

AGRICOLTURA E SOSTENIBILITÀ'

approccio multiscala

Luigi Mariani

Università degli Studi di Brescia

Il tema delle scale

Microscala (singola pianta, campo coltivato), **mesoscala** (comprensorio) e **macroscala** (scala continentale e planetaria) “parlano fra loro” scambiando materia, energia e informazione. In geofisica il legame fra scale è espresso dalla teoria dei frattali e dal “butterfly effect” di Lorenz. L’agronomo è sempre più chiamato a tener conto in termini quantitativi di tali **legami di scala**, nel senso che ogni azione condotta a livello aziendale (es. emissioni di ammoniaca) ha ripercussioni a scale maggiori (meso e microscala) e viceversa (es. gelata tardiva).

<https://www.bbvaopenmind.com/en/science/leading-figures/when-lorenz-discovered-the-butterfly-effect/>



Il caso emblematico di Farm to Fork (F2F) e Green deal

Con F2F l'Unione Europea ha deciso di puntare sull'agricoltura biologica per realizzare il green deal che dovrebbe portarci nel 2050 alla "neutralità climatica".

il biologico dovrebbe passare entro il 2030 dal 9 al 25% della superficie agricola europea.

L'Italia si è pienamente allineata all' Unione Europea il 2 marzo 2022 approvando all'unanimità la legge che incentiva il biologico (ex dl 988). Si noti che ciò è avvenuto quando già la crisi Ucraina era partita e stava ponendo problemi di penuria a livello di feed e food.

Ma quanto produce il bio? Il caso del grano tenero francese

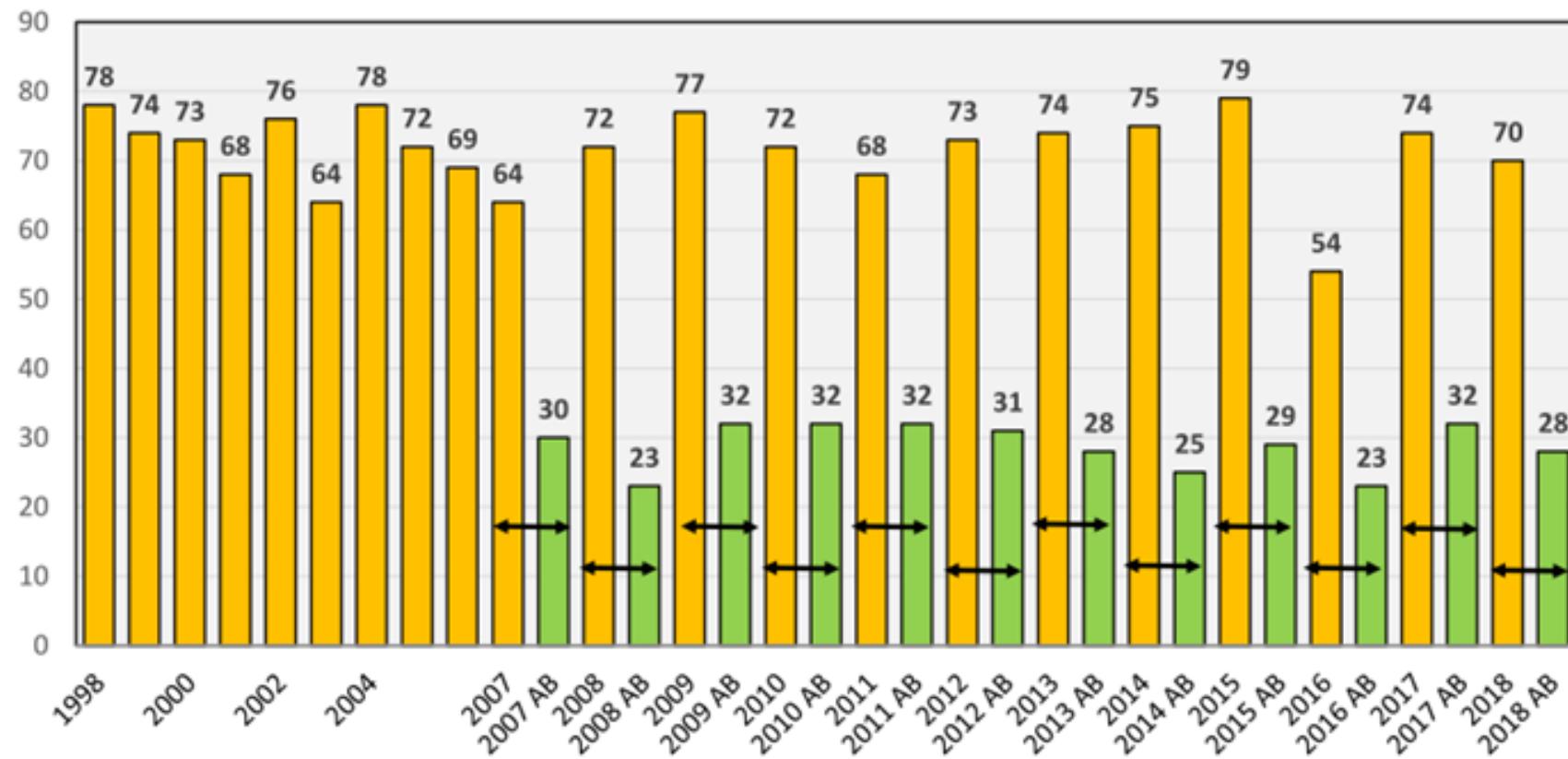


Figure établie à partir des données fournies par SCEES, ONIGC, Agreste et FranceAgriMer

Academie d'agriculture de France, 2021

In Francia (maggiore produttore europeo) le rese 2008-2018 del grano tenero sono state di 71 q/ha per il convenzionale e di 29 q/ha per il bio (-60%).

