

La sostenibilità degli allevamenti zootecnici, una breve introduzione

Giuseppe Pulina

Università di Sassari e Accademico

*Corrispondente Accademia Nazionale di
Agricoltura*



Accademia Nazionale
di Agricoltura

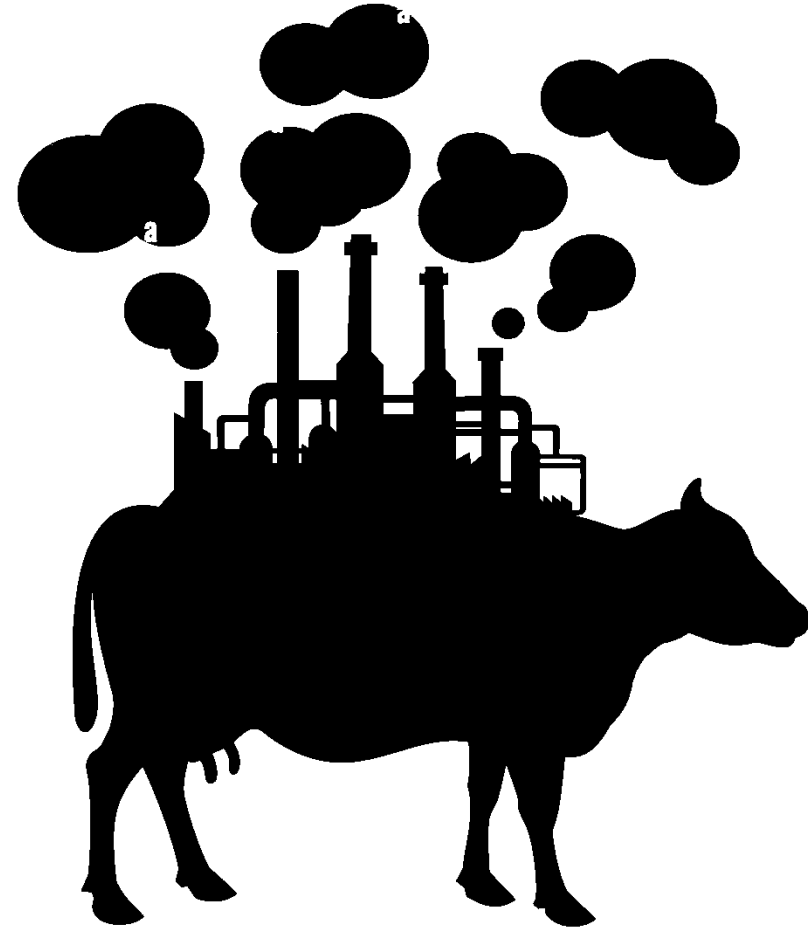


UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

La zootecnia sostenibile, una risorsa nazionale

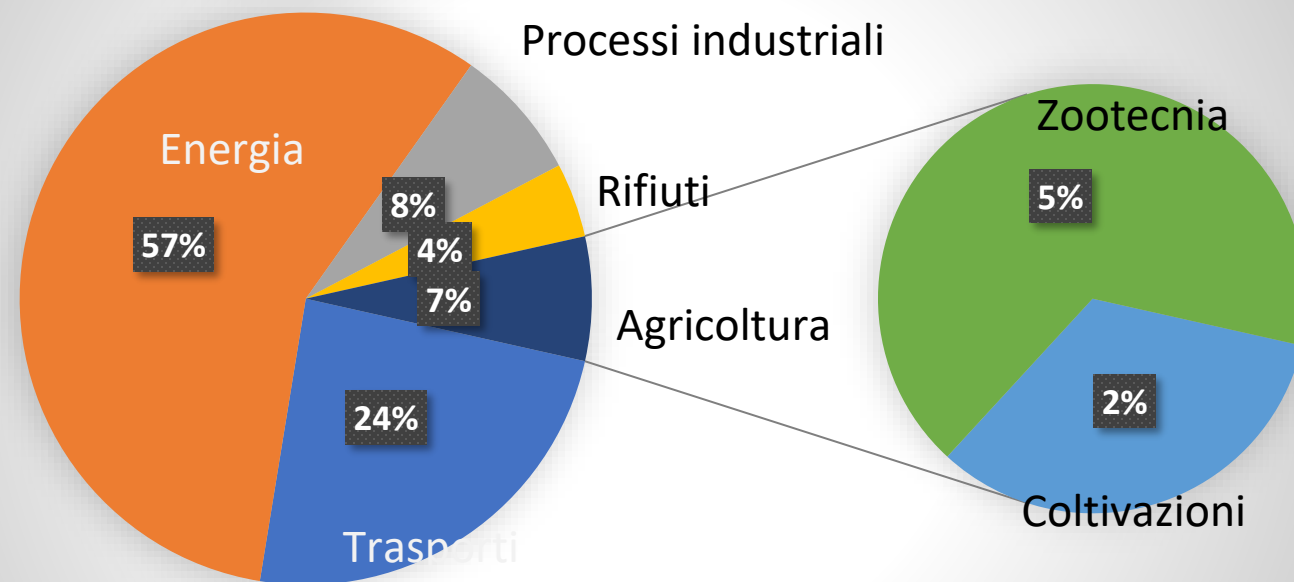
La zootecnia (bovina soprattutto) è accusata di essere una delle principali cause dell'impatto ambientale

La Commissione EU ha in animo di equiparare gli allevamenti con oltre 150 capi alle industrie inquinanti



In Italia, come negli altri paesi sviluppati, il settore agricolo pesa relativamente poco

Ripartizione GHG Italia 2019 (ISPRA, 2021)



