



Sergio SAIA

<https://linktr.ee/sergiosaiia>

Agronomia e coltivazioni erbacee; *Dip. di Scienze Veterinarie, Università di Pisa*



## L'impatto ambientale degli allevamenti e della carne coltivata:

la discrepanza tra i dati sperimentali e la comunicazione sociale



# Cosa affronterò:

- Come si misura l'impatto ambientale?
- Qual è la differenza tra impatto ambientale TEORICO e REALE di un prodotto o servizio?
- la discrepanza tra i dati sperimentali e la comunicazione sociale

# Dichiarazione di conflitto d'interesse?

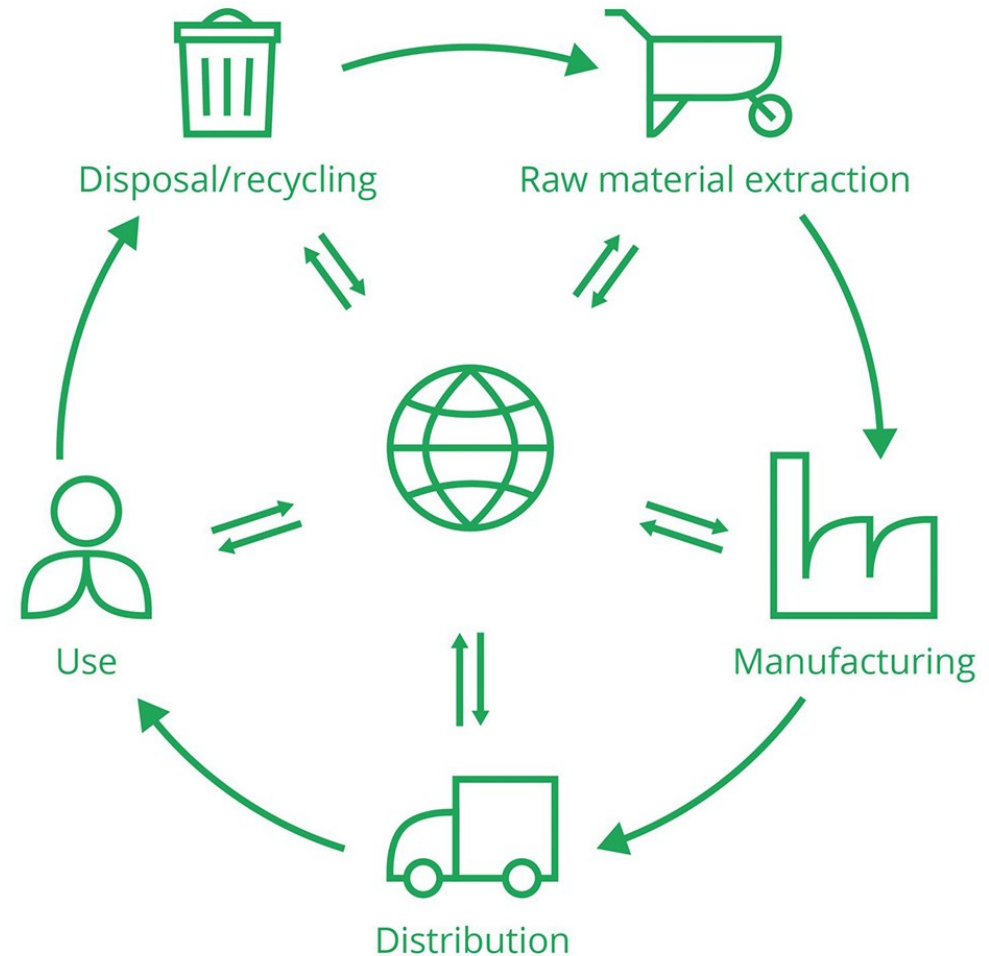
- Sono professore presso il dip. di Scienze Veterinarie dell'Università di Pisa e mi occupo principalmente della produzione delle specie foraggere
  - la carne coltivata NON “mangia” foraggi e non produce letame (ma ha altri scarti);
  - gli animali si.
- Sono coordinatore del progetto europeo **SHARInG-MeD** (link: <https://linktr.ee/sharingmed>) che si occupa (anche) di produzione di foraggere e uso delle deiezioni animali (letame e altro)
  - la carne coltivata NON “mangia” foraggi e non produce letame (ma ha altri scarti);
  - gli animali si.
- Sono coinvolto nel Progetto europeo ProSmallAgriMed (Link: <https://linktr.ee/prosmallagrimed>) che si occupa (anche) di nuove tipologie di foraggi
  - la carne coltivata NON “mangia” foraggi e non produce letame (ma ha altri scarti);
  - gli animali si.
- Sono coinvolto nel Progetto (Dip. Ecc) OSCAR che si occupa (anche) di rapporto Animali-Uomo e Animali-Ambiente

## Chi sono i detrattori della carne coltivata?

- (Spesso) associazioni nel settore della produzione agricola o zootenica
- (spesso) sindacati agricoli con i suddetti tra gli iscritti
- (spesso) giornalisti e influencer (che talvolta millantano il titolo di divulgatori o di nutrizionisti) con l'interesse di ricavare visibilità mediatica, like e monetizzazione dalle piattaforme social
- (infine, ahinoi, talvolta) politici, con l'interesse di dare una parvenza di difesa della nazione da una minaccia che non sussiste
- (infine, ancor più ahinoi, talvolta) professori universitari e ricercatori, con l'intento di fare disinformazione con ragioni di interesse non dichiarato

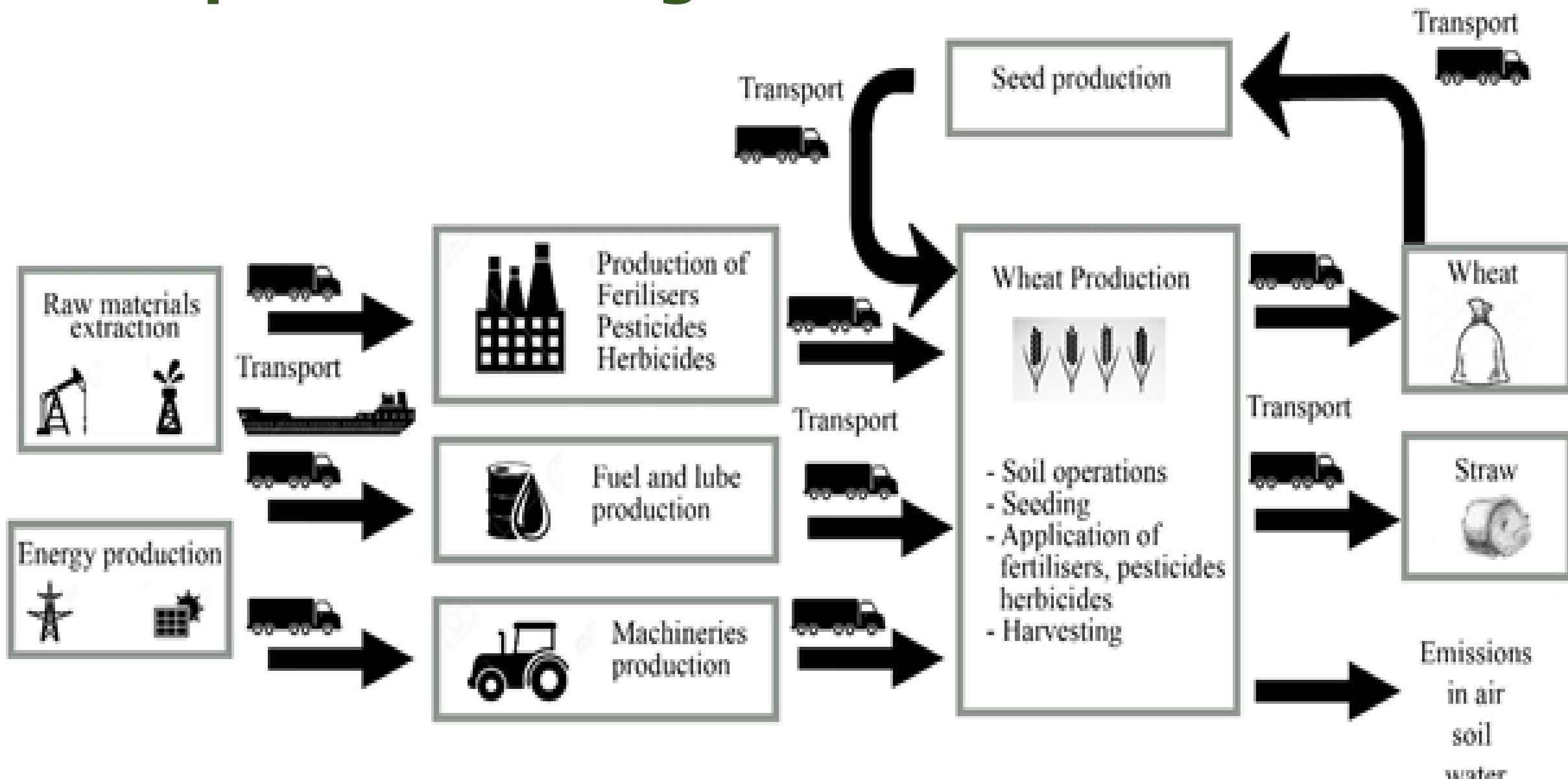
# Come si misura l'impatto ambientale?

