



Sabato 23 aprile 2016 – ore 10.00

OGM sul pianeta Terra: visto da Marte

Con Carlo Alberto Redi

Dip. Biologia e
Biotechnologie “Lazzaro Spallanzani”
Università degli Studi di Pavia

SCIENZE DI PRIMAVERA 2016 – I CICLO DI CONFERENZE

**“SIAMO POLVERE DI STELLE: viaggio dall’Universo più
profondo...alla nostra tavola...”**

**C.D.S. – Centro di Divulgazione Scientifica dell’ I. I. S. S. “G.
PENNA”**

Napoli

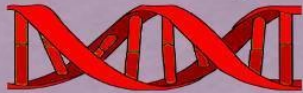
18 maggio 1787, Johann Wolfgang von Goethe
scriveva a Johann Gottfried Herder :



“Inoltre ho da confidarti che sono prossimo a scoprire il segreto della genesi e dell’organizzazione delle piante e si tratta della cosa più semplice che si possa immaginare. Sotto questo cielo sono possibili osservazioni bellissime. Il punto fondamentale in cui si cela il germe, l’ho scoperto nel più chiaro indubitabile dei modi; tutto il rimanente lo vedo nel suo insieme e soltanto pochi punti sono da definire meglio. La pianta originaria sarà la più straordinaria creazione del mondo, e la natura stessa me la invidierà. Con questo modello e con la relativa chiave si potranno poi inventare piante all’infinito, che debbono essere coerenti tra loro: vale a dire che, anche se non esistono, potrebbero esistere, e non sono ombre o parvenze pittoriche o poetiche, ma hanno un’intima verità e necessità. E la medesima legge potrà applicarsi ad ogni essere vivente.”

How Crops Are Genetically Modified

Traditional Breeding



Crossing plants and selecting offspring

Almost All Crops

Mutagenesis



Exposing seeds to chemicals or radiation



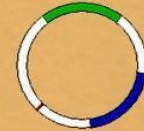
RNA Interference



Switching off selected genes with RNA



Transgenics



Inserting selected genes using recombinant DNA methods



Number of Genes Affected

10K - >300K

? No way to assess

1 - 2

1 - 4

Desired gene(s) inserted with other genetic material. No safety testing requirements.

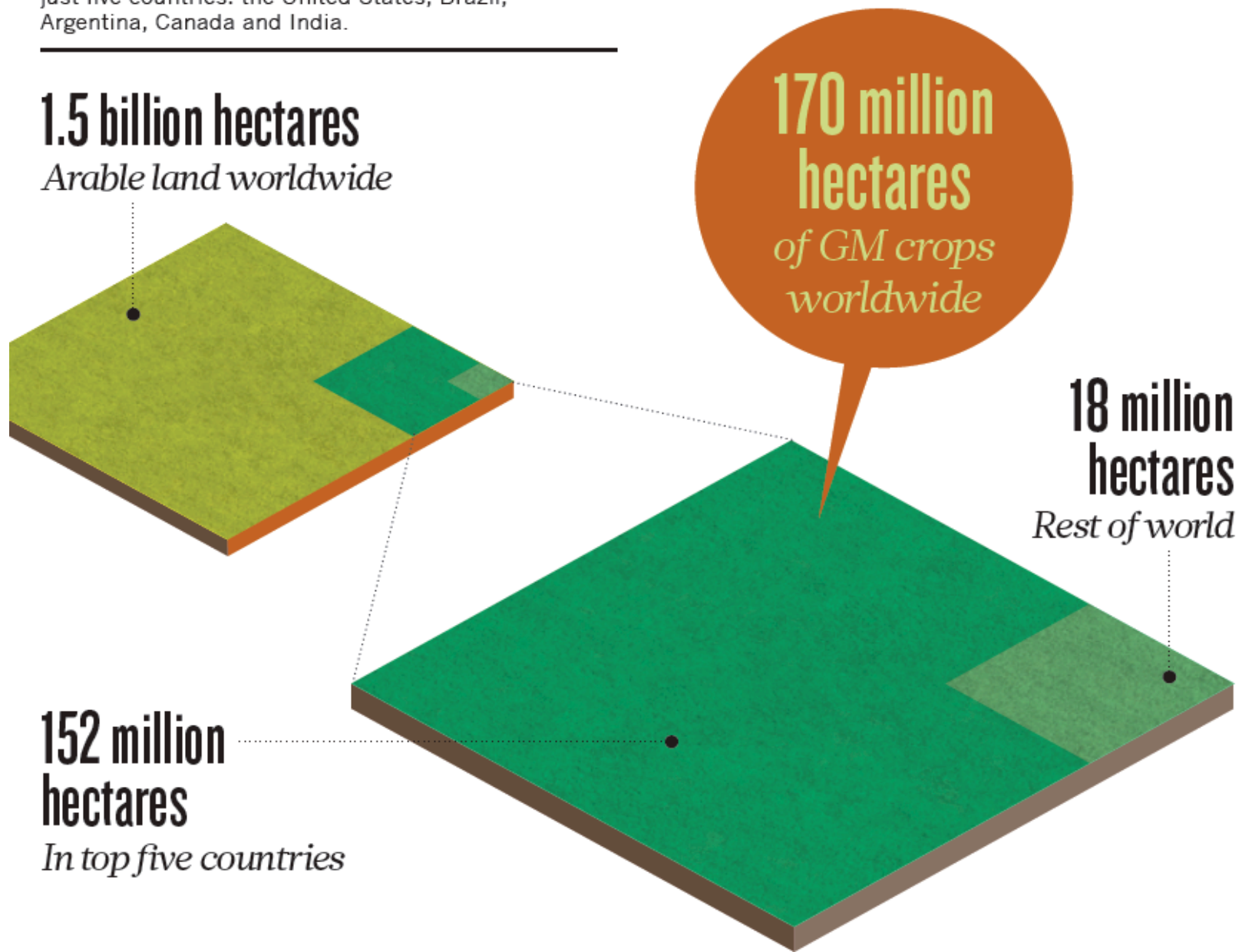
Random changes in genome, usually unpredictable. No safety testing requirements.

Targeted gene(s) switched off or 'silenced'. Safety testing required.

Desired gene(s) inserted only at known locations. Safety testing required.

The global picture

Twenty-eight countries planted 170 million hectares of GM crops in 2012, but most crops were grown in just five countries: the United States, Brazil, Argentina, Canada and India.