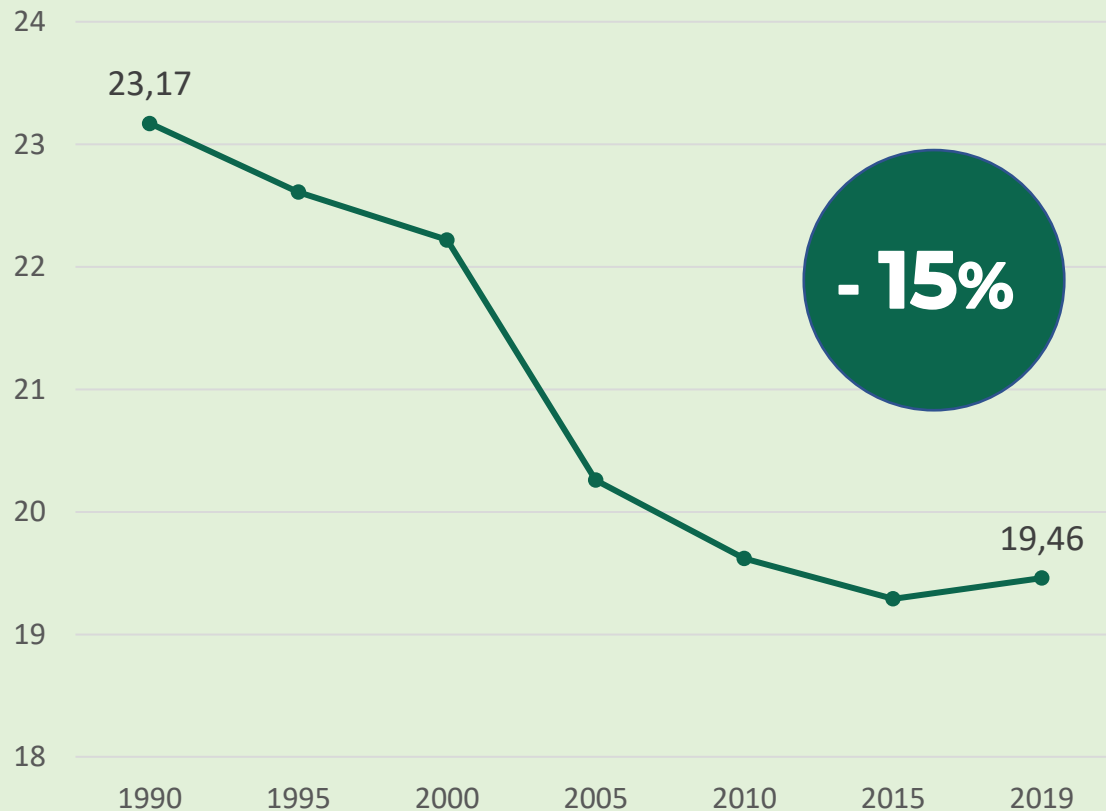
La sfida della sostenibilità della zootecnia italiana



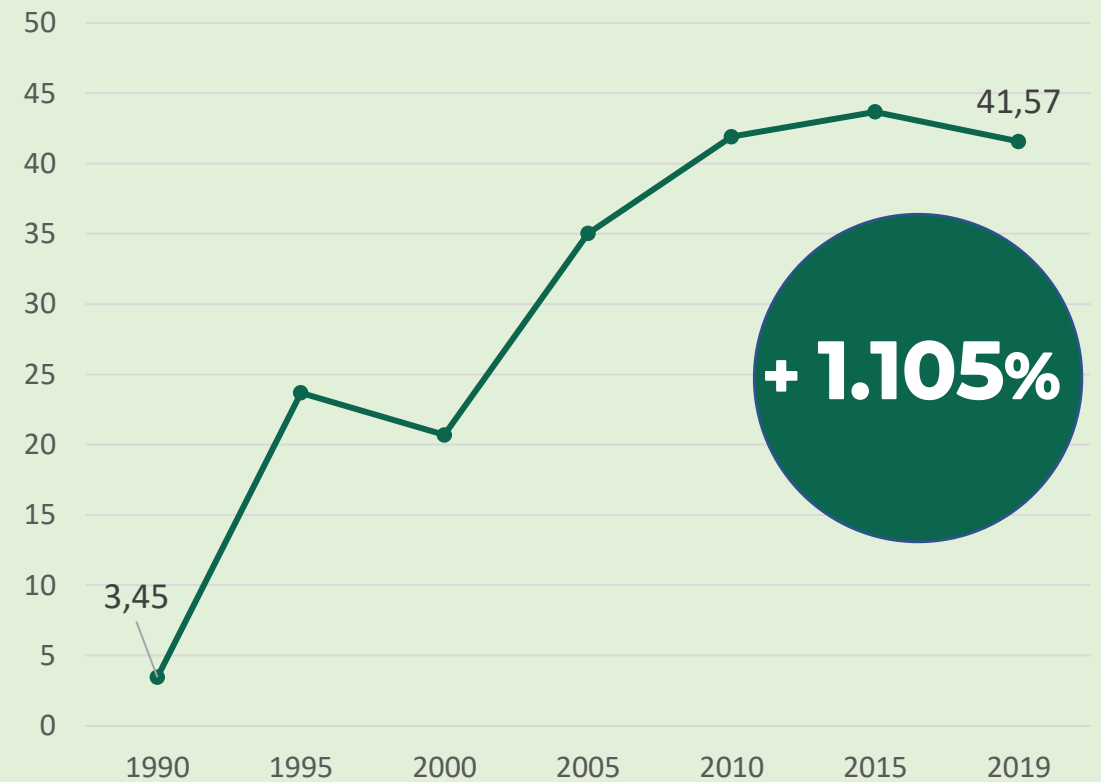
Ridurre le emissioni, aumentare il loro riuso e sequestro

VIRTUOSITÀ

Emissioni del settore zootecnico in Italia (Mt CO₂eq)



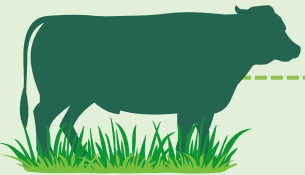
Sequestro di carbonio in Italia (Mt CO₂ eq)