- **Diverse Metodologie: LCA la più esauriente e standardizzabile**
- **Vanno misurati tutte le risorse (anche naturali) impiegate/impegnate e i prodotti utilizzati (in quantità per unità funzionale) e la forma d'uso (es. applicazione in campo, trasporto, etc.)**
- **Vanno stimati gli impatti sia sulle risorse naturali (divise per tipologia), sia sull'uomo. Tali impatti sono divisi in categorie e sottocategorie**
- ***Se applicabile, si creano indici sintetici***

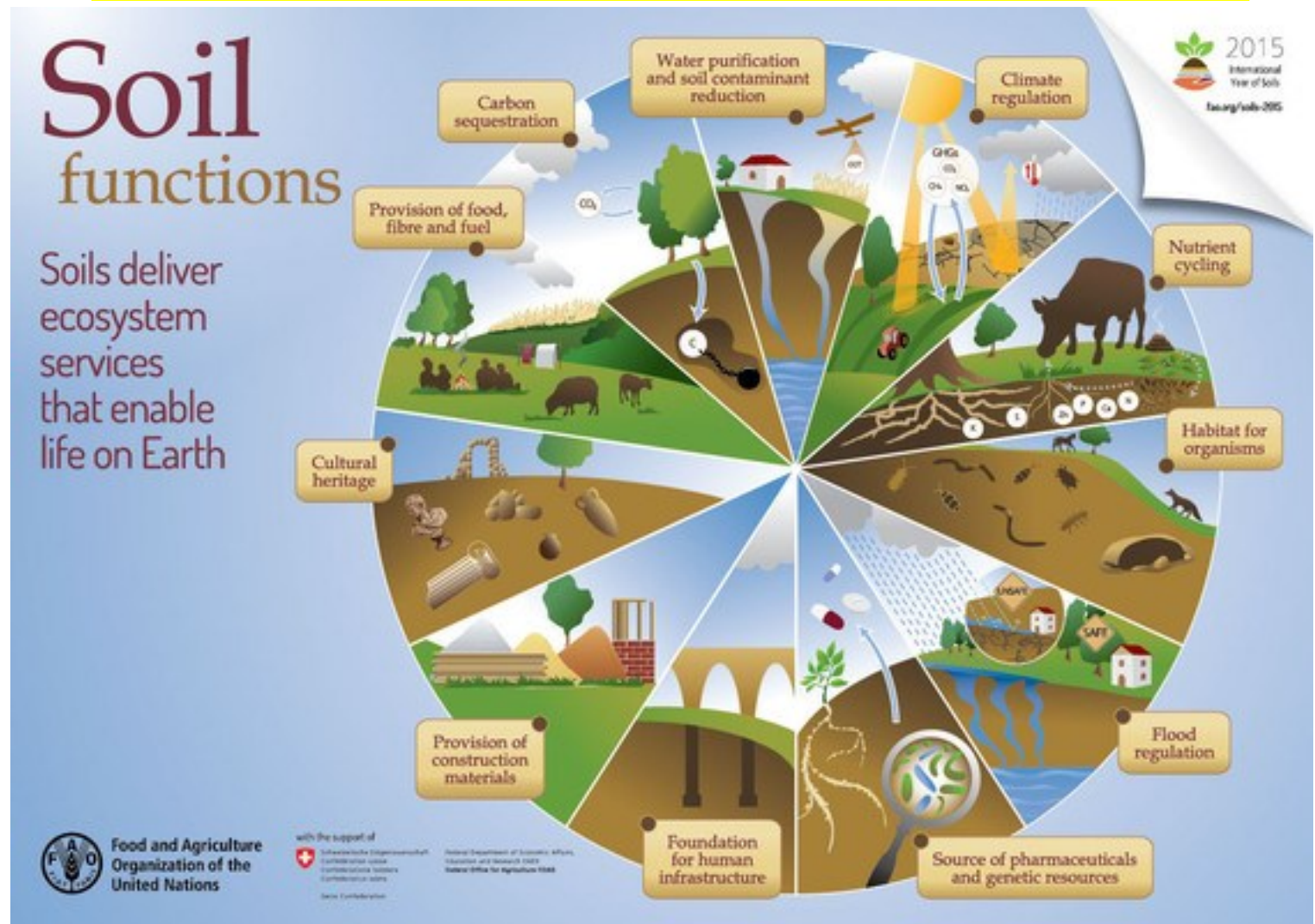


Fonte fig.: <https://pre-sustainability.com/articles/life-cycle-assessment-lca-basics/>

# Flussi da misurare nella **LCA limitata alla produzione agricola e allevamento**

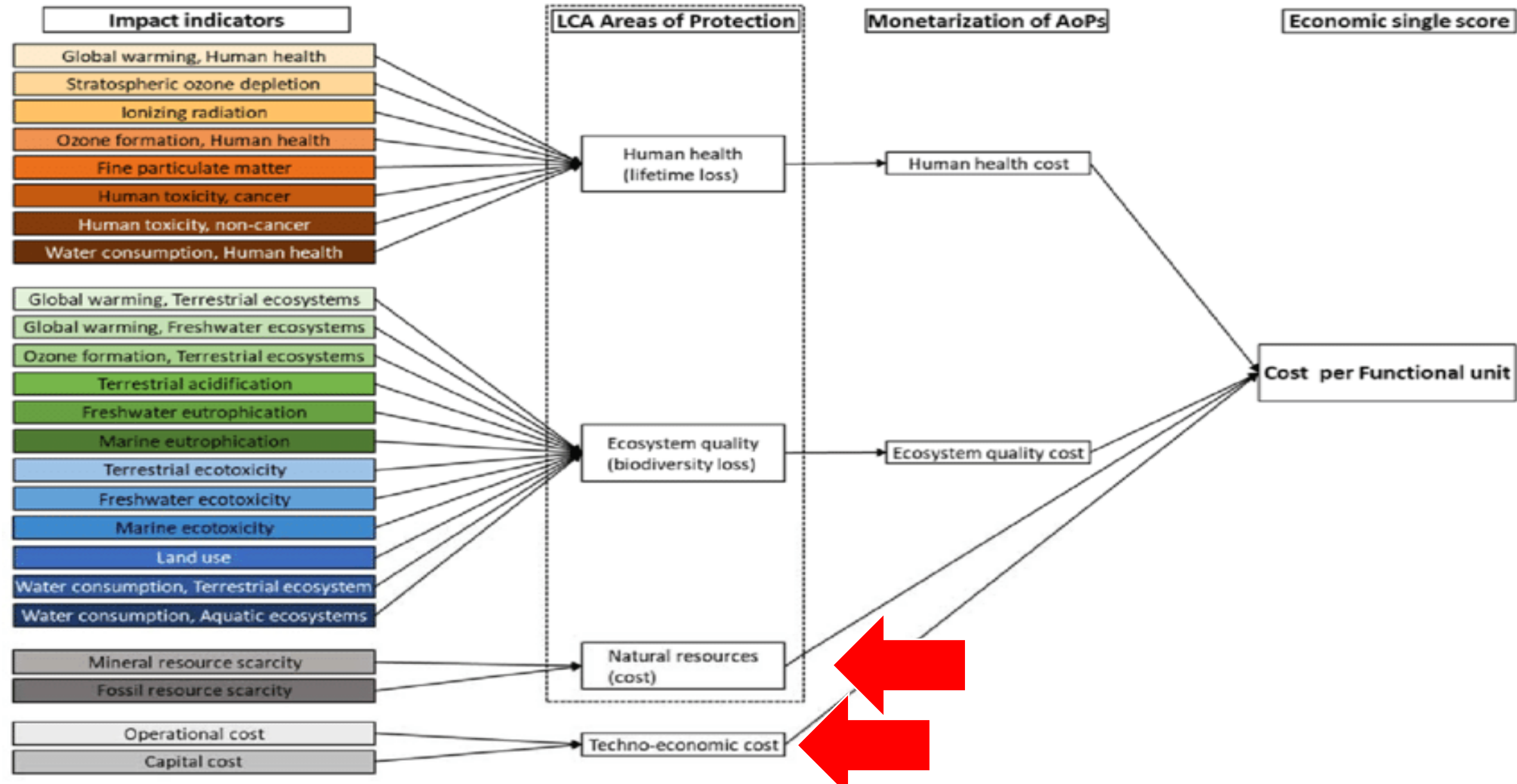


# IL SUOLO è un input (ossia risorsa utilizzata) NON RINNOVABILE!

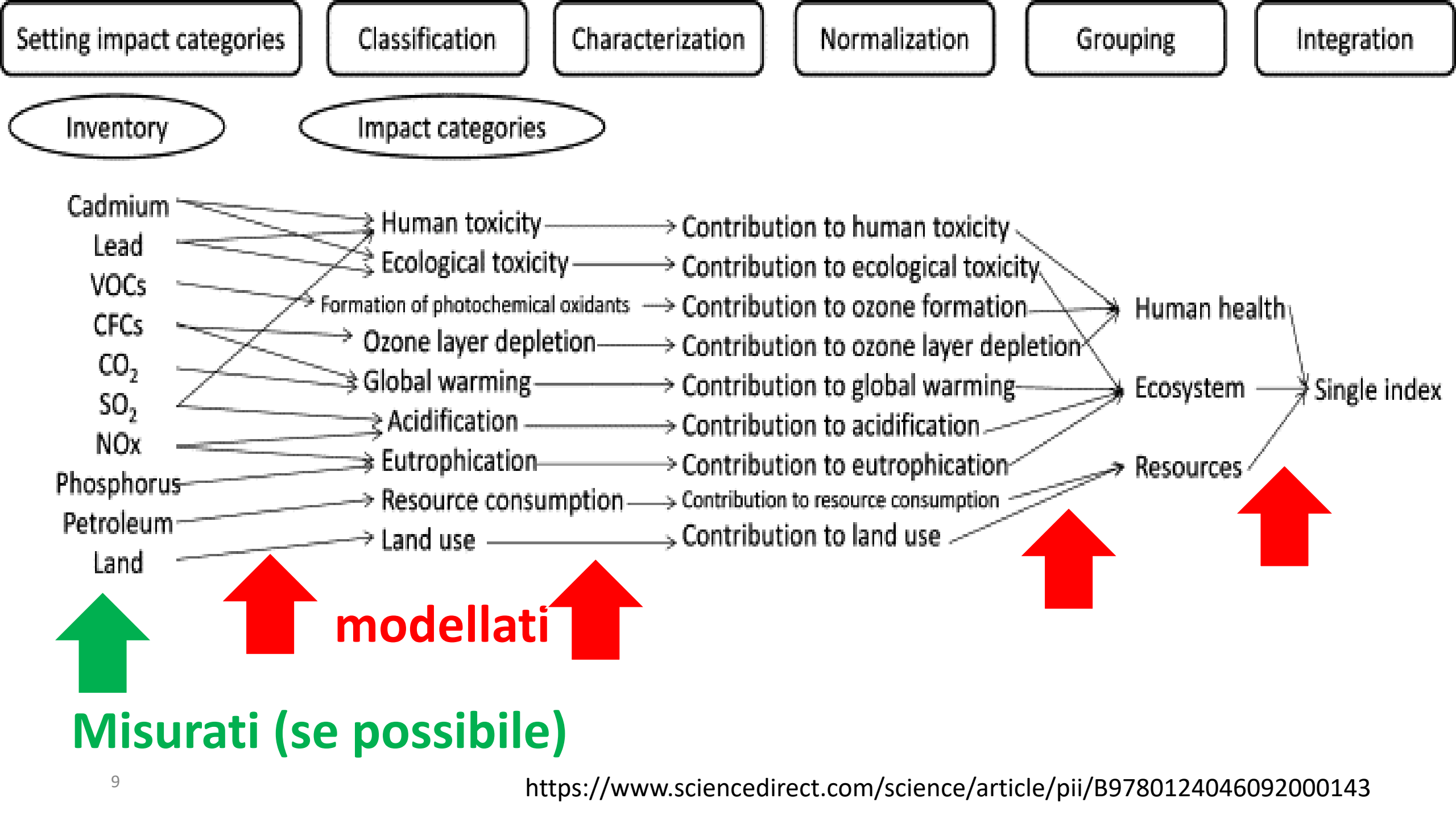


<https://www.fao.org/global-soil-partnership/resources/news/presentations-gsb23/en/c/284443/>