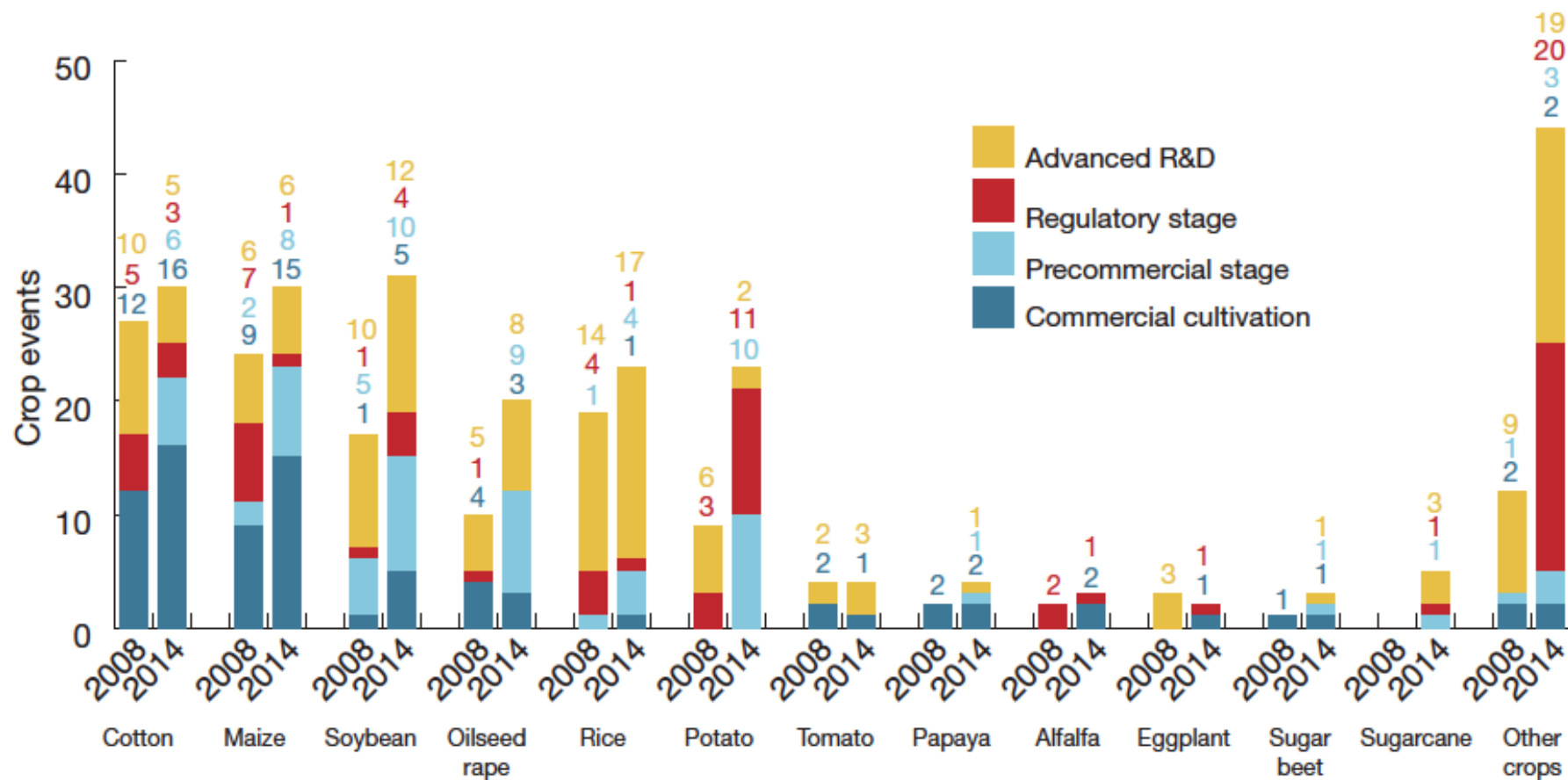


Figure 1 GM crop events in the market and at the precommercial, regulatory and advanced R&D stages in 2008 and 2014, illustrated by crop. Commercial cultivation corresponds to commercialized GM

Table 1 Overview of the global pipeline of GM crops 2014^a

Crop	Stage					Type of traits			Number of countries where GM crops are cultivated			Number of countries where GM crops are authorized for import		
	Commercial	Precommercial	Regulatory	Advanced development	Total events	Agronomic	Agronomic + quality	Quality	1 to 2	3 to 5	>5	≤ 8	9 to 16	>16
Cotton	16	6	3	5	30	29	0	0	4	3	4	7	3	3
Maize	15	8	1	6	30	28	0	2	7	2	5	1	9	7
Soybeans	5	10	4	12	31	27	2	2	3	1	1	0	4	5
OSR	3	9	0	8	20	16	0	4	2	1	0	3	3	0
Fruits (tree)	2	2	2	4	10	7	0	3	2	0	0	2	0	0
Vegetable	3	0	2	6	11	9	0	2	2	0	0	2	0	0
Alfalfa	2	0	1	0	3	2	0	1	2	0	0	2	0	0
Rice	1	4	1	17	23	18	0	5	1	0	0	1	0	0
Industrial crops	1	1	13	5	20	16	0	4	1	0	0	1	0	0
Sugar beet	1	1	0	1	3	3	0	0	1	0	0	0	1	0
Potato	0	10	11	2	23	12	0	11	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Sugarcane	0	1	1	3	5	5	0	3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Leguminous crops	0	1	0	4	5	3	0	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Cereals (others)	0	0	3	3	6	5	0	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Fruits (ground)	0	0	1	1	2	3	1	0	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total	49	53	43	77	222	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

^aThe distribution of GM crop events is shown according to development stage, traits and national authorization. The total number of countries where GM crops are cultivated may be an underestimation due to missing data about commercial cultivation of certain GM crops (as explained in the **Supplementary Note**).