La sfida climatica della zootecnia Italiana

PIÙ RIGENERAZIONE, MINORE IMPATTO

CIRCULARITÀ

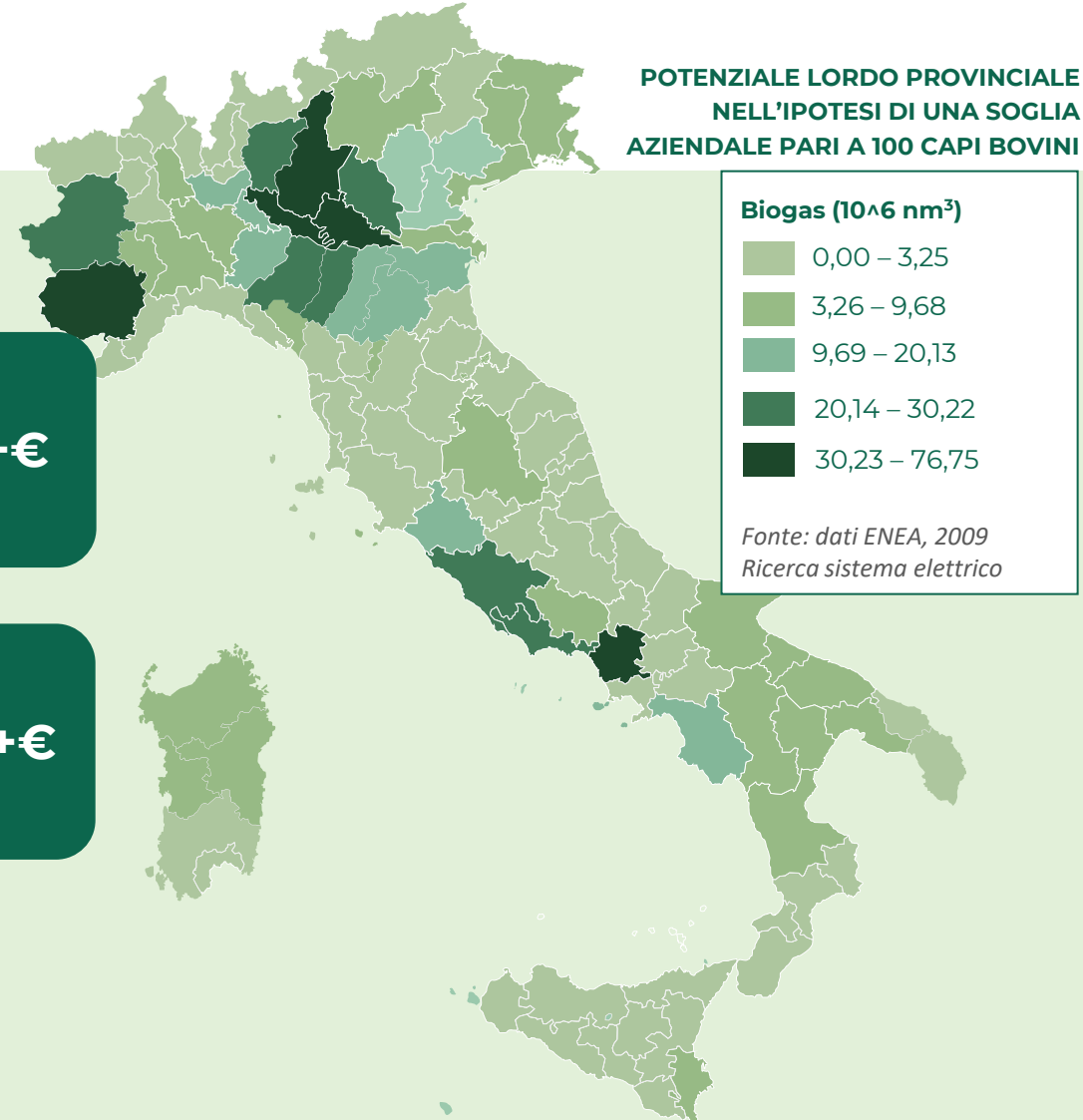


BIODIGESTORE

AZOTO
(93 kg = 2 q urea) = +€
-NH₃/N₂O

BIOGAS
(150-200mc/capo) = +€
- GHG

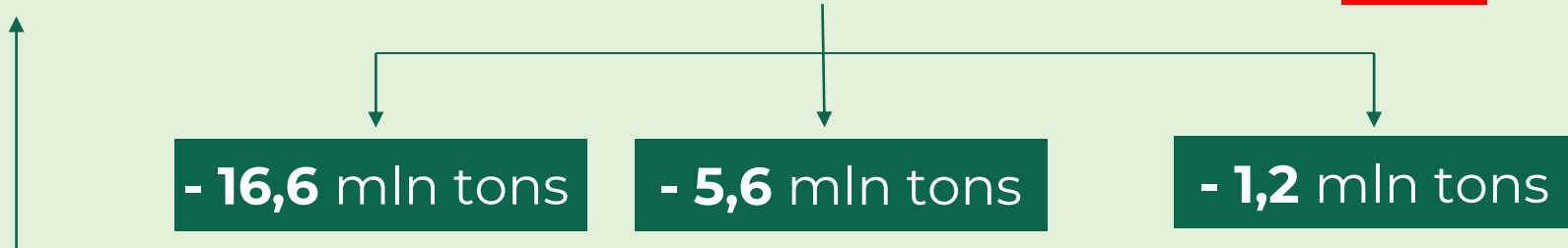
Nr. Biogas
ITALIA
1.734
agrozootecnici



IL BILANCIO DEL CARBONIO IN ITALIA

EQUILIBRIO

EMISSIONI DEI RUMINANTI **+19,96 Mln t CO₂eq** SEQUESTRO DI CARBONIO **- 20,06 Mln t CO₂eq** BILANCIO DEL CARBONIO **= 0**