Dal -20 al -70%

Grano tenero: -54% (FR - INRA, 2013), -47% (BE - Van Stappen F. et al 2015), -34% (USA - Kniss et al., 2016)

Grano duro: -75% (IT - Lazio - Chiriacò et al., 2017)

Orzo: -55% (FR - INRA, 2013)

Mais: -36% (FR - INRA, 2013), -35% (USA - Kniss et al., 2016)

Patata: -62% (USA - Kniss et al., 2016)

Triticale: -40% (FR - INRA, 2013)

Fava: -43% (FR - INRA, 2013)

Pisello: -43% (FR - INRA, 2013)

Colza: -50% (FR - INRA, 2013)

Girasole: -19% (FR - INRA, 2013)

Soia: -14% (FR - INRA, 2013).

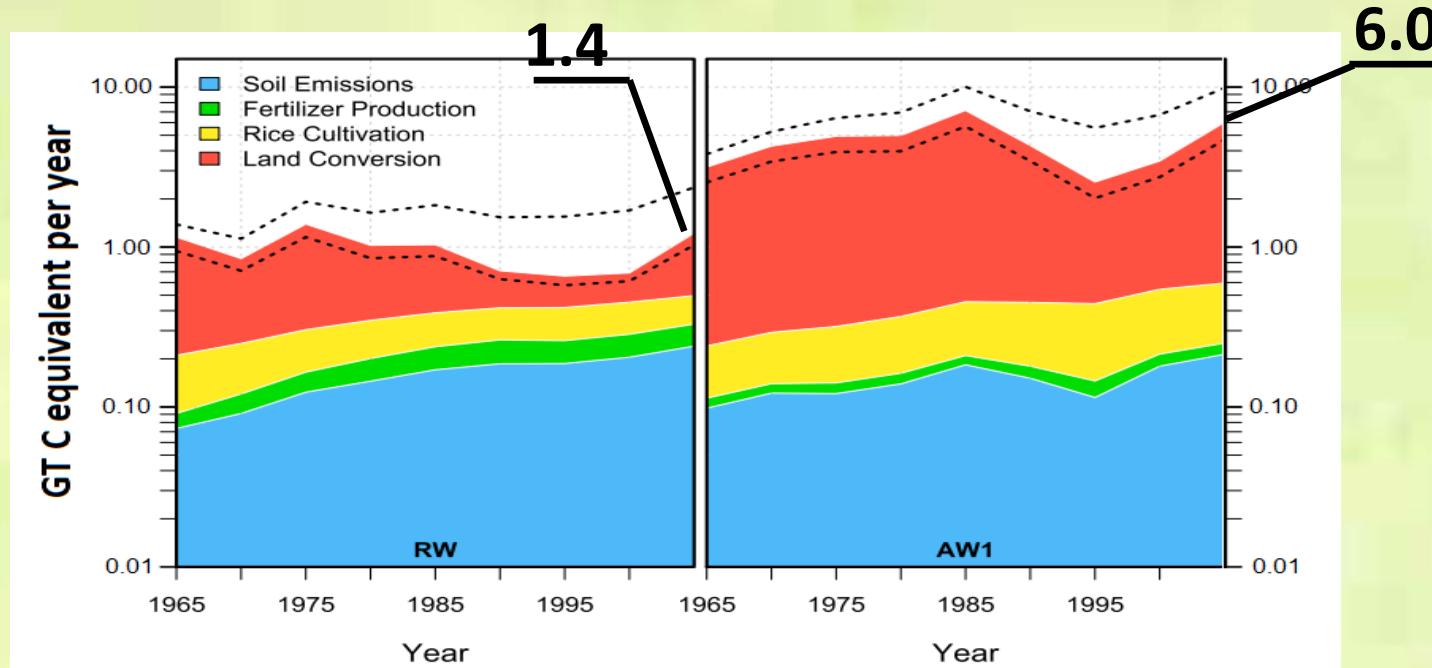
Conseguenze

Supponendo che il bio produca il 50% del convenzionale, per produrre la stessa quantità di derrate avremo bisogno del doppio della terra, che si potrà ottenere solo disboscando.

Ma e si disbosca si emette CO₂ diventando immediatamente insostenibili . In tal senso è esemplare il lavoro di Burney et al. (2010).



Due scenari globali a confronto (Burney et al 2010)



Burney et al. (2010) si interrogano su cosa sarebbe successo se nel 1960 non si fosse più innovato e si fosse invece rimasti alle rese di allora (il 50% di quelle odierne). **Risposta: oggi staremmo coltivando 3 miliardi di ha di arativi contro gli 1,5 odierni (addio a foreste e praterie).** I dissodamenti avrebbero portato le emissioni agricole annue da 1,4 a 6 GT di Carbonio. Avremmo perso il treno della sostenibilità !