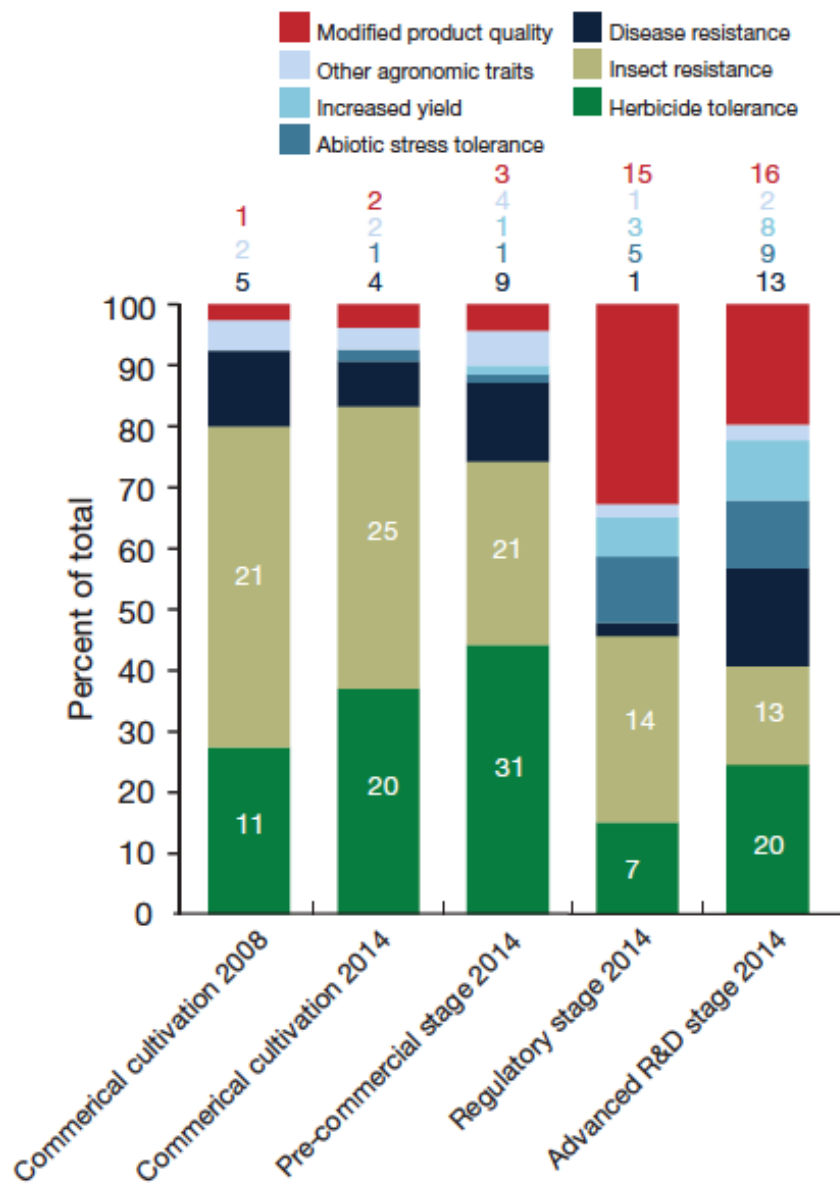
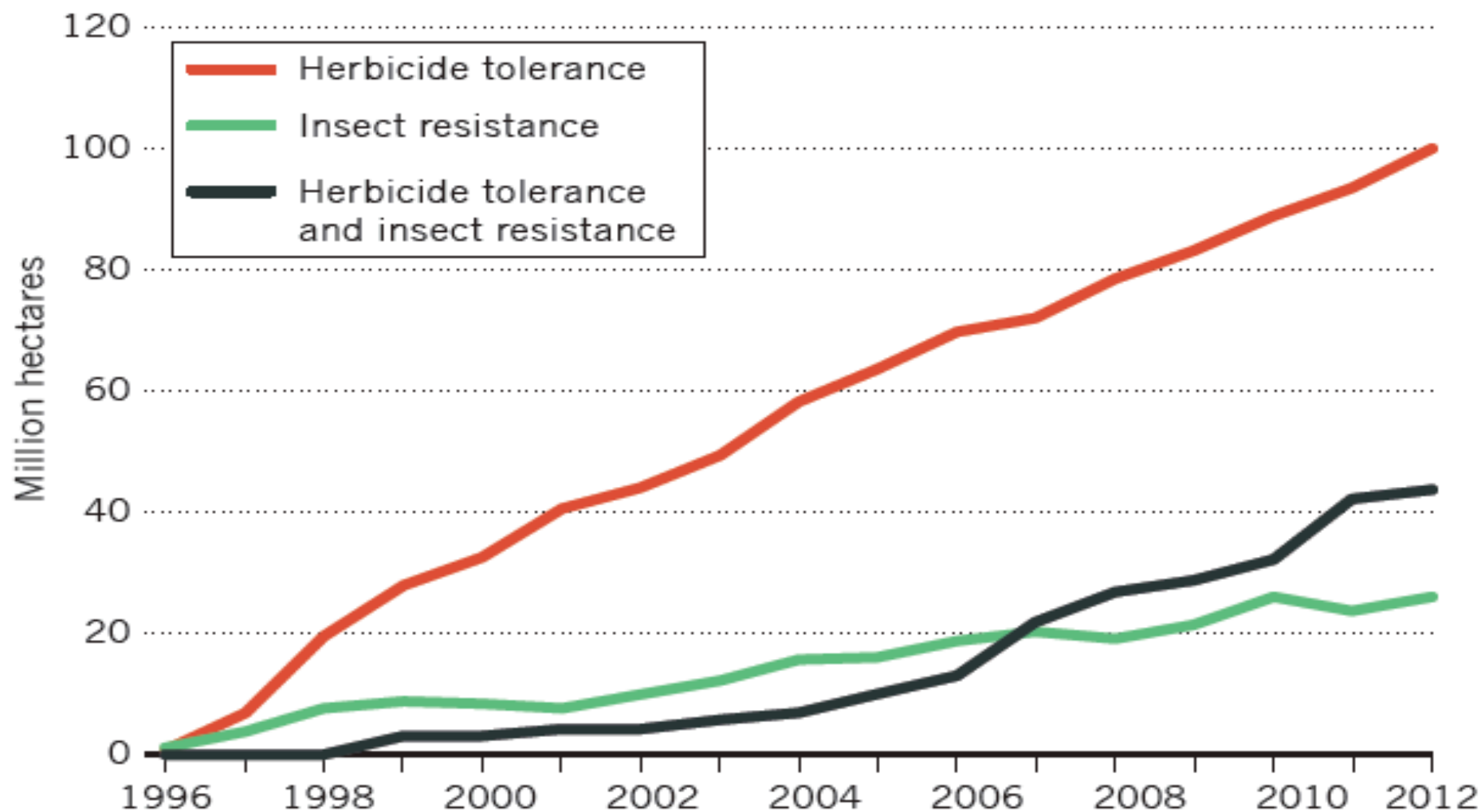


Figure 2 Distribution of traits among GM crop transformation events in commercial cultivation in 2008 and in 2014, and at the precommercial and

Popular traits

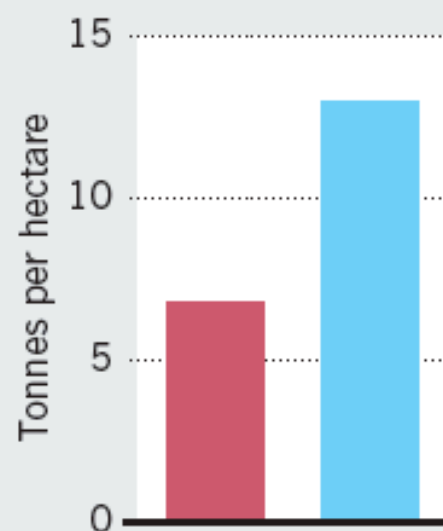
Of some 30 traits that are currently engineered into plants for commercial use, the most popular are those that confer herbicide tolerance, insect resistance or both traits together.