Boschi

5,5 milioni ha

Pascoli

3,4 milioni ha

Erbai e prati permanenti

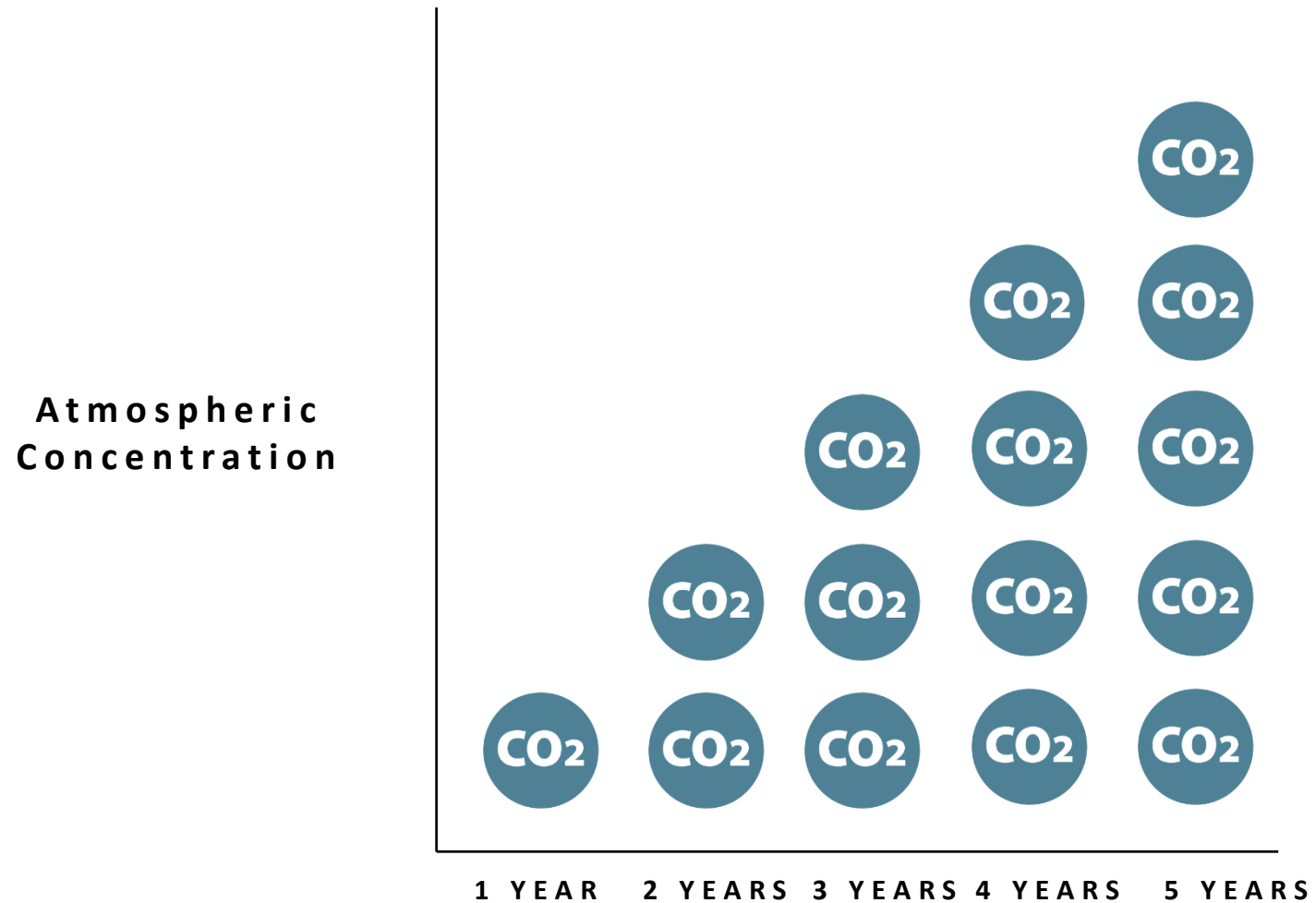
2,2 milioni ha

Le differenze fra
Long Living Climate
Pollutant (LLCP) e
Short Living Climate
Pollutant (SLCP)



