



UNISS
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SASSARI

Università degli Studi di Sassari
Dipartimento di Agraria

Allevamenti sostenibili: un ossimoro?

Giuseppe Pulina

*La filiera della zootecnia: aspetti tecnico-scientifici utili
per una corretta informazione su un tema
particolarmente sensibile per l'opinione pubblica*

Roma, 13 giugno 2024

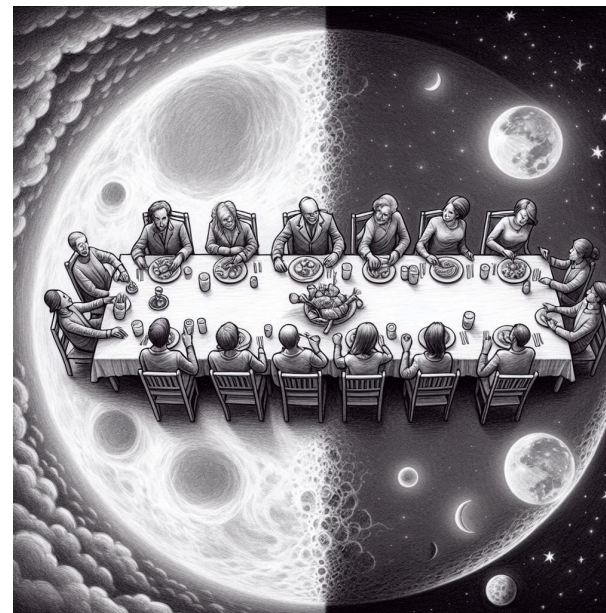
Premessa: Produrre cibo buono e per tutti



Quanti siamo a tavola ogni giorno?



2 milioni di km

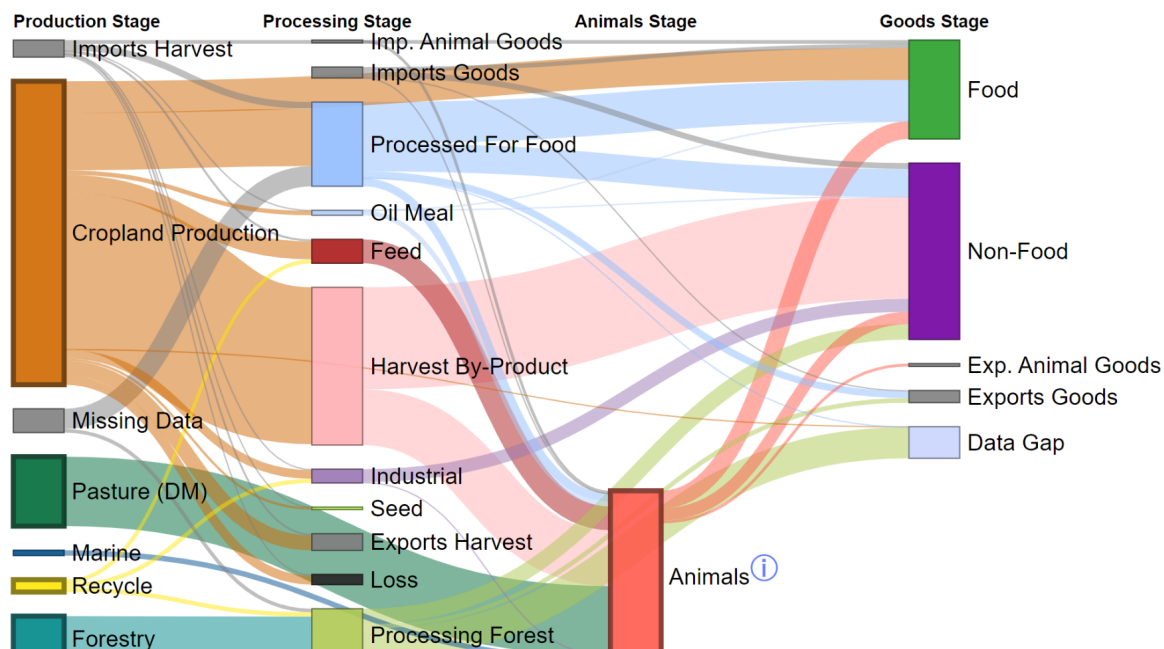


5 volte Terra-Luna AR oppure
50 volte il giro della Terra
all'equatore



PLANET V 2.1/FAO Syn - all biomass/World/2020

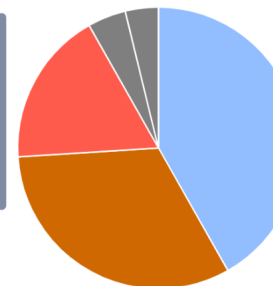
25 px ~ 2,009,270 kilotons (kt) mass pa
Click on bold for zoom
More info
Mouseover for values



Flow Balances: Food

Inflows:

- Processed For Food: 2,618,134 kt (41.8%)
- Cropland Production: 2,017,166 kt (32.2%)
- Animals: 1,116,650 kt (17.8%)
- Imports Goods: 276,183 kt (4.4%)



6 Mld di tons = 740 kg/ persona x anno
16,5 Mln di tons/giorno = 410 k autotreni al giorno



Più alimenti per sfamare un mondo più affollato, più inurbato, più ricco.

Driver della domanda globale di cibo:

- 1) Demografia
- 2) Inurbamento
- 3) Reddito procapite



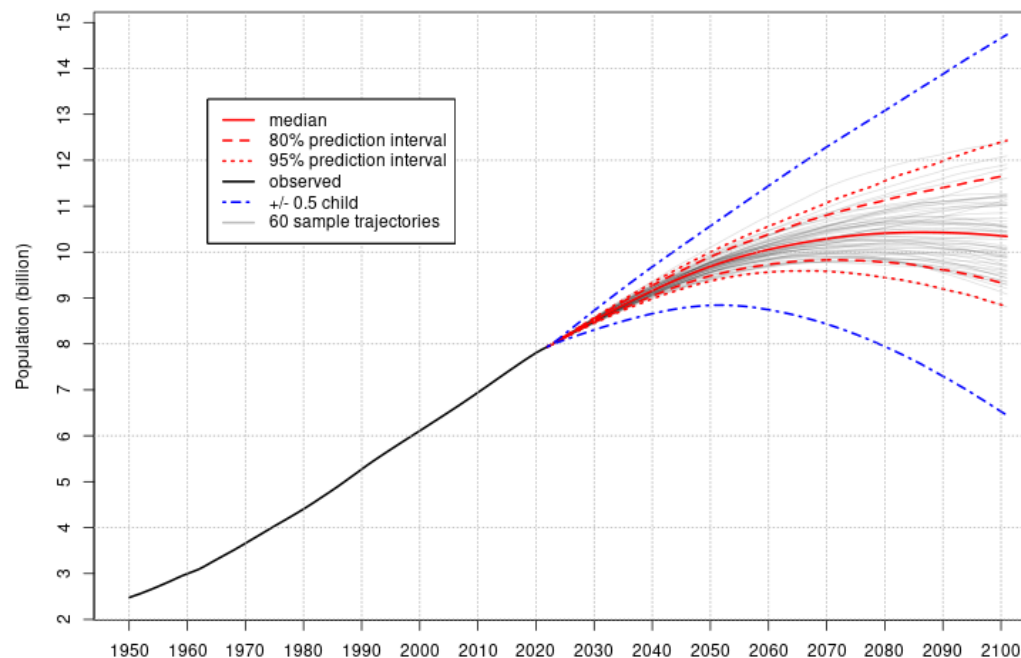
Driver 1

demografia =
più cibo di base
(grano, mais, riso)



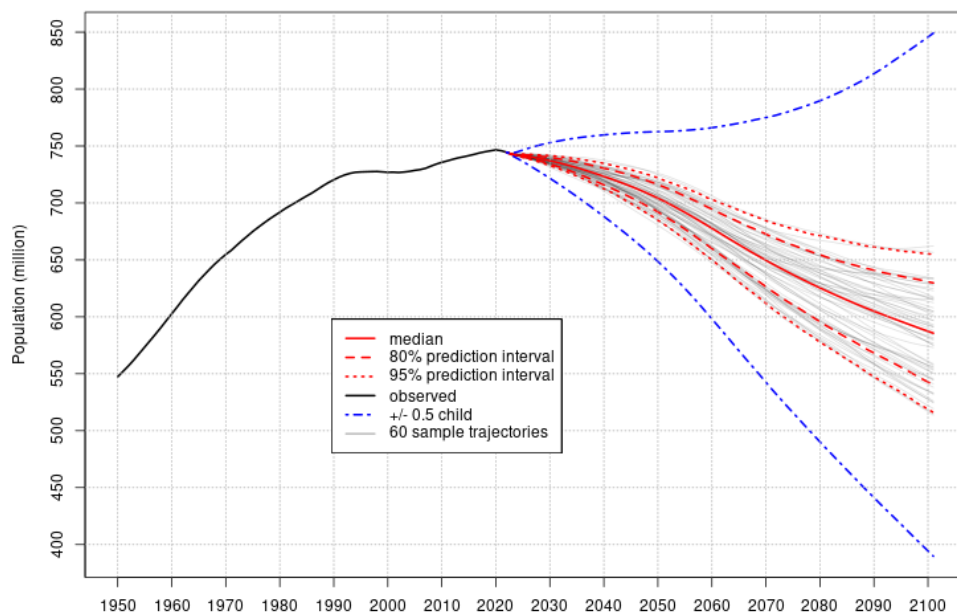
La popolazione mondiale cresce.
Avremo bisogno di più alimenti?
Sì, ma dove?

Popolazione mondiale

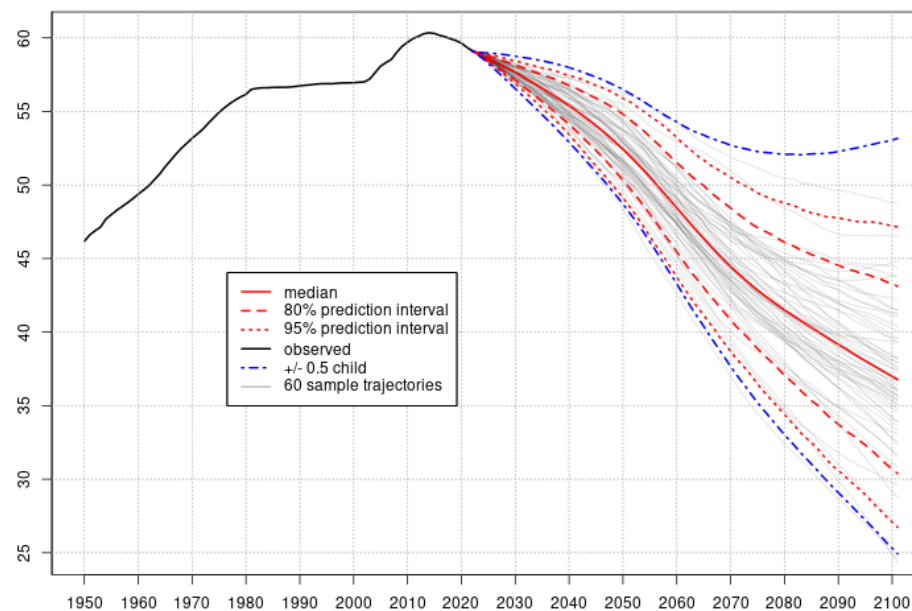


Dove avremo bisogno di meno alimenti: Europa e Italia

Popolazione in Europa

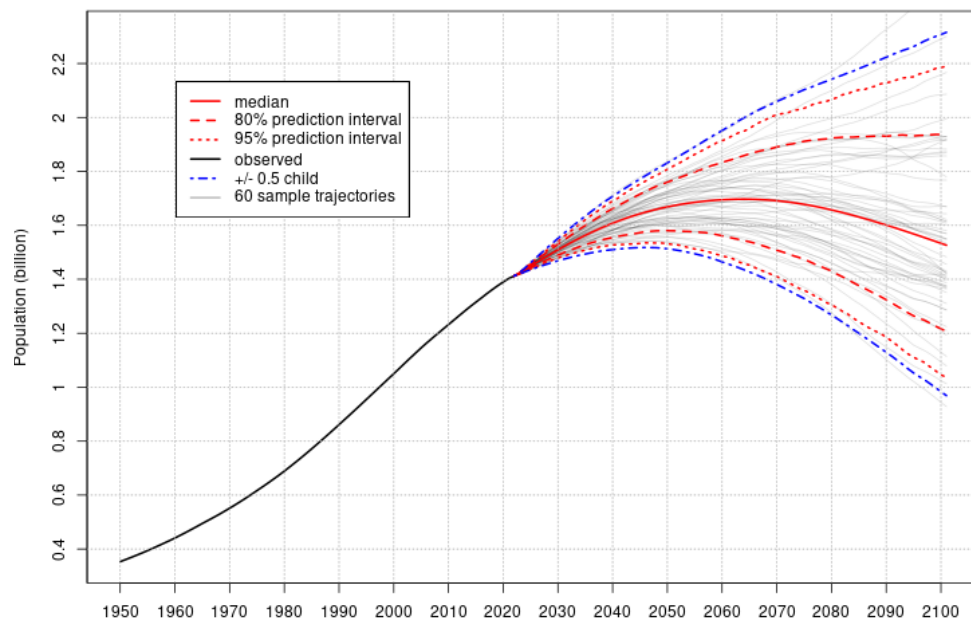


Popolazione in Italia

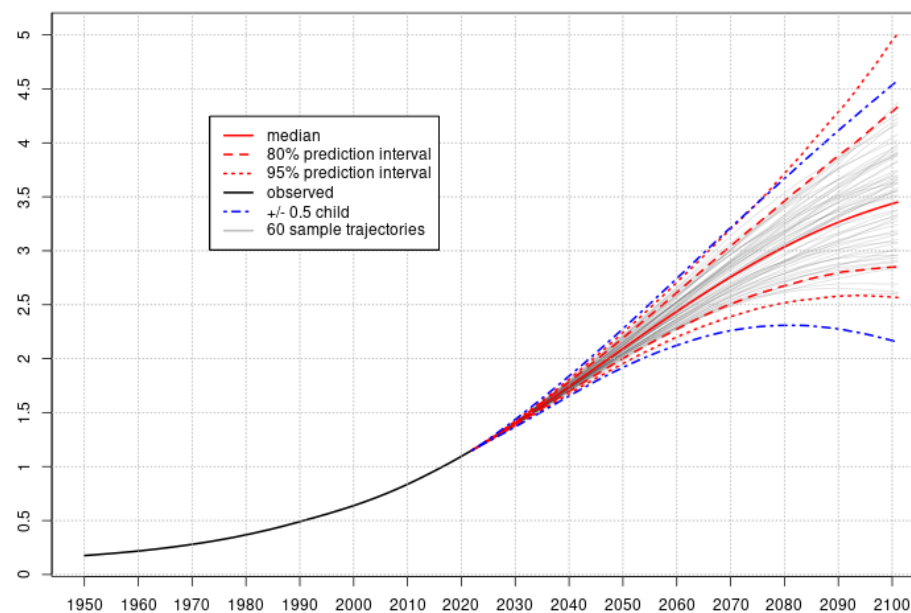


Dove avremo bisogno di più alimenti?

Popolazione in India



Popolazione Africa subsahariana

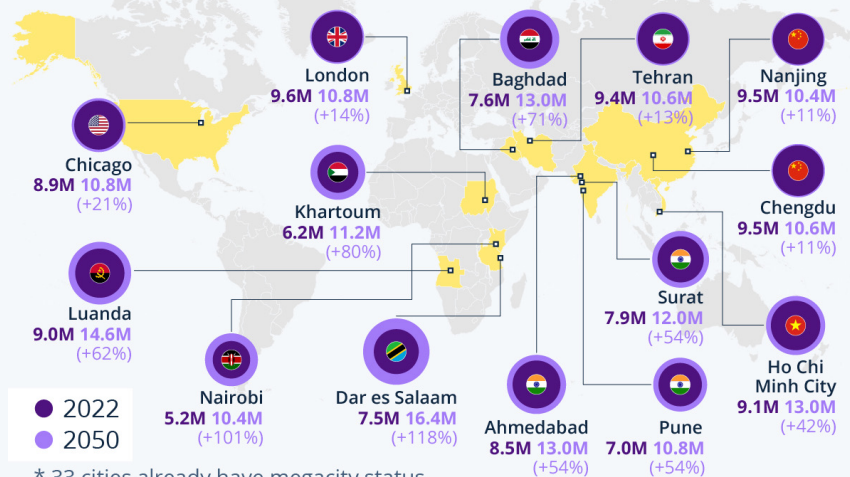


Driver 2

Inurbamento = cibi nutriz. densi (ASF) e processati

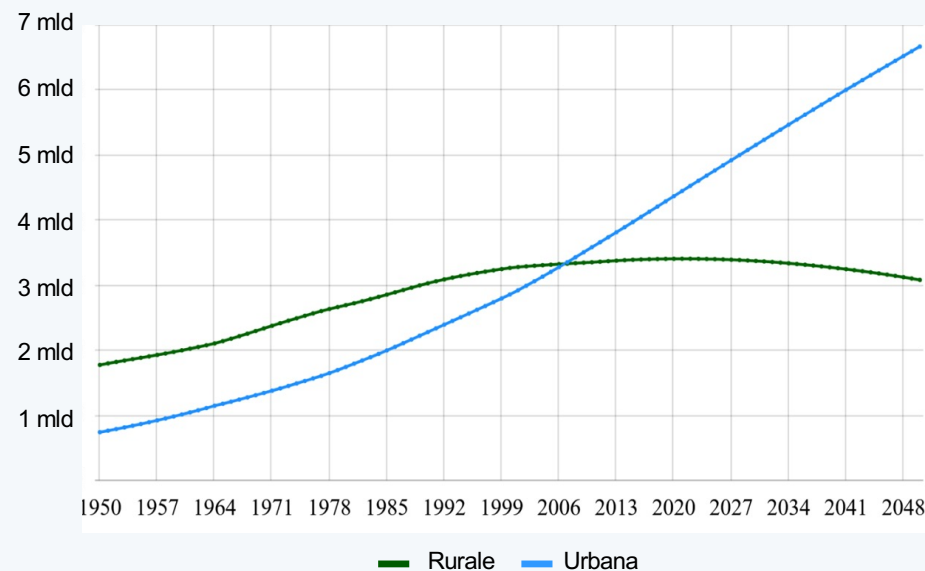
These Will Be The World's Next Megacities

Population growth of the next cities expected to hit 10 million+ people by 2050*



statista

Popolazione rurale e urbana nel mondo



Fonte: «Ecological threat Report 2022» By the Institute of Economics & Peace

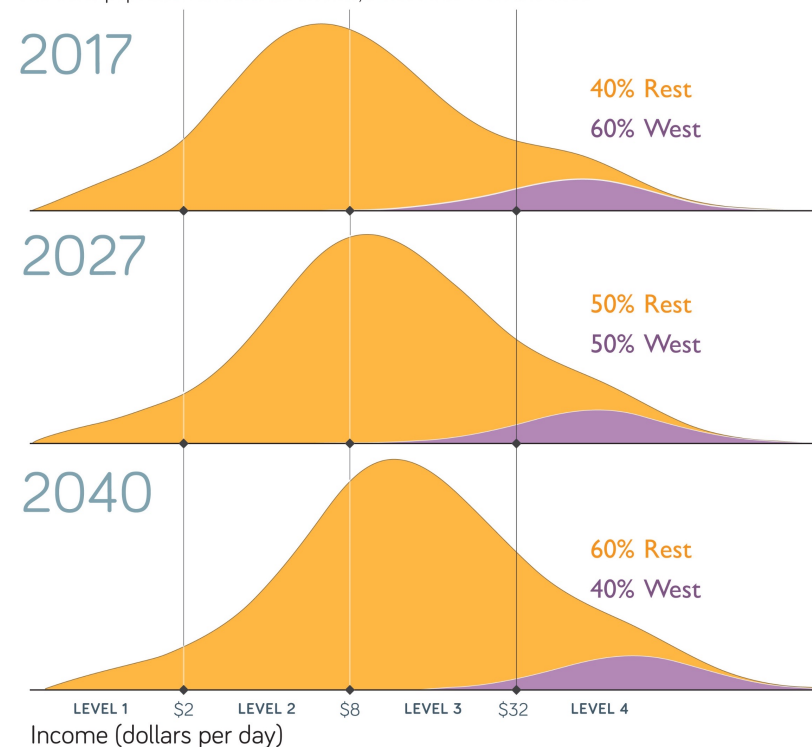
Fonte: UN (World Urbanization Prospects 2018)



Driver 3
aumento dei redditi =
aumento
extra-proporzionale
degli ASF (Animal Source Food)

SOON, MOST RICH CONSUMERS WILL BE NON-WESTERNERS

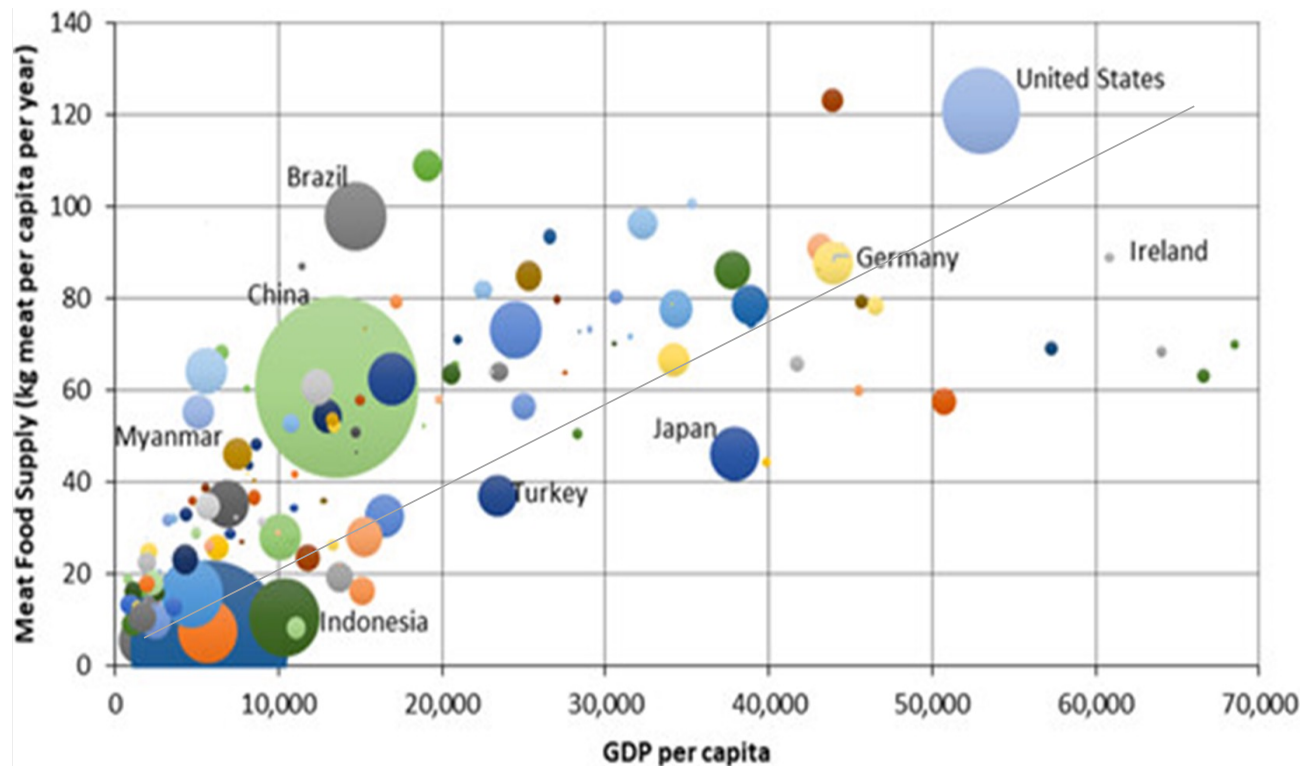
The world population on different income, divided into West and Rest.