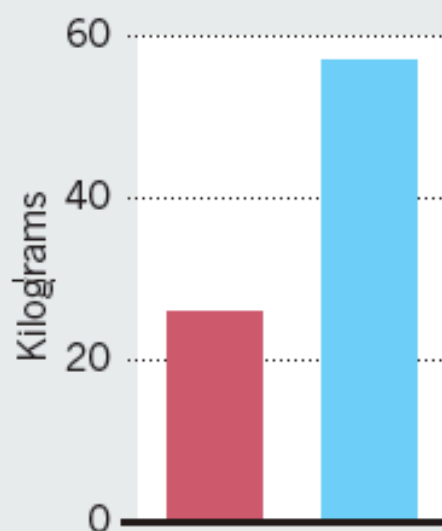
MORE FOR LESS

Using farm designs informed by modelling, Chinese agricultural researchers are increasing yields in experimental plots and in farm studies while reducing the amount of resources used and nutrients lost.

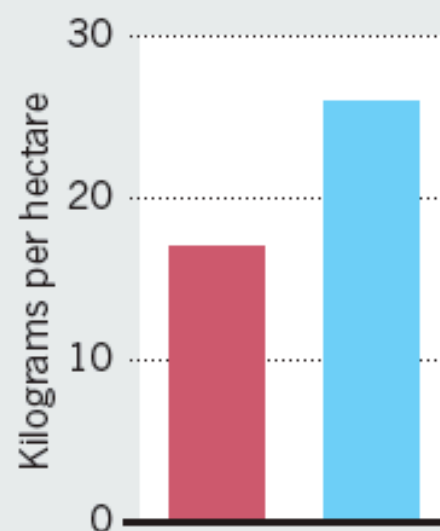
Maize produced



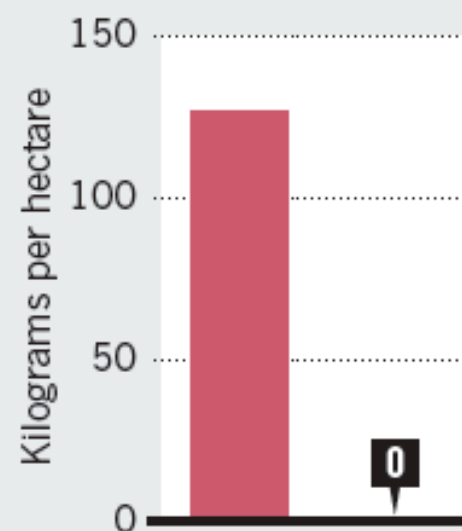
Maize per kilogram of fertilizer



Maize per millimetre of water consumed



Excess nitrogen applied



■ Everyday practice ($n = 4,548$) ■ Experimental approach ($n = 66$)

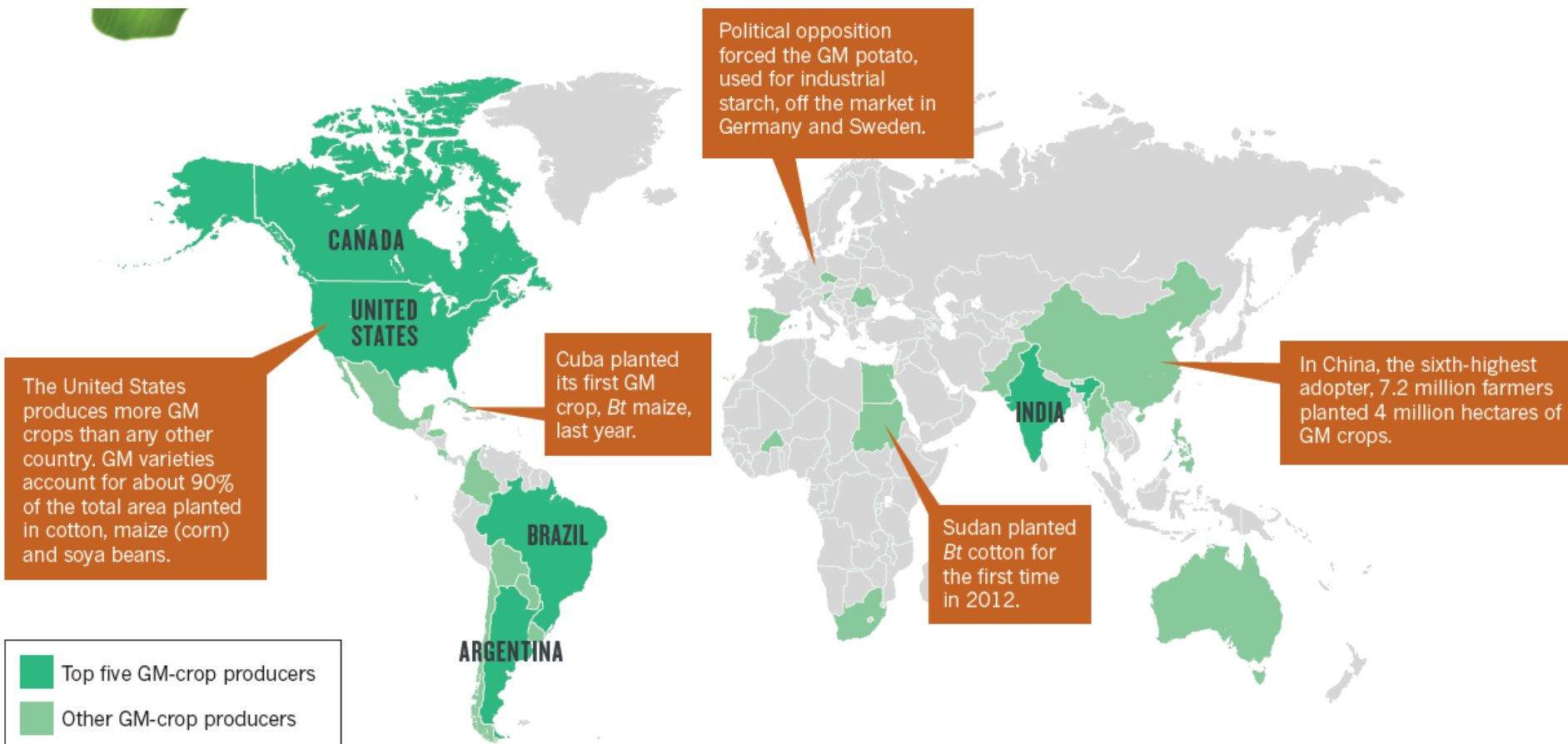


**a lake in Hubei province clogged with algae,
caused by excess fertilizer running off nearby fields**



most Chinese farms are tiny, making it hard to boost yields while reducing environmental costs such as air pollution





Popular crops

GM soya bean, maize (corn), cotton and canola crops accounted for nearly all GM crops grown in 2012.



POTENTIAL LIFE SAVERS

Genetically modified crops could transform quality of life for millions of people and boost survival rates. All three crops are in field trials.