ACCUMULO DELLA CO₂ IN ATMOSFERA DAI TRASPORTI

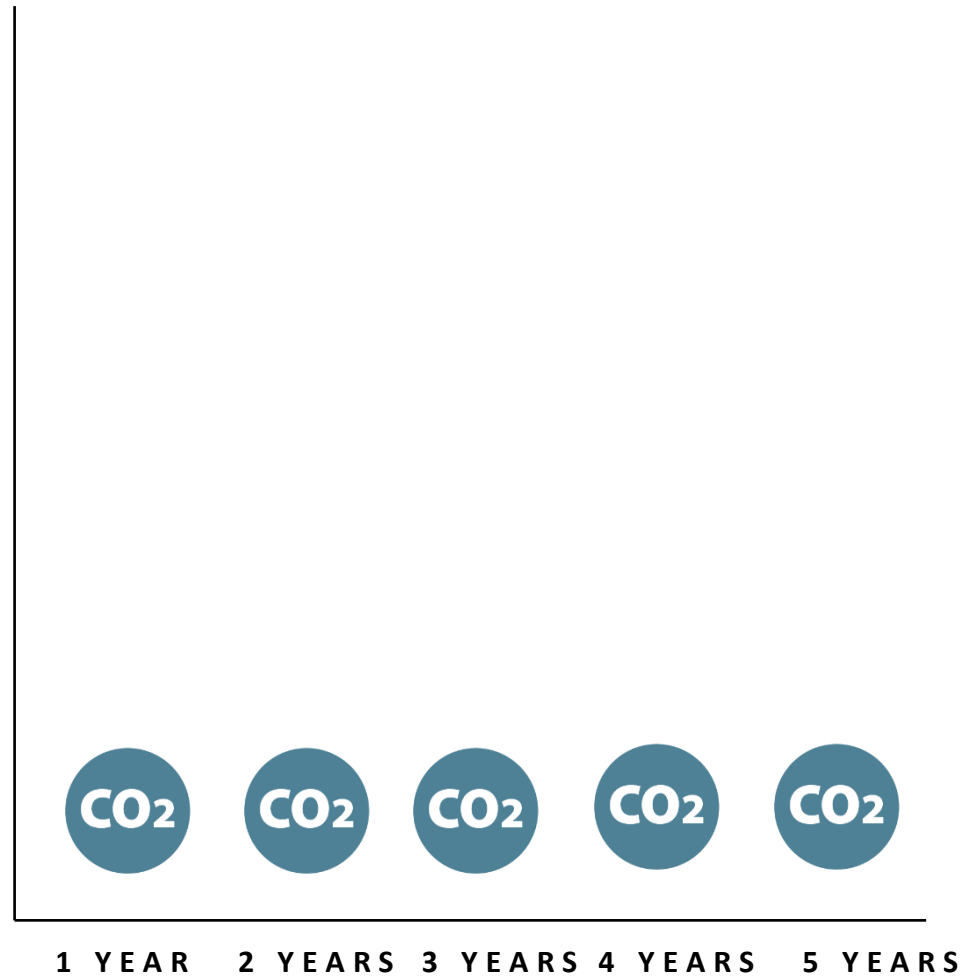
STOCK GAS - CO₂ FORM TRANSPORTATION



DINAMICA DELLA CO₂ DA METANO IN ATMOSFERA

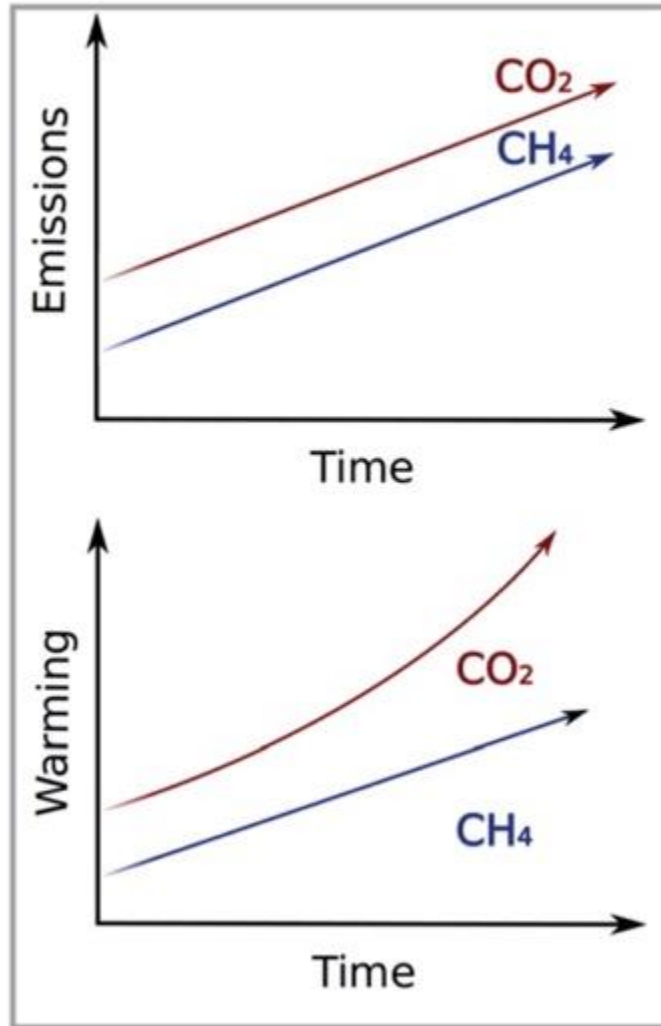
STOCK GAS – CO₂ FORM METHANE

Atmospheric
Concentration

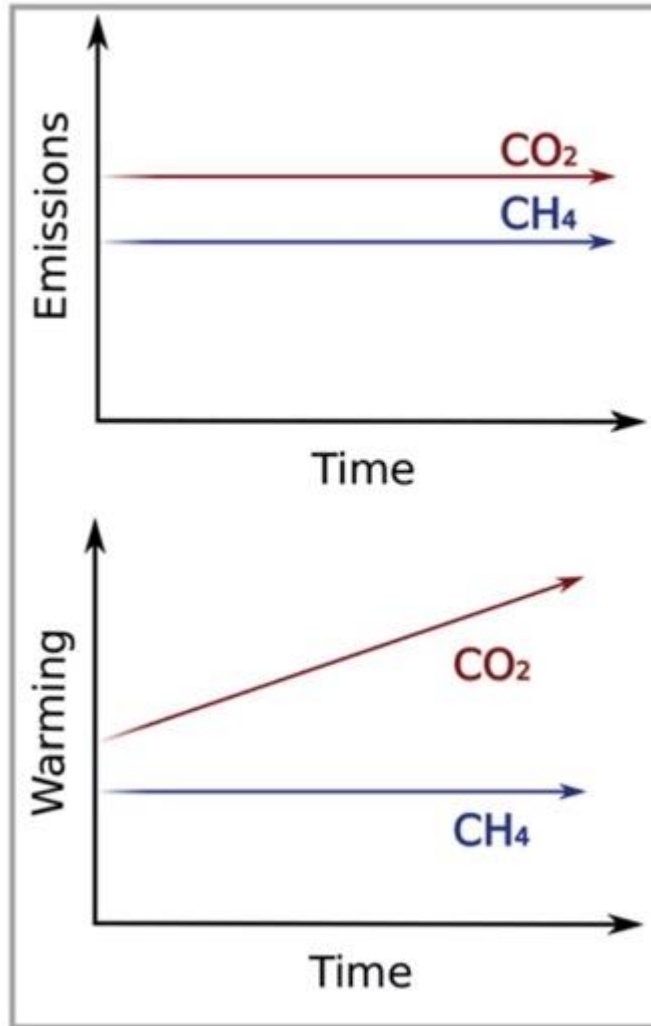


<https://www.youtube.com/watch?v=UOPrF8oyDYw>

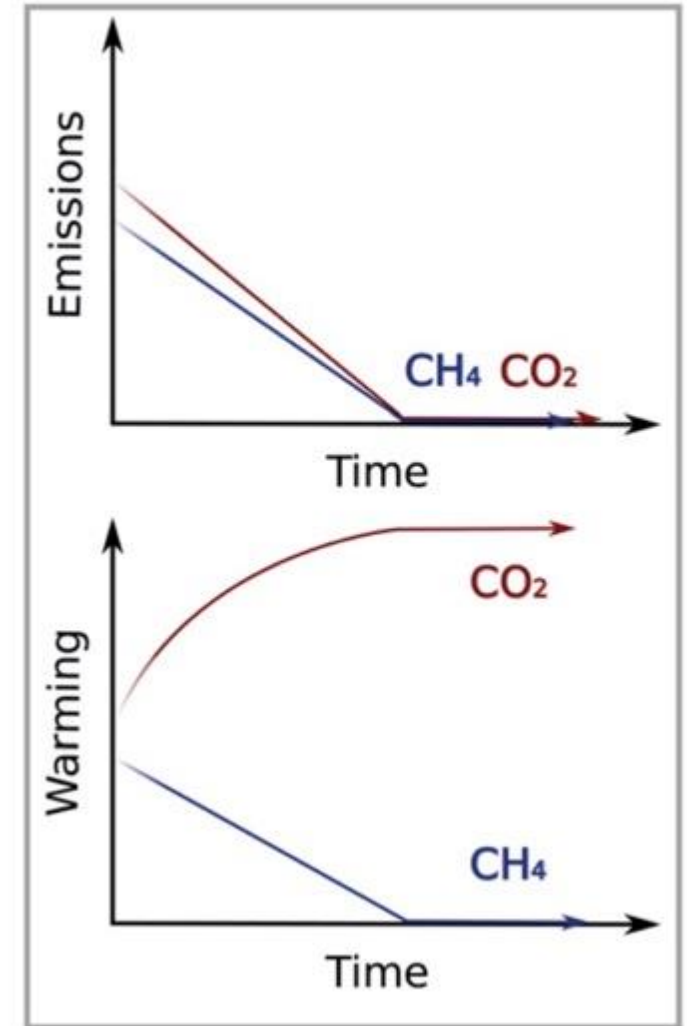
Rising emissions



Constant emissions



Falling emissions



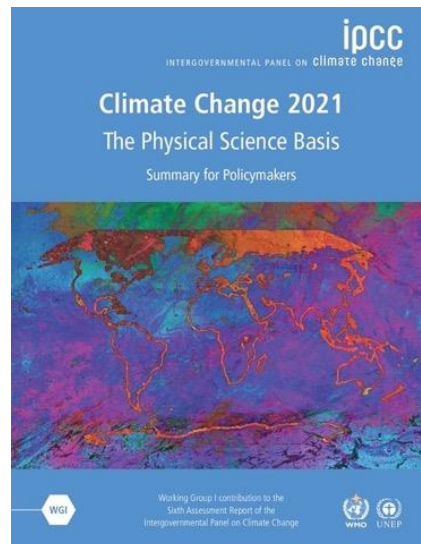
introduction of the new source (Lynch et al., 2020, their Figure 4).