Dollars are adjusted for price differences and inflation. Sources: Gapminder based on PovcalNet, World Bank and IMF. See: gapm.io/incn



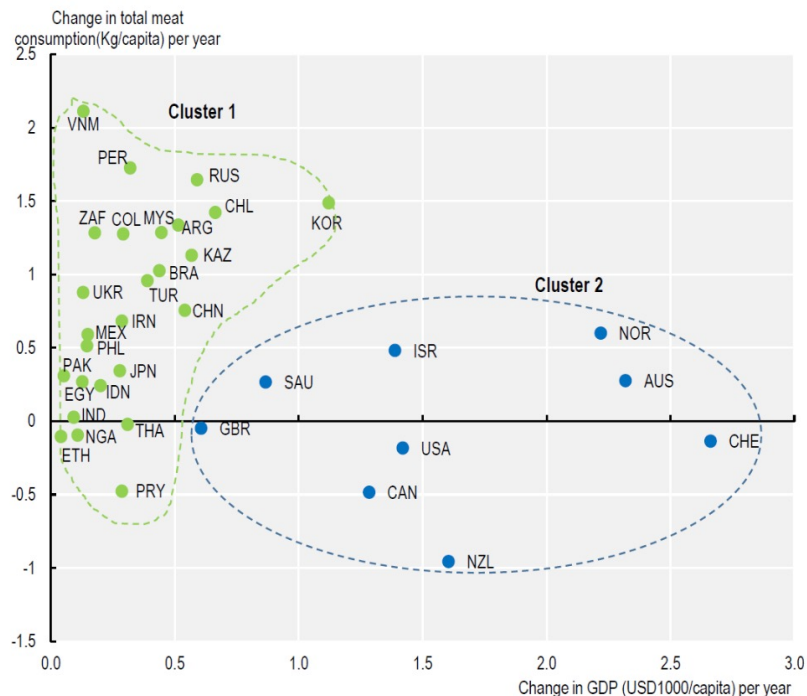
Relazione fra PIL (GDP) e consumi di carne nel mondo



Fonte: *Global Change Biology*, Volume 27, Issues: 22, Pages 5726-5761, First published: 27 July 2021, DOI: (10.1111/gcb.15816) - Carbon myopia: The urgent need for integrated social, economic and environmental action in the livestock sector



Variazioni del PIL e del consumo di carne



Note: Scatter plot of change in nominal GDP per capita per year and change in meat consumption per capita per year. Circles indicate country clusters.

Minime variazioni del reddito nei PVS e PTE comportano un forte incremento nei consumo di carne

Avremo bisogno di maggiori quantità di tutti gli alimenti (scenari FAO al 2050)

Scenarios 2012-2050	BAU	Towards Sustainability	Stratified Societies
Cereals	+54%	+39%	+56%
Meat	+52%	+29%	+55%
Dairy	+40%	+35%	+45%
Eggs	+39%	+25%	+40%
Fish	+35%	+37%	+35%
Oilseeds	+50%	+40%	+51%
Fruits and vegetables	+49%	+48%	+54%
Cash crops	+44%	+39%	+53%

Fonte: The future of food and agriculture. FAO, 2018.



Gli alimenti di origine animale sono indispensabili per l'umanità (FAO, 2023)

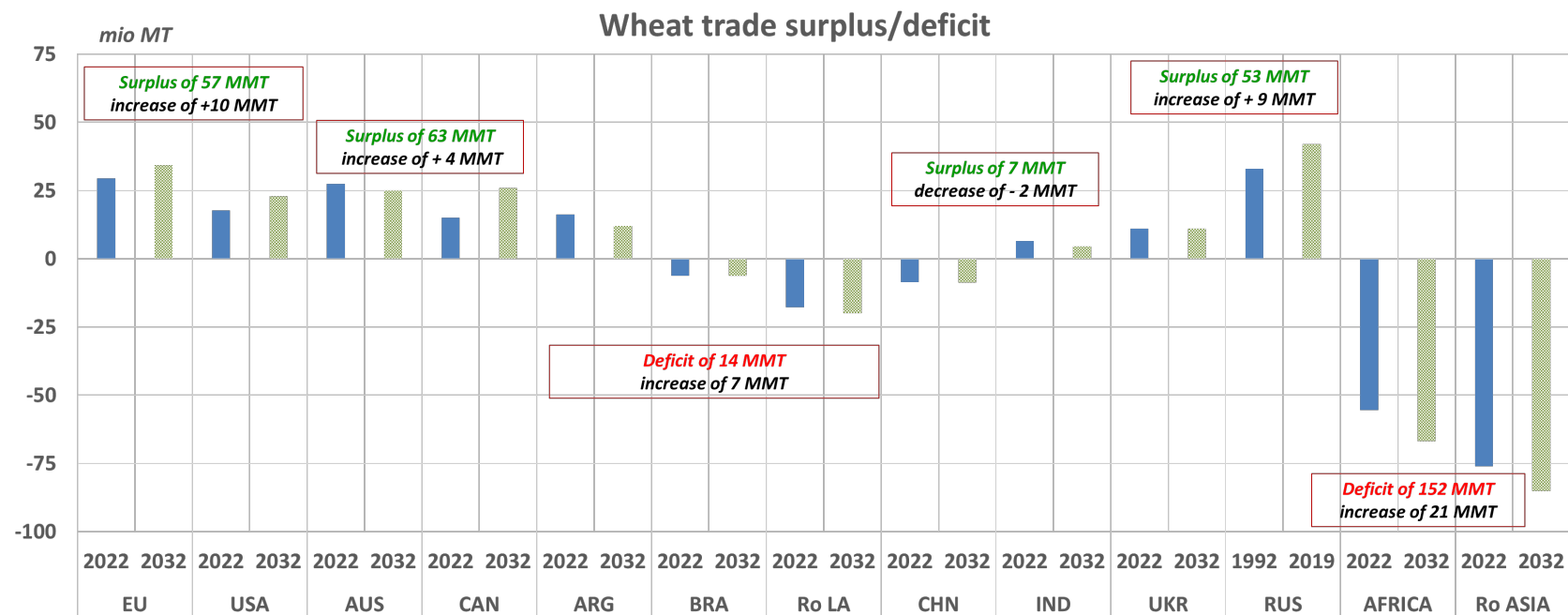
- Gli alimenti di origine animale forniscono il 39% delle proteine e il 55% degli aminoacidi indispensabili all'uomo
- 1,3 miliardi di persone vivono esclusivamente grazie all'allevamento di animali
- Il 90% degli alimenti utilizzati dai ruminanti nel mondo non è edibile per l'uomo. Ogni kg di proteine (di elevato VB) da ruminanti sono consumati 0,6 kg di proteine (a basso VB) potenzialmente edibili dall'uomo)



La domanda di cereali è legata alle dinamiche demografiche



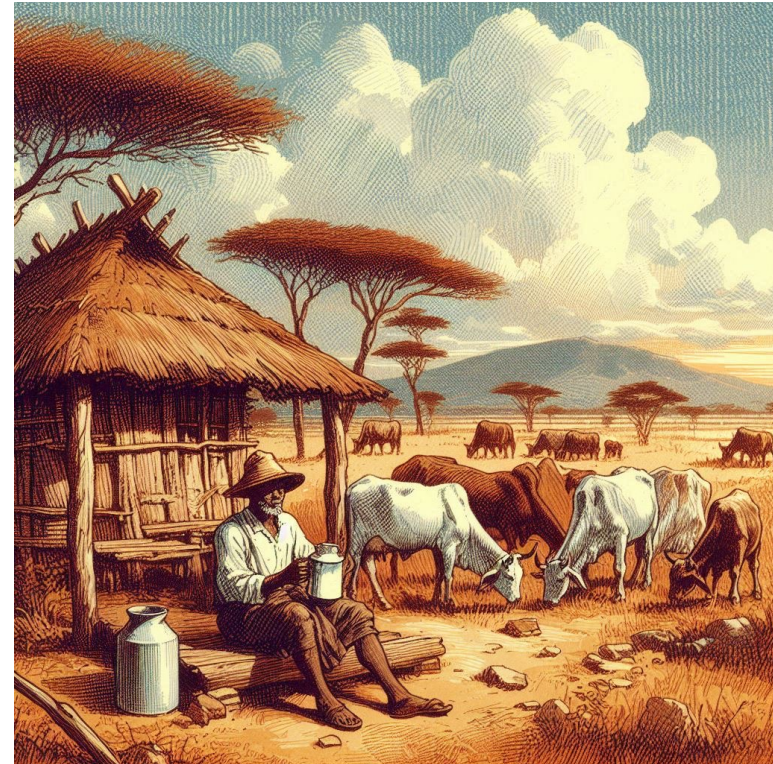
Wheat net trade expectations



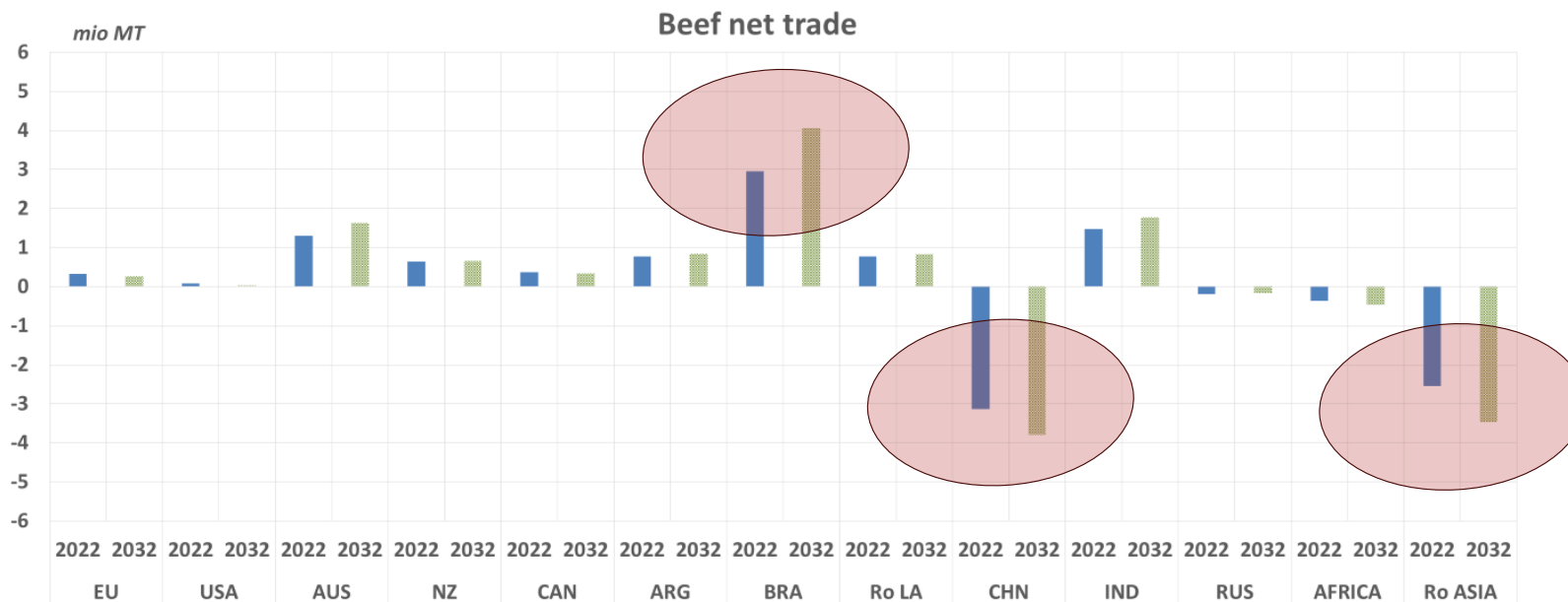
Source: Own calculations based on USDA's February 2023 projections.
Note: Net trade is the difference between reported exports and imports.



La domanda di carne e di altri ASF è anche legata alla crescita economica dei PVS



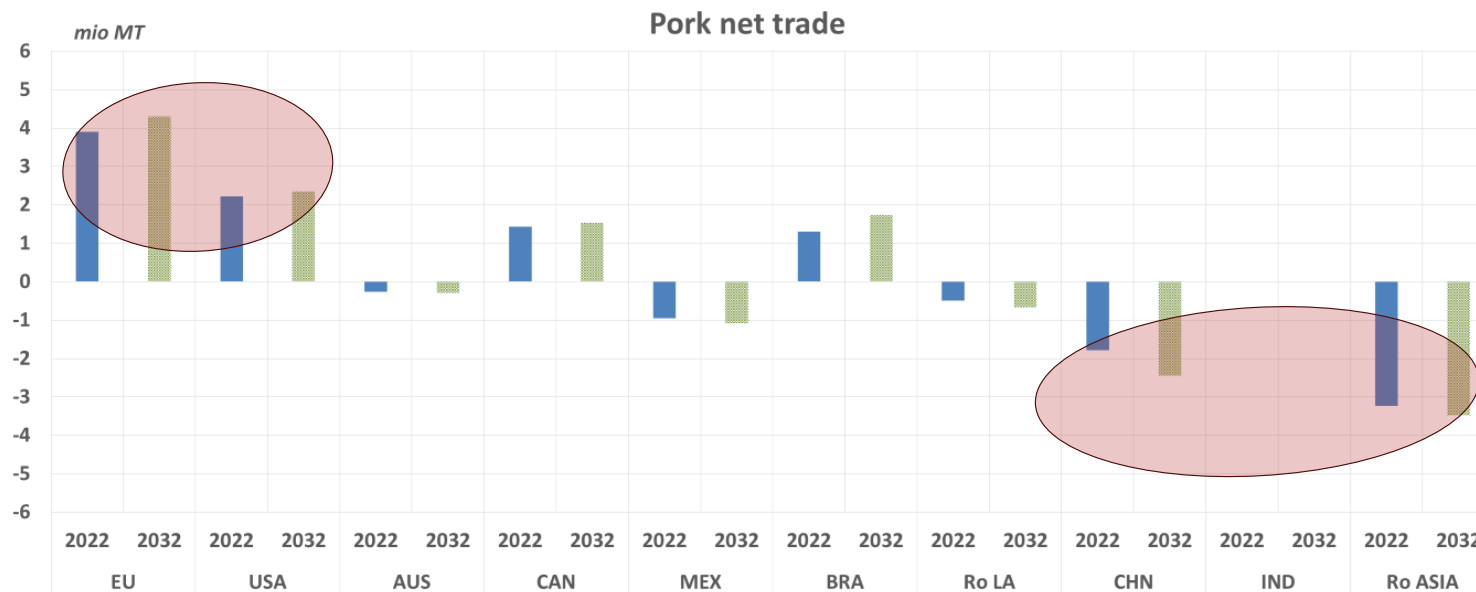
Beef net trade expectations



Source: Own calculations based on USDA's February 2023 projections.
Note: Net trade is the difference between reported exports and imports.



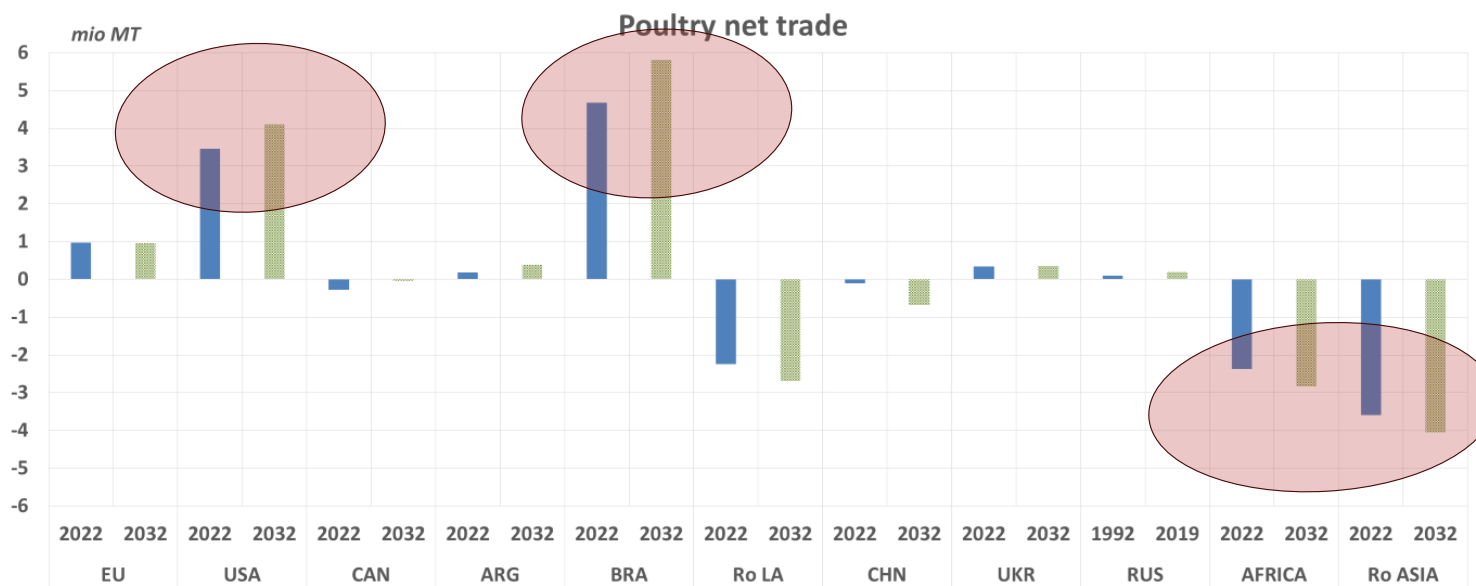
Pork net trade expectations



Source: Own calculations based on USDA's February 2023 projections.
Note: Net trade is the difference between reported exports and imports.



Poultry net trade expectations



Source: Own calculations based on USDA's February 2023 projections.
Note: Net trade is the difference between reported exports and imports.



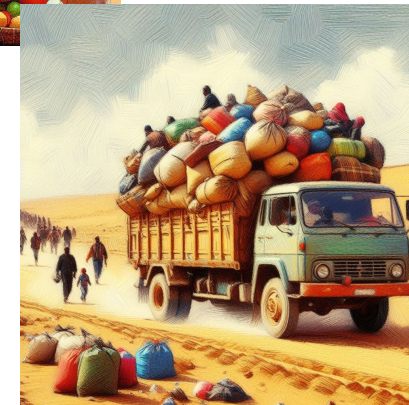
Ma.....

Il cambiamento climatico renderà sempre più difficile, se non impossibile produrre abbastanza alimenti nel momento e nel luogo in cui vi è maggiore necessità.....



Per cui, abbiamo bisogno di produrre più alimenti, ma in modo sostenibile perché:

- O gli alimenti vanno dalle persone....
- O le persone vanno dagli alimenti



La sostenibilità

La **sostenibilità** è solitamente declinata in termini ambientali, economici e sociali.