PROVITAMIN-A-ENRICHED GOLDEN RICE

- Poor people (living on less than US\$1.25 per day) eating rice each day: **400 million**
- Preschool children affected by vitamin A deficiency: **250 million**
- Deaths in children under five years that could be prevented through vitamin A provision: **>1 million**



MARUCA POD-BORER-RESISTANT COWPEA

- Consumers of cowpea in Africa: **200 million**
- Cowpea yield increase expected from pod-borer resistance: **70%**
- Reduction in insecticide spray expected with resistance: **67%**

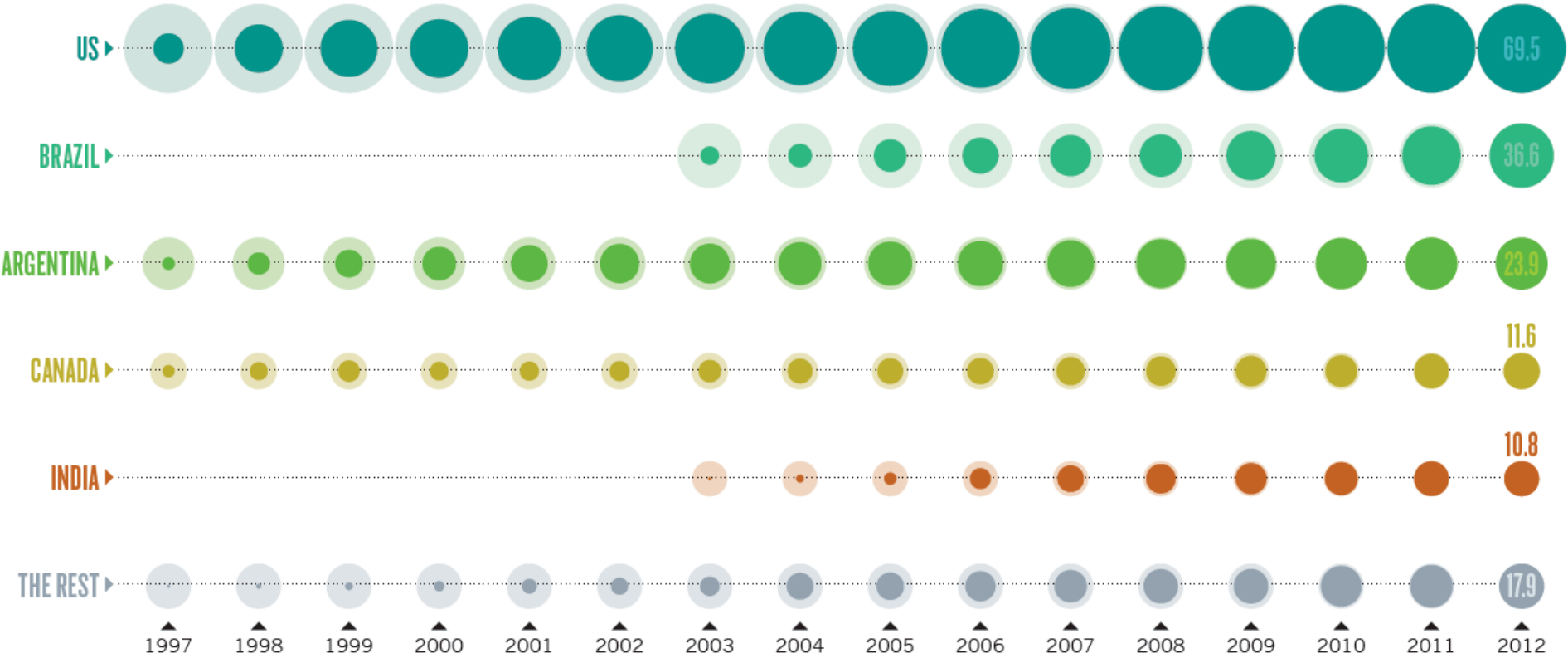


WATER-EFFICIENT MAIZE

- Africans dependent on maize as their staple: **300 million**
- Proportion of sub-Saharan maize that suffers yield loss due to drought: **10-25%**
- Potential yield increase with drought tolerance: **20-30%**

Mixed growth

Growth for many of the largest GM adopters has slowed, but Brazil is continuing to see large annual leaps with 21% (6.3 million hectares) more GM crops planted in 2012 than 2011.



INSIDE THIS WEEK: A 14-PAGE SPECIAL REPORT ON AIR TRAVEL

**The
Economist**

JUNE 16/23-22ND 2007

www.economist.com

Palestine at war

Can Obama lead?

Turmoil in the bond markets

Why Europe should think small

Ford's troubled road

Biology's Big Bang

Unravelling the secrets of RNA





Peter Parker è uno studente come tanti. Oltre a frequentare il college, lavora come fotografo per il Daily Bugle dell'editore J. Jonah Jameson. Peter, **durante una visita scolastica al Columbia Genetics Research Institute**, assiste ad alcuni **esperimenti scientifici sui ragni. Accidentalmente un ragno geneticamente modificato lo morde**. Ben presto Peter si accorge di aver acquisito poteri straordinari: forza, sensibilità, agilità e velocità superumane.





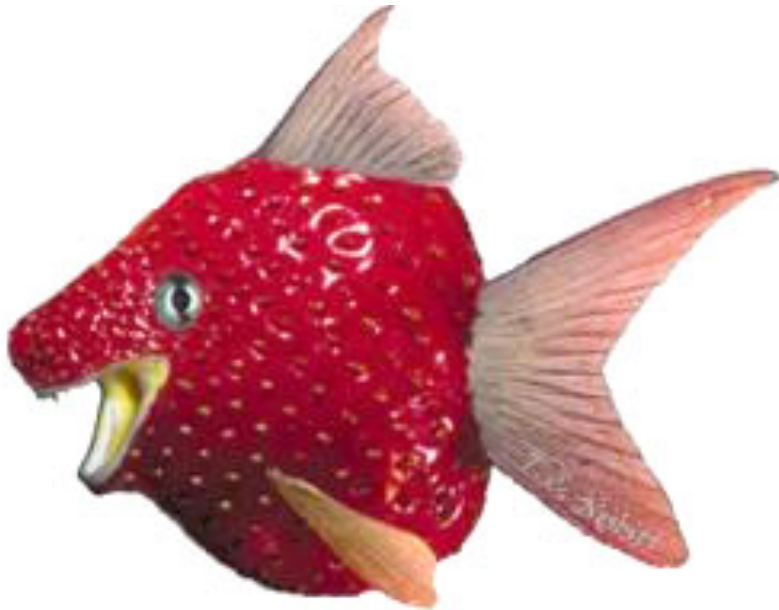
Pubblicità

Vogliamo vederci chiaro



1' OGM-che-non-e-mai-esistito

Falsi copiati



- [Report](#) di Rai3 “Si è prodotta, per esempio, una fragola che è stata resa resistente al gelo inserendo dei geni di pesci che vivevano in zone fredde. Questa fragola ha cominciato a produrre un prodotto secondario che era il glicoletilenico, il comune liquido antigelo dei radiatori. Quindi sono diventate immangiabili”

Falsi d' autore



- “60 persone sono morte mangiando il pomodoro antigelo, perchè erano allergiche al pesce”