# Includendo i costi umani e economici e la fattibilità

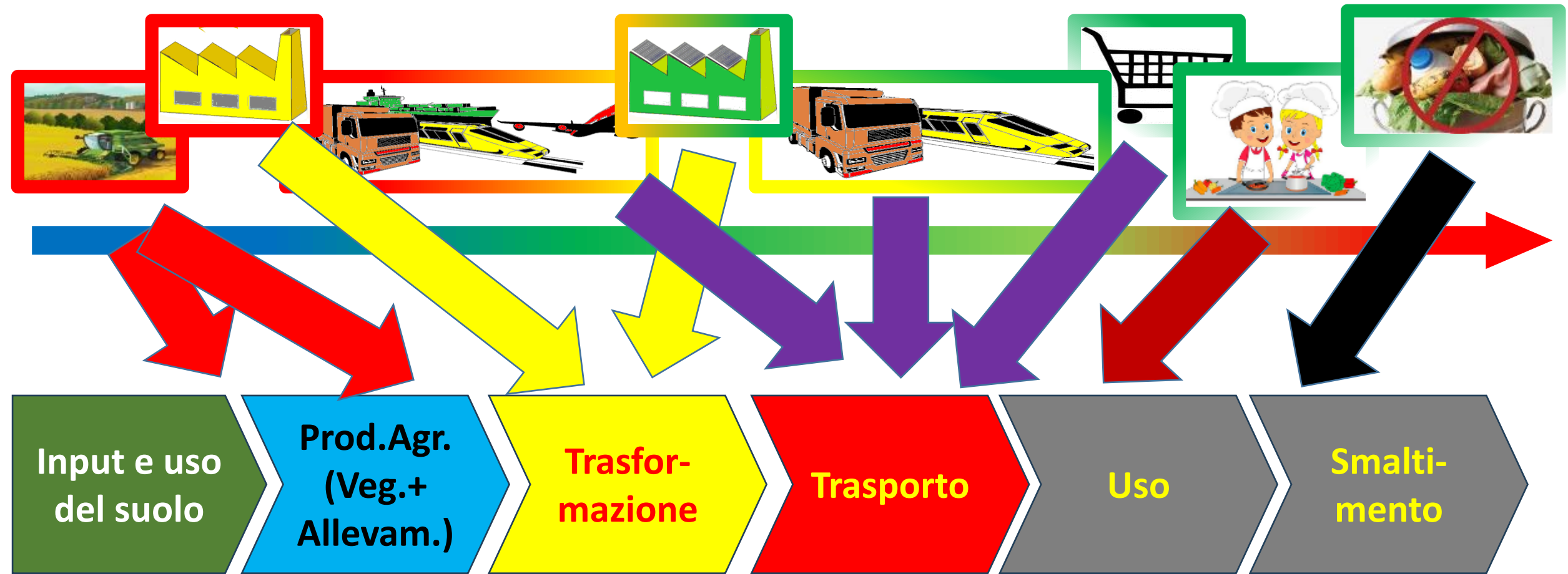






# Come si misura e/o stima l'impatto ambientale degli alimenti?

## La **LCA** DELLE FILIERE



**Fig. 29.1** The six stages in LCA of agricultural products

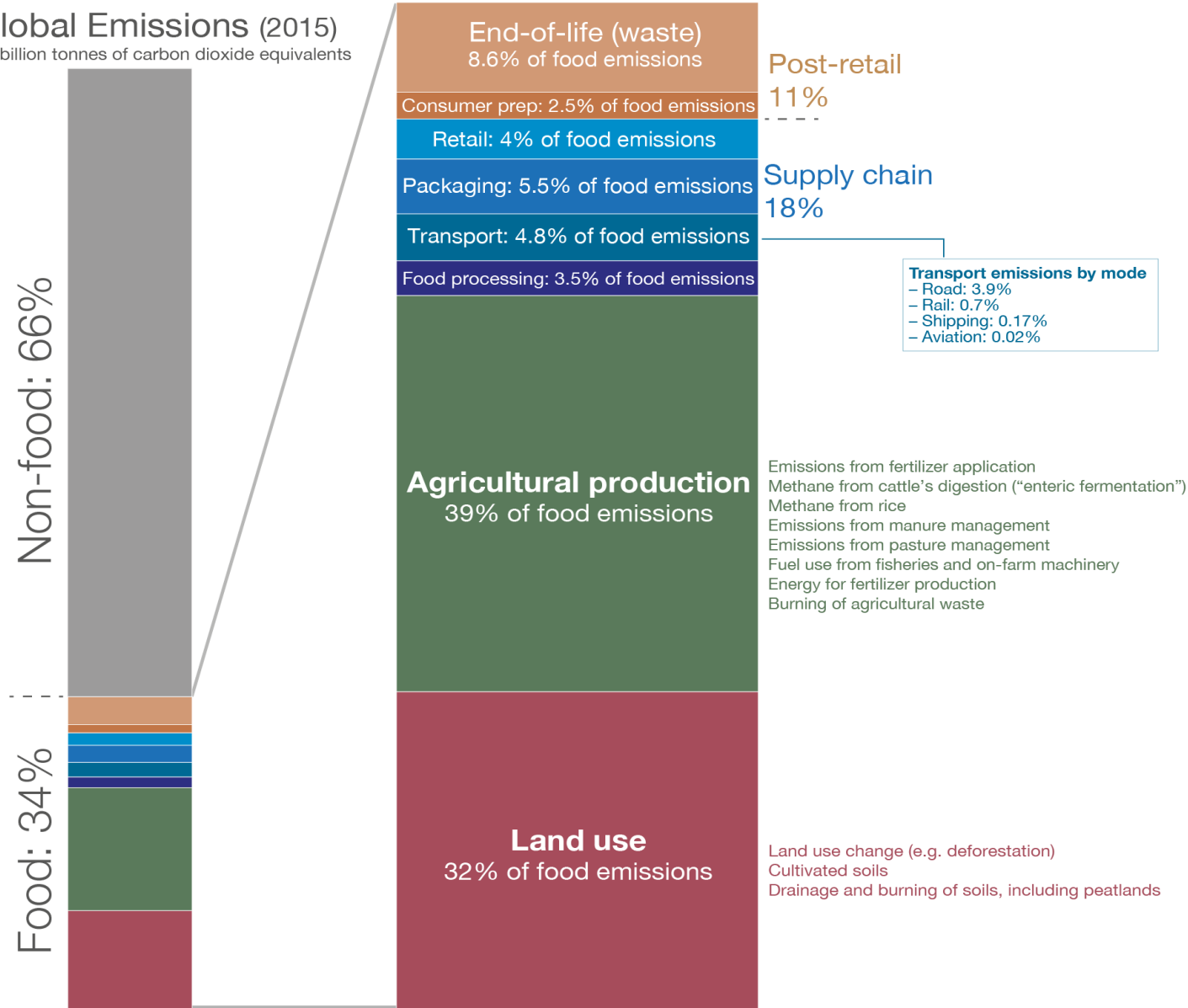
# One-third of global greenhouse gas emissions come from food systems

La produzione di alimenti (tutto il ciclo, inclusa la gestione dei rifiuti) incide per il 34% delle emissioni totali.

Le emission per uso del suolo sono circa un terzo degli alimenti (ossia circa il 12.5% del totale)

**Ricordate che le emissioni in gas serra sono solo uno dei tanti indicatori**

Global Emissions (2015)  
53.3 billion tonnes of carbon dioxide equivalents

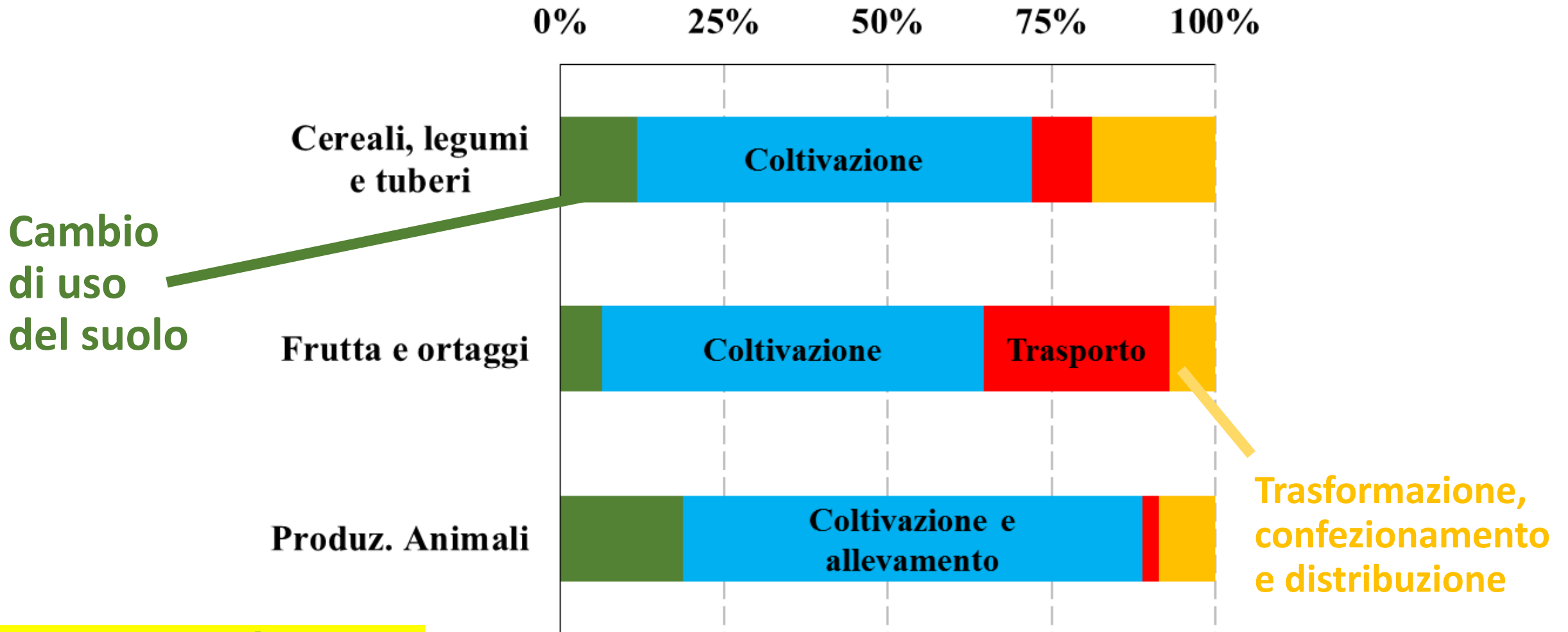


Data source: Crippa, M., et al. (2021) Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nature Food*. OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

# LE EMISSIONI IN GAS A EFFETTO SERRA

(**esempio a scala globale**, dati «Our World In Data», elab. Sergio Saia.