Di seguito ne discuteremo gli aspetti **ambientale, digitale ed etico**





UNISS
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SASSARI

Università degli Studi di Sassari
Dipartimento di Agraria

La sostenibilità ambientale

Giuseppe Pulina

*La filiera della zootecnia: aspetti tecnico-scientifici utili
per una corretta informazione su un tema
particolarmente sensibile per l'opinione pubblica*

Roma, 13 giugno 2024

Razionale

1. Le emissioni climalteranti delle filiere delle carni rosse
2. Come ridurre le emissioni climalteranti?
3. Il bilancio fra emissioni e sequestro di CO₂
4. Abbiamo bisogno di nuove metriche per calcolare gli impatti climalteranti del metano
5. Conclusioni

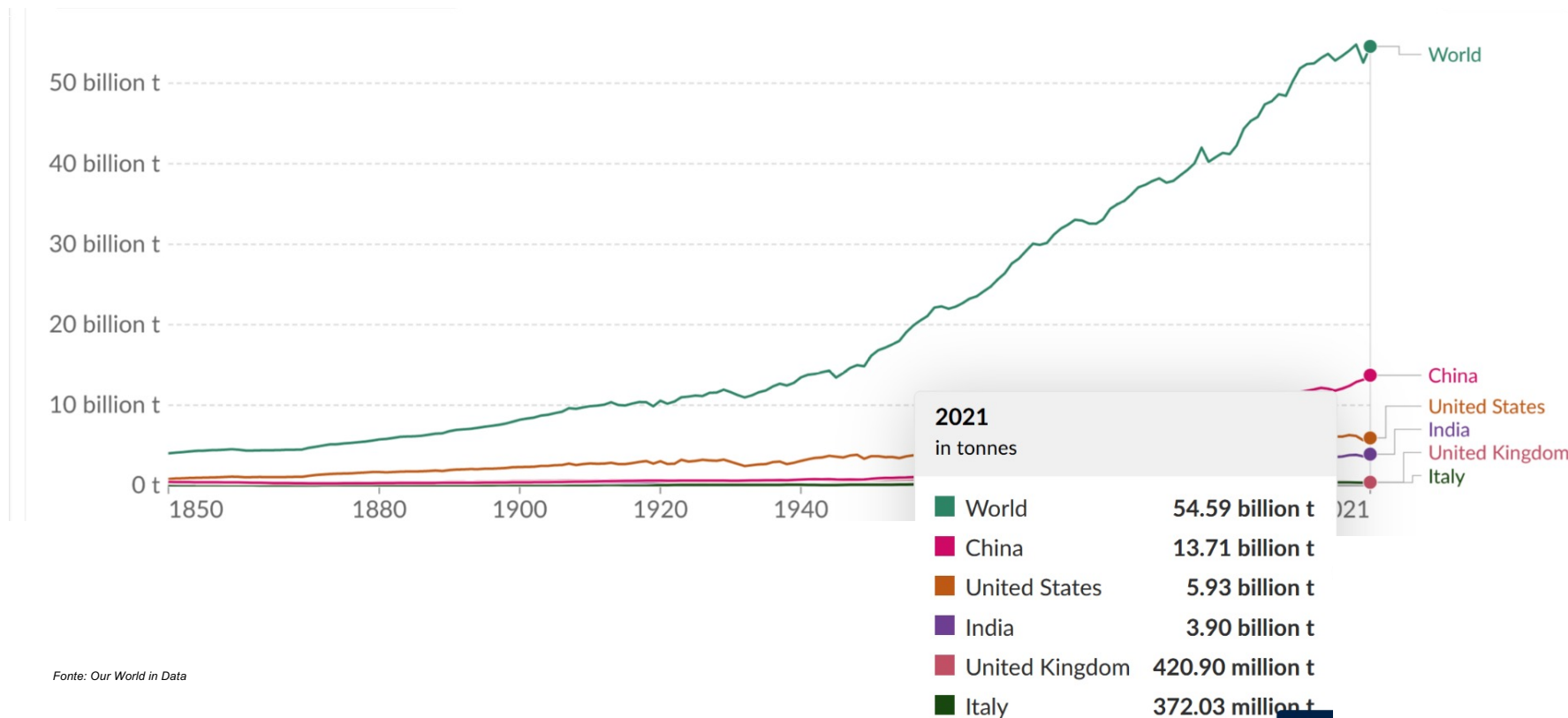


1. Le emissioni climalteranti delle filiere della carne



Emissioni totali di gas serra

Ripartizione per paese

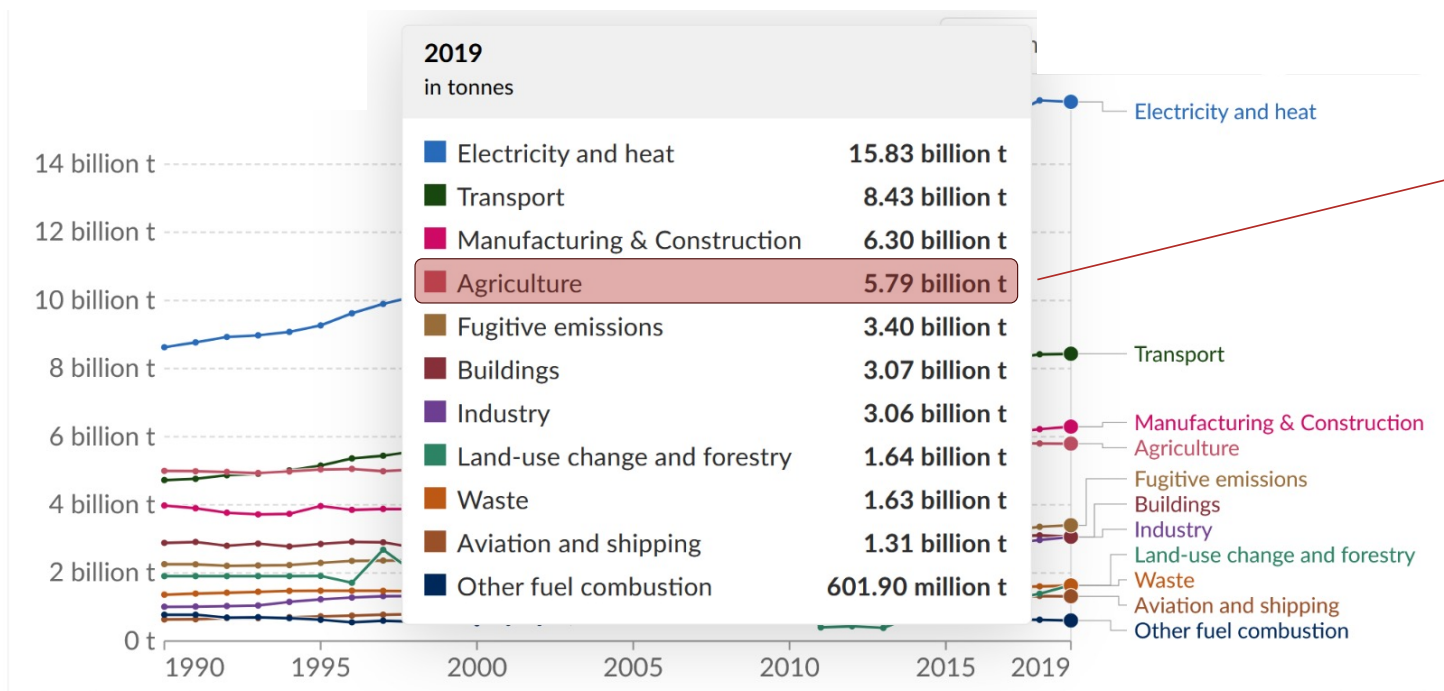


Fonte: Our World in Data



Emissioni di gas serra nel mondo

Ripartizione per settore



Agricoltura (escluso LULUCF)

1990 = 13% totale

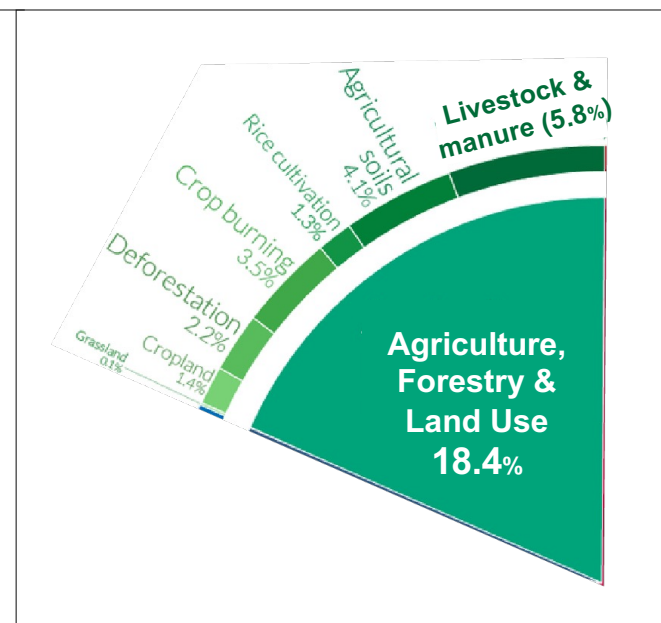
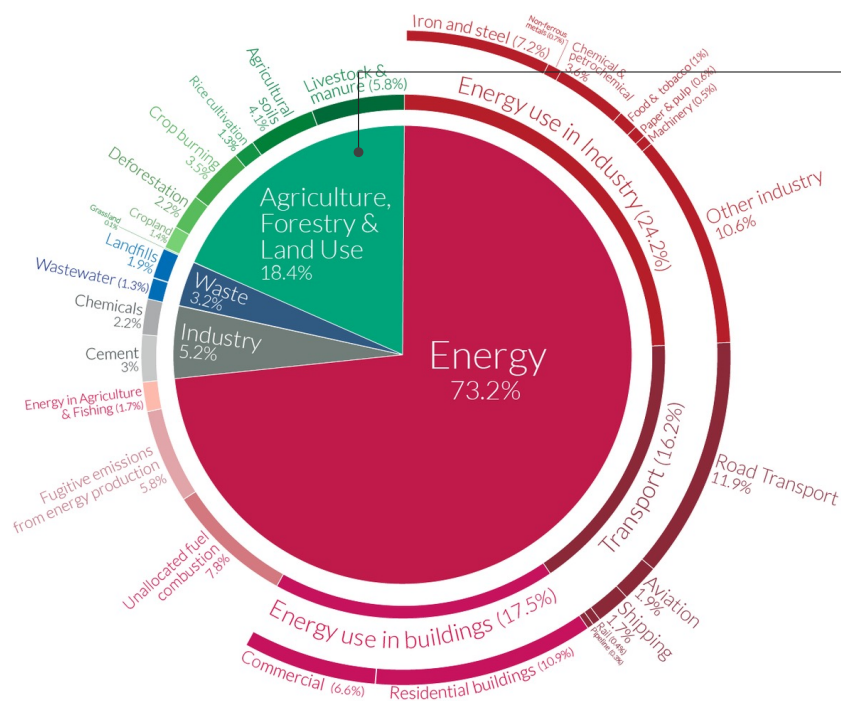
2019 = 11% totale

Fonte: Our World in Data based on Climate Analysis Indicators Tool (CAIT). OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions

Emissioni di gas serra nel mondo, per settore

L'agricoltura è responsabile del **18.4%** delle emission globali di gas serra

Le emissioni dirette della zootecnia rappresentano meno del **6%**

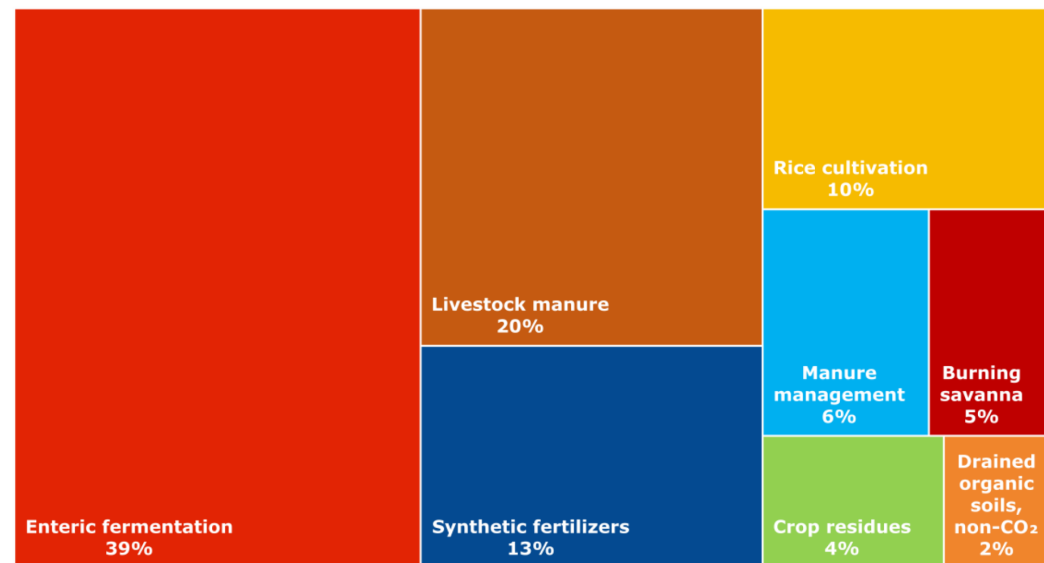


Fonte: FAOSTAT Analytical Brief 31; Our World in Data.



Le emissioni da fermentazioni enteriche rappresentano la maggior quota di quelle totali non CO₂ in agricoltura

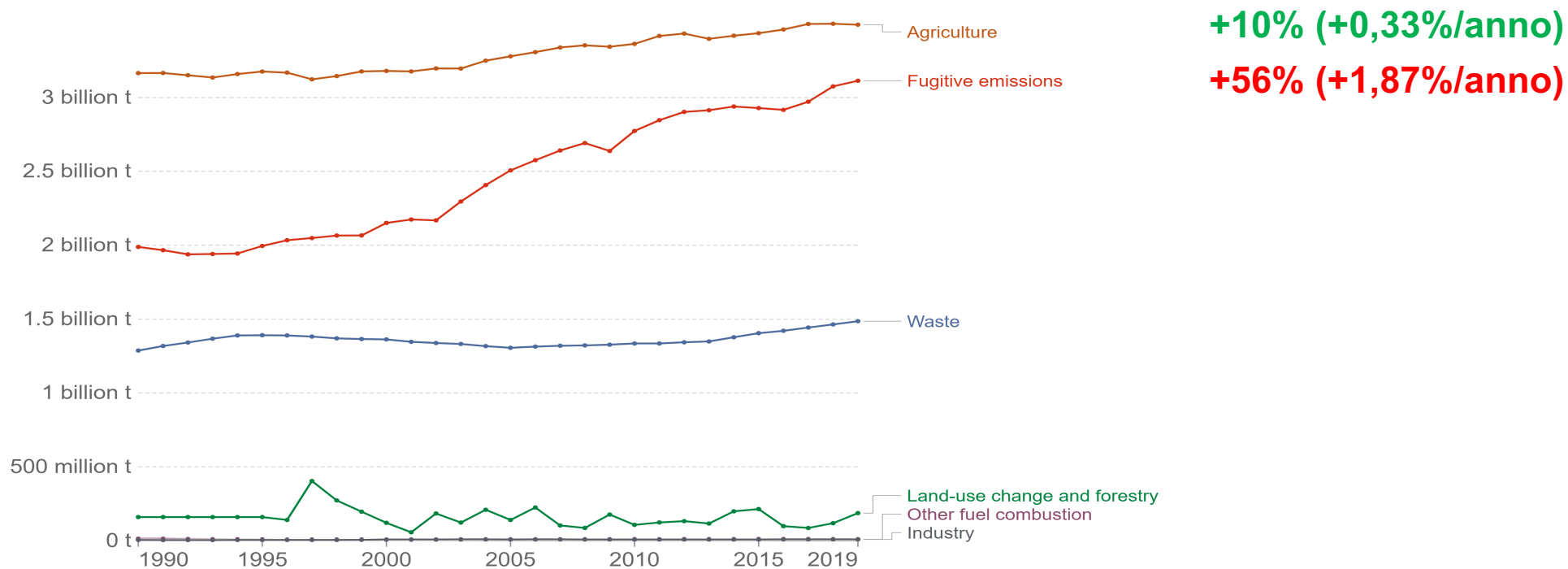
Figure 2. Contribution of crops and livestock activities to total non-CO₂ emissions from agriculture in 2018 (5.3 Gt CO₂eq)



Source: FAOSTAT 2020.



Emissioni globali di CH4 per settore (in CO₂e)



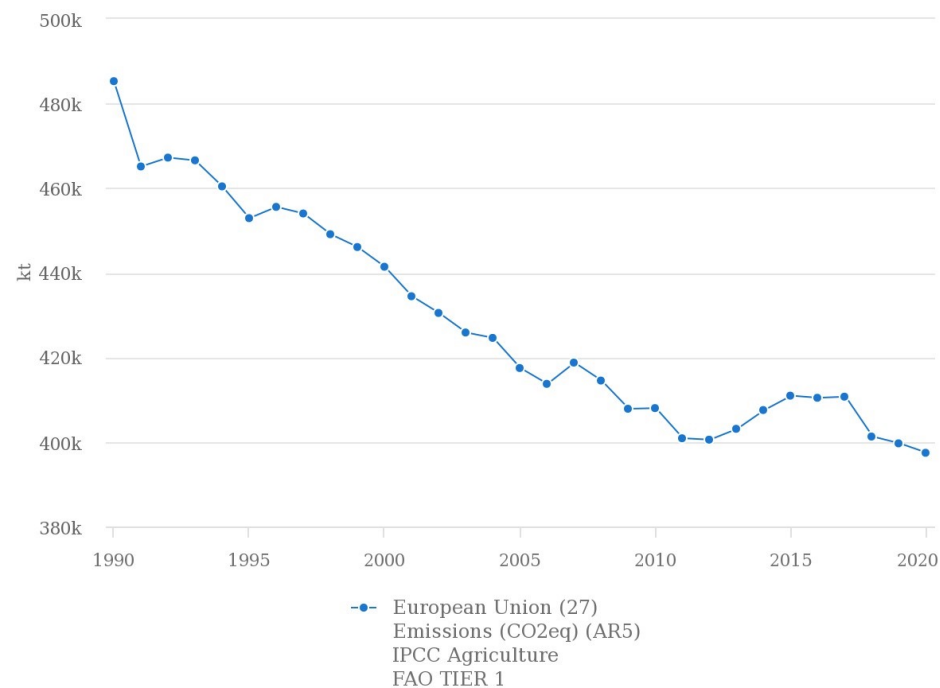
Source: Our World in Data based on Climate Analysis Indicators Tool (CAIT).



Emissioni in EU-27

(in CO₂e)

Le emissioni dell'agricoltura in UE si sono ridotte del **18.1%** dal 1990 al 2021

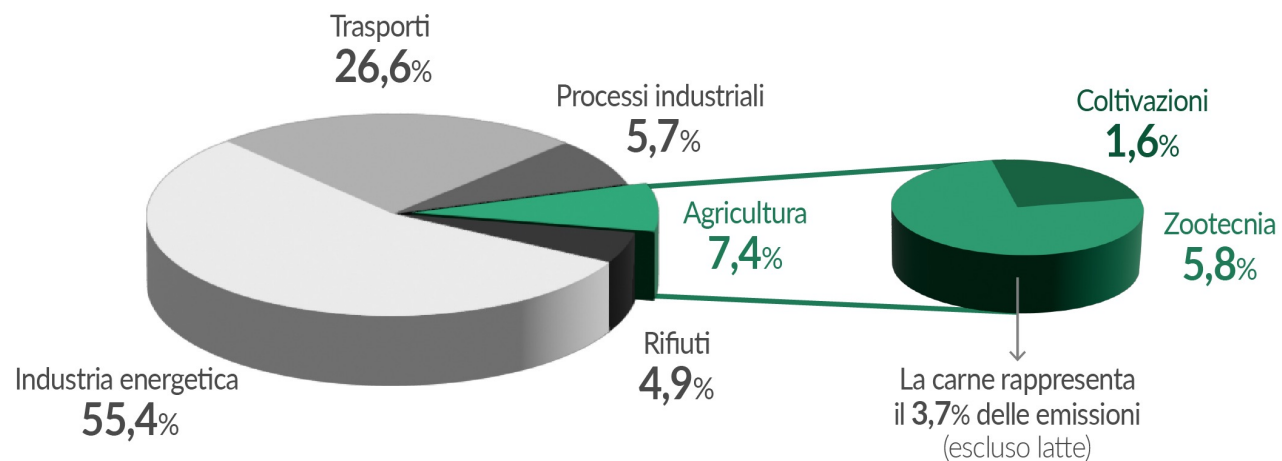


Emissioni in Italia

(in CO₂e)

Totale emissioni in Italia: 413 mln t CO₂ eq.
(-19,9% rispetto al 1990)

Emissioni in agricoltura: 30,8 mln t CO₂ eq.
(-18,9% rispetto al 1990)



2. Come ridurre le emissioni climalteranti negli allevamenti da carne?

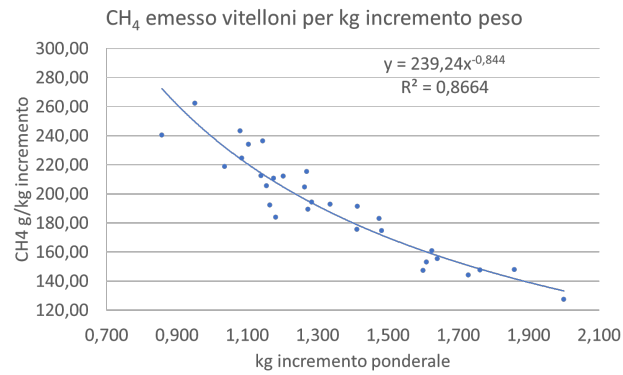


Più si produce, meno si impatta per unità [funzionale] di prodotto



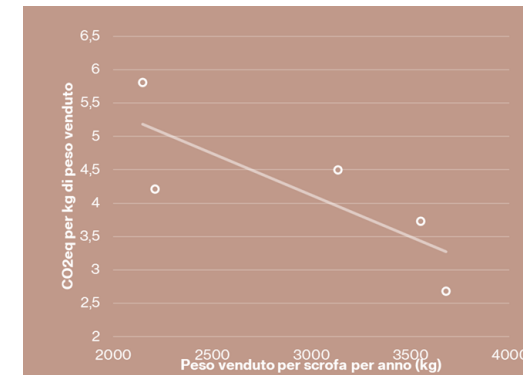
Più si produce, meno si impatta: vitelloni

(Mellino et al. Progetto PROBOVIS, dnp)



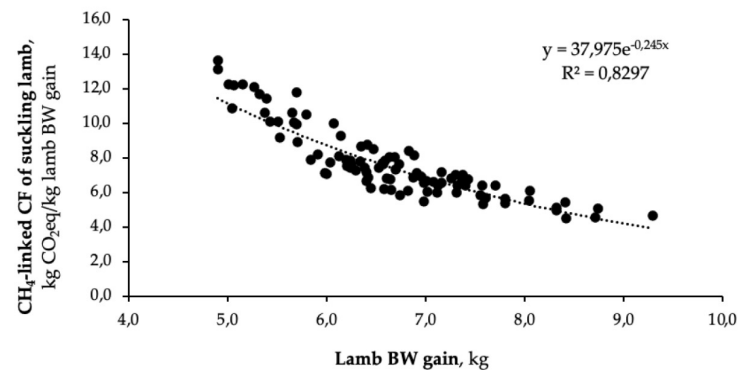
Intensivo è sostenibile, la carne suina

(Bava et al., 2017)