Unomattina: Mario Capanna, presidente della “Fondazione per i Diritti Genetici”

- “Un caso classico è la fragola in cui viene immesso un gene di un pesce artico per permettere alla pianta di poter produrre in condizioni climatiche di maggior freddo. Naturalmente viene fuori una fragola che ha poco a che spartire con il sapore di quella naturale”

Report, RAI3

- *Si è prodotta, per esempio, una fragola che è stata resa resistente al gelo inserendo dei geni di pesci che vivevano in zone fredde. Questa fragola ha cominciato a produrre un prodotto secondario che era il glicoletilenico, il comune liquido antigelo dei radiatori. Quindi sono diventate immangiabili.*

Repubblica, supplemento D, Maggio 1999

- *la fragola con il gene di una sogliola del mar Baltico che doveva renderla resistente al freddo, è stata un disastro: il risultato è una fragola che sa di antigelo. Gli esperimenti sono stati subito interrotti, e la fragogliola è finita sullo scaffale dei “cibi Frankenstein”*

La Rivista dei Parchi, Regione Piemonte, Ottobre 2004

- *In campo agricolo, lo scopo degli ogm è modificare una pianta inserendo nel suo DNA uno o più geni che le conferiscano le caratteristiche desiderate. Il caso dell'introduzione di geni di passera di mare nelle fragole per aumentarne la conservabilità è un tipico esempio.*

COOP, dossier sulle biotecnologie, 2007

- *Un gene prelevato dal pesce artico inserito in fragole e patate conferisce la resistenza al freddo e permette la coltivazione di questi prodotti in zone caratterizzate da bassissime temperature. E' il caso della Finlandia, che ormai **ha interrotto quasi del tutto le importazioni di fragole**, consumando quelle coltivate sul proprio territorio, per lunghi periodi dell'anno costantemente coperto da spessi strati di ghiaccio*





"Il suicidio dei contadini indiani, che hanno seminato gli Ogm venduti dagli americani". Nell'ultimo decennio più di **40mila agricoltori si sono suicidati - anche se sarebbe più esatto parlare di omicidio, o addirittura di genocidio**" 1 ottobre 2007

<http://dweb.repubblica.it/dettaglio/La-guerra-del-cibo/23342?ref=rephpsp4>

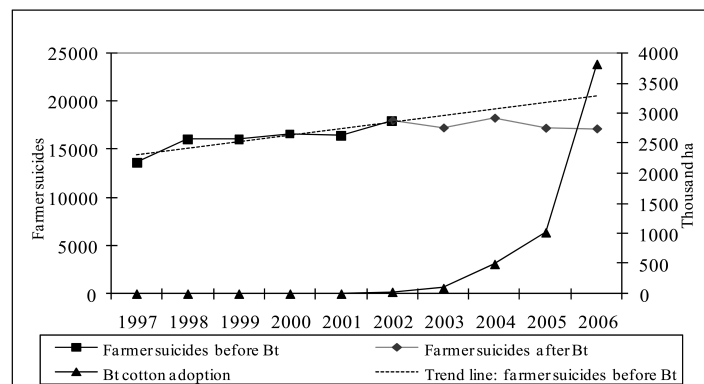
Vandana Shiva, vice presidente di Slow Food International. Domenica 26 ottobre 2007 “**semi sterili ogm hanno causato in questi anni centomila suicidi tra i contadini indiani**”.

Hanno avuto bisogno di più pesticidi e più acqua. Si sono pesantemente indebitati. Risultato: **in India duecentomila morti in dieci anni**. Da La Stampa, 17 gennaio 2010

http://www.ariannaeditrice.it/articolo.php?id_articolo=30050



Figure 11. Farmer suicides and Bt cotton area in India, 1997-2006



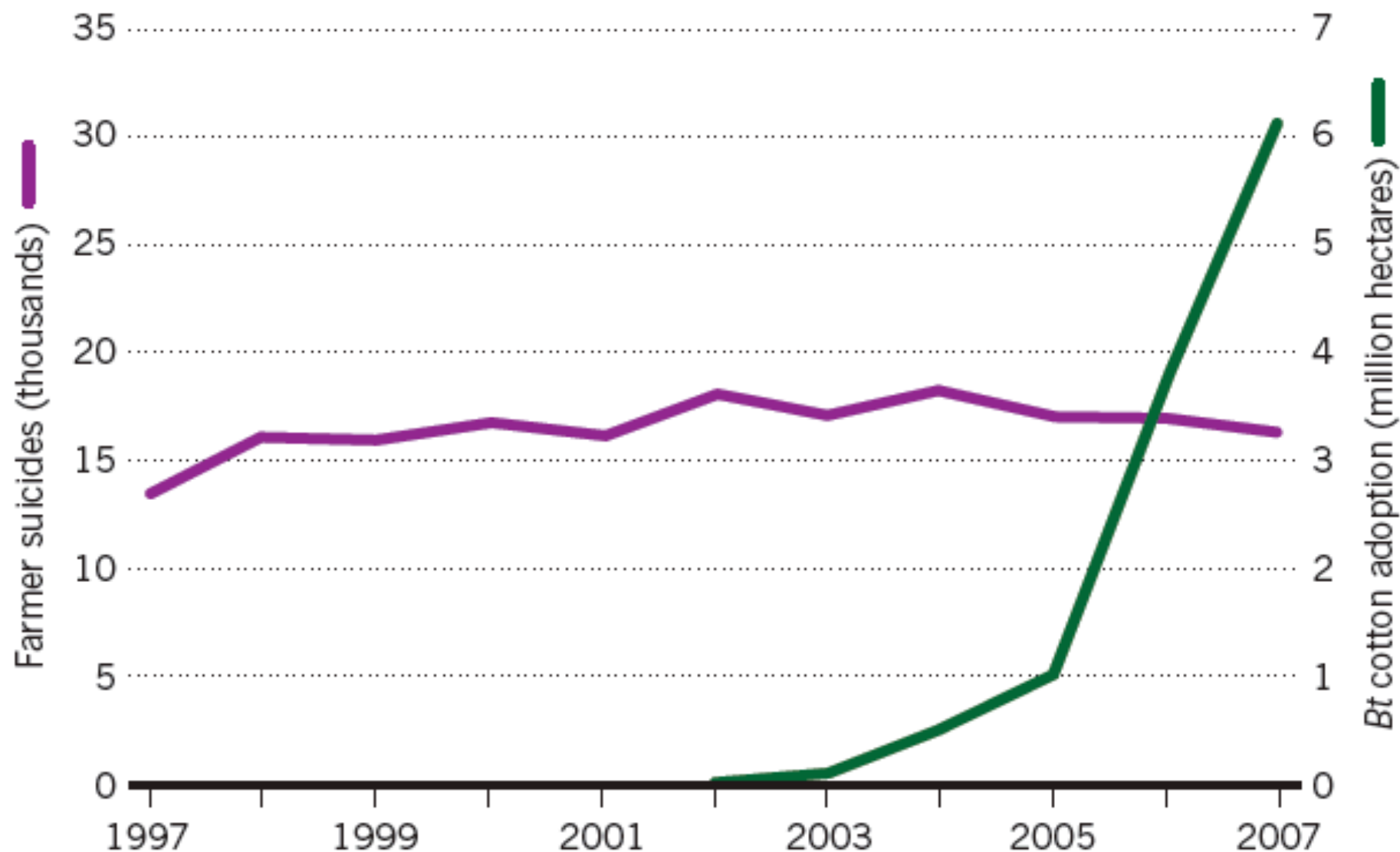
Source: Combined data from Tables 2 and 7.