L'idea ipocrita sottesa a F2F

A disboscare non saremo noi Europei ma i paesi da cui importeremo il cibo che non saremo più in grado di auto-produrre. In tal modo **esporteremo insostenibilità**, tagliando boschi per interposto agricoltore.

In sostanza cambieremo di scala, passando da Italia/Europa al mondo senza spostare di un millimetro il problema, che resterà sempre davanti a noi.

Al contempo potremo ammantarci di una “falsa sostenibilità”.

Perché il dirigismo non paga

Occorre a tutti i costi evitare il dirigismo e tutelare la libera scelta dell'imprenditore che deve sentirsi libero di scegliere fra bio e convenzionale in base al proprio interesse (a patto ovviamente di offrire al cliente quanto pattuito, non falso bio!) -> in Italia vi sono 12 Mio di ha di SAU -> c'è spazio per tutti.

Al contempo però le pubbliche autorità dovrebbero incentivare in base all'interesse della collettività (sicurezza alimentare, sostenibilità ambientale e socio-economica) senza farsi condizionare dalle lobby. Ad esempio il bio potrebbe aver senso in aree marginali in cui le rese sono comunque basse ma non può diventare il paradigma dell'agricoltura di un Paese.

L'interesse generale imporrebbe che il bio rimanesse "di nicchia" e "di élite"

Sostenibilità socio-economica - un esempio emblematico

FP news | analysis | podcasts | the magazine | channels | newsletters | events | fp analytics
FP INSIDER ACCESS: POWER MAPS | SPECIAL REPORTS | GRAPHICS DATABASE

ANALYSIS

In Sri Lanka, Organic Farming Went Catastrophically Wrong

A nationwide experiment is abandoned after producing only misery.

MARCH 5, 2022, 7:00 AM



Tea pickers remove weeds at an organic tea plantation in the southern district of Idukki, Sri Lanka, on Aug. 2, 2021. (PHOTOGRAPH BY AP/VIA GETTY IMAGES)

Nordhaus and Shah, 2022. In Sri Lanka, Organic Farming Went Catastrophically Wrong, Foreign Policy,
<https://foreignpolicy.com/2022/03/05/sri-lanka-organic-farming-crisis/>

Nel 2016 sulla scena politica dello Sri Lanka si affaccia un movimento fondato sulla "democrazia partecipativa" via internet. Il programma elettorale con cui il movimento vince le elezioni nel 2019 esprimendo il Presidente Gotabaya Rajapaksa prevede la transizione dell'agricoltura nazionale al biologico entro 10 anni. A tal fine nell'aprile 2021 si proibisce l'importazione di fitofarmaci e concimi di sintesi. Come risultato la produzione di riso (base della sicurezza alimentare nazionale) cala del 20%, i prezzi del cibo aumentano del 50% e crolla la produzione di Tè. Scoppiano proteste popolari....

Sostenibilità socio-economica

Dovrebbe essere affrontata dal lato consumatore (capacità di spesa) e dal lato produttore (tutela del reddito) -> F2F non se ne occupa.

E' comunque chiaro che in Italia il 20% delle famiglie investe oltre il 40% della propria capacità di spesa nell'acquisto di alimenti, per cui una politica dei prezzi alti non è sostenibile.

Si può risolvere il problema diventando tutti vegetariani?



Il bio produce la metà ma se diventassimo tutti vegetariani abolendo la zootecnia il problema della sicurezza alimentare non si porrebbe... A parte che l'uomo non è un erbivoro, sottolineo i seguenti dati (Mottet et al., 2017):

- la zootecnia consuma il 33% dei cereali prodotti a livello mondiale ma produce il 25% delle proteine e il 18% delle calorie
- l'86% degli alimenti zootechnici non sono edibili per l'uomo (la zootecnia sfrutta a fini alimentari 3,2 miliardi di ettari di pascoli e molti sottoprodotti dell'industria alimentare inadatti al consumo umano).



As well as a need for food safety, the challenge for UK farms is to ensure secure and sustainable supplies. Photograph: Bernard O'Kane/Alamy -
<https://www.theguardian.com/commentisfree/2022/may/15/observer-view-reforming-restrictions-on-gm-foods#comments>