**Attenzione: le emissioni assolute variano moltissimo tra vegetali e animali\***)



\* Cacao e Caffè rimossi

- **la differenza tra impatto ambientale teorico e reale di un prodotto o servizio?**
- **Quello reale è MISURATO in condizioni specifiche, ben determinate**
- **Quello TEORICO dipende dell'ipotesi dell'effetto di un sistema IN UN CONTESTO IN CUI NON C'È ANCORA**
- ***Per medici, biologi, statistici: il secondo sta al primo come le analisi stratificate stanno alle analisi grezze.***

# How does the carbon footprint of protein-rich foods compare?

Greenhouse gas emissions from protein-rich foods are shown per 100 grams of protein across a global sample of 38,700 commercially viable farms in 119 countries. The height of the curve represents the amount of production globally with that specific footprint. The white dot marks the median greenhouse gas emissions for each food product.

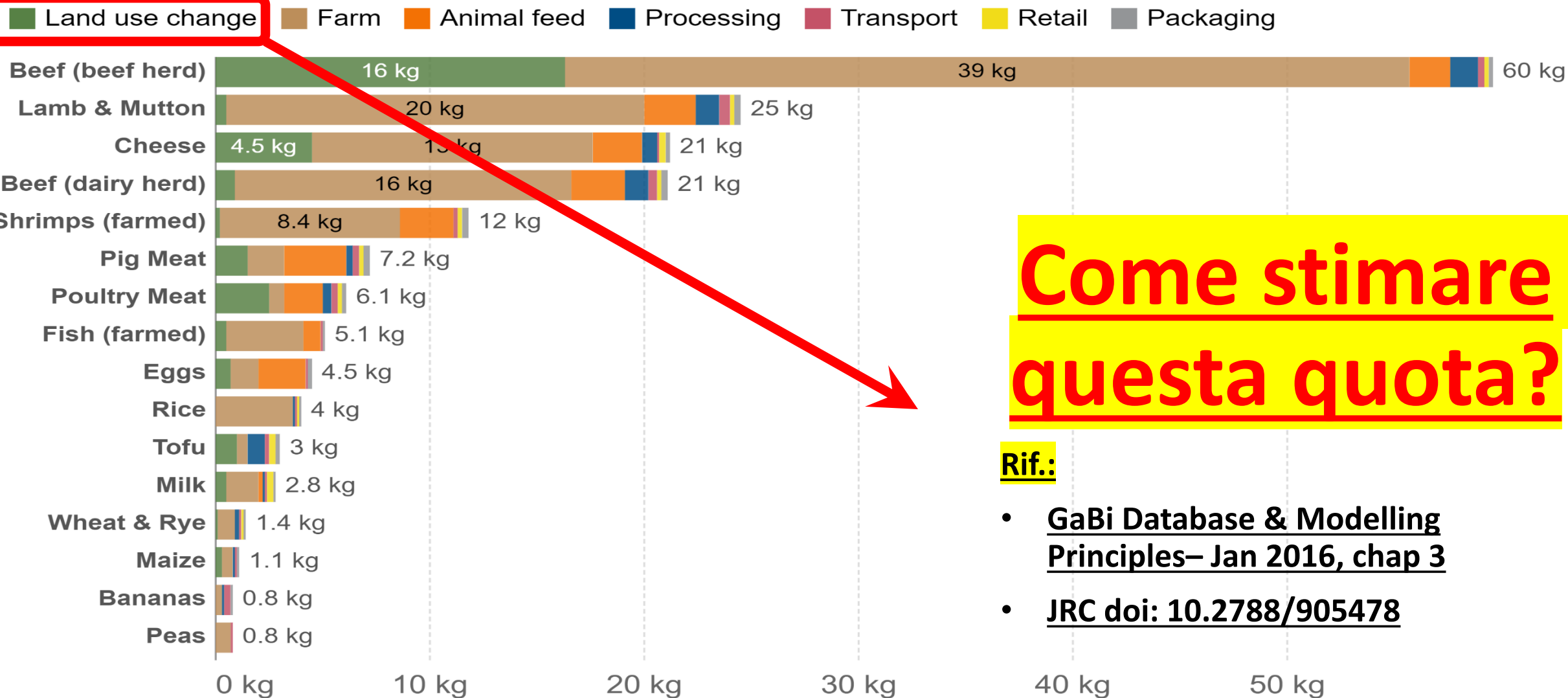
Producing 100 grams of protein from beef emits 25 kilograms of CO<sub>2</sub>eq, on average. But this ranges from 9kg (10th percentile) to 105 kgCO<sub>2</sub>eq (90th percentile).



Note: Data refers to the greenhouse gas emissions of food products across a global sample of 38,700 commercially viable farms in 119 countries. Emissions are measured across the full supply-chain, from land use change through to the retailer and includes on-farm, processing, transport, packaging and retail emissions. Data source: Joseph Poore and Thomas Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*. OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the authors Joseph Poore & Hannah Ritchie

# Food: greenhouse gas emissions across the supply chain

Greenhouse gas emissions are measured in kilograms of carbon dioxide equivalents (kgCO<sub>2</sub>eq) per kilogram of food. This means non-CO<sub>2</sub> greenhouse gases are included and weighted by their relative warming impact.



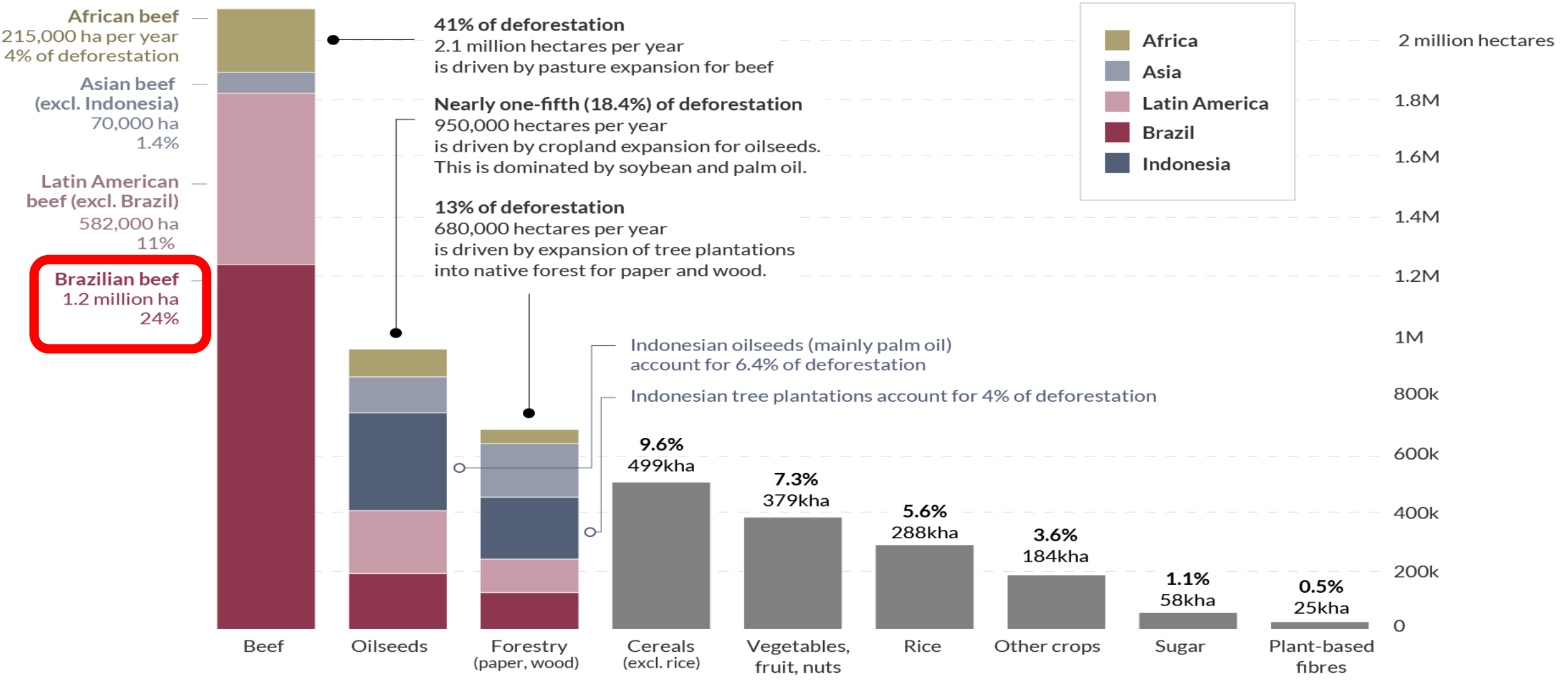
**Come stimare  
questa quota?**

**Rif.:**

- GaBi Database & Modelling Principles– Jan 2016, chap 3
- JRC doi: 10.2788/905478

# What are the drivers of tropical deforestation?

Nearly all of global deforestation occurs in tropical and subtropical countries. 70% to 80% is driven by conversion of primary forest to agriculture or tree plantations. Shown is the breakdown of these drivers averaged over the years 2005 to 2013. Further observations since 2013 suggest that drivers have not changed substantially over this period.