Figure 7.22 explores how cumulative CO₂ equivalent emissions estimated for methane vary under different emissions metric choices and how estimates of the global surface air temperature (GSAT) change deduced from these cumulative emissions compare to the

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

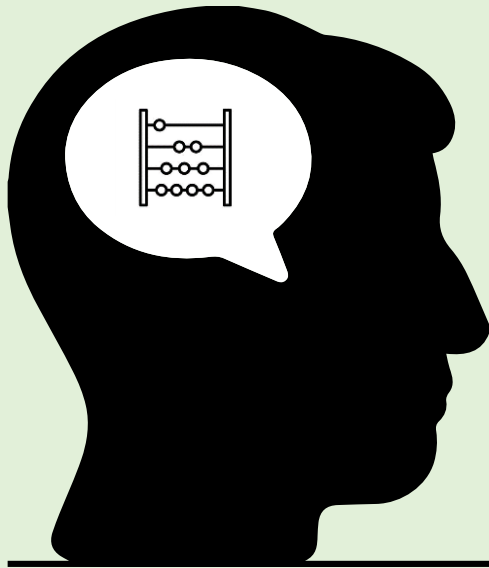
-
- 2 To calculate CO₂ equivalent emissions under GWP*, the short-lived greenhouse gas emissions are multiplied by GWP-100 × 0.28 and added to the net emissions increase or decrease over the previous 20 years multiplied by GWP-100 × 4.24 (Smith et al., 2021).