Fitofarmaci come ulteriore obiettivo di F2F

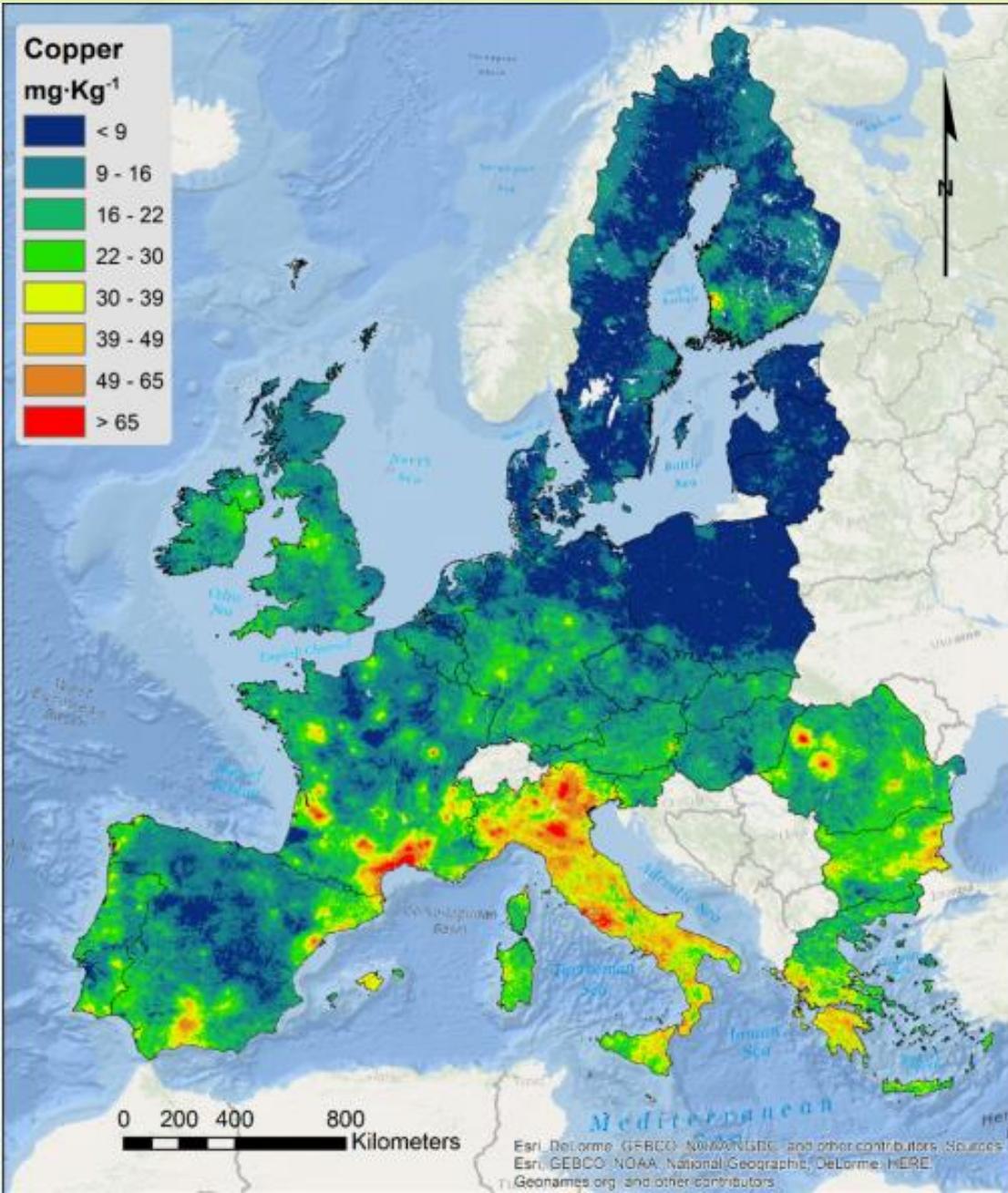
Riduzione del 30-50% dei fitofarmaci entro il 2030.

C'è razionalità in tutto ciò? Sarebbe tollerata dalla collettività una legge con cui si tagliassero del 30-50% i medicinali in medicina umana?

Mi limito a due riflessioni:

1. Si tratta di scelte frutto della chemofobia istillata da decenni e a dosi massicce nella collettività: in fitoatria, così come in medicina umana, si deve dare il giusto, evitando di minimizzare le dosi, altrimenti si provoca la selezione di forme resistenti di parassiti e patogeni.
2. l'innovazione ci porta oggi a disporre di prodotti sistemici ed efficaci a dosi sempre più contenute , per cui potremmo magari anche farcela, a condizione di sposare l'innovazione, non il rame....