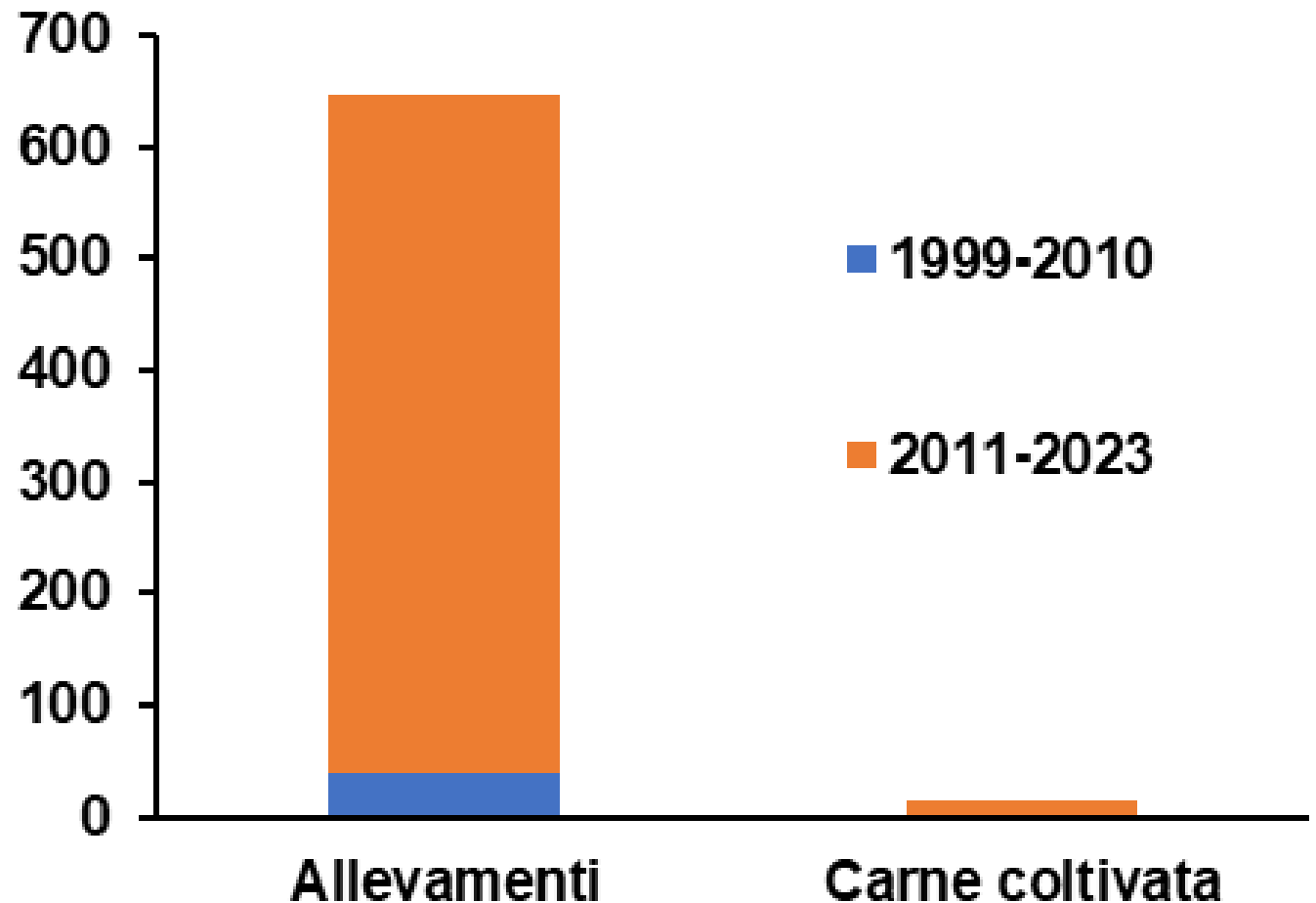
Data source: Florence Pendrill et al. (2019). Deforestation displaced: trade in forest-risk commodities and the prospects for a global forest transition.



**Ma quanto ne sappiamo dell'impatto della Carne coltivata?**

***A destra, dati del 11/07/2023***

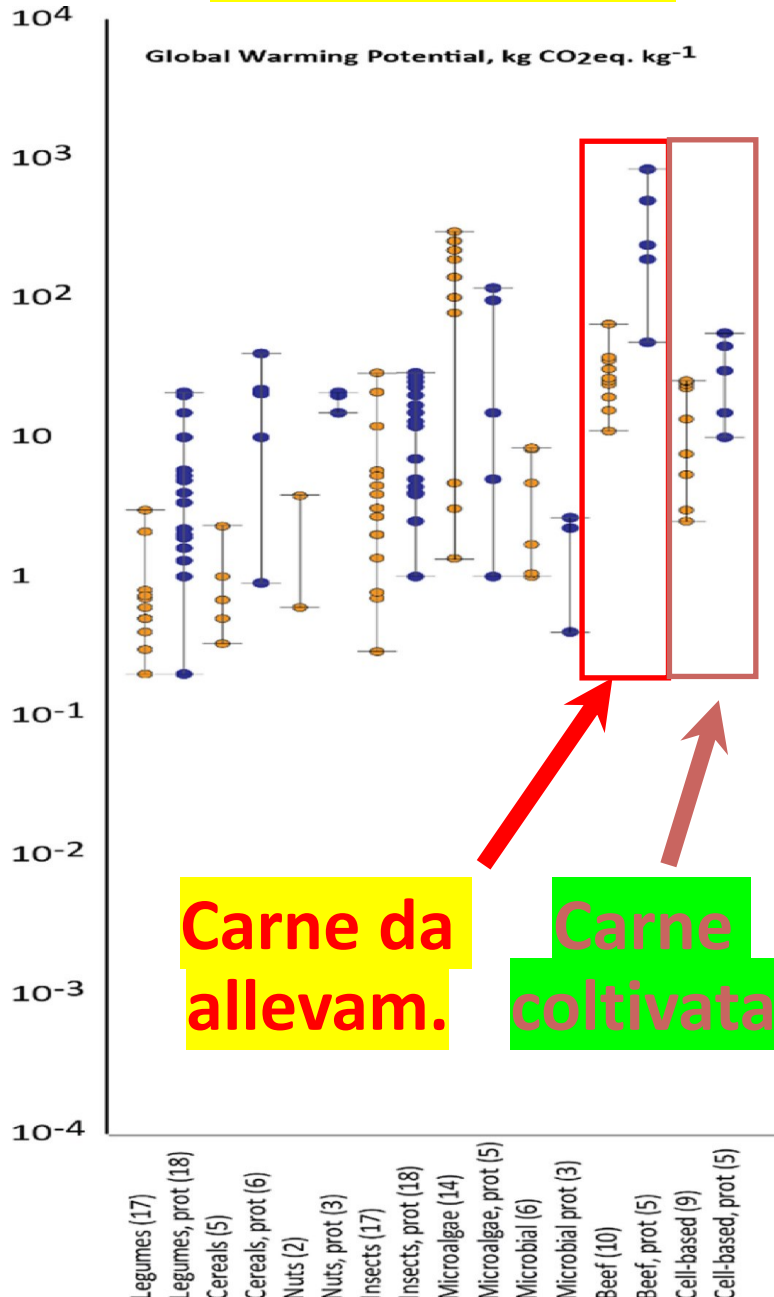
**LCA in **Allevamenti** vs. **Carne Coltivata****  
(lavori su scopus al 11/07/2023)



# Oggi (download 26/05/2024)

- 43 pubblicazioni su scopus (di cui 27 art. e 8 review)
- **Risultati principali?** (li vediamo fra poco in figura). Tutti concordi:
  - I “cell based foods” impattano meno (spesso molto meno) della carne da allevamento
  - le voci di impatto sono comunque diverse per tipologia e provenienza
  - Sia gli allevamenti, sia la carne coltivata possono ancora migliorare molto
  - È bene avere anche nuovi studi di LCA per la carne coltivata per impianti grandi, che non siano solo impianti pilota. **Questo è il limite maggiore del settore**

## Pot. Risc. Amb.



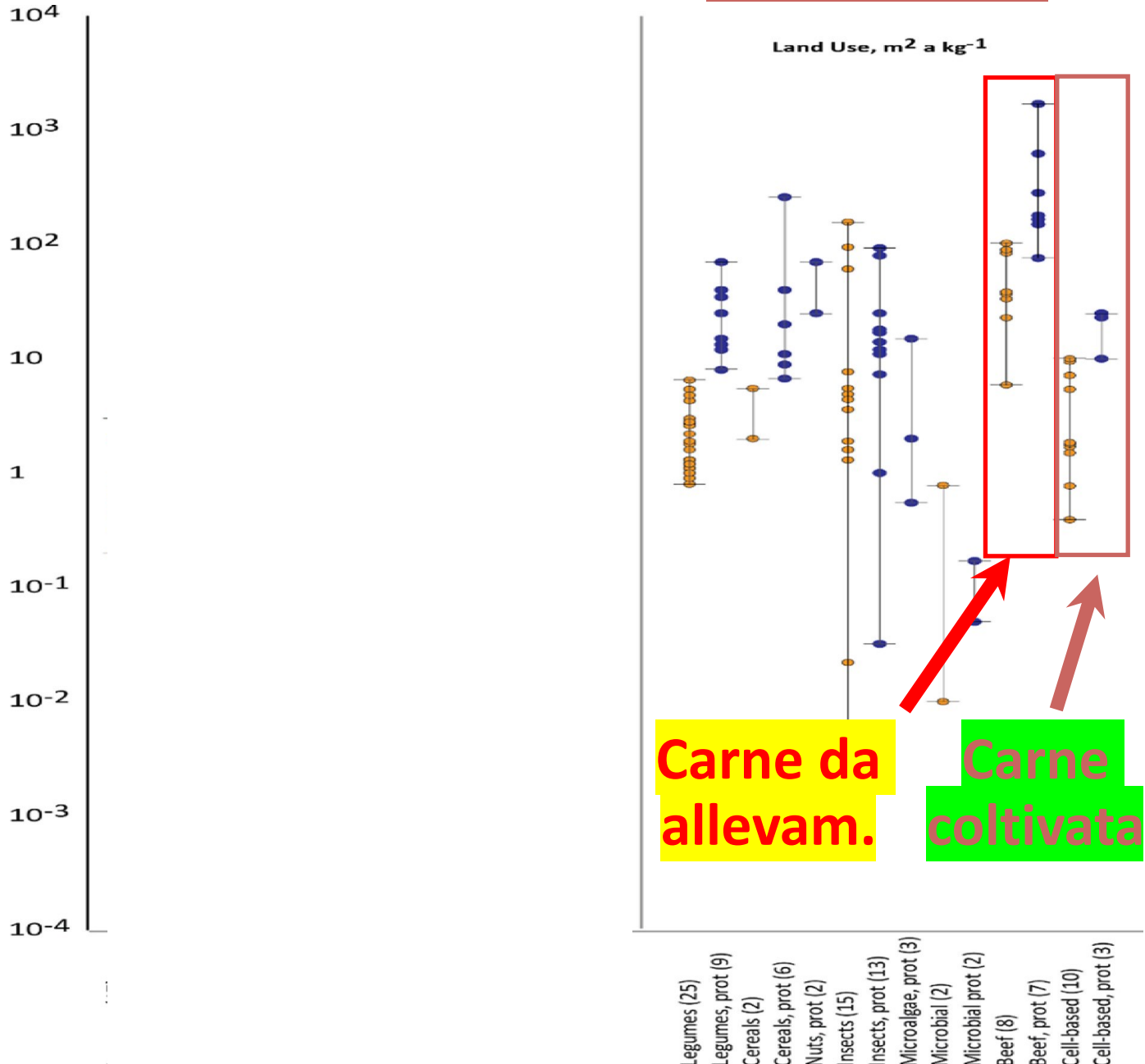
Fonte «Meat substitutes: Resource demands and environmental footprints» (anche per le prossime):

<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106831>

Analisi di 4 principali indicatori di impatto per la carne e altri prodotti proteici.