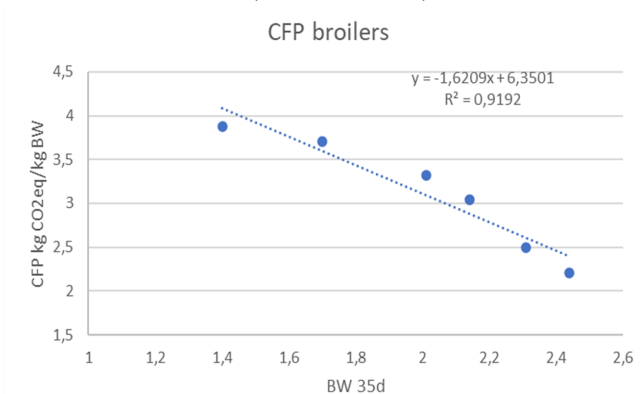
Più si produce meno si impatta. Agnelli da latte

(Battacone et al., 2021)



Più si produce, meno si impatta: i broilers

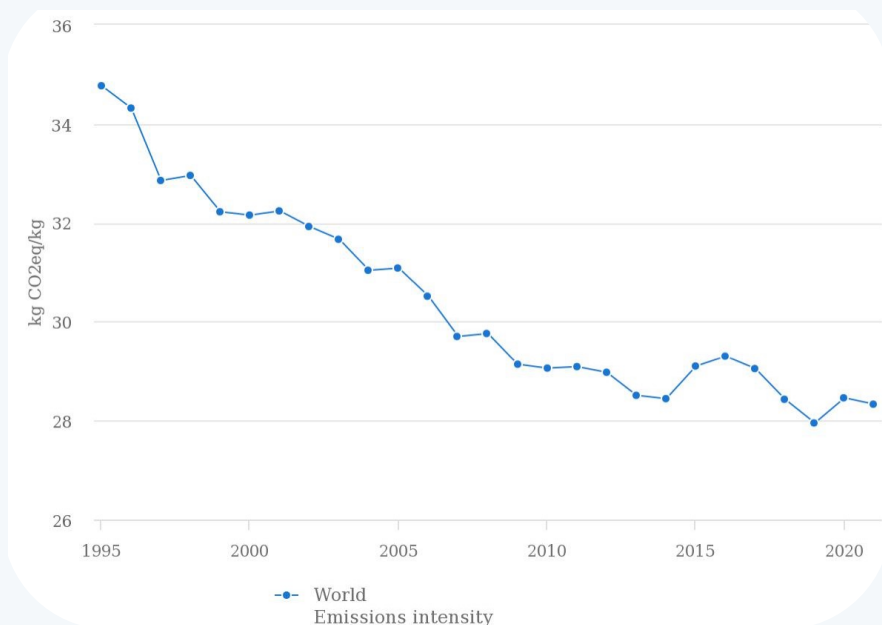
(Pulina et al., 2022)



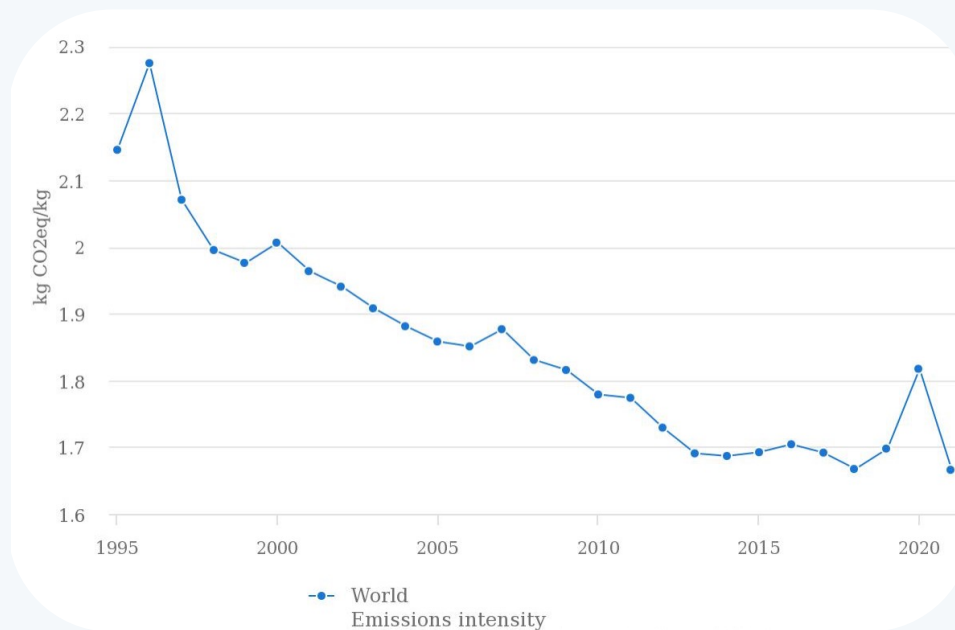
Riduzione della CFP per le carni bovina e suina nel mondo

(FAOSTAT, 2024)

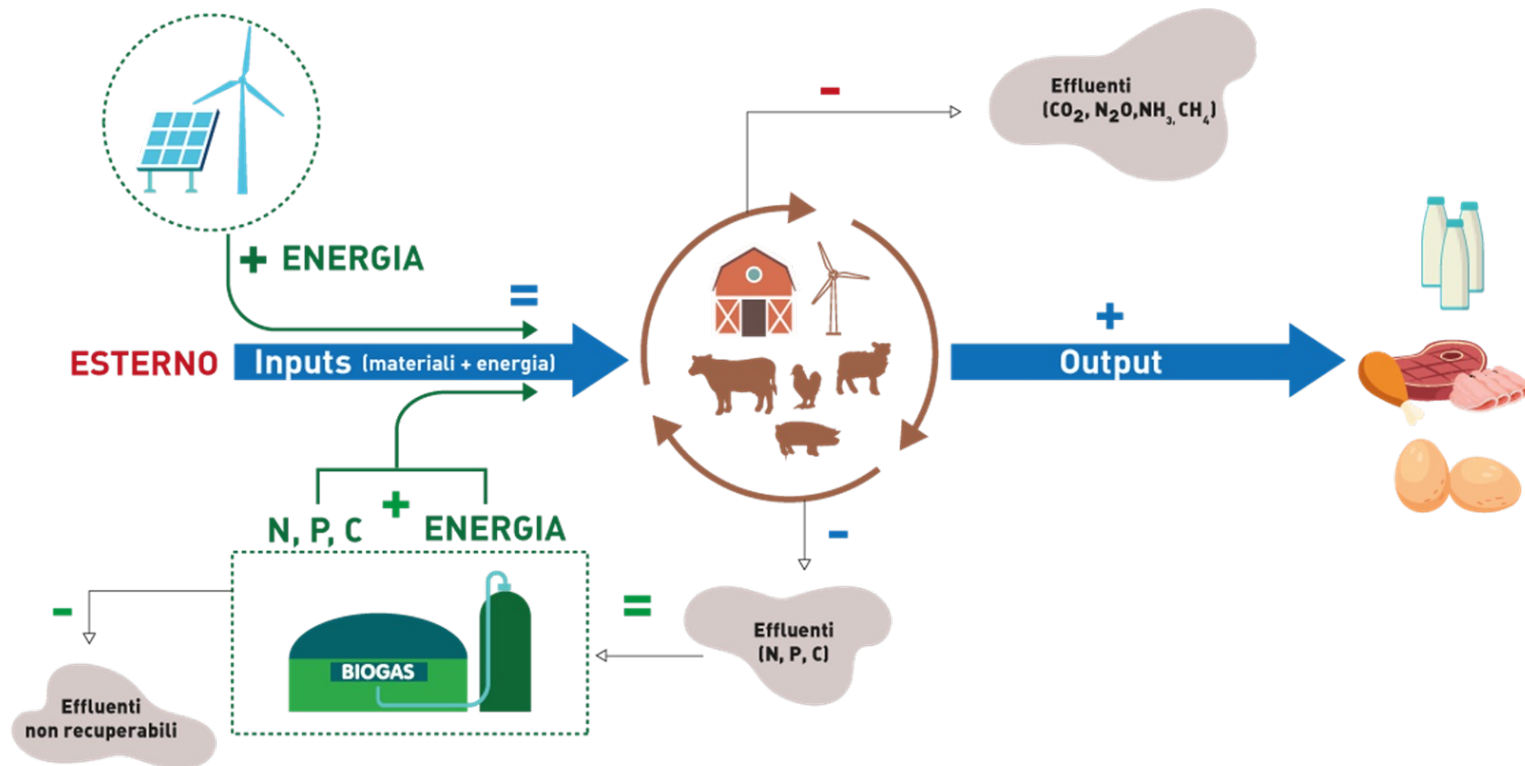
Emissioni mondiali della carne bovina



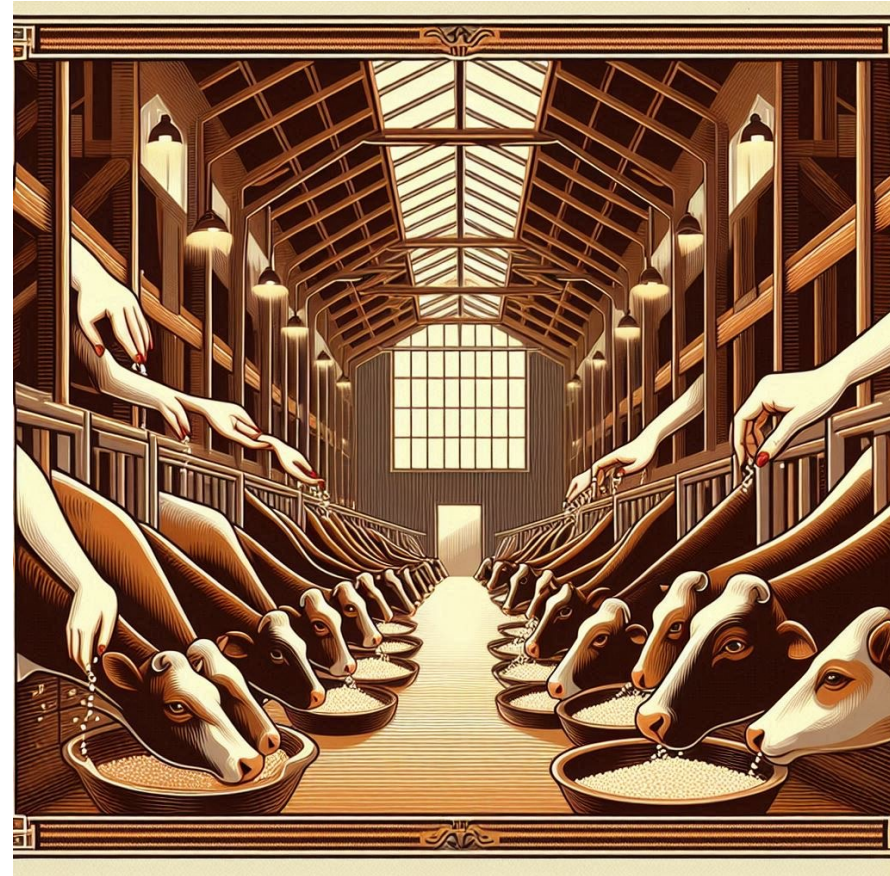
Emissioni mondiali della carne suina



Intensificazione intelligente dei sistemi agro-zootecnici



Additivi per ridurre le emissioni di metano



Additivi nei ruminanti

- **108 papers** (dal 2000 al 2020)
- Additivi testati in pecore e **bovini da latte** e da carne

Media riduzione CH₄

✓ Oils.....	-15%
✓ Macroalgae	-49%
✓ Nitrate.....	-15.7%
✓ Ionophores.....	-4%
✓ Protozoal control.....	-2%
✓ Phytochemicals (<i>tannin-rich feeds, essential oils, and saponins</i>)	-10%
✓ Nitrooxypropanol (3-NOP)	-23%

Macroalgae e 3-NOP hanno mostrato la maggior efficacia nel ridurre la produzione di CH₄ (g CH₄/kg of DMI)



Contents lists available at ScienceDirect

Animal Nutrition

journal homepage: <http://www.keaipublishing.com/en/journals/anin/>



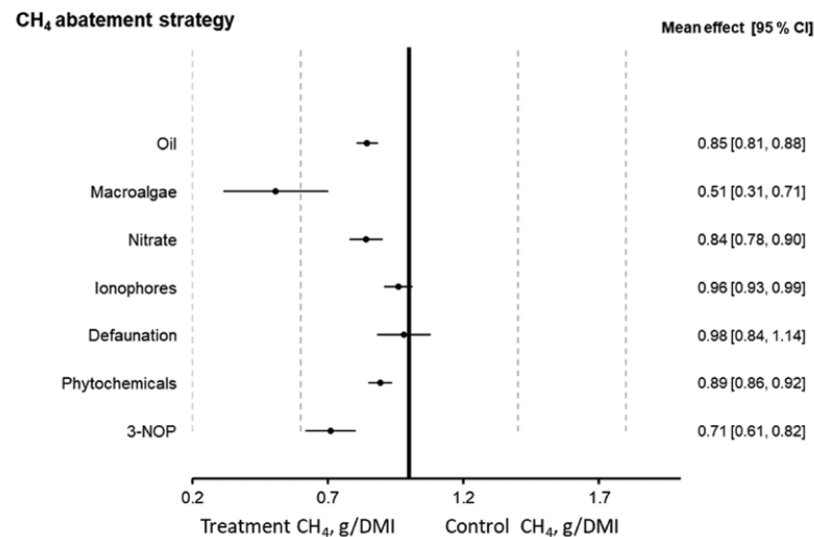
Original Research Article

Meta-analysis quantifying the potential of dietary additives and rumen modifiers for methane mitigation in ruminant production systems



Amelia K. Almeida ^{a,*}, Roger S. Hegarty ^a, Annette Cowie ^{a,b}

^a School of Environmental and Rural Science, University of New England, Armidale, NSW, 2351, Australia
^b NSW Department of Primary Industries, Trevenna Rd, Armidale, NSW, 2351, Australia



Additivi per ridurre le emissioni di metano

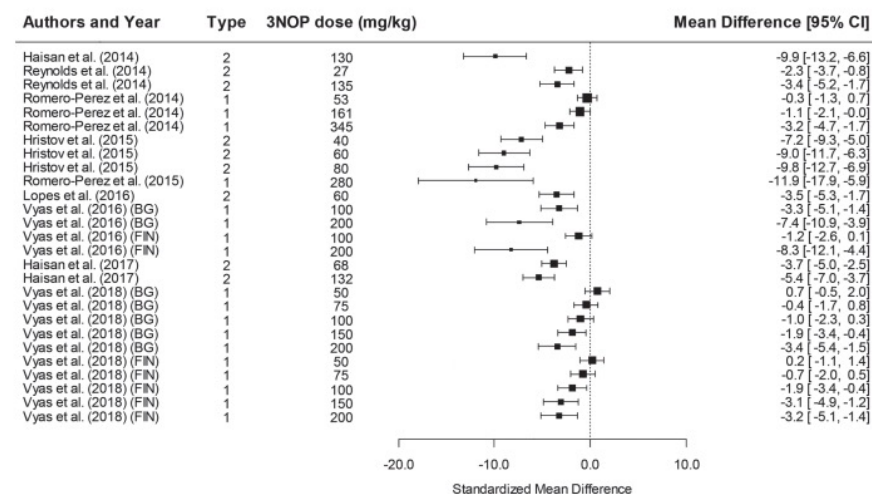
- 11 papers
- 38 trattamenti
- 3 NOP:** Dairy vs Beef
- L'efficacia del trattamento è **maggiore nei bovini da latte** ($-38.8 \pm 5.5\%$ di emissioni) rispetto ai bovini da carne ($-17.1 \pm 4.2\%$).
- Un aumento della **dose additiva di 10 mg/kg di DM** rispetto alla dose media di 123 mg/kg di DM è in grado di **ridurre le emissioni di metano del $2.56 \pm 0.55 \%$** .
- Aumentare il contenuto di NDF** della razione di 10 g/kg di DM rispetto alla dose media di 331 g NDF/kg SS è in grado di ridurre l'effetto del composto dell' $1.64 \pm 0.33\%$.



J. Dairy Sci. 101:9041–9047
<https://doi.org/10.3168/jds.2018-14456>
© American Dairy Science Association®, 2018.

Short communication: Antimethanogenic effects of 3-nitrooxypropanol depend on supplementation dose, dietary fiber content, and cattle type

J. Dijkstra,* A. Bannink,† J. France,‡ E. Kebreab,§ and S. van Gastelen*
*Animal Nutrition Group, Wageningen University & Research, 6700 AH, Wageningen, the Netherlands
†Animal Nutrition, Wageningen Livestock Research, Wageningen University and Research, PO Box 338, 6700 AH, Wageningen, the Netherlands
‡Centre for Nutrition Modelling, Department of Animal Biosciences, University of Guelph, Guelph, ON N1G 2W1, Canada
§Department of Animal Science, University of California, Davis 95616



Pertanto, l'effetto del **3-NOP** è **dipendente dalla dose e dalla dieta**
(Tedeschi e Beauchemin, 2023)

Additivi: tannini in bovini da carne

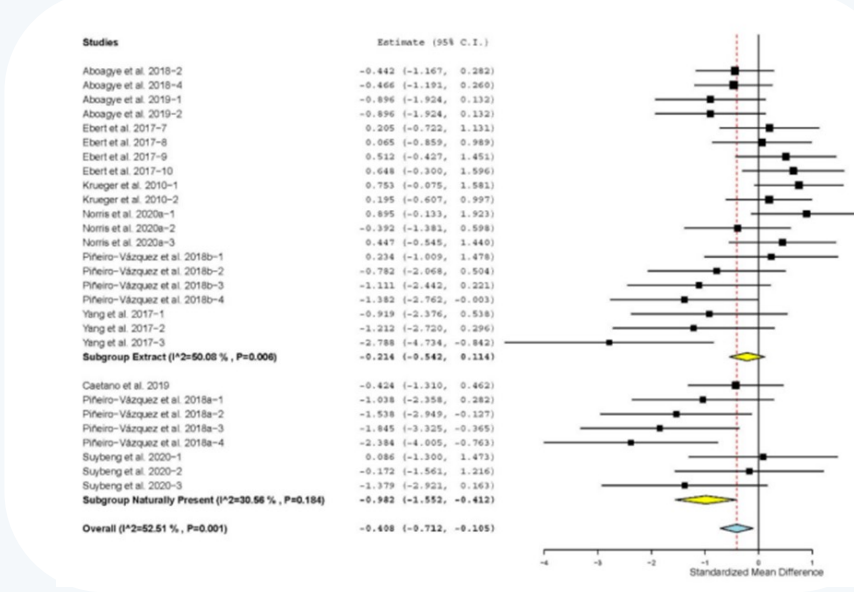
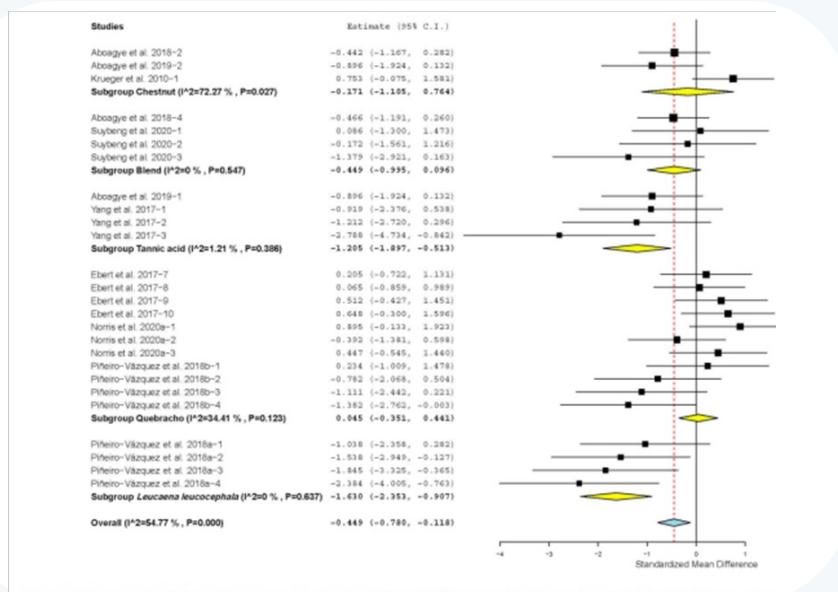
Review

Effects of Dietary Tannins' Supplementation on Growth Performance, Rumen Fermentation, and Enteric Methane Emissions in Beef Cattle: A Meta-Analysis

José Felipe Orzuna-Orzuna ¹, Griselda Dorantes-Iturbide ¹, Alejandro Lara-Bueno ^{1,*}, Germán David Mendoza-Martínez ², Luis Alberto Miranda-Romero ¹ and Pedro Abel Hernández-García ³

Riduzione di CH₄ per unità di SS ingerita
(-0,408 SMD, p<0.01)

Riduzione di CH₄ al giorno
(-0,474 SMD, p<0.01)



Additivi alimentari nei monogastrici

- 55 papers per suini
- 30 papers per polli

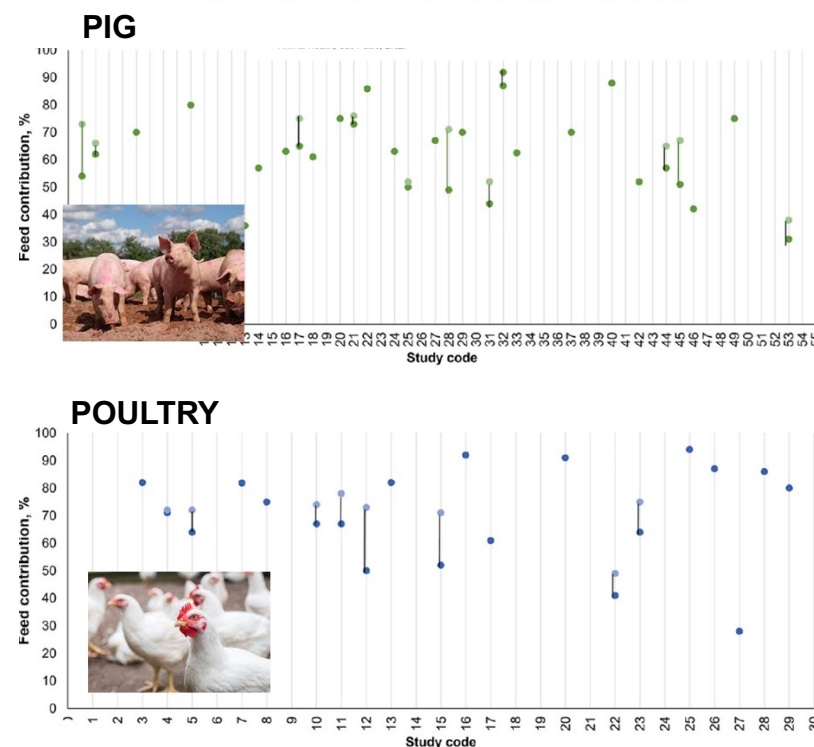
Questi studi hanno confermato che l'**alimentazione** (che comprende la fase di coltivazione, i processi di produzione e il trasporto) **è il principale responsabile dell'impatto ambientale** associato ai sistemi di produzione di suini e pollame.