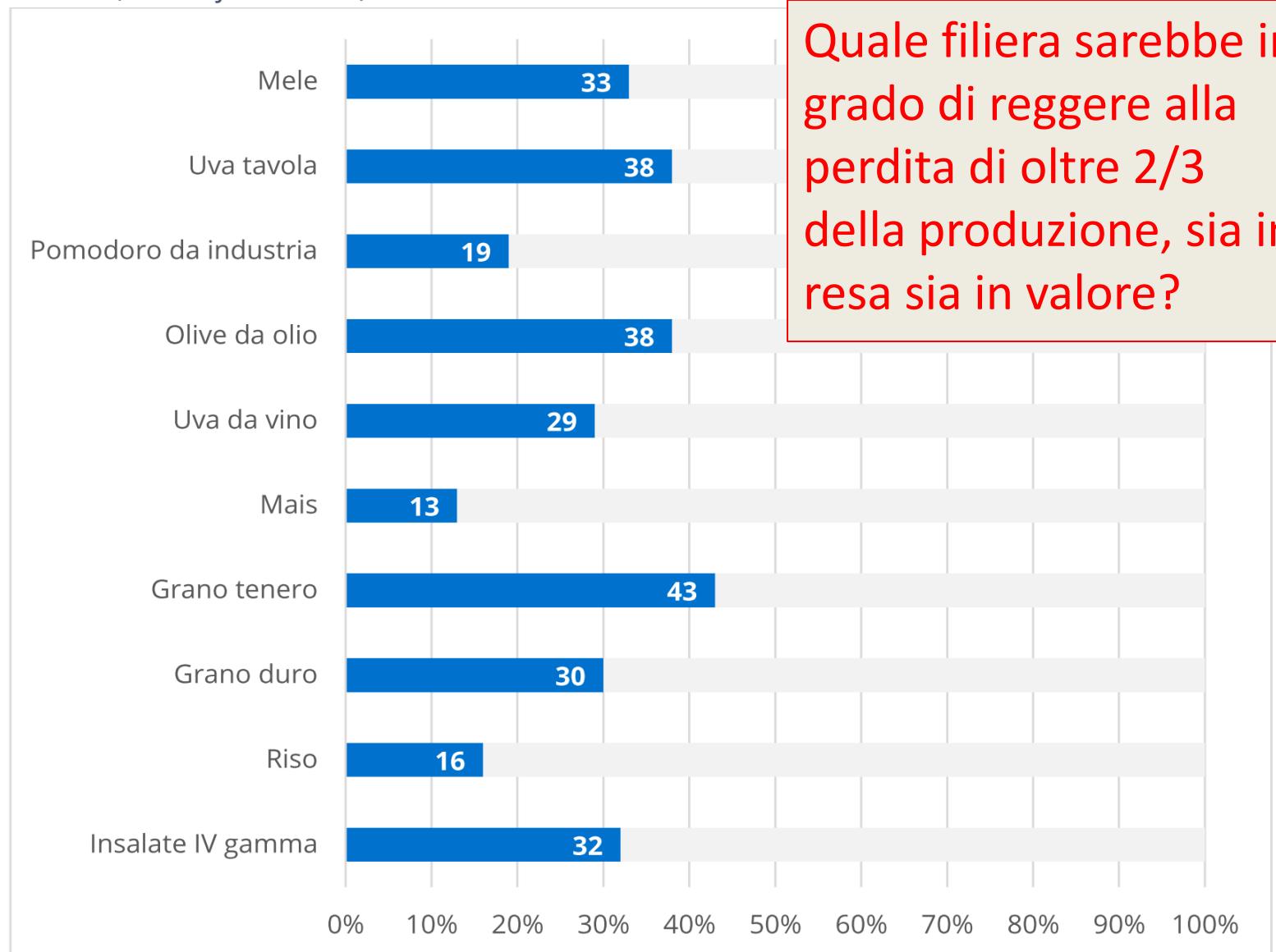
Rame nel topsoil (Ballabio et al., 2018)



Ballabio C. et al., 2018.
Copper distribution in
European topsoils: An
assessment based on
LUCAS soil survey,
Science of the Total
Environment 636 (2018)
282–298

Agricoltura senza agrofarmaci? Impatto sulle rese

Rese stimate nello scenario "senza difesa" espresse in percentuale rispetto alla situazione attuale ("con difesa" = 100)



Sintesi degli errori di fondo presenti in F2F

Riduce i livelli di autosufficienza ponendo la sicurezza alimentare della popolazione europea in balia dei mercati mondiali

Mette “in panne” uno dei principali granai del mondo
aumentando il rischio di crisi alimentari globali. Dove va a finire la responsabilità di produrre cibo per sfamare il mondo?

Genera instabilità sui mercati mondiali creando problemi in primis ai PVS (primavere arabe del 2010-2011).

Accentua il problema ambientale spingendo i Paesi che produrranno per l’Europa a distruggere foreste e praterie (è semplicistico dire, come ha fatto Macron, che la Francia acquisterà solo da coloro che si impegneranno a non tagliare foreste...).

In sostanza con F2Fun errore strategico a scala italiana ed europea si ripercuote a scala globale producendo gravi ripercussioni (butterfly effect).

Fioccano le analisi allarmate - Nature

Setting the agenda in research

Comment

Europe's Green Deal offshores environmental damage to other nations

Richard Fuchs, Calum Brown & Mark Rounsewell

Importing millions of tonnes of crops and meat each year undercuts farming standards in the European Union and destroys tropical forests.

The European Union's Green Deal risks becoming a bad deal for the planet. This ambitious package of policies, announced in December 2019, aims to make Europe the first climate-neutral continent by 2050 (ref. 1). It sets targets to reduce carbon emissions and enhance forests, farming, green transport, recycling and other renewable energy. The EU wants to show "the rest of the world how to be sustainable and competitive", as Ursula von der Leyen, president of the European Commission, said (www.nature.com/nature/2019/12/19/191212f/fulltext.html).

Problems lurk behind the rhetoric. First, the EU depends heavily on agricultural imports: only China imports more. Last year, the region bought in one-fifth of the crops and 9% of the meat and dairy products consumed within its borders (118 megatonnes (Mt) and 4 Mt, respectively). This enables Europeans to farm less intensively. Yet the imports come from countries with environmental laws that are less strict than those in Europe. And EU trade agreements do not require imports to be produced sustainably.

In the past 18 months, the EU has signed deals (some pending ratification) covering nearly half of its crop imports – with the United States, Indonesia, Malaysia and Mexico; the South American trade bloc comprising Brazil, Argentina, Paraguay and Uruguay. Pacts with Australia and New Zealand are on the table. Each nation defines and enforces sustainability differently. Many use pesticides, herbicides and genetically modified GM organisms that are strictly limited or forbidden in the EU (see Supplementary information, table S2a).

The net result? EU member states are outsourcing environmental damage to other countries, while taking the credit for



Workers pile palm fruits onto a truck at an Indonesian oil-palm plantation in North Sumatra.

green policies at home. Although the EU acknowledges that some new legislation will be required around trade, in the short term, nothing will change under the Green Deal.