**TUTTI I LAVORI** ATTUALMENTE  
DISPONIBILI PRESI IN  
CONSIDERAZIONE

# Uso del suolo



# Energia non rinn.

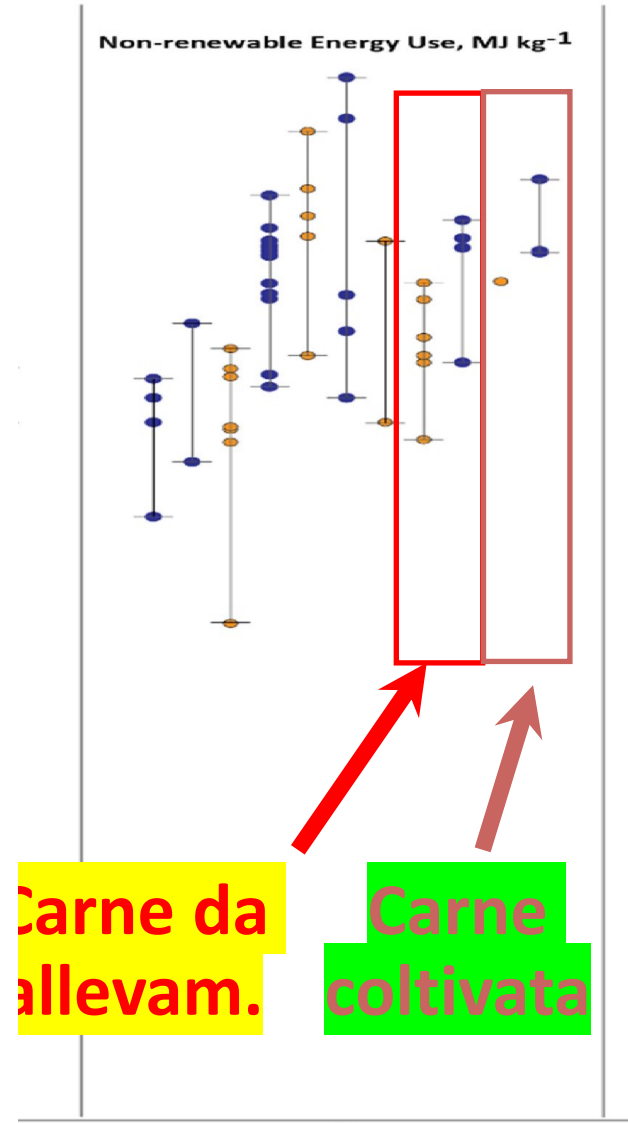
10<sup>4</sup>  
10<sup>3</sup>  
10<sup>2</sup>  
10  
1  
10<sup>-1</sup>  
10<sup>-2</sup>  
10<sup>-3</sup>  
10<sup>-4</sup>

Non-renewable Energy Use, MJ kg<sup>-1</sup>

Carne da allevam.

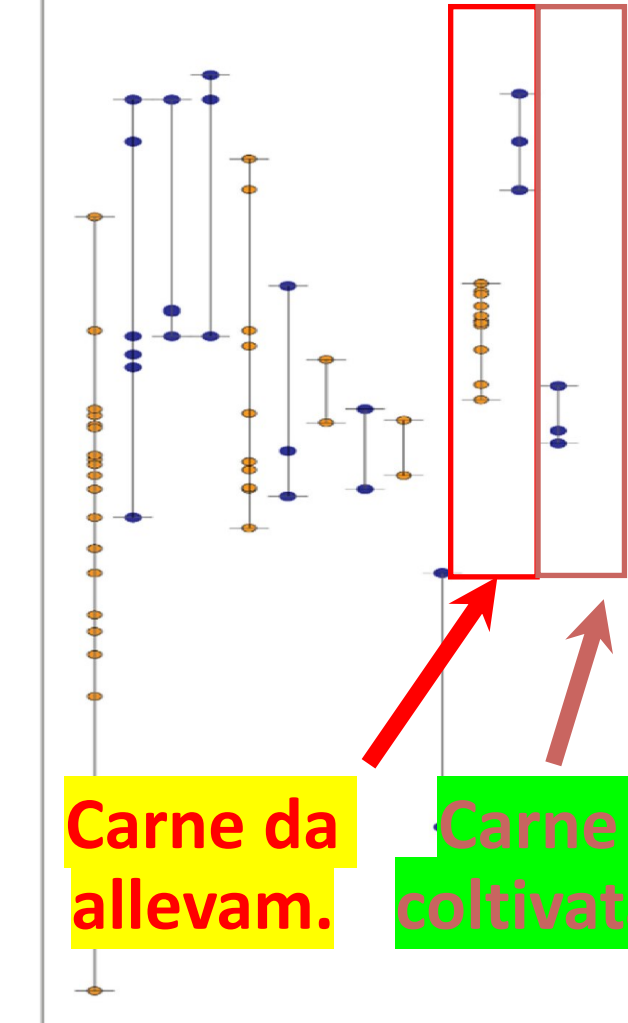
Carne coltivata

Legumes, prot (4)  
Cereals, prot (2)  
Insects (8)  
Insects, prot (14)  
Microalgae (5)  
Microalgae, prot (5)  
Microbial (2)  
Beef (6)  
Beef, prot (4)  
Cell-based (1)  
Cell-based, prot (3)



# Imp. H2O

Water Footprint, m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup>



Carne da allevam.

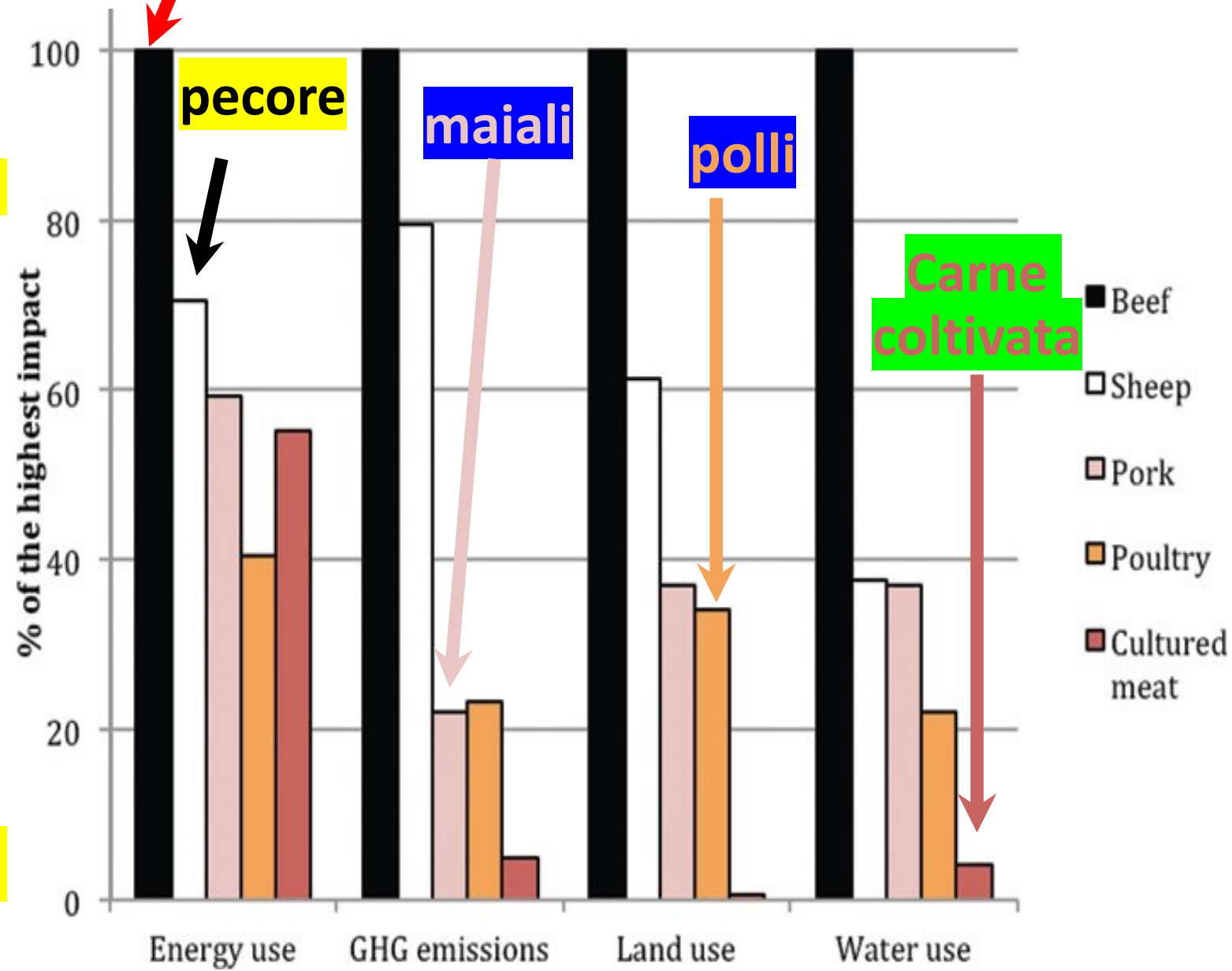
Carne coltivata

10<sup>4</sup>  
10<sup>3</sup>  
10<sup>2</sup>  
10  
1  
10<sup>-1</sup>  
10<sup>-2</sup>  
10<sup>-3</sup>  
10<sup>-4</sup>

Attenzione, Tuomisto e Teixeira de Mattos hanno escluso la **grey water (elevatissima negli allevamenti, bassa nella carne coltivata)** da tutte le analisi perchè facente capo a legislazioni diverse  
DOI: (10.1021/es200130u)

Attenzione: la **Water Footprint** non è acqua consumata, ma **UNA QUOTA DI ACQUA VIRTUALE** necessaria per il prodotto

**Fissando al 100% i bovini**



# la discrepanza tra i dati sperimentali e la comunicazione sociale

## Dati Sperimentali

È salubre tanto quanto la carne da allevamenti (FAO e tutti i test)

Usa leggermente più energia non rinnovabile, tuttavia a fronte di soli 3 confronti

Usa enormemente meno suolo, lasciando quindi più spazio alla natura e altri usi

I maggiori paesi produttori di carne sono anche gli stessi che investono in carne coltivata, senza timori per le «multinazionali»

## Comunicazione sociale e (DIS)percezione generale

È meno salubre perché artificiale, tuttavia gli animali allevati NON sono quelli naturali, su e per loro si usano prodotti che nemmeno esistono in natura (es. il Triticale come foraggio).