L'impatto ambientale della produzione suinicola e avicola potrebbe essere mitigato da:

- **Integrazione enzimatica**
- **Aminoacidi sintetici in parziale sostituzione delle colture proteiche**
- **Diete a basso contenuto proteico**

Environmental Impacts of Pig and Poultry Production: Insights From a Systematic Review

Ines Andretta^{1*}, Felipe M. W. Hickmann^{1,2}, Aline Remus^{3*}, Carolina H. Franceschi¹, Alexandre B. Mariani¹, Catiane Orso¹, Marcos Kipper⁴, Marie-Pierre Létourneau-Montminy² and Candido Pomar³



Su quale unità funzionale sono valutate le emissioni?



Kg di CO₂e per

1. kg di prodotto edibile
2. 1000 kcal di prodotto edibile
3. kg di proteina
4. kg di proteina digeribile
5. kg di proteina corretta per il fattore DIAAs
6. (per ha; per kg di peso vivo venduto, ecc)

3. Il bilancio fra emissioni e sequestro di CO₂



Carbon Farming

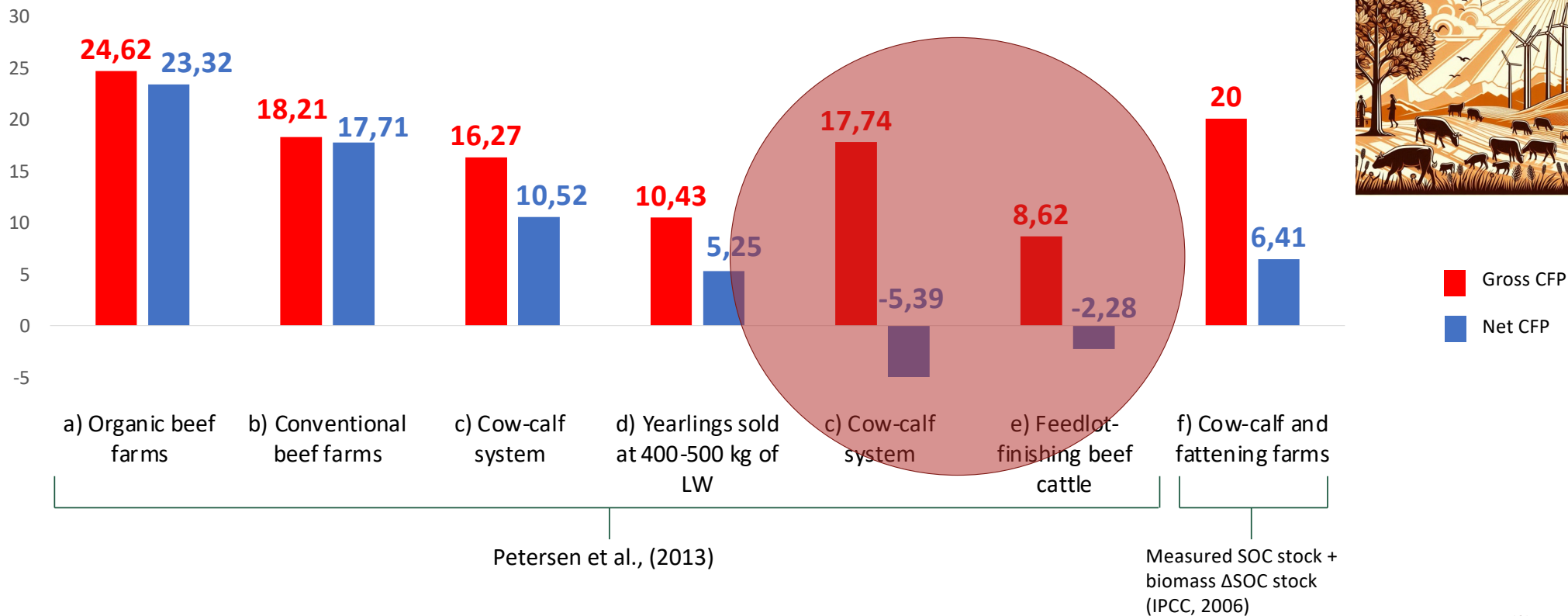
1. **Rimozione del carbonio**, ovvero sequestro e stoccaggio del carbonio nel suolo, nella vegetazione e nelle colture
2. **Limitare le emissioni** prevenendo le perdite di carbonio già immagazzinato nel suolo e nella vegetazione.
3. **Riduzione delle emissioni** generate dalle attività agricole

La capacità del suolo di catturare la CO₂ atmosferica può rappresentare il **25%** della mitigazione naturale (EU, F2F).



Gross and Net CFP of Beef

(kg CO₂e kg live weight⁻¹)



Fonte: a) Buratti et al., 2017; b) Buratti et al., 2017; c) Horillo et al., 2020; d) Horillo et al., 2020; e) Eldesouky et al., 2018; f) Reyes-Palomo et al., 2022



I soli pascoli sono sufficienti per compensare le emissioni di metano di tutto l'allevamento

(nostri calcoli su fonti varie)



Global assessment of
soil carbon in grasslands
From current stock estimates to
sequestration potential



Sequestro del C: 0,29 t C /ha/y (1.064 t CO₂e/ha/y)

(Dondini et al., 2023);

Pascoli temporanei e permanenti: ha 3,3 miliardi

(FAOSTAT, 2023)

Totale di CO₂ sequestrata: 3,3 Gha x 1,064 t

CO₂e/ha/y = **3,5 Gt CO₂e/y**

Emissioni di CH₄ allevamenti = 102,257 kt.

(FAOSTAT 2023)

GWP : 102.275 kt x 27,2 kg CO₂e = **2,7 Gt CO₂e**



Bilancio del carbonio in Italia

EQUILIBRIUM

LIVESTOCK EMISSION	CARBON SEQUESTRATION	BALANCE
+ 24.69 Mln t CO₂eq	- 26.21 Mln t CO₂eq	= - 1.52 Mln t CO₂eq

- 18.72 mln tons

- 7.5 mln tons



Silvopastoral systems
4.7 M ha

Grasslands
8.1 M ha

Source: ISTAT, 2022; ISPRA 2023; INF 2015



L'UE sta regolando la materia del sequestro di Carbonio e della certificazione

Parlamento europeo

2019-2024



TESTI APPROVATI

P9_TA(2023)0402

Quadro di certificazione dell'Unione per gli assorbimenti di carbonio

Emendamenti del Parlamento europeo, approvati il 21 novembre 2023, alla proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro di certificazione dell'Unione per gli assorbimenti di carbonio (COM(2022)0672 – C9-0399/2022 – 2022/0394(COD))¹

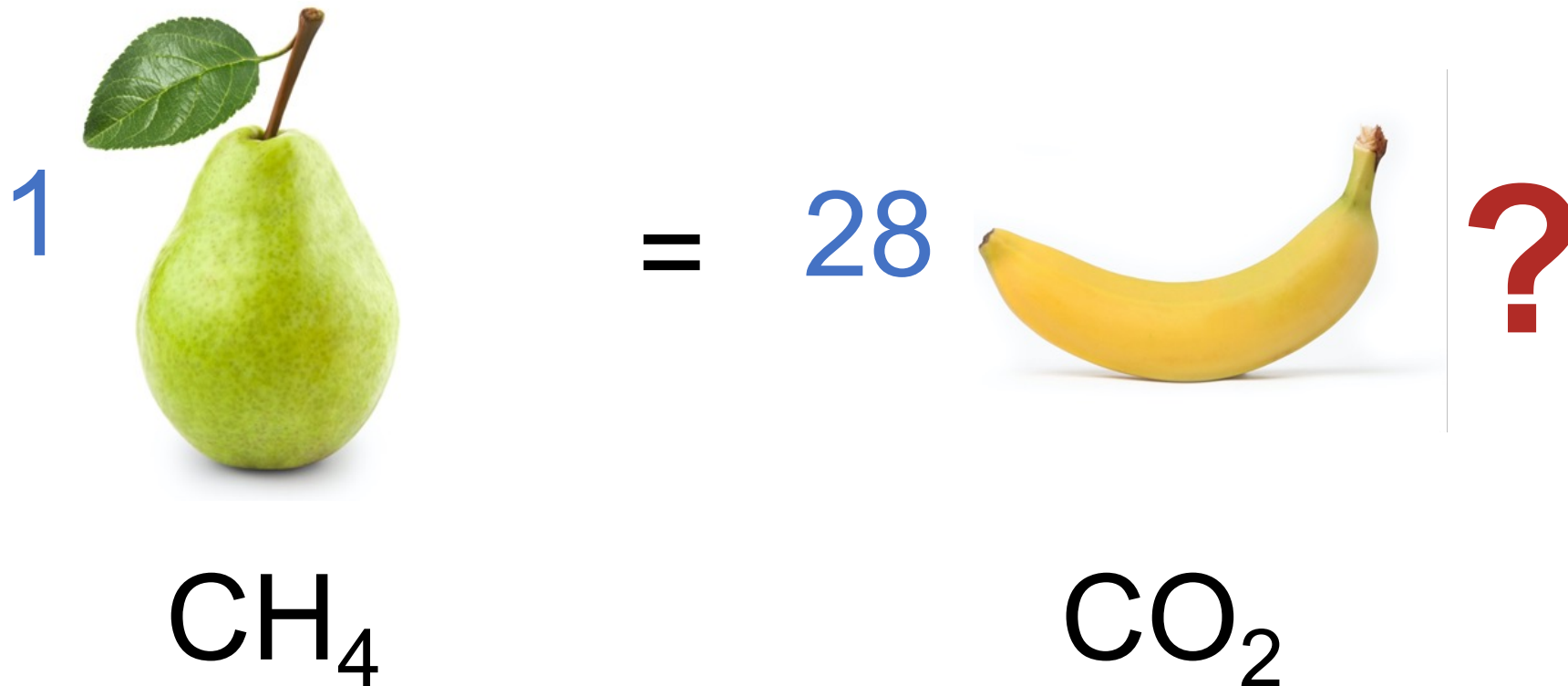
(Procedura legislativa ordinaria: prima lettura)



4. Abbiamo bisogno di nuove metriche per calcolare gli impatti climalteranti del metano



Nel calcolo del Carbonio si utilizzano equivalenze IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)



I GHG hanno diversa vita in atmosfera

L'emivita del **CH₄** è di circa **10 anni** e dopo 50 anni è praticamente scomparso (SLCP) .

Quella della **CO₂** è di **42 anni** ma questa non scompare mai dall'atmosfera (LLCP) .

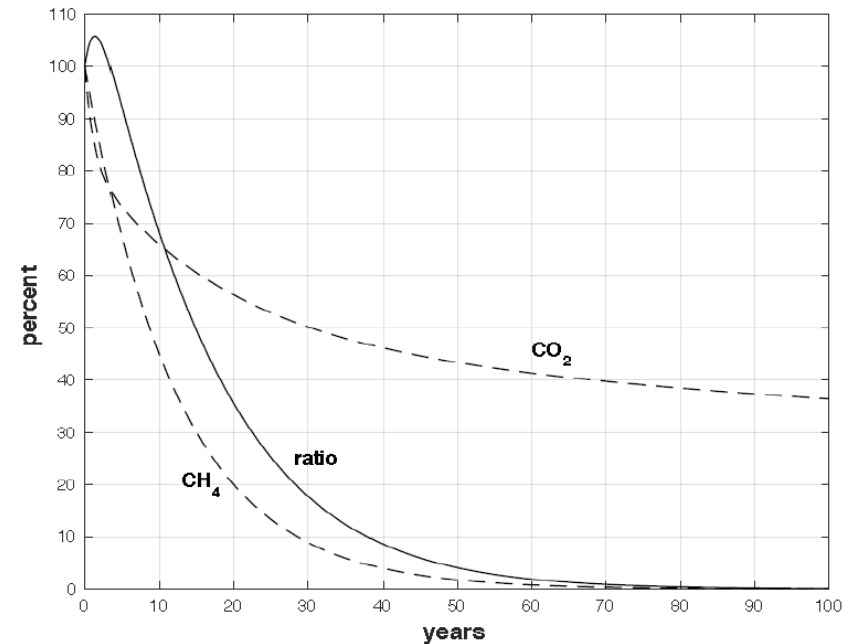
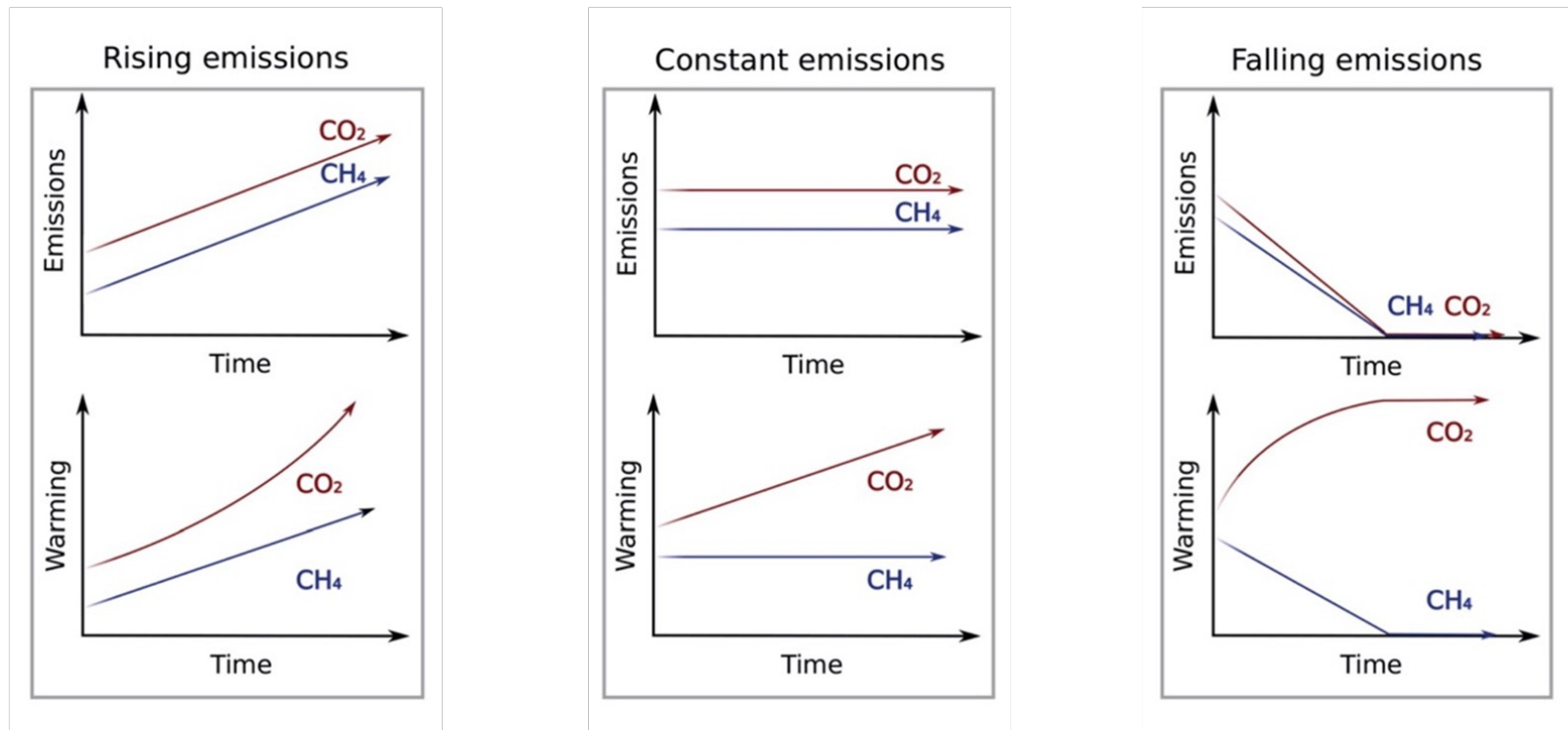


Figure 1: The persistence of carbon dioxide and methane in the atmosphere as a function of time. The chart begins when a pulse of the gas is injected into the atmosphere. The legacy effect of methane is miniscule compared to that of carbon dioxide.

(Muller RA, Muller EA (2017) Fugitive Methane and the Role of Atmospheric Half-Life. *Geoinfor Geostat: An Overview* 5:3. doi: 10.4172/2327-4581.1000162)



Debolezza dello [Standard] Global Warming Potential



Source: Oxford Martin, *Climate Metrics for Ruminant Livestock*, July 2018, <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Climate-metrics-for-ruminant-livestock.pdf>



Le nuove metriche: GWP e GWP*

npj | Climate and Atmospheric Science www.nature.com/npjclimatsci

ARTICLE **OPEN**

A solution to the misrepresentations of CO₂-equivalent emissions of short-lived climate pollutants under ambitious mitigation

Myles R. Allen^{1,2}, Keith P. Shine³, Jan S. Fuglestedt⁴, Richard J. Millar¹, Michelle Cain⁵, David J. Frame⁶ and Adrian H. Macey⁷

npj | Climate and Atmospheric Science www.nature.com/npjclimatsci

ARTICLE **OPEN**

Improved calculation of warming-equivalent emissions for short-lived climate pollutants

Michelle Cain^{1,2}, John Lynch³, Myles R. Allen^{1,3}, Jan S. Fuglestedt⁴, David J. Frame⁵ and Adrian H Macey^{6,7}

ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS

LETTER • **OPEN ACCESS**

Stable climate metrics for emissions of short and long-lived species—combining steps and pulses

William J Collins^{4,1}, David J Frame², Jan S Fuglestedt³ and Keith P Shine¹

npj | Climate and Atmospheric Science www.nature.com/npjclimatsci

MATTERS ARISING **OPEN** [Check for updates](#)

Further improvement of warming-equivalent emissions calculation

M. A. Smith^{1,2}, M. Cain^{1,3} and M. R. Allen^{1,2}



Le nuove metriche: GWP e GWP*

GWP $E_{CO_2-e} = E \times GWP_H$ IPCC, 1990

GWP* $E_{CO_2-we} = (\Delta E_{SLCP}/\Delta t) \times GWP_H \times H$ Allen et al., 2018

Evoluzione del GWP* $E_{CO_2-we} = GWP_H \times [r \times (\Delta E_{SLCP}/\Delta t) \times H + s \times ESLCP]$ Cain et al., 2019

- E è l'emissione per un dato GHG, H è l'orizzonte temporale e GWP_H è il GWP per un GHG secondo lo standard IPCC (1990) per un tempo H .
- ΔE_{SLCP} è la variazione del tasso di emissione di un dato SLCP per un intervallo di tempo Δt , H è l'orizzonte temporale.
- **r ed s**: importanza dell'accumulo (**s**, stock) e del tasso di emissione (**r**, rate) per un dato orizzonte temporale H , calcolati usando una regressione multipla sulla risposta alle emissioni di metano in comuni scenari incentrati sul periodo 1900-2100. $r = 0.75$, $s = 0.25$.

Affinamento GWP* $E_{CO_2-we} = GWP_{100} \times [4.53 \times ESLCP(t) - 4.25 \times ESLCP(t-20)]$

Smith et al., 2021



Confronto fra vecchie e nuove metriche

Stima del GWP e del GWP* cumulativo a 20 anni di 1 t di metano emesso al primo anno e con modifiche annuali da -2% a +2% (Correddu et al., 2023)

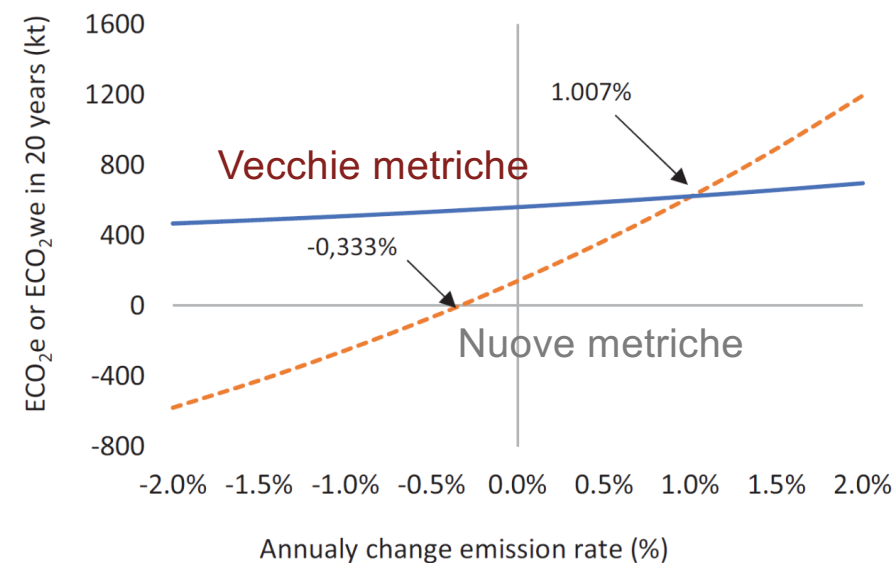


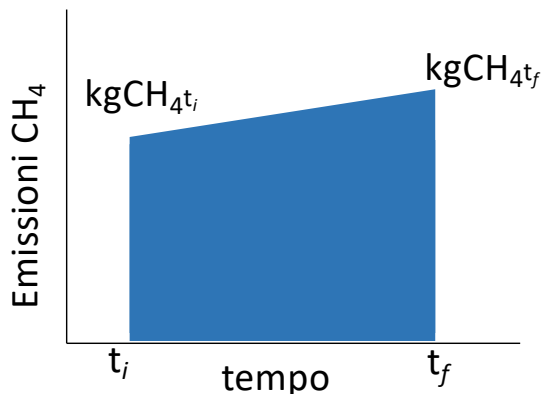
Figure 1. Estimated twenty-year cumulative CO₂ equivalents (ECO₂e) and twenty-year cumulative CO₂ warming equivalents (ECO₂we), calculated applying the global warming potential (GWP) and the global warming potential star (GWP*), respectively, on twenty-year methane emissions.