For example, between 1990 and 2014, European forests expanded by 9%, an area roughly equivalent to the size of Greece (35 billion hectares; <https://doi.org/10.1038/nature.2019.10000>). Elsewhere, around 11 Mha was deforested to grow crops that were consumed within the EU (see Supplementary Information). Three-quarters of this deforestation was linked to oilseed production in Brazil and Indonesia – regions of unparalleled biodiversity and home to some of the world's largest carbon sinks, crucial for mitigating climate change.

Questi problemi sono stati evidenziati in una analisi apparsa su *Nature* (Fuchs et al 2020) e sono stati poi approfonditi in termini quantitativi da 3 studi tecnico-economici di USDA, JRC e Università di Wageningen.

Tali studi ragionano in modo stringente in termini di scala (nazionale, europea e globale)

Fuchs R., Browns C., Rounsewell M., 2020. Europe's Green Deal offshores environmental damage to other nations. *Nature* 586 (7831): 671.

Le analisi allarmate - JRC, USDA e Università di Wageningen



JRC TECHNICAL REPORT

Modelling environmental and climate ambition in the agricultural sector with the CAPRI model

Exploring the potential effects of selected Farm to Fork and Biodiversity strategies targets in the framework of the 2030 Climate targets and the post 2020 Common Agricultural Policy

Jesus Barriero-Hurle, Mariia Bogonos, Mihaly Himics, Jordan Hristov, Ignacio Pérez-Domínguez, Amar Sahoo, Gunia Salputra, Franz Weiss, Edoardo Baldoni, Christian Elleby

2021

Joint
Research
Centre

EUR 30317 EN



United States Department of Agriculture

A report summary from the Economic Research Service

November 2020



Economic and Food Security Impacts of Agricultural Input Reduction Under the European Union Green Deal's Farm to Fork and Biodiversity Strategies

Jayson Beckman, Maros Ivanic, Jeremy L. Jelliffe, Felix G. Baquedano, and Sara G. Scott

What Is the Issue?

The European Commission (EC) has unveiled its Farm to Fork and Biodiversity Strategies that would impose restrictions on European Union (EU) agriculture through targeted reductions in the use of land, fertilizers, antimicrobials, and pesticides. The Farm to Fork and Biodiversity Strategies (European Commission, 2020) and which we refer to as "the Strategies," represents a fundamental shift in EU food and agriculture policy, with correspondingly fundamental implications for the structure and productivity of the EU food and agriculture industry. As the EU is a major agricultural producer and participant in international agricultural trade, this policy shift is likely to affect international markets for agricultural commodities and, consequently, the broader food and agriculture system.

What Did the Study Find?

Our analysis, which examines three adoption scenarios—EU-only, middle (adoption by some countries, and including explicit EU trade restrictions against non-adopters), and global adoption—suggests that the EC's 10-year plan of targeted reductions in the use of land, antimicrobials, fertilizers, and pesticides would lead to a reduction in EU agricultural production and reduce its competitiveness in domestic and export markets. If the plan were adopted beyond the EU, those impacts would also expand with consequences for worldwide welfare and food insecurity. In summary, we found that by 2030:

- The decline in agricultural production in the EU, as shown in the summary table, would range from 7 percent (global adoption) to 12 percent (EU-only). Impacts on production would be smaller worldwide, except in the case of global adoption, when production would decline by 11 percent.
- The decline in agricultural production would tighten the EU food supply, resulting in price increases that impact consumer budgets. Prices and per capita food costs would increase the most for the EU, across each of the three scenarios. However, price and food cost increases would be significant for most regions if Strategies are adopted globally. For the United States, price and food costs would remain relatively unchanged except in the case of global adoption.
- Production declines in the EU and elsewhere would lead to reduced trade, although some regions would benefit depending on changes in import demand. However, if trade is restricted as a result

ERS is a primary source of economic research and analysis from the U.S. Department of Agriculture, providing timely information on economic and policy issues relevant to agriculture, food, the environment, and rural America.

www.ers.usda.gov



Impact Assessment of EC 2030 Green Deal Targets for Sustainable Crop Production

Johan Bremmer, Ana Gonzalez-Martinez, Roel Jongeneel, Hilfred Huiting, Rob Stokkers, Marc Ruijs



Che fare allora?

Anzitutto occorrerebbe prendere atto del grave errore strategico che ci ha portati ad abbattere i pilastri su cui i trattati di Roma del 25 marzo 1957 fondarono la comunità Europea e cioè sicurezza alimentare e sicurezza energetica (su quest'ultima in particolare ci siamo affidati alla Russia, per decenni nostro massimo avversario strategico!).

Azione educativa contro la chemofobia



La chemofobia fa del male ai nostri concittadini



<https://www.freshplaza.com/article/9169016/freshplaza-exotic-tropical-fruit-global-focus/>

Oggi la priorità è quella di convincere la gente a mangiare molta frutta e verdura che sono i principali rimedi preventivi anti-cancro. Tale scopo non si raggiunge terrorizzandola con i “residui dei pesticidi” (Ames & Gold, 2001).