Oxford Martin, *Climate Metrics for Ruminant Livestock*, July 2018, <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/reports/Climate-metrics-for-ruminant-livestock.pdf%C2%A0>

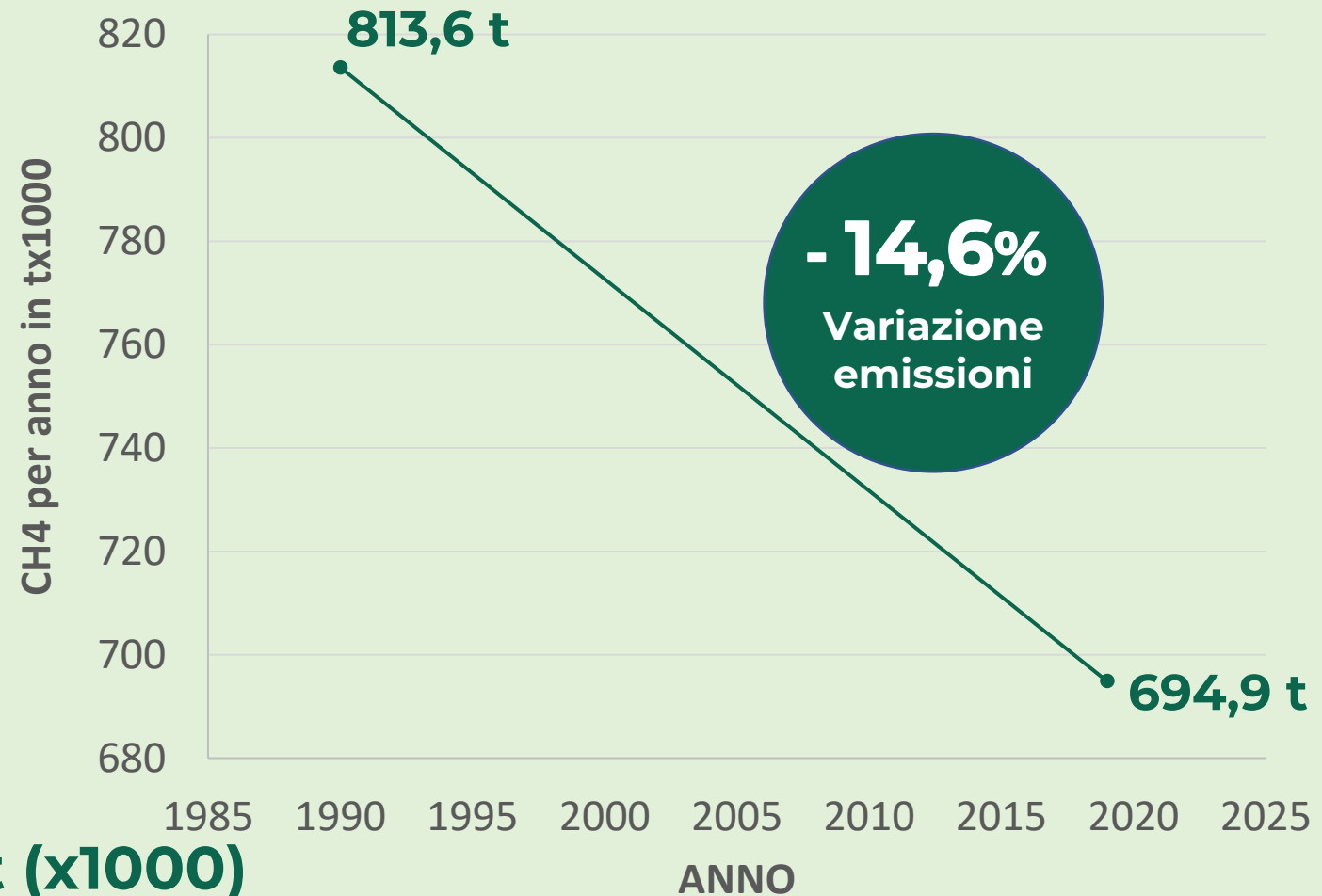


<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

LE NUOVE METRICHE



Emissioni metano allevamenti in Italia (ISPRA, 2021)



CH₄ in 30 anni **22.627,5 t (x1000)**

EMISSIONI DI METANO ENTERICO IN ITALIA METRICHE A CONFRONTO

$$E_{CO_2-e} = E \times GWP_H$$

(IPCC, 1990)

$$CH_4(CO_2eq) = CH_4 \times GWP_H$$

$$CH_4(CO_2eq) = 22.627,6 \text{ tx}1000 \times 28 =$$

633.568.219 t CO₂eq

$$GWP^* : CH_4(CO_2eq^*) =$$

(Cain et al., 2019)

$$28 \times [0.75 \times (694,9 - 813,6)] \times 100 + 0.25 \times 21.873.000] =$$