Confronto fra vecchie e nuove metriche

Emissioni per vacca/anno= 100 kg CH₄

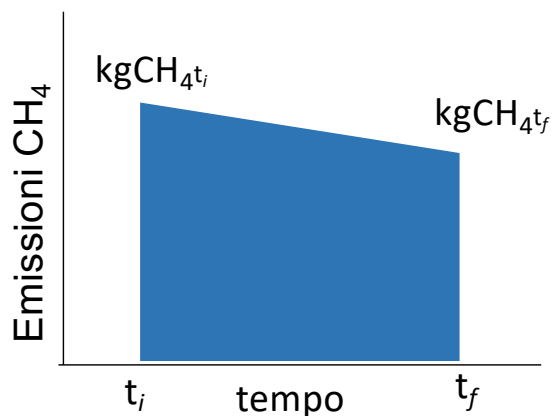
Scenario 1 Aumento numero capi



Anno 1
 t_i : 100 vacche
Emissioni mandria $t_i = 10.000$ kg CH₄

Anno 10
 t_f : 110 vacche
Emissioni mandria $t_f = 11.000$ kg CH₄

Scenario 2 Diminuzione numero capi



Anno 1
 t_i : 110 vacche
Emissioni mandria $t_i = 11.000$ kg CH₄

Anno 10
 t_f : 100 vacche
Emissioni mandria $t_f = 10.000$ kg CH₄



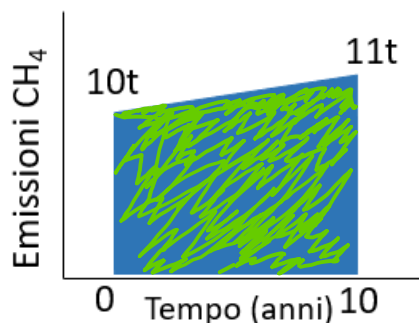
Confronto fra vecchie e nuove metriche

$$Emissioni\ CH_4\ in\ 10\ anni = \int_0^{10} (mx + c) dx = \dots$$

$$GWP_{100}: ECO_2e = E \times GWP_H$$

$$GWP^*: ECO_2-ew = GWP_H \times [r \times (\Delta ESLCP / \Delta t) \times H + s \times ESLCP]$$

Scenario 1
Aumento
numero capi



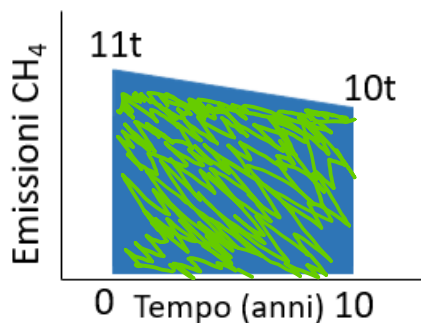
$$CH_4\ (t)\ in\ 10\ anni = [(10 + 11) \times 10] / 2 = \mathbf{105\ t}$$

$$GWP_{100}: CH_4(CO_2e) = 105t \times 28 =$$

+2940 t CO₂-e

$$GWP^*: CH_4(CO_2ew) = 28 \times [0.75 \times (11 - 10)] \times 100 + 0.25 \times 105] = \mathbf{+2835\ t\ CO_2ew}$$

Scenario 2
Diminuzione
numero capi



$$CH_4\ (t)\ in\ 10\ anni = \mathbf{105t}$$

$$GWP_{100}: CH_4(CO_2e) = 105t \times 28 =$$

+2940 t CO₂-e

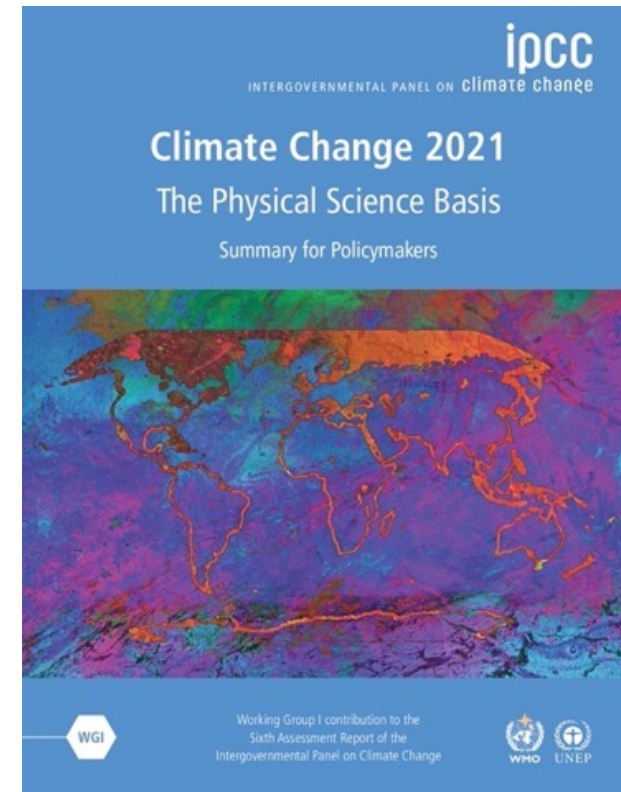
$$GWP^*: CH_4(CO_2eq^*) = 28 \times [0.75 \times (10 - 11)] \times 100 + 0.25 \times 105] = \mathbf{-1365\ t\ CO_2ew}$$



IPCC ha iniziato a considerare le nuove metriche :

In summary, **new emissions metric approaches such as GWP*** and CGTP are designed to relate emissions changes in short-lived GHGs to emissions of CO₂ as they better account for the different physical behaviours of short- and long-lived gases. Through scaling the corresponding cumulative CO₂ equivalent emissions by the TCRE, the GSAT response from emissions over time of an aggregated set of

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>



E anche la FAO nel report sul metano pubblicato a settembre 2023

GWP* is a useful metric if a time-series of emissions is being evaluated, or compared to another emission scenario, based on impact on temperature e.g. comparison of benefits from several competing mitigation pathways.

The equation to convert a methane emission ($\text{CH}_4(t)$) to a CO_2 -warming-equivalent ($\text{CO}_2\text{-we}(t)$) emission,

using GWP^* , is:

$$\text{CO}_2\text{-we}(t) = \text{GWP}_{100} \times (4.53 \times \text{CH}_4(t) - 4.25 \times \text{CH}_4(t-20))$$

which simplifies to:

$$\text{CO}_2\text{-we}(t) = 8 \times \text{CH}_4(t) + 120 \times \Delta\text{CH}_4(t)$$



<https://www.fao.org/3/cc2468en/cc2468en.pdf>



C'è bisogno di nuove metriche

La comunità scientifica dei fisici dell'atmosfera chiede una nuova metrica per gli LLCP e SLCP

Environ. Res. Lett. **18** (2023) 084014 <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ace204>

ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS

LETTER

Are single global warming potential impact assessments adequate for carbon footprints of agri-food systems?

Graham A McAuliffe^{1,2}, John Lynch³, Michelle Cain³, Sarah Buckingham³, Robert M Rees⁴, Adrian L Collins⁵, Myles Allen⁶, Raymond Pierrehumbert⁷, Michael R F Lee⁸ and Taro Takahashi^{1,7,8}

npj | Climate and Atmospheric Science www.nature.com/npjclimatsci

COMMENT OPEN

Indicate separate contributions of long-lived and short-lived greenhouse gases in emission targets

Myles R. Allen^{1,2}, Glen P. Peters³, Keith P. Shine⁴, Christian Azar⁵, Paul Balcombe⁶, Olivier Boucher⁷, Michelle Cain⁸, Philippe Ciais⁹, William Collins¹⁰, Piers M. Forster¹¹, Dave J. Frame¹², Pierre Friedlingstein¹³, Claire Fyson¹⁴, Thomas Gasser¹⁵, Bill Hare¹⁶, Stuart Jenkins¹⁷, Steven P. Hamburg¹⁸, Daniel J. A. Johansson¹⁹, John Lynch²⁰, Adrian Macey²¹, Johannes Morfeldt²², Alexander Nauels²³, Ilissa Ocko²⁴, Michael Oppenheimer²⁵, Stephen W. Pacala²⁶, Raymond Pierrehumbert²⁷, Joeri Rogelj²⁸, Michiel Schaeffer²⁹, Carl F. Schleussner³⁰, Drew Shindell³¹, Ragnhild B. Skeie³², Stephen M. Smith³³ and Katsumasa Tanaka³⁴

npj Climate and Atmospheric Science (2022)5:5; <https://doi.org/10.1038/s41612-021-00226-2>

Given its dynamic nature and previously proven strong correspondence with climate models, out of the three assessments covered, **GWP* provides the most complete coverage of the temporal evolution of temperature change for different greenhouse gas emissions.** We extend previous discussions on the limitations of static emission metrics and encourage LCA practitioners to consider due care and attention where additional information or dynamic approaches may prove superior, scientifically speaking, particularly in cases of decision support.



C'è bisogno di nuove metriche

I ricercatori delle Scienze Animali stanno iniziando a prendere in considerazione **queste nuove metriche** per le stime delle emissioni di gas serra da metano

Liu et al. *CABI Agric Biosci* (2021) 2:22
<https://doi.org/10.1186/s43170-021-00041-y>

CABI Agriculture and Bioscience 

RESEARCH Open Access

Rethinking methane from animal agriculture

Shule Liu, Joe Proudman and Frank M. Mitloehner*



 **J. Dairy Sci.** 105:8558–8568
<https://doi.org/10.3168/jds.2021-21413>
© 2022, The Authors. Published by Elsevier Inc. and Fass Inc. on behalf of the American Dairy Science Association®.
This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Symposium review: Defining a pathway to climate neutrality for US dairy cattle production*

S. E. Place,¹ C. J. McCabe,² and F. M. Mitloehner^{2†}

¹Elianco Animal Health, Greenfield, IN 46140
²Department of Animal Science, University of California–Davis, One Shields Ave., Davis 95616-8521

Animal 16 (2022) 100638


Contents lists available at ScienceDirect

 **Animal**
The international journal of animal biosciences 

Implementing an appropriate metric for the assessment of greenhouse gas emissions from livestock production: A national case study

S.J. Hörtenhuber^{a,*}, M. Seiringer^a, M.C. Theurl^b, V. Größbacher^a, G. Piringner^c, I. Kral^{a,d}, W.J. Zollitsch^a

^aDepartment of Sustainable Agricultural Systems, BOKU – University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria
^bDepartment of Economics and Social Sciences, BOKU – University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria
^cFachhochschule Burgenland GmbH, Pinkafeld, Austria
^dDenkstatt GmbH, Vienna, Austria



ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE
2023, VOL. 22, NO. 1, 125–135
<https://doi.org/10.1080/1828051X.2023.2167616>

 Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

PAPER OPEN ACCESS 

Recalculating the global warming impact of Italian livestock methane emissions with new metrics

Fabio Correddu , Mondina Francesca Lunesu , Maria Francesca Caratzu  and Giuseppe Pulina 

Dipartimento di Agraria, Università degli studi di Sassari, Sassari, Italy



Liu et al. *CABI Agric Biosci* (2021) 2:22
<https://doi.org/10.1186/s43170-021-00041-y>


CABI Agriculture
and Bioscience 

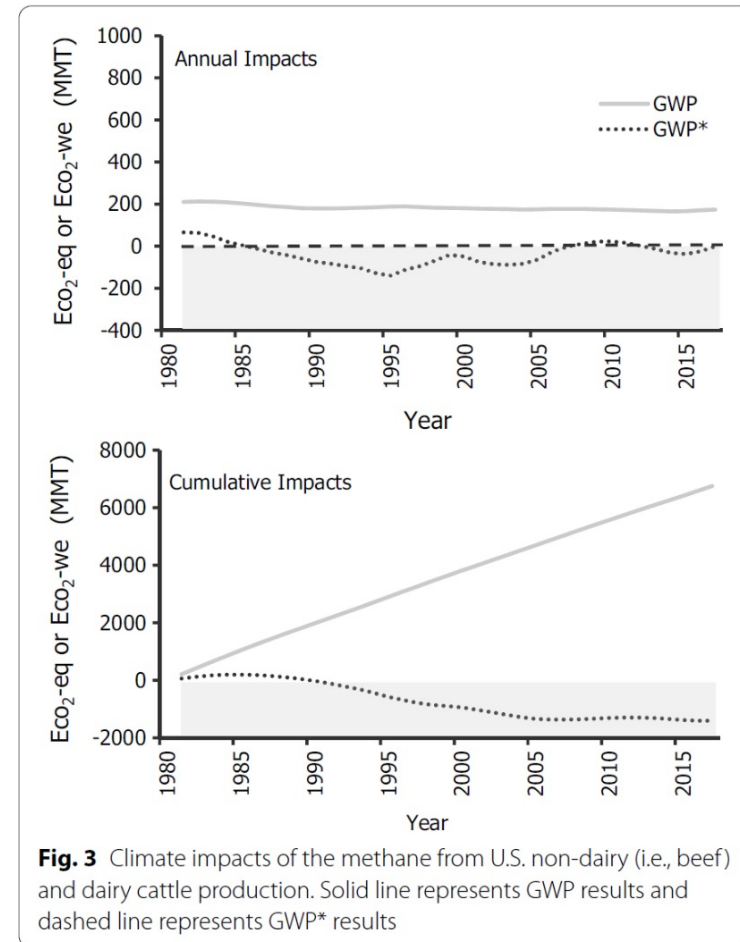
RESEARCH

Open Access

Rethinking methane from animal agriculture



Shule Liu, Joe Proudman and Frank M. Mitloehner 



...la ricerca va avanti



Journal of Dairy Research

cambridge.org/dar

Research Article

Cite this article: del Prado A, Manzano P and Pardo G (2021). The role of the European small ruminant dairy sector in stabilising global temperatures: lessons from GWP* warming-equivalent emissions. *Journal of Dairy Research* 50:221-230. doi:10.1017/S0022270X21000221

The role of the European small ruminant dairy sector in stabilising global temperatures: lessons from GWP* warming-equivalent emission metrics

Agustin del Prado¹, Pablo Manzano^{1,2,3} and Guillermo Pardo¹

¹Basque Centre For Climate Change (BC3), 48940 Leioa, Spain; ²Global Change and Conservation Lab, Organismal and Evolutionary Biology Research Program, Faculty of Biological and Environmental Sciences, University of

PLOS ONE

RESEARCH ARTICLE

Offsetting unabated agricultural emissions with CO₂ removal to achieve ambitious climate targets

Nicoletta Brazzola^{a,*}, Jan Wohland^b, Anthony Patt

Contents lists available at ScienceDirect



Animal

The international journal of animal biosciences



Animal board invited review: Opportunities and challenges in using GWP* to report the impact of ruminant livestock on global temperature change



A. del Prado^{a,b,*}, J. Lynch^c, S. Liu^d, B. Ridoutt^{e,f}, G. Pardo^a, F. Mitloehner^d

^aBasque Centre for Climate Change (BC3), Edificio Sede N° 1, Planta 1ª, Parque Científico de UPV/EHU, Barrio Sarriena s/n, 48940 Leioa, Bizkaia, Spain

^bBasque Foundation for Science (Berbasque), Bilbao, Spain

^cDepartment of Physics, University of Oxford, Oxford, United Kingdom

^dDepartment of Animal Science, University of California, Davis, CA, USA

^eCommonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) Agriculture and Food, Clayton South, Victoria, Australia

^fUniversity of the Free State, Department of Agricultural Economics, Bloemfontein, South Africa



Le nuove metriche applicate alla zootecnia italiana



Le nuove metriche applicate alla zootecnia italiana

ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE
2023, VOL. 22, NO. 1, 125–135
<https://doi.org/10.1080/1828051X.2023.2167616>



PAPER

OPEN ACCESS [Check for updates](#)

Recalculating the global warming impact of Italian livestock methane emissions with new metrics

Fabio Correddu , Mondina Francesca Lunesu , Maria Francesca Caratzu and Giuseppe Pulina

Dipartimento di Agraria, Università degli studi di Sassari, Sassari, Italy

ABSTRACT

The warming impact of methane (CH₄) emissions calculated using the metrics proposed by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), which measure its global warming potential in 100 years (GWP₁₀₀) expressed as carbon dioxide equivalents (CO₂e), accounts for the greatest impact in animal production chains. This work uses the new metrics, proposed to consider the difference between short living climate pollutants (SLCP), such as CH₄, and long living climate pollutants (LLCP), such as carbon dioxide (CO₂), which measure the warming equivalent (we) effect relative to that of CO₂ in a given time frame (GWP*) and expressed as CO₂we. The GWP* was applied to CH₄ emissions from all Italian livestock supply chains and compared with GWP₁₀₀ for annual and cumulative assessment from 2010 to 2020 of the impact of this gas on climate change. Using official data published by Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) from 1990 to 2020, almost all species, except for buffalo (+272.6% of emissions calculated with the new metrics), revealed lower CH₄ emissions with the greatest re-dimensioning for non-dairy cattle (-53786 kt of CO₂we of calculated with GWP* compared to +66437 kt of CO₂e estimated with the GWP₁₀₀ method). The total cumulative contribution of Italian livestock production to global warming over the past 10 years, including the nitrous oxide (N₂O) emissions, has been greatly negative (-48759 kt of CO₂we) compared to the data calculated using the GWP₁₀₀ method (+206091 kt of CO₂e). In conclusion, the application of GWP* metric to CH₄ emissions of all Italian livestock supply chains allowed to better identify the role of Italian livestock on climate change. Over the 2010–2020 time frame, the Italian animal supply chains reduced the warming impact related to its CH₄ emission, with the ruminants (except buffaloes) being the major contributor to this positive effect.

ARTICLE HISTORY

Received 14 November 2022
Revised 6 January 2023
Accepted 6 January 2023

KEYWORDS

Methane emission;
greenhouse gas; global
warming potential; new
metric; Italian livestock

HIGHLIGHTS

- The application of GWP* metric reduced the warming impact of CH₄ emissions of Italian dairy cattle, non-dairy cattle, sheep, goats, poultry and rabbits.
- The reduction of CH₄ emission from the major ruminant species is the major contributor to the positive effect on climate change detected over 2010–2020 time frame.
- The application of GWP* metric to CH₄ emissions of all Italian livestock supply chains allowed to better identify the role of Italian livestock on climate change.

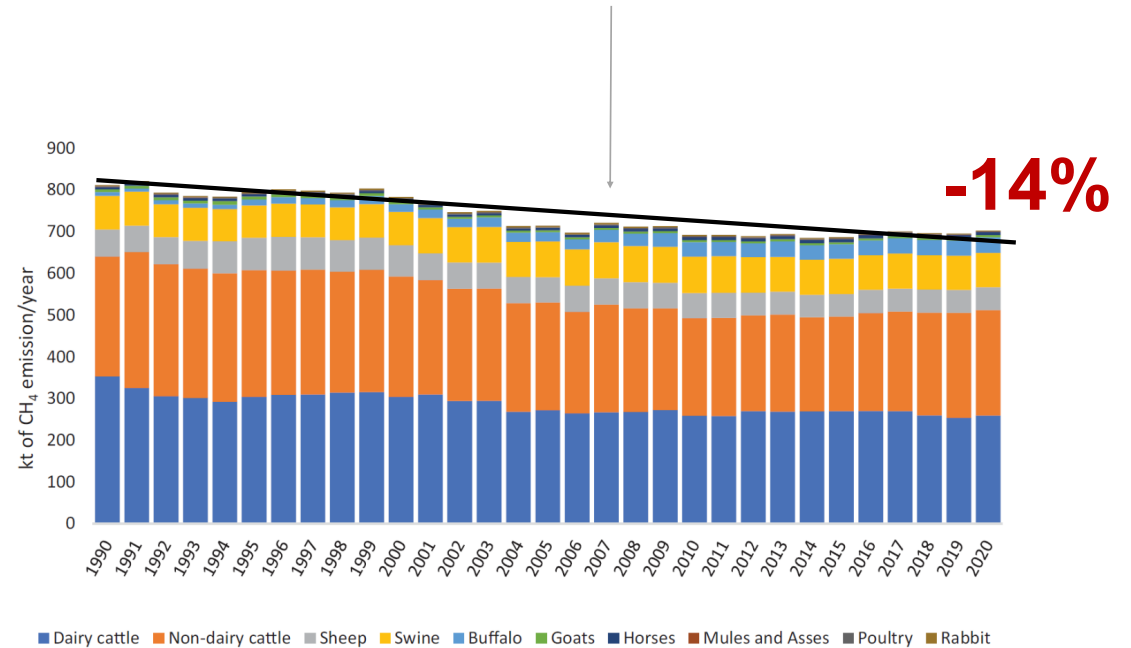


Figure 2. Livestock methane (CH₄) emissions in kilotons (kt) from 1990 to 2020 (Romano et al. 2021) from International Panel on Climate Change (IPCC)'s emission category 'enteric fermentation' and 'manure management systems' (IPCC 2019).