Ames & Gold, 2000. Paracelsus to parascience: the environmental cancer distraction, Mutation research, . Mutation Research 447 2000 3–13

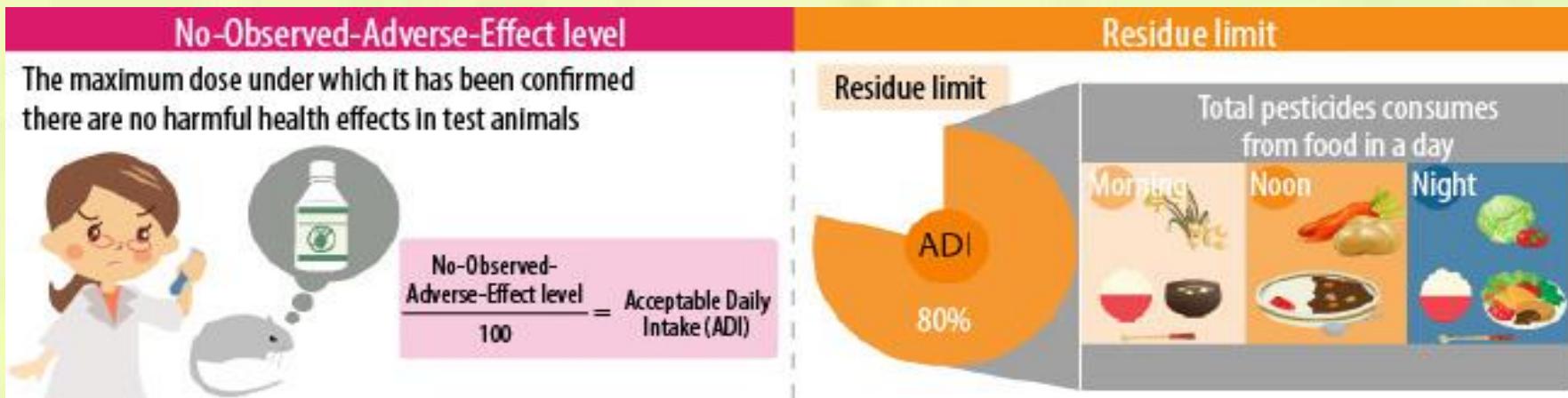
Alla base di un'azione educativa

Il concetto di dose giornaliera ammissibile

E' la dose che fa il veleno (Paracelso) – questo vale sia per gli agrofarmaci sia per i farmaci usati in medicina umana.

Il residuo massimo ammesso è quello che determina un'assunzione inferiore a un centesimo della dose risultata innocua in sperimentazioni su animali*

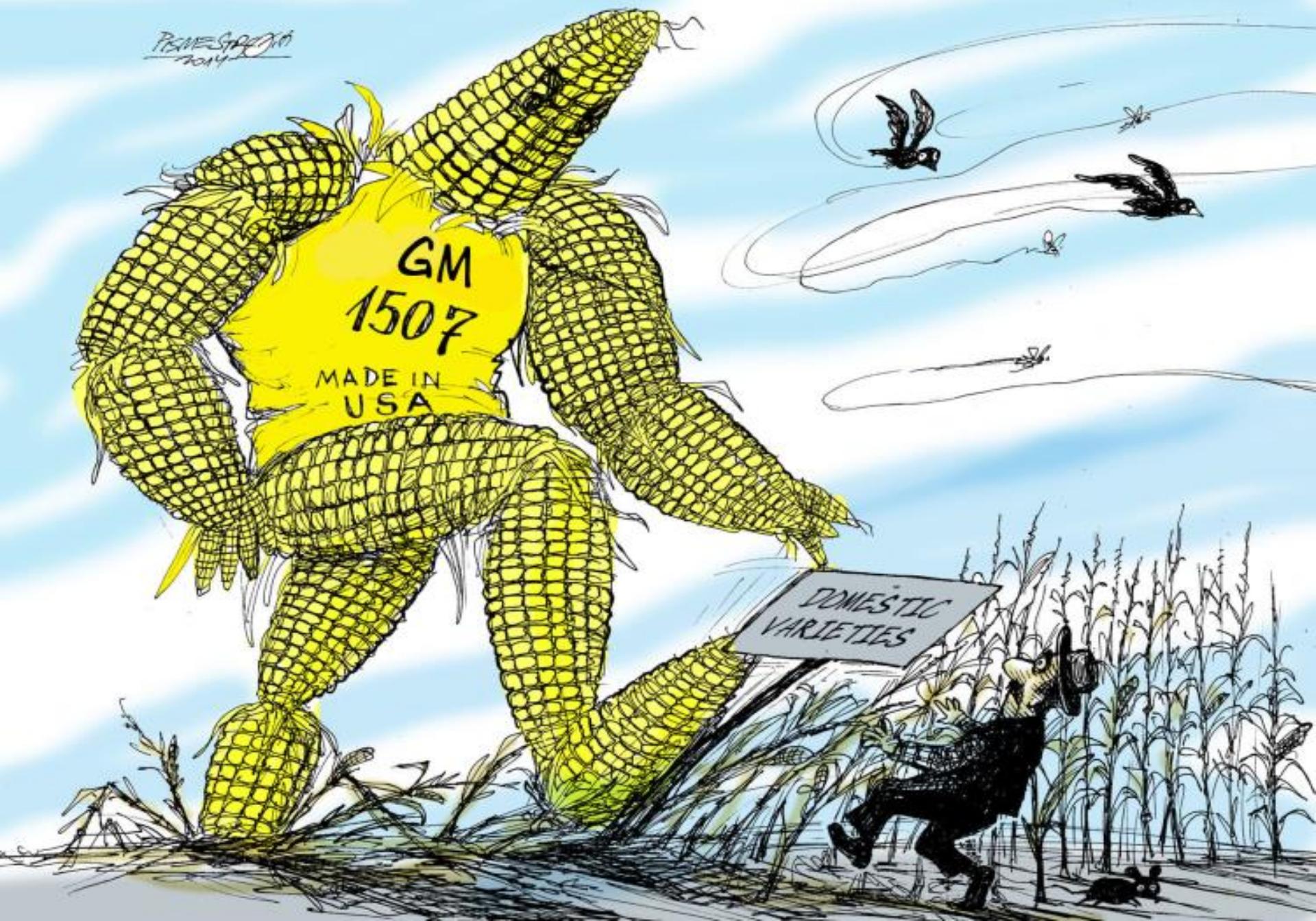
Tokyo Metropolitan Government food safety FAQ
Is it safe to eat food with pesticide residue on it?