(Dis)percezione generale = paura

Usa energia non rinnovabile, tuttavia è integrabile meglio degli allevamenti con l'energia rinnovabile

(Dis)percezione generale = più impattante

Non è un termine usualmente comunicato, tuttavia è uno degli aspetti più importanti nello studio di impatto ambientale (15-25% di tutte le emissioni) e una delle principali cause di perdita di biodiversità.

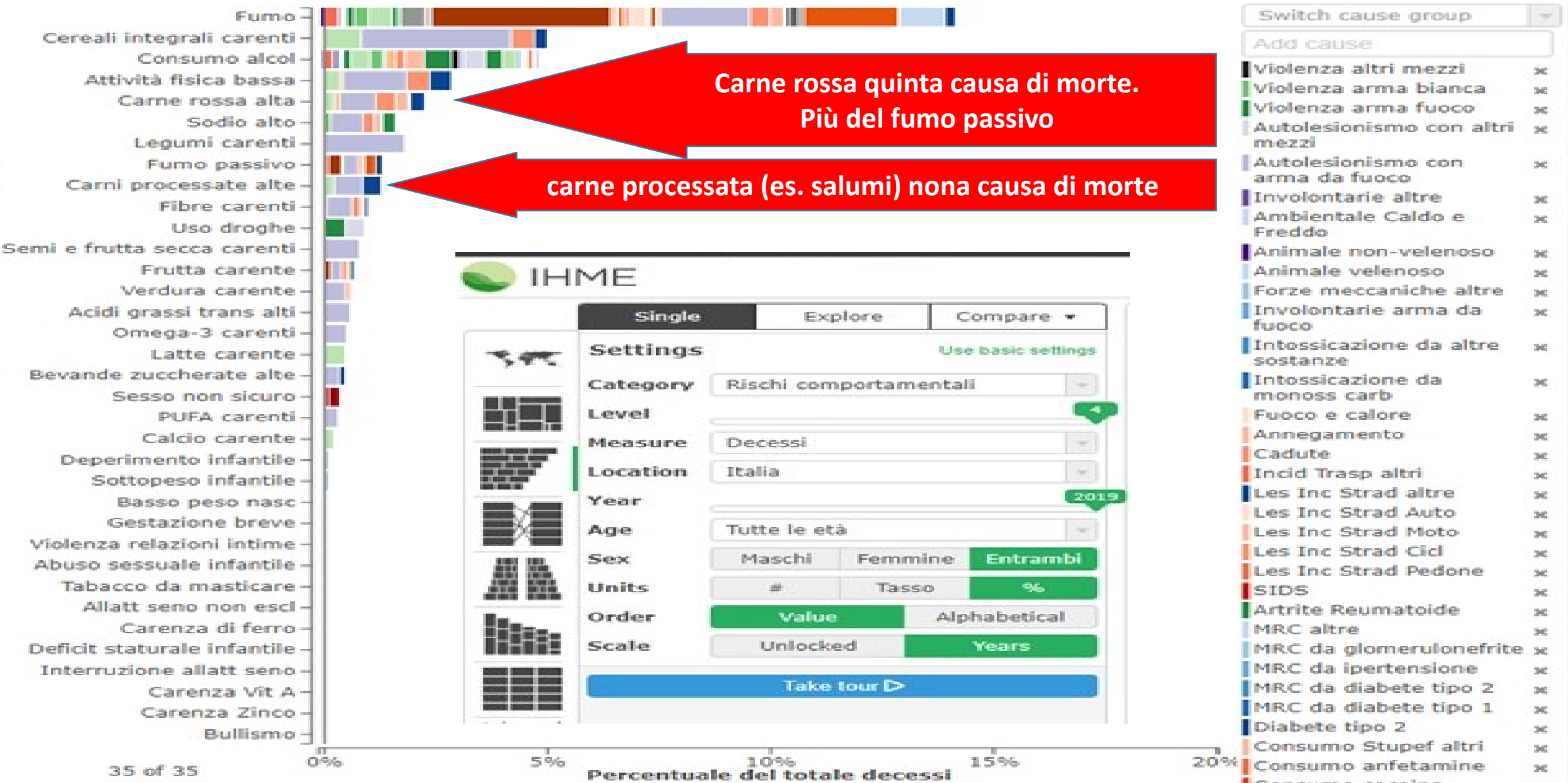
(Dis)percezione generale = viene ignorato

Maggiore dipendenza dalle multinazionali, tuttavia l'Italia è insufficiente per la carne (solo il 70% del fabbisogno è soddisfatto dalla prod. interna) e senza i prodotti delle multinazionali gli allevamenti tradizionali produrrebbero molto meno. Peraltro la demonizzazione delle multinazionali è un tipico mantra contro futuro e il benessere.

(Dis)percezione generale = paura



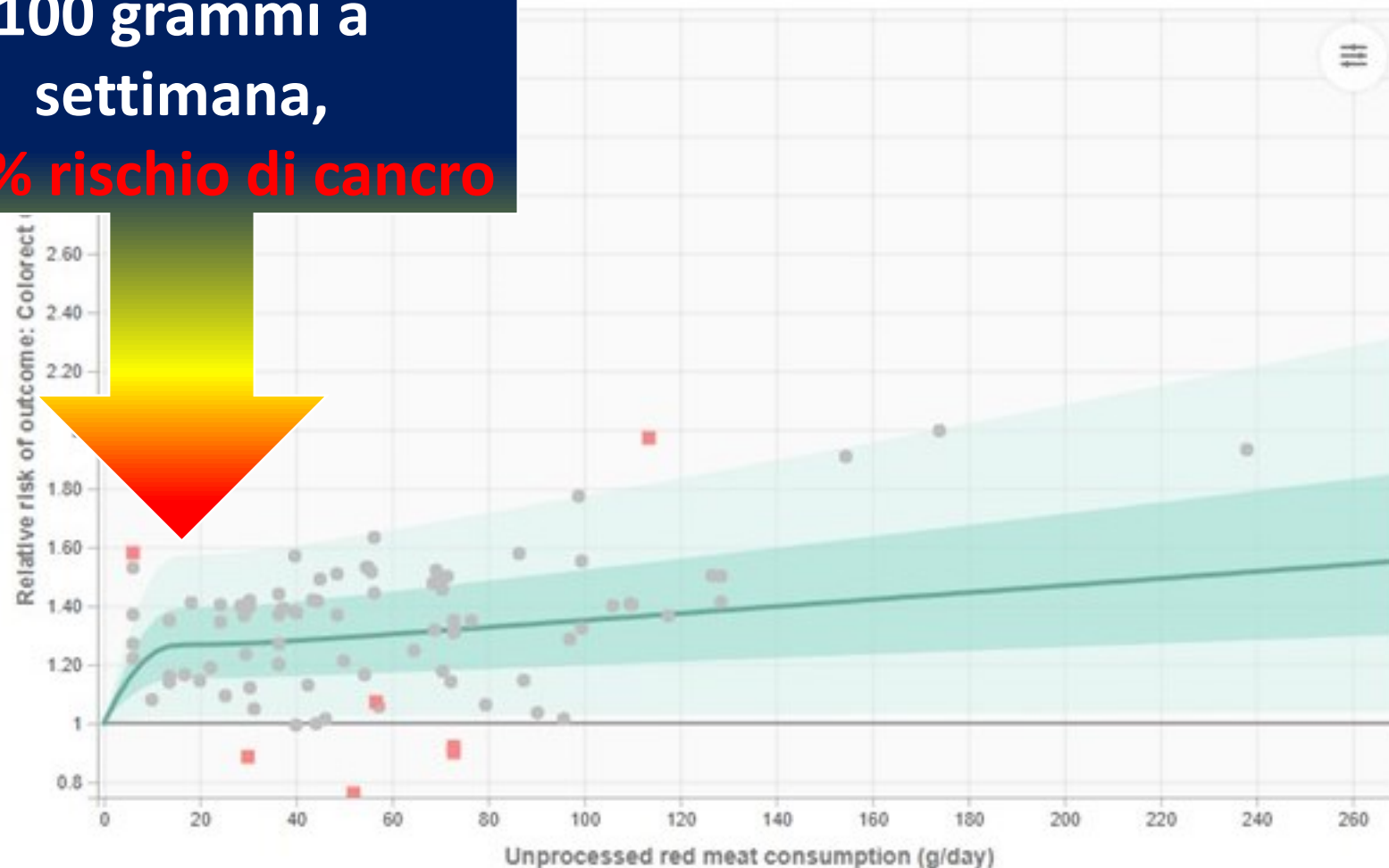
## Italia, Entrambi i sessi, Tutte le età, 2019



# Es. **Rischio di cancro** al colon e retto dovuto a **oltre 100 g carne rossa** a settimana **umentato del 28%**

Relative risk of Colon and rectum cancer (Colorect C) from Diet high in red meat

**100 grammi a settimana,**  
**+ 28% rischio di cancro**



Risk-outcome score

**0.057**

Star rating



Risk-outcome summary

Relative risk of Colon and rectum cancer (Colorect C) from Diet high in red meat is a 2 star rating. The mean relative risk for exposure between 0 and 97.93 g/day is 1.28. The mean relative risk above 1 suggests a harmful effect

Legend

- ✓ Study data
- ✓ Trimmed study data
- ✓ Relative risk curve
- ✓ Uncertainty (fixed effects)
- ✓ Uncertainty (fixed & random effects)