Le nuove metriche applicate alla zootecnia italiana

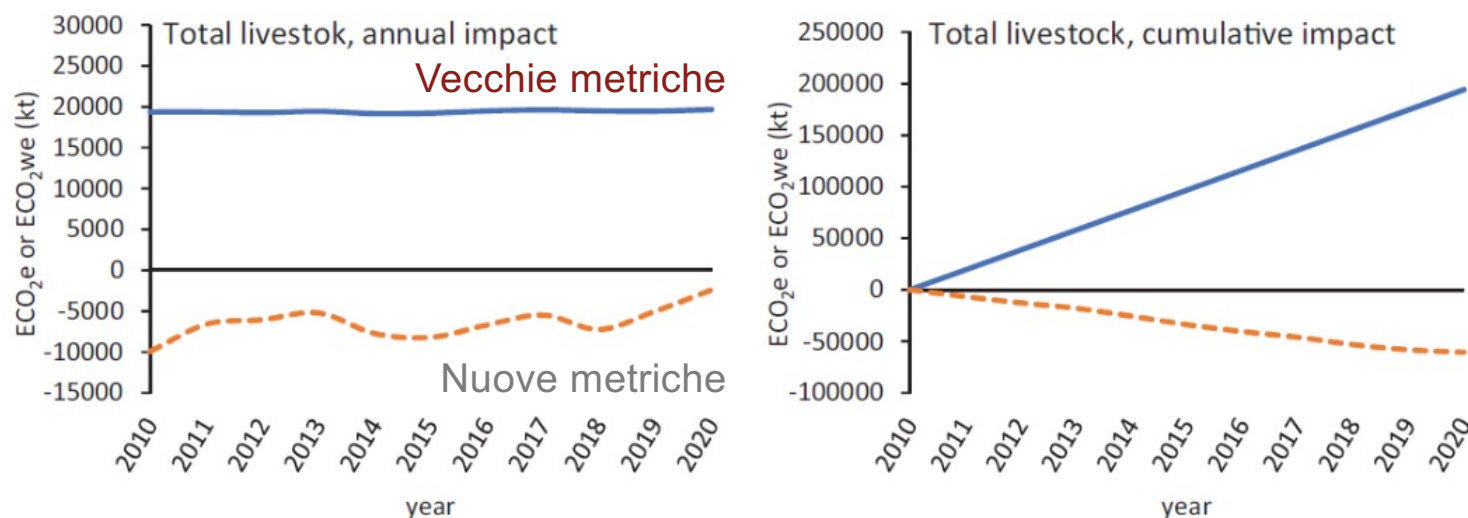


Figure 7. Total methane (CH₄) climate impact of Italian livestock (dairy cattle, non-dairy cattle, buffalo, sheep, goat, swine, horses, mule and asses, poultry, rabbits) from 2010 to 2020. Annual (left panel) and cumulative (right panel) methane emissions estimated as CO₂ equivalents (ECO₂e; blue solid lines) using the global warming potential (GWP), and as CO₂ warming equivalents (ECO₂we; orange dotted lines), calculated by global warming potential star (GWP*).



Emissioni di metano enterico in Italia: metriche a confronto

$$E_{CO_2-e} = E \times GWP_H \quad (\text{IPCC, 1990})$$

$$CH_4(CO_2e) = CH_4 \times GWP_H \quad \mathbf{+206.091 \text{ Mln t } CO_2e}$$

$$GWP^* : CH_4(CO_2we) = \quad (\text{Cain et al., 2019})$$

$$E_{CO_2-ew} = GWP_H \times [r \times (\Delta E_{SLCP} / \Delta t) \times H + s \times E_{SLCP}] \quad \mathbf{-48.759 \text{ Mln t } CO_2ew}$$

18,7 Mln t/anno

VS

-4,4 Mln t /anno



Compresa la CO₂e da N₂O



5. Conclusioni sostenibilità ambientale

1. **Possiamo produrre cibo buono e per tutti?** *Si, con l'avanzamento delle tecnologie riusciremo a sfamare il mondo.*
2. **Le emissioni climalteranti delle filiere delle carni rosse sono preoccupanti?** *No, rappresentano una quota sempre minore delle emissioni totali*
3. **Come ridurre le emissioni climalteranti?** *Con l'aumento della produttività e la transizione tecnologica e digitale*
4. **Cosa dimostra il bilancio fra emissioni e sequestro di CO₂?** *Che le filiere delle carni possono essere carbon neutral o addirittura carbon sink*
5. **Abbiamo bisogno di nuove metriche per calcolare gli impatti climalteranti del metano?** *Certamente, da adottare la più presto per premiare i virtuosi e disincentivare chi aumenta le emissioni*





<https://series.francoangeli.it/index.php/oa/catalog/view/1031/893/5957>



The Sustainable Livestock group



Fabio Correddu



Mondina F. Lunesu



Maria Francesca Caratzu



Sara Sechi



UNISS
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SASSARI





UNISS
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SASSARI

Università degli Studi di Sassari
Dipartimento di Agraria

La sostenibilità digitale

Giuseppe Pulina

*La filiera della zootecnia: aspetti tecnico-scientifici utili
per una corretta informazione su un tema
particolarmente sensibile per l'opinione pubblica*

Roma, 13 giugno 2024

La transizione digitale delle filiere italiane della carne



- Presentata presso il Senato della Repubblica il 29 maggio 2024.
- La ricerca esplora come la **rivoluzione digitale** stia trasformando l'industria zootecnica in Italia, offrendo una panoramica dettagliata e aggiornata sulle filiere bovina, suina e avicola.
- Delinea le strategie che possono accelerare la sostenibilità e l'efficienza, cruciali per il futuro dell'agroalimentare in Italia e nel mondo.

Il settore agricolo in Europa (Eu27)

Numero di aziende agricole in UE-27



Fonte: EUROSTAT, farms and farmland 2020.

Il valore economico della produzione agricola in UE-27 (mld/ €)

537,5
mld €

Produzione
vegetale

287,9
mld €

Produzione
animale

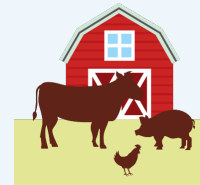
206
mld €

Servizi
agricoli

43,7
mld €

Fonte: EUROSTAT, 2023.

Allevamenti in Europa



3,2 milioni di
aziende
zootecniche
e miste

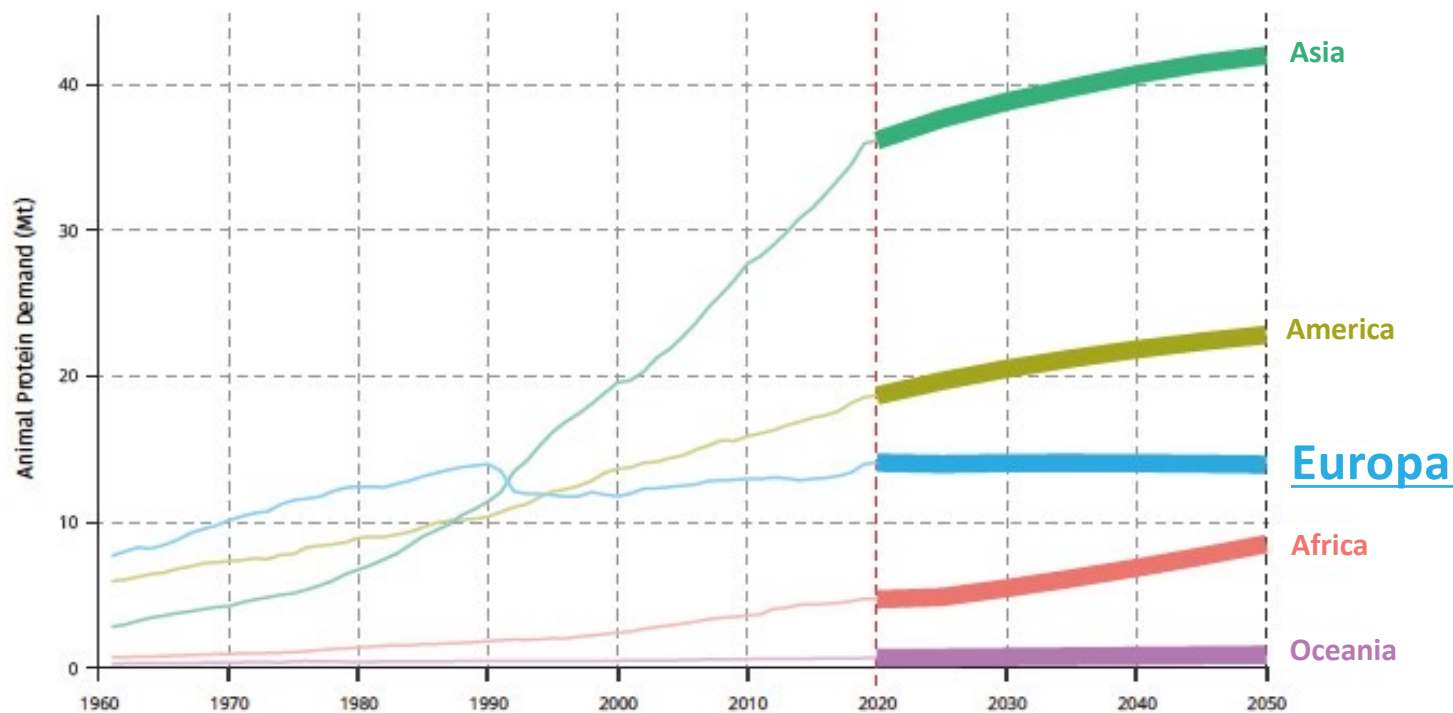


26 milioni di
addetti

Fonte: Rielaborazione Carni Sostenibili.

Scenari futuri del settore zootecnico nel mondo

Previsione della domanda di proteine animali



Fonte: FAO. 2023. Pathways towards lower emissions.

Entro il **2050** crescita
delle proteine animali
+21%



l'80% della crescita è
prevista nei
Paesi in via di sviluppo

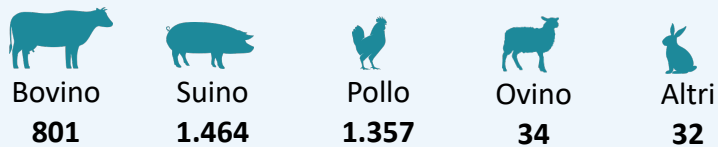
**Stabilizzazione dei consumi
in Europa**

Il settore zootecnico in Europa (Eu27)

Il consumo pro-capite annuo di carne degli italiani, però,
è fra i più bassi d'Europa.

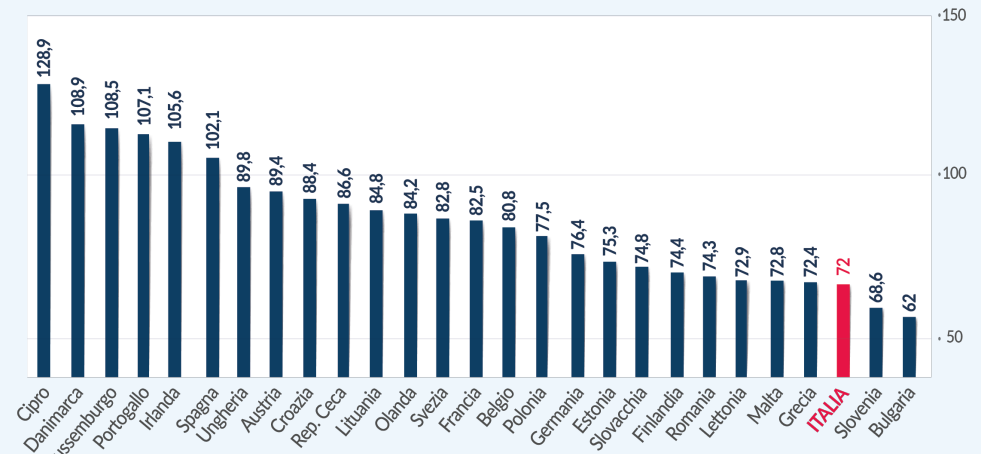
5
L'Italia è il quinto produttore
di carne in Europa
dopo Germania, Spagna,
Francia e Polonia

Totale produzione carne in Italia per specie in migliaia di tons/anno



Fonte: FAOSTAT 2019.

Consumo apparente di carne EU-27 (kg /pro-capite anno 2022)



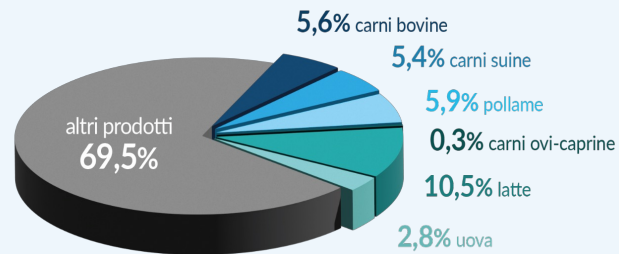
Fonte: GIRA 2022. Avicolo, suino, bovino e ovino.

Le filiere della carne in Italia: “From farm to fork”

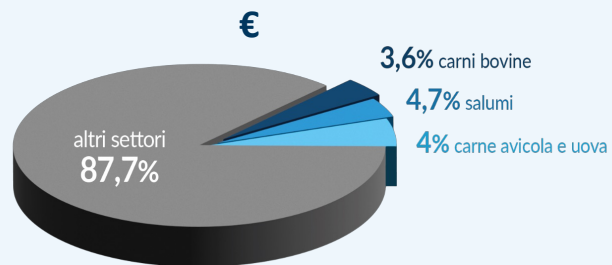


Il settore agroalimentare italiano

Valore fase agricola: circa **65 mld €**



Valore fase industriale: circa **183 mld**



Fonte: ISMEA, 2023.

Valore dell'agroalimentare
italiano
248 mld

Il 13%
del PIL
nazionale

Il settore zootecnico in Italia



Numero allevamenti

		
Bovino	Suino	Pollo
131.110	28.550	6.800

Fonte: Anagrafe Nazionale Zootecnica.

Numero capi

		
Bovino	Suino	Pollo
5,5 mln	8,4 mln	146 mln (per ciclo produttivo)

Fonte: Anagrafe Nazionale Zootecnica.

Fatturato del settore zootecnico



11 mld €	22 mld €
fase agricola	fase industriale

Fonte: ISMEA, 2023.

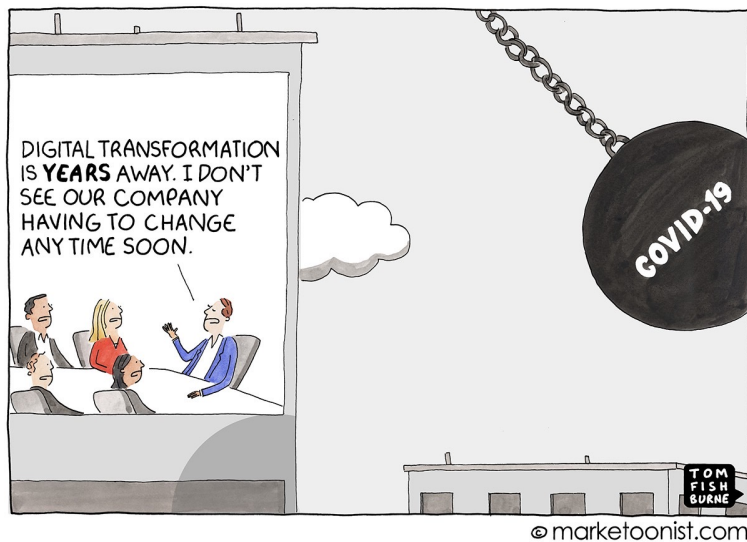


Addetti

		
Bovino	Suino	Pollo
358.000	91.000	64.000

Fonte: Bernardi E. et al., Carni e salumi: le nuove frontiere della sostenibilità (2023)

Il digitale sta trasformando profondamente le realtà (Floridi, 2022).

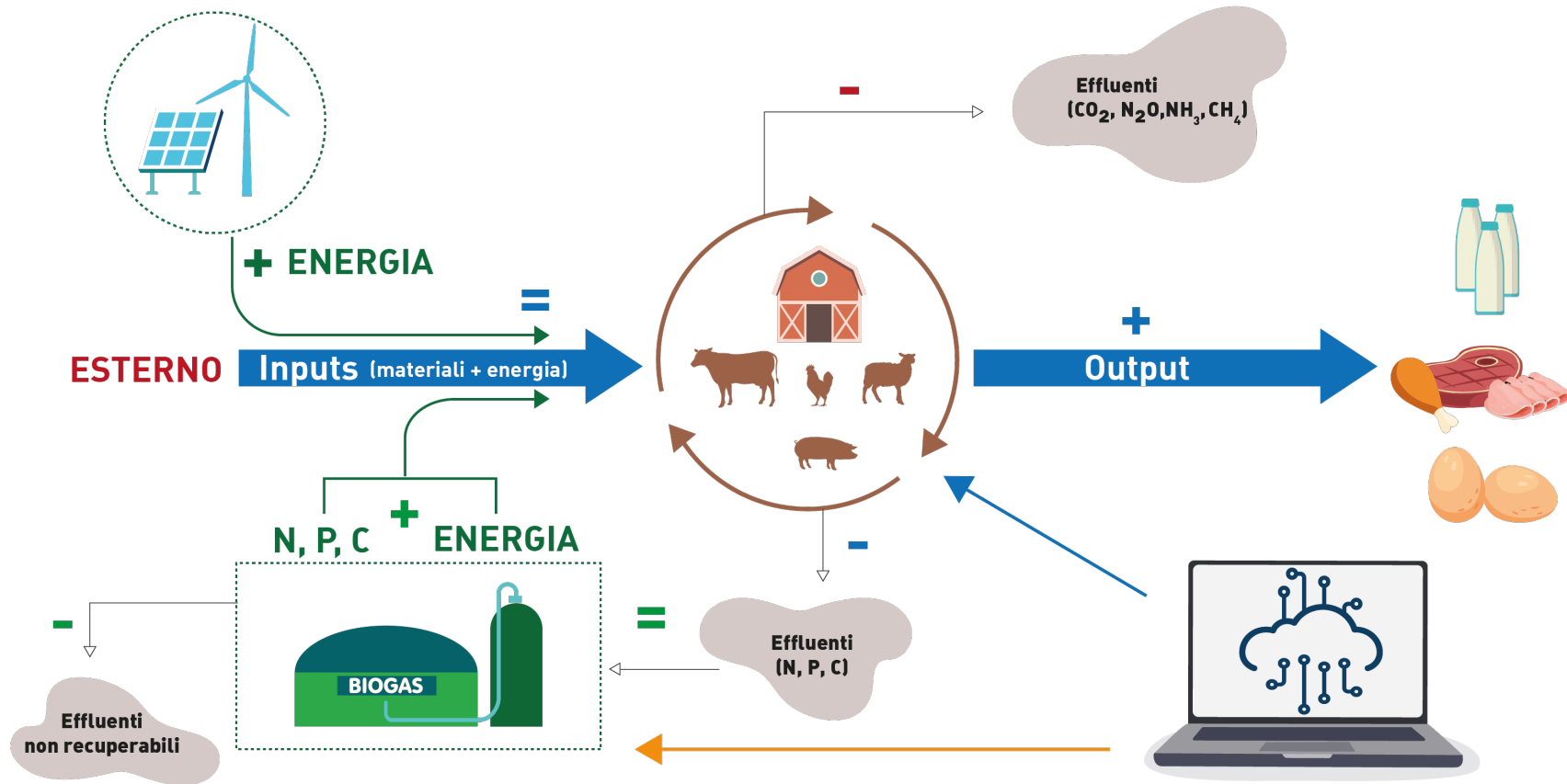


- 1 *Più macchine, meno uomini:* gli strumenti statistici e le relazioni on line stanno crescendo esponenzialmente: il numero dei dispositivi digitali che interagiscono fra loro è già notevolmente superiore alla popolazione umana, per cui **la maggior parte delle interazioni avviene da macchina a macchina senza coinvolgimento umano**
- 2 *Vivere onlife:* **sempre più persone vivono nell'infosfera** e ciò ha influito profondamente sul modo in concepiamo e comprendiamo le nostre realtà.
- 3 *Lo scollamento fra posizione e presenza (pos&pres):* nel mondo analogico pos&pres erano inseparabili (tranne che nella magia o nel soprannaturale); **oggi chiedere «dove sei» non è più una domanda retorica.**
- 4 *Lo scollamento dello spazio fisico e quello digitale:* la **non territorialità del digitale** fa miracoli per la libera circolazione delle informazioni.
- 5 *Una nuova realtà:* il digitale non è semplicemente qualcosa che potenzia o aumenta una realtà, ma qualcosa che la trasforma radicalmente perché crea nuovi ambienti che abitiamo e **nuove forme di agire** con cui interagiamo

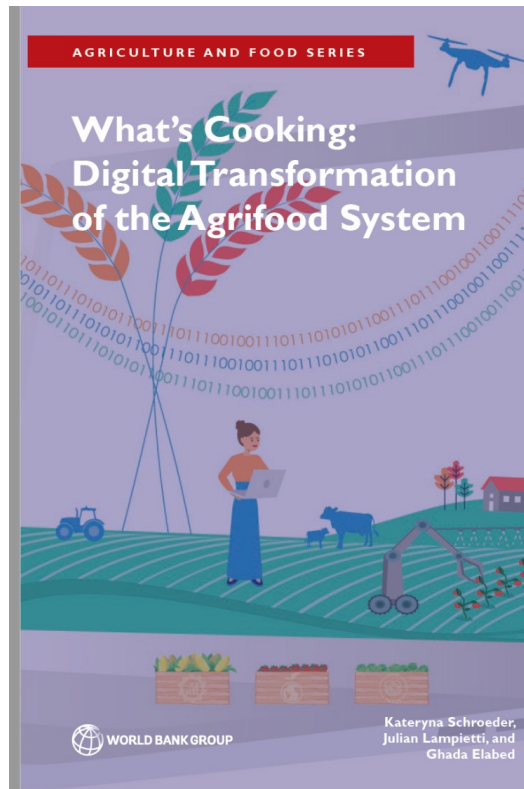
L'impatto della digitalizzazione sulle filiere agrifood



Intensificazione intelligente dei sistemi agro-zootecnici



La trasformazione digitale sta impattando sui sistemi agroalimentari a livello globale

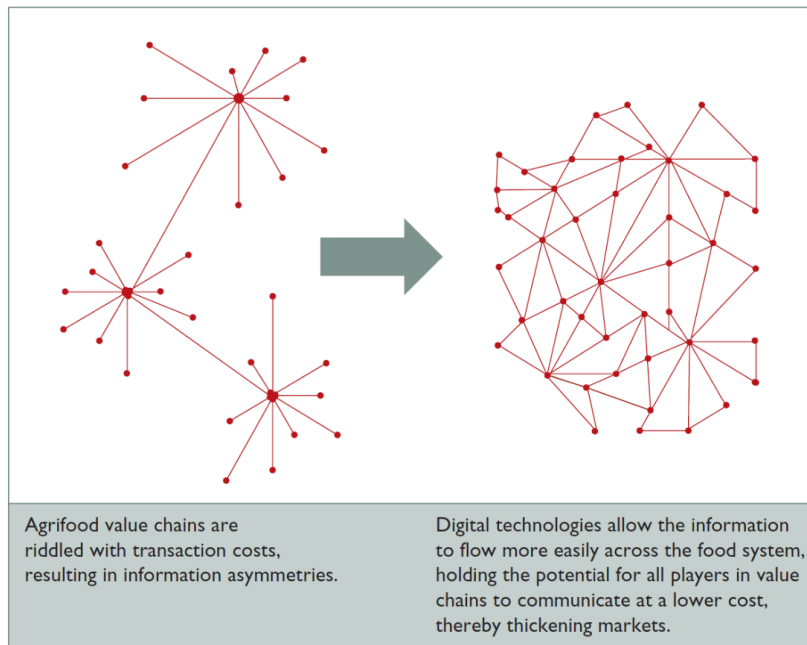


Il rapporto analizza come le tecnologie digitali possano **migliorare l'allocazione del capitale** fisico, naturale e umano nell'azienda agricola e **ridurre i costi di transazione** al di fuori dell'azienda, guadagnando in efficienza.