<https://www.fukushihoken.metro.tokyo.lg.jp/shokuhin/eng/faq/category03/6.html>

(*) Limiti di legge stabiliti in modo estremamente prudenziale: si individua una dose giornaliera ammissibile (DGA) come quantità di una sostanza, espressa in base al peso corporeo che può essere ingerita quotidianamente per tutta la vita senza rischi apprezzabili per la salute. La DGA è definita in base al No Observed Adverse Effect Level (NOAEL), determinato su animali da laboratorio e che viene di norma diviso per 100 per garantire un ampio margine di sicurezza (<https://www.eufic.org/en/understanding-science/article/qas-on-acceptable-daily-intakes-adi>).

Azione educativa in favore dell'innovazione genetica



Ingegneria genetica - due pesi e due misure...



[http://www.sedico.net/English/products
/webpages/Insulin/InsulinHBioR_e.htm](http://www.sedico.net/English/products/webpages/Insulin/InsulinHBioR_e.htm)

L'innovazione genetica in medicina è apprezzata dalla gran parte dei nostri concittadini

Chi rifiuterebbe l'insulina umana prodotta da *Escherichia coli* geneticamente modificato introducendo il gene umano che sintetizza insulina, autorizzato negli USA nel lontano 1982?

Ingegneria genetica - due pesi e due misure...

Il complesso Aegilops – Triticum

Monococco - primo
frumento coltivato
(14 cromosomi)

Grano duro
(28 cromosomi)

Grano tenero
(42 cromosomi)



T. monococcum x *Aegilops speltoides* → *T. durum* x *Aegilops squarrosa* → *T. aestivum*

Chi rifiuterebbe grano tenero e grano duro perché hanno più geni di Aegilops che di Triticum?

Perché allora ostinarsi a rifiutare il transgenico e il genome editing?

Così si fa la fine dell'asino di Buridano...

In agricoltura si potrebbe ridurre con gradualità l'uso dei fitofarmaci puntando con decisione sull'innovazione genetica



CHIMICA?

GENETICA?

Vince invece la demagogia

**CAMBIA
LA TERRA**
No ai pesticidi, sì al biologico.

CAMBIA LA TERRA RAPPORTO ANNUALE EDIZIONE 2018

**Così l'agricoltura
convenzionale
inquina l'economia
(oltre che il Pianeta)**

Foglie promesse da

FEDERBIO
PROTEZIONE DELLA NATURA, AGROBIOLOGICO E BIOPROPATICO

insieme con:



con il sostegno di:



Vince la demagogia



Già Ministro dell'agricoltura, dal 2021 Maurizio Martina è oggi Vicesegretario Generale Aggiunto delle FAO

Vince la demagogia



Berlusconi adotta cinque agnelli e li porta ad Arcore: scelta animalista per Pasqua (Il Cittadino Monza e Brianza, 10 aprile 2017)



Laura Boldrini adotta due agnelli e li porta a Montecitorio: "Li ho salvati dalla macellazione" (Il fatto quotidiano, 12 aprile 2017)

L'allevatore di ovi-caprini deriva il proprio reddito dal latte, dalla lana e dalla vendita di 1-2 agnelli o capretti partoriti ogni anno. Tale vendita consente oggi di chiudere il bilancio in attivo a molti allevamenti. A ciò si aggiunga che senza agnelli non c'è il latte.... Come giudicare campagne che invitano gli allevatori a non sacrificare gli agnelli per Pasqua ma a tenerseli? Per far sparire all'istante la nostra pastorizia basta imporre questo per legge...

L'attenzione all'innovazione. Non solo genetica...

Gestione del ciclo dell'azoto: agricoltura italiana è responsabile del 95% delle emissioni di ammoniaca -> è responsabile del 33% dei PM10 a livello lombardo e del 17% a livello nazionale.

Gestione del bordo dei campi per favorire la biodiversità

Agricoltura conservativa per conservare la sostanza organica e l'acqua

Servizi comprensoriali (catene di foraggiamento, gestione dei liquami, ecc.)

Agricoltura di precisione

Più attenzione alle filiere.

In tutti questi aspetti il tema delle scale è cruciale (dal campo al comprensorio, all'Italia, all'Europa, al mondo).

Intensificazione sostenibile

<https://alphagrainmillers.com/maize-milling-equipment-for-sale-in-kenya/>



**Riempire i granai con un'agricoltura davvero aperta
all'innovazione nella genetica e nelle tecniche culturali**