allestita an-

## Protesta

Il trattore degli agricoltori della Coldiretti parcheggiato davanti a Palazzo Isimbardi



che una «esposizione» sui rincari delle bollette e delle materie prime e uno spazio dedicato alle opportunità che vengono dall'agricoltura con le fonti energetiche rinnovabili come il fotovoltaico sui tetti di aziende e stalle. «Negli ultimi mesi la bolletta della luce del mio allevamento è più che raddoppiata — spiega Alessandro Rota, produttore di latte a Melzo e presidente della Coldiretti di Milano, Lodi e Monza Brianza — ed è solo una delle voci dei rincari tra energia e materie prime che stanno strozzando le nostre aziende che soffrono per un

## La Coldiretti

Il presidente Carra: «Abbiamo bisogno di soluzioni: si faccia tutto il possibile»

prezzo alla stalla che non copre nemmeno i costi di produzione». E Davide Nava, 26enne allevatore di maiali per il circuito delle Dop a Roncello, racconta: «Per ridurre l'impatto degli aumenti energetici ho dovuto spegnere il mulino aziendale con cui preparavo le farine per i miei animali». Prova a risparmiare qualcosa comprando il mangime all'esterno.

**Giampiero Rossi**

© RIPRODUZIONE RISERVATA

# Grazie per l'attenzione



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



**DiSAA**  
GENETICA e  
CHIMICA AGRARIE