Analizza inoltre il ruolo dell'agricoltura digitale nel **migliorare l'equità e la sostenibilità ambientale** dei sistemi alimentari, evidenziando i rischi che potrebbero emergere lungo il percorso.

Le tecnologie digitali consentono un flusso di informazioni più facile attraverso il sistema alimentare

FIGURE ES.1 Digital Technologies Allow Information to Flow More Easily across the Food System



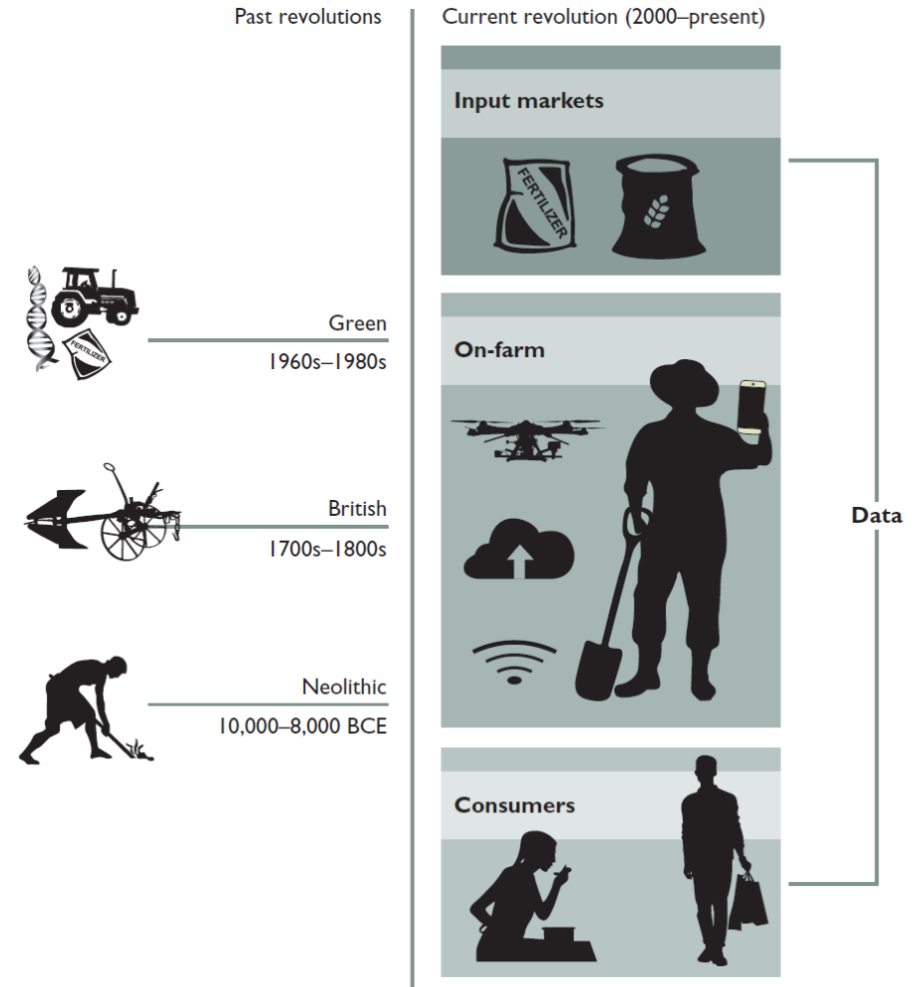
Source: World Bank.

La rivoluzione dell'agricoltura digitale si basa su quelle precedenti, ma è profondamente diversa. Anziché diffondere le innovazioni sequenzialmente, consente una loro distribuzione contemporanea da più punti di ingresso lungo la catena alimentare

La rivoluzione digitale in agricoltura è diversa dalle precedenti

Sia la «rivoluzione britannica» che quella «verde» hanno avuto **origine nelle aziende agricole** prima di estendersi alle comunità rurali e alle aziende a monte e a valle della catena del valore. La rivoluzione dell'agricoltura digitale, al contrario, sta portando cambiamenti su molteplici fronti e a ritmi accelerati. Il cambiamento è guidato dalla **capacità di raccogliere, utilizzare e analizzare enormi quantità di dati leggibili a macchina su praticamente ogni aspetto della catena del valore. Entro il 2050 gli esperti prevedono che ogni azienda produrrà circa 4,1 milioni di punti dati al giorno**

(Meola 2016).

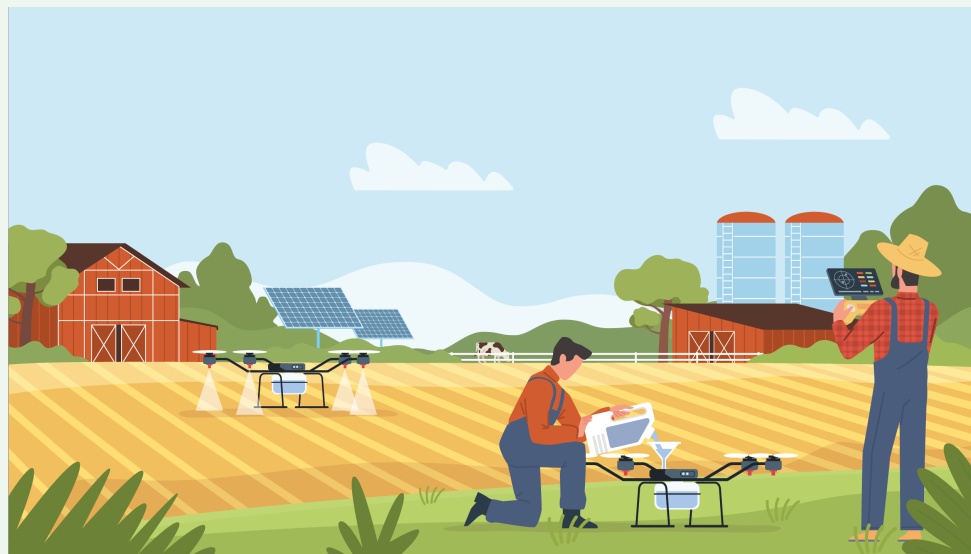


Come le tecnologie digitali possono migliorare l'efficienza, l'equità e la sostenibilità ambientale del sistema agroalimentare



Fonte: World Bank.

L'aumento dell'efficienza tecnica è la chiave della sostenibilità economico-sociale e ambientale delle filiere agroalimentari

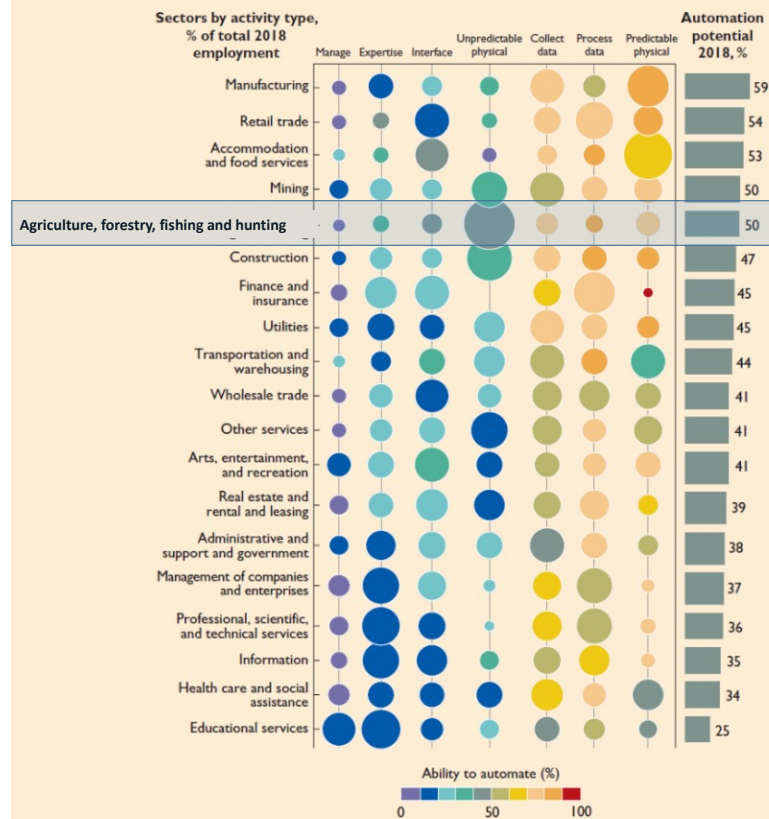


Rivoluzione verde (1960-2000): aumento di produttività generato per 2/3 da maggiori input di terre, acqua e energia e per 1/3 da maggiore informazione

Rivoluzione digitale (2000-oggi): aumenti produttivi per 2/3 informazione e 1/3 input

Trasformazione digitale (oggi-futuro): aumenti produttivi generati oltre 100% da informazione e riduzione degli input (sostenibilità totale)

FIGURE B2.2.1 Automation Potential across Different Sectors of the Economy



Source: Adapted, with 2018 data, from McKinsey Global Institute 2017.
Note: Size of bubble indicates percentage of time spent in US occupations.

L'agroalimentare ha un elevato potenziale di automazione

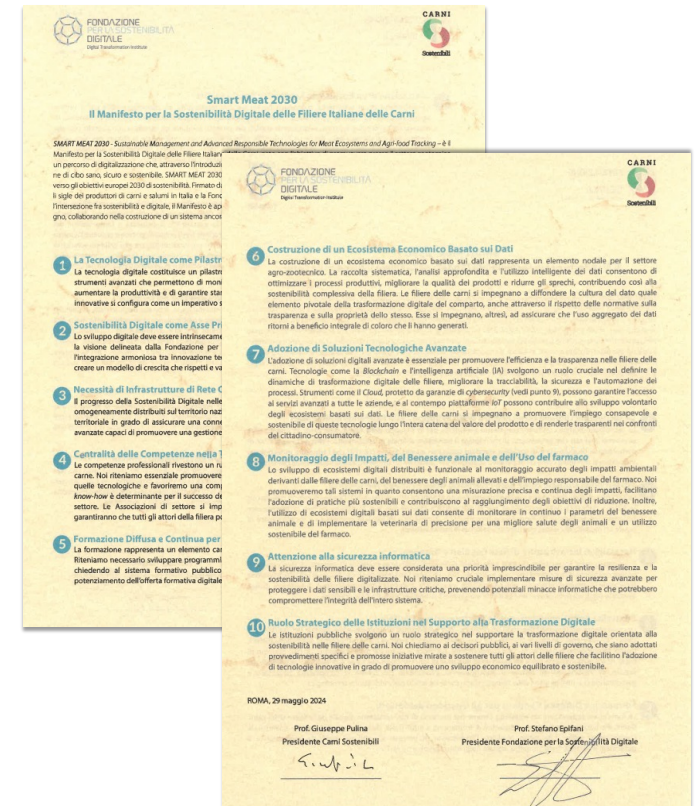
Le tecnologie digitali **colmano il divario di efficienza** riducendo gli ostacoli informativi all'adozione delle tecnologie agricole esistenti.

Gli ostacoli sorgono **quando gli agricoltori non sono a conoscenza** della gamma di tecnologie agricole a disposizione durante il processo di produzione agricola e di come utilizzarle correttamente.

Smart Meat 2030

Il Manifesto per la Sostenibilità Digitale delle Filiere Italiane delle Carni

1. La Tecnologia Digitale come Pilastro dello Sviluppo delle Filiere Agroalimentari
2. Sostenibilità Digitale come Asse Prioritario dello Sviluppo Tecnologico
3. Necessità di Infrastrutture di Rete Capillari e Omogenee
4. Centralità delle Competenze nella Trasformazione Digitale
5. Formazione Diffusa e Continua per gli Operatori del Settore
6. Costruzione di un Ecosistema Economico Basato sui Dati
7. Adozione di Soluzioni Tecnologiche Avanzate
8. Monitoraggio degli Impatti, del Benessere animale e dell'Uso del farmaco
9. Attenzione alla sicurezza informatica
10. Ruolo Strategico delle Istituzioni nel Supporto alla Trasformazione Digitale



Conclusioni sostenibilità digitale

La nuova **rivoluzione agricola** passerà attraverso la trasformazione digitale delle filiere agroalimentari e dovrà comprendere tutte le fasi di produzione (agricola, industriale e commerciale).

Per supportare il processo di cambiamento in modo equo, sostenibile e vantaggioso è necessario:

- Sviluppare competenze professionali e promuovere la formazione
- Implementare in modo omogeneo le infrastrutture digitali a livello nazionale
- Sviluppare una copertura capillare della rete
- Raccogliere e analizzare i dati per renderli trasparenti e accessibili al consumatore



Per raggiungere:

Maggior efficienza, maggior produttività, maggior controllo del benessere animale, riduzione degli sprechi e minori impatti ambientali.



UNISS
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SASSARI

Università degli Studi di Sassari
Dipartimento di Agraria

La sostenibilità etica: diritti degli animali e nostri doveri

Giuseppe Pulina

*La filiera della zootecnia: aspetti tecnico-scientifici utili
per una corretta informazione su un tema
particolarmente sensibile per l'opinione pubblica*

Roma, 13 giugno 2024

Gli animali sono esseri senzienti?



- **Senziensia** è un termine ambiguo che si riferisce all'espressione di sentimenti propri degli umani (affetto, odio, codardia, empatia, ecc...)
- Non può essere utilizzato in campo scientifico perché non definisce con precisione l'oggetto di studio
- Si preferisce utilizzare qualità misurabili:
 1. **Percepienza** (percepire e reagire all'ambiente = percettoma)
 2. **Coscienza** (elaborare modelli dell'ambiente percepito = allucinazioni controllate)
 3. **Consapevolezza** (riconoscersi quale agente attivo)
 4. **Elaborazione di rappresentazioni mentali** (pensiero astratto e linguaggio)

Gli animali sono esseri senzienti?

1. **Tutti** gli animali sono esseri percepienti

(percepiscono segnali fisici, chimici, stimoli biofisici, biochimici...)



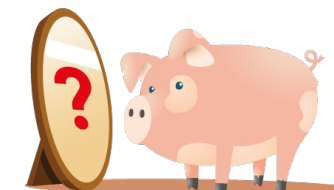
2. **Molti** animali sono esseri coscienti

Modelli mentali legati alla sopravvivenza finalizzata alla perpetuazione della specie (ricerca di alimenti e acqua, accoppiamento, benessere climatico, fuga dai predatori, ecc...)



3. **Pochi** animali sono esseri consapevoli

Tutti gli animali non si riconoscono alla prova dello specchio ad eccezione dello scimpanzè e alcuni corvidi



4. **Nessun** animale possiede rappresentazioni mentali simboliche

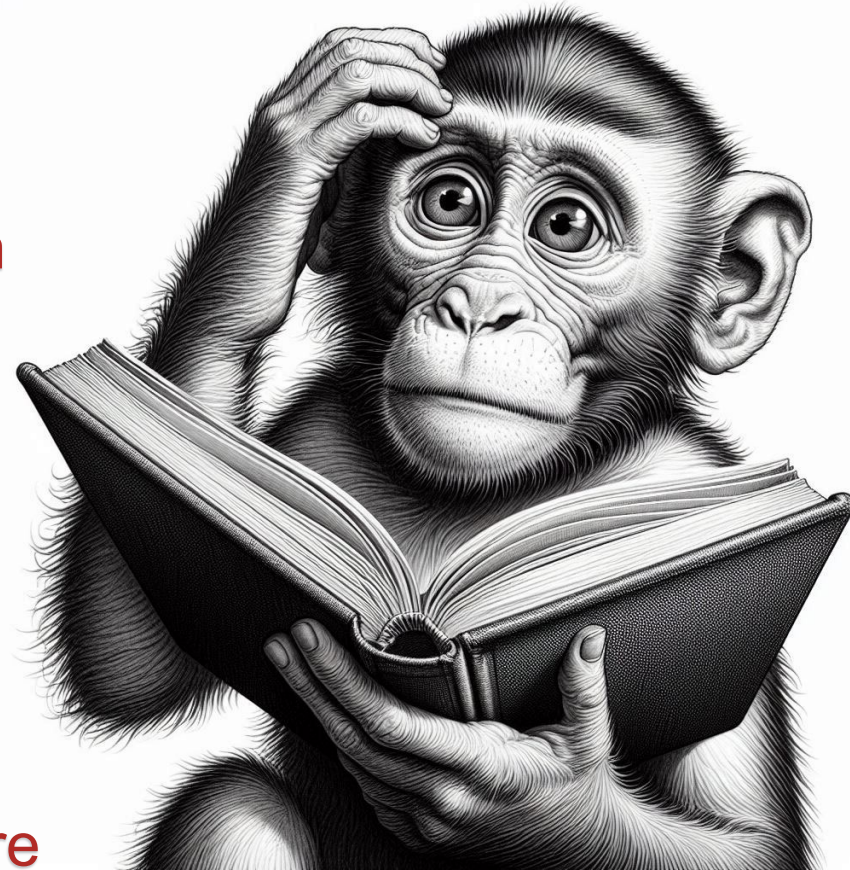
Gli animali non sono capaci di esprimere simboli attraverso i linguaggi



Nessun animale è in grado di elaborare e capire il significato di simboli neanche dopo un lungo addestramento (l'IA elabora, ma non capisce)

Gli animali possiedono linguaggi, gli umani hanno elaborato le lingue

La lingua è il veicolo per rappresentare il pensiero astratto



È giusto allevare e sacrificare animali per i nostri fini?

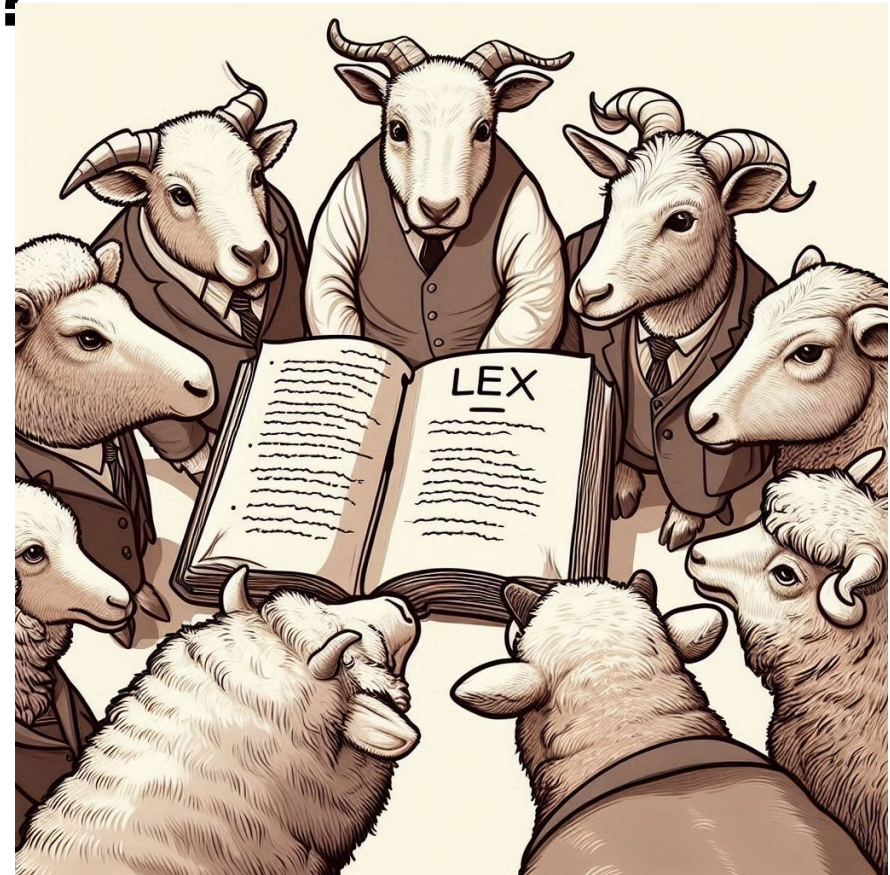
- Gli animali non possiedono uno **stato morale** in quanto sono sì esseri coscienti e (raramente) consapevoli, **ma non sono esseri razionali**
- La **comunità morale** è formata esclusivamente **dall'Uomo**
- Il **benessere** è un interesse sia dell'**Uomo** che degli **animali**, ma l'interesse del primo è di tipo morale ed è prevalente su quello dei secondi
- **Alimentarsi è una priorità per il benessere dell'Uomo**, per cui è un interesse morale



Gli animali hanno diritti?

Non esistono diritti senza doveri.

Gli animali non possono avere doveri per cui non possono avere diritti



Il diritto al rispetto degli animali

Se gli animali non hanno diritti, non è detto che non esista un diritto al rispetto degli animali.

Il diritto al rispetto degli animali è un nostro diritto, come il diritto alla conservazione della natura o dei beni culturali è nostro e non della natura o dei monumenti.

Pertanto, **a questo nostro diritto corrisponde il nostro speculare dovere del rispetto e tutela degli animali.**



Gli animali nella Costituzione italiana

Articolo 9

La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica [33-34]. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico della Nazione (1).

Tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, anche nell'interesse delle future generazioni. ***La legge dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali.***



“

Grazie per l'attenzione

Contatti:

Giuseppe Pulina

*Professore ordinario di Etica
e Sostenibilità degli Allevamenti*

tel.: +39 079 229235

cell.: +39 3292604272

e-mail: gpulina@uniss.it



UNISS
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI SASSARI

”