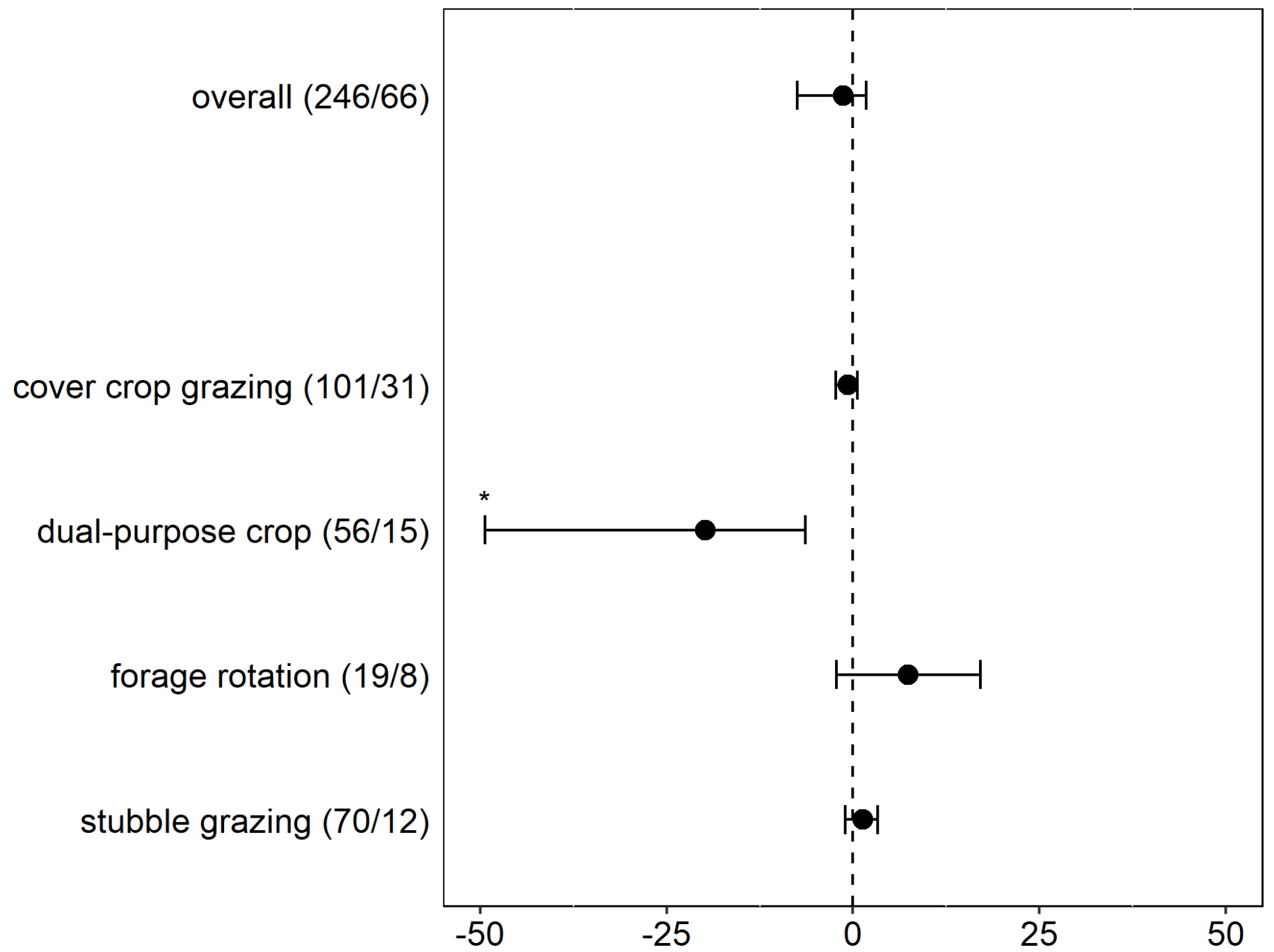
Study information

**Ma allora è meglio non allevare  
gli animali?**

**No, è meglio allevarli, nella  
giusta quantità, luogo e modo**

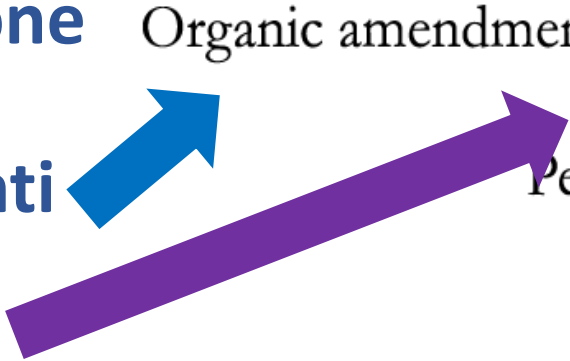
- Sistemi con allevamento hanno analoga resa vegetale

- + maggior resa (animale)



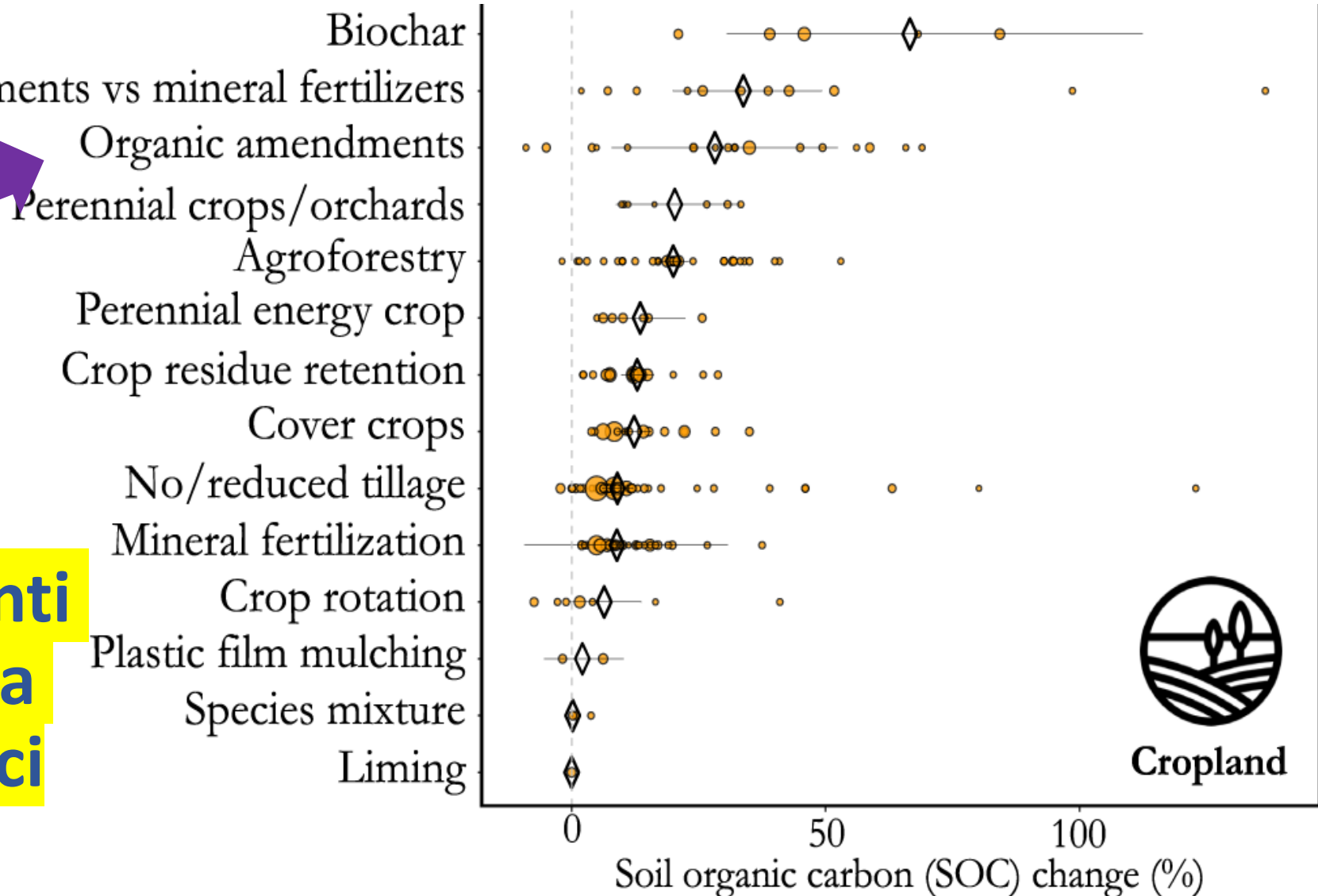
# Il letame può aumentare la sostanza organica (ossia la fertilità) del suolo di oltre 30%

In sostituzione ai fertilizzanti minerali o anche a prescindere dagli stessi



Tra i vari ammendanti organici è anche tra quelli più economici

s41467-023-39338-z



## Attuali limiti della sostenibilità (2):

Informazione sui flussi, processi e modelli di stima!



# Letture / Video Consigliat\*:

## CARNE COLTIVATA

- *Convegno al Senato del 13/07/2023 (registrazione):* <https://www.radioradicale.it/scheda/703343/innovazione-a-tavola-studiare-e-meglio-che-vietare>
- *<<Coldiretti contro il “cibo sintetico”>>* <https://www.butac.it/coldiretti-cibo-sintetico-saia/>
- <https://agronotizie.imagelinenetwork.com/zootechnia/2023/07/21/carni-coltivate-per-favore-non-chiamatele-sintetiche/79751>
- *PoliTO [Agricoltura cellulare e carne coltivata: nutri(m)enti del futuro? | Fino, Torri, Biressi, Conti]:* <https://www.youtube.com/watch?v=nC3FWqO1LVI>
- *Geopop: Come si produce la carne sintetica in laboratorio: che sapore ha, quanto costa e i vantaggi* [<https://www.youtube.com/watch?v=VL-cMhUoj1s>]

## SOSTENIBILITÀ

- *Cos'è veramente la sostenibilità* <https://www.ilpost.it/antoniopascale/2020/09/17/cose-veramente-la-sostenibilita/>
- *ALLA RICERCA DELLA SOSTENIBILITÀ PERDUTA* <https://perfondazione.eu/alla-ricerca-della-sostenibilita-perduta/>
- *Se non è intensiva l'agricoltura sarà estensiva: ossia deforestazione* <https://www.scienzainrete.it/articolo/se-non-intensiva-lagricoltura-sar%C3%A0-estensiva-ossia-deforestazione/gruppo-seta/2021-04-14>
- **INTENSIFICAZIONE SOSTENIBILE: STRUMENTO PER LO SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA ITALIANA.** La posizione dell'Associazione Italiana delle Società Scientifiche Agrarie (AISSA) [scaricabile gratuitamente]



Sergio SAIA

<https://linktr.ee/sergiosaiia>

Agronomia e coltivazioni erbacee; *Dip. di Scienze Veterinarie, Università di Pisa*



# L'impatto ambientale degli allevamenti e della carne coltivata:

la discrepanza tra i dati sperimentali e la comunicazione sociale