Nel 2002 in India vengono piantati 29,000 ettari con cotone Bt. Nel 2009 sono stati piantati 8,3 milioni di ettari con cotone OGM.

Oggi l' 87% del cotone indiano deriva da OGM perché così hanno abbattuto l' uso di pesticidi del 39%, aumentato i raccolti del 31% ed incrementato la resa per ettaro dell' 88% ossia di 250 dollari per ettaro

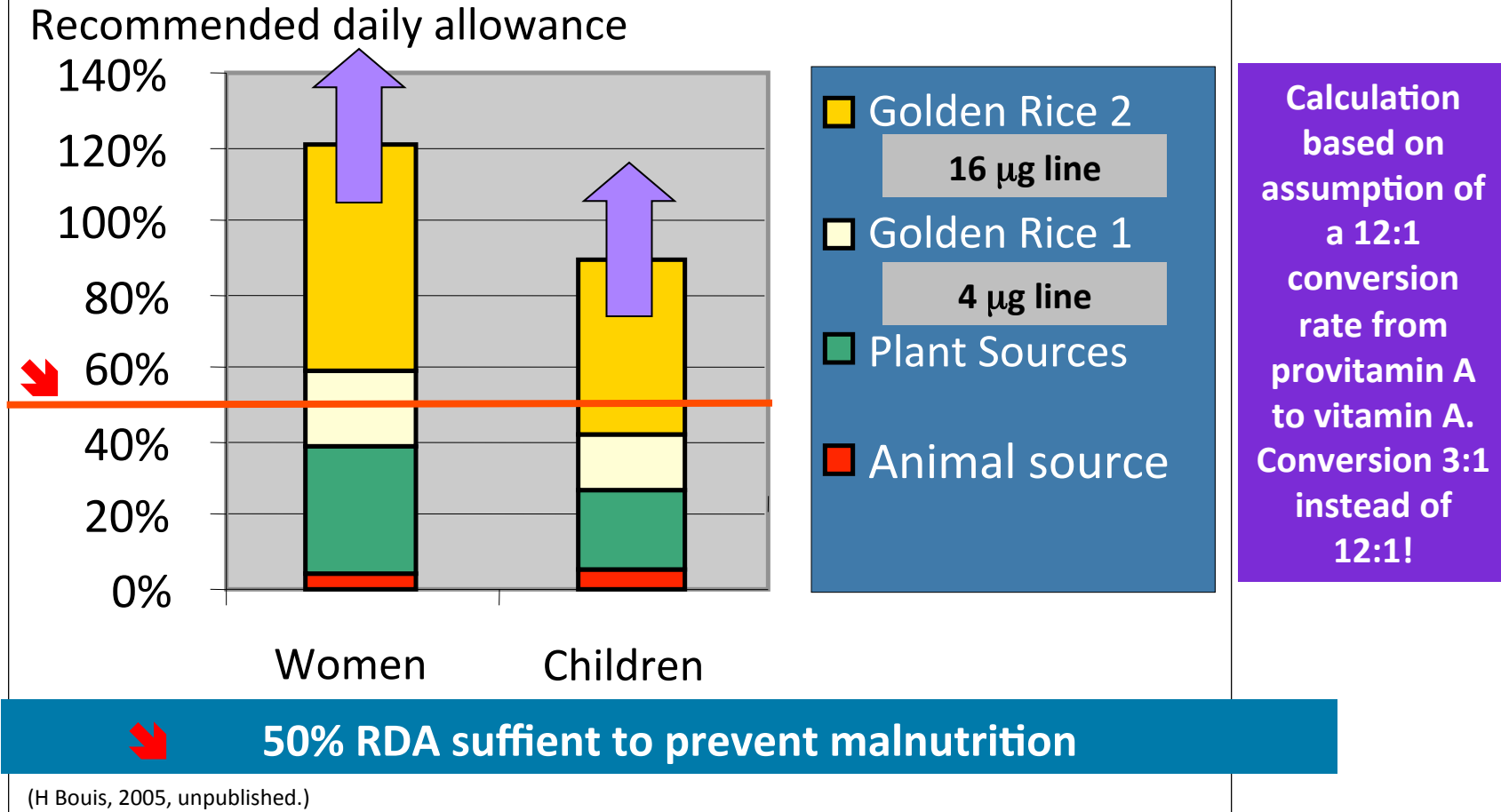
A STEADY RATE OF TRAGEDY

Contrary to popular myth, the introduction in 2002 of genetically modified *Bt* cotton is not associated with a rise in suicide rates among Indian farmers.



What is the contribution of Golden Rice to vitamin A intake?

Estimation from International Food Policy Institute:

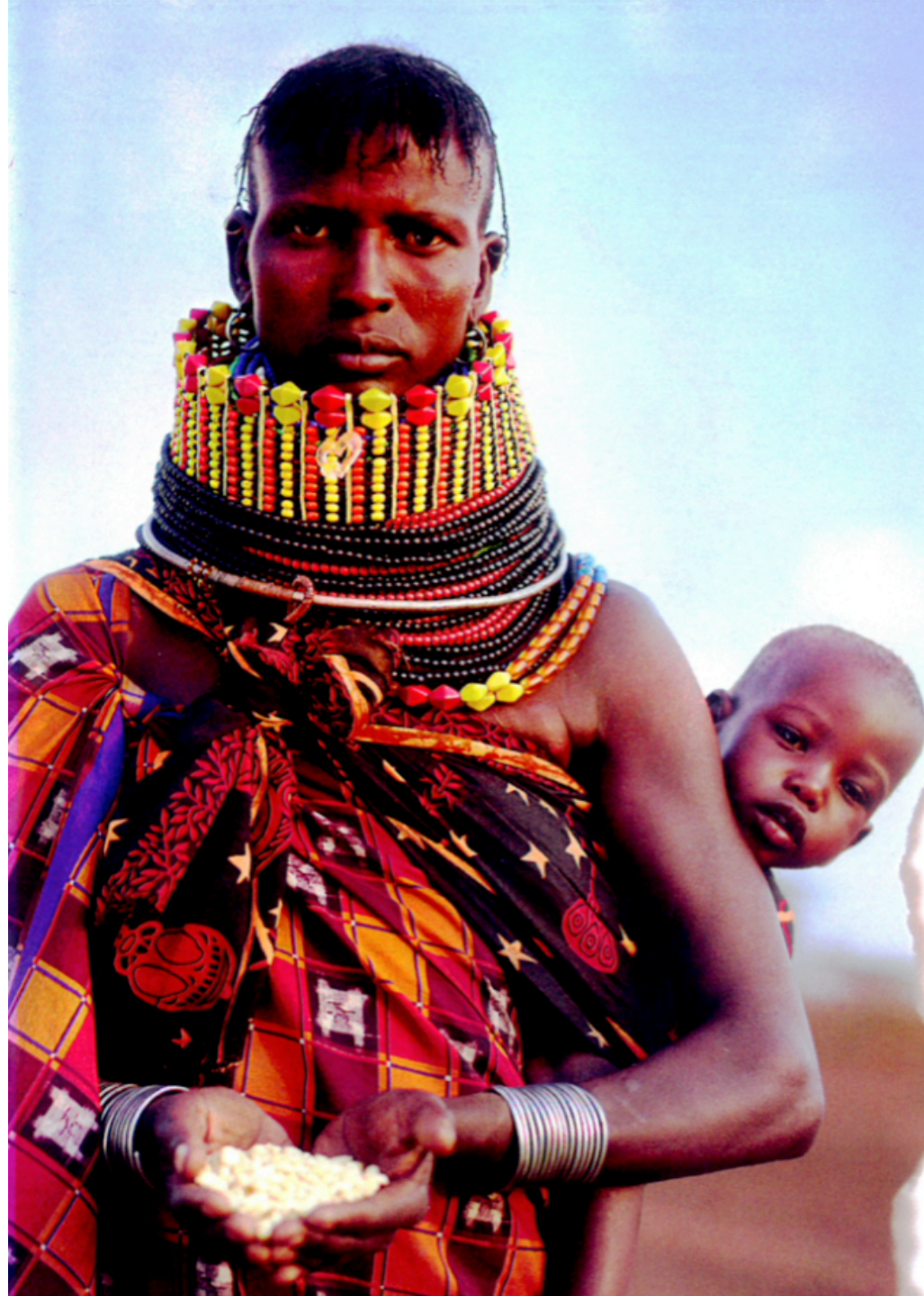


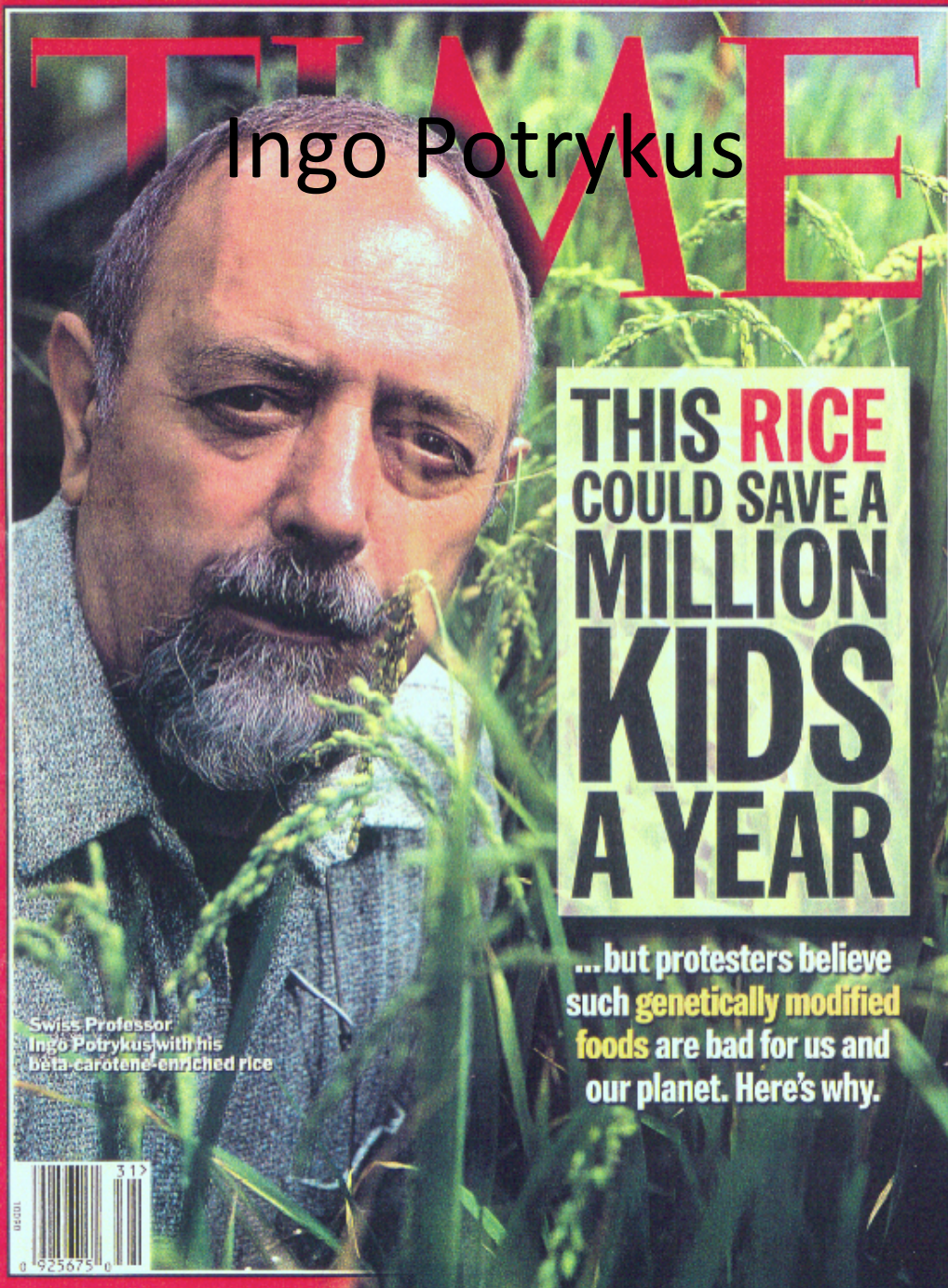
Golden Rice could minimize vitamin A-malnutrition sustained and at no costs, as soon as it would replace ordinary rice.

Golden Rice could save between 5'500-39'700 lives or 204'000-1,382'000 DALYs per year in India alone, but GMO-regulation delays use for at least six years, thus being responsible for the loss of minimum 33' 000 lives.



Greenpeace invests ca. 12 million per annum into anti GMO-campaigns, trying every trick to prevent, that Golden Rice can save these lives - and Greenpeace is considered a „altruistic“ organization!





TIME

Ingo Potrykus

THIS RICE
COULD SAVE A
MILLION
KIDS
A YEAR

Swiss Professor
Ingo Potrykus with his
beta-carotene-enriched rice

... but protesters believe
such **genetically modified**
foods are bad for us and
our planet. Here's why.