-90.886.849 t CO₂eq

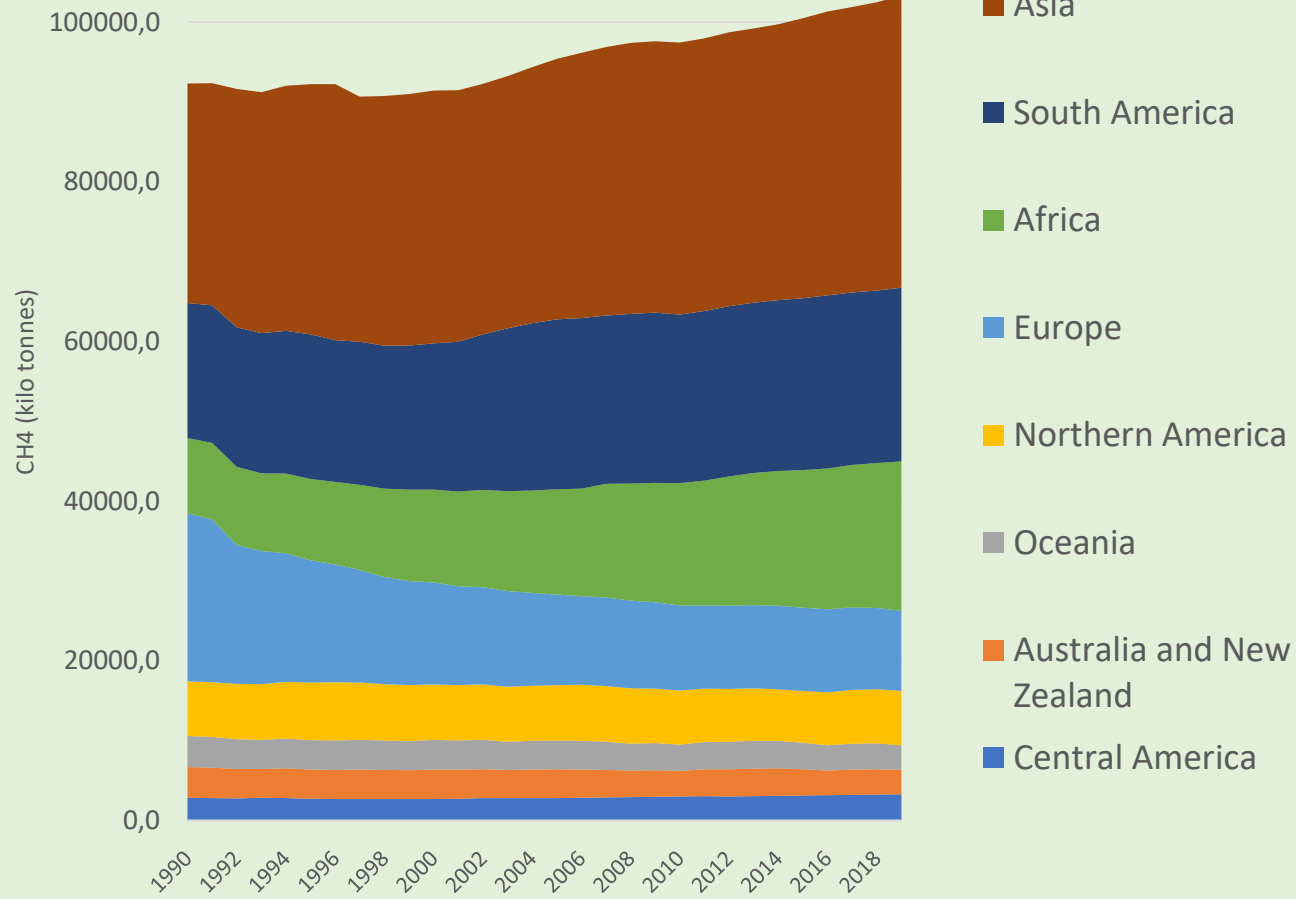
21,1 Mln t/anno
VS
-3,1 Mln t /anno



La sfida climatica della zootecnia Italiana

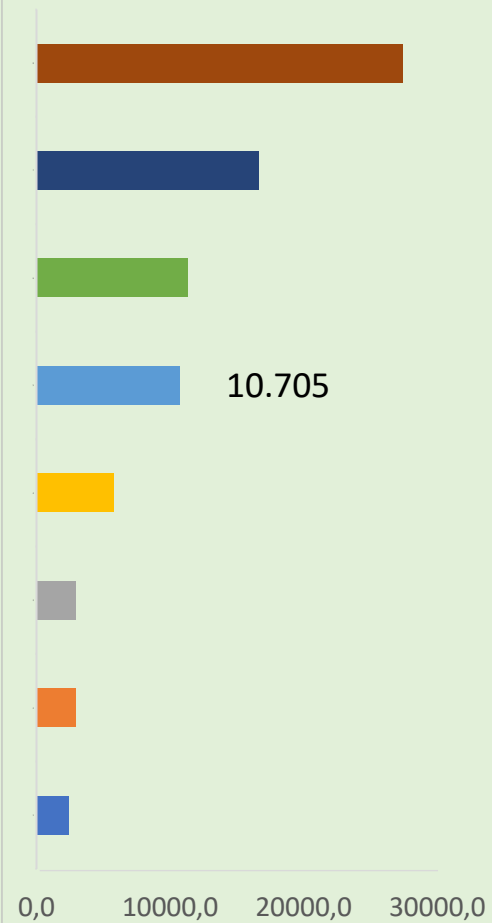
EMISSIONI GLOBALI DI METANO ENTERICO

Fermentazione metano enterico

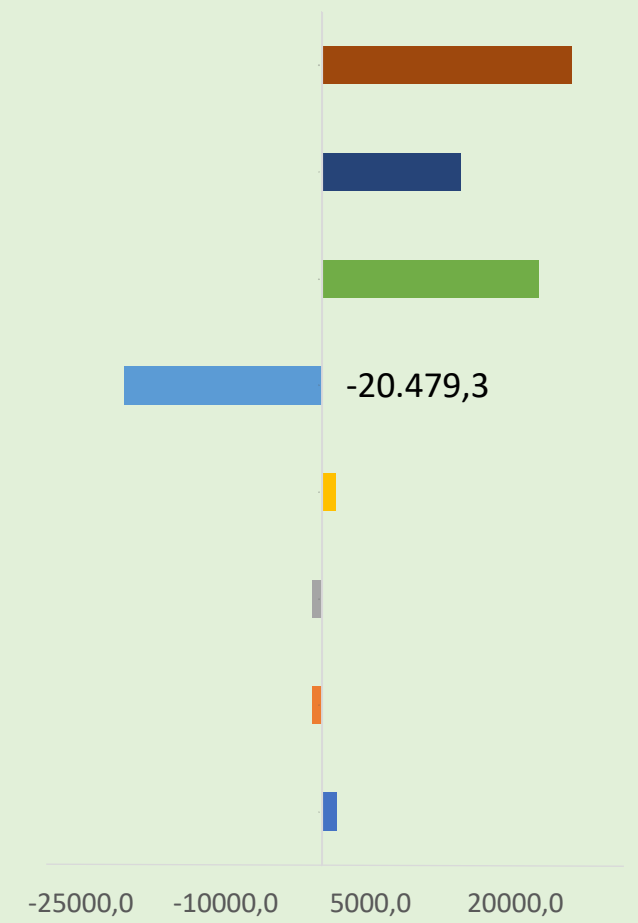


Fonte: Faostat

GWP



GWP* Cain



La valutazione delle emissioni e delle rimozioni degli inquinanti è uno strumento fondamentale per i bilanci aziendali, la prossima PAC e il mercato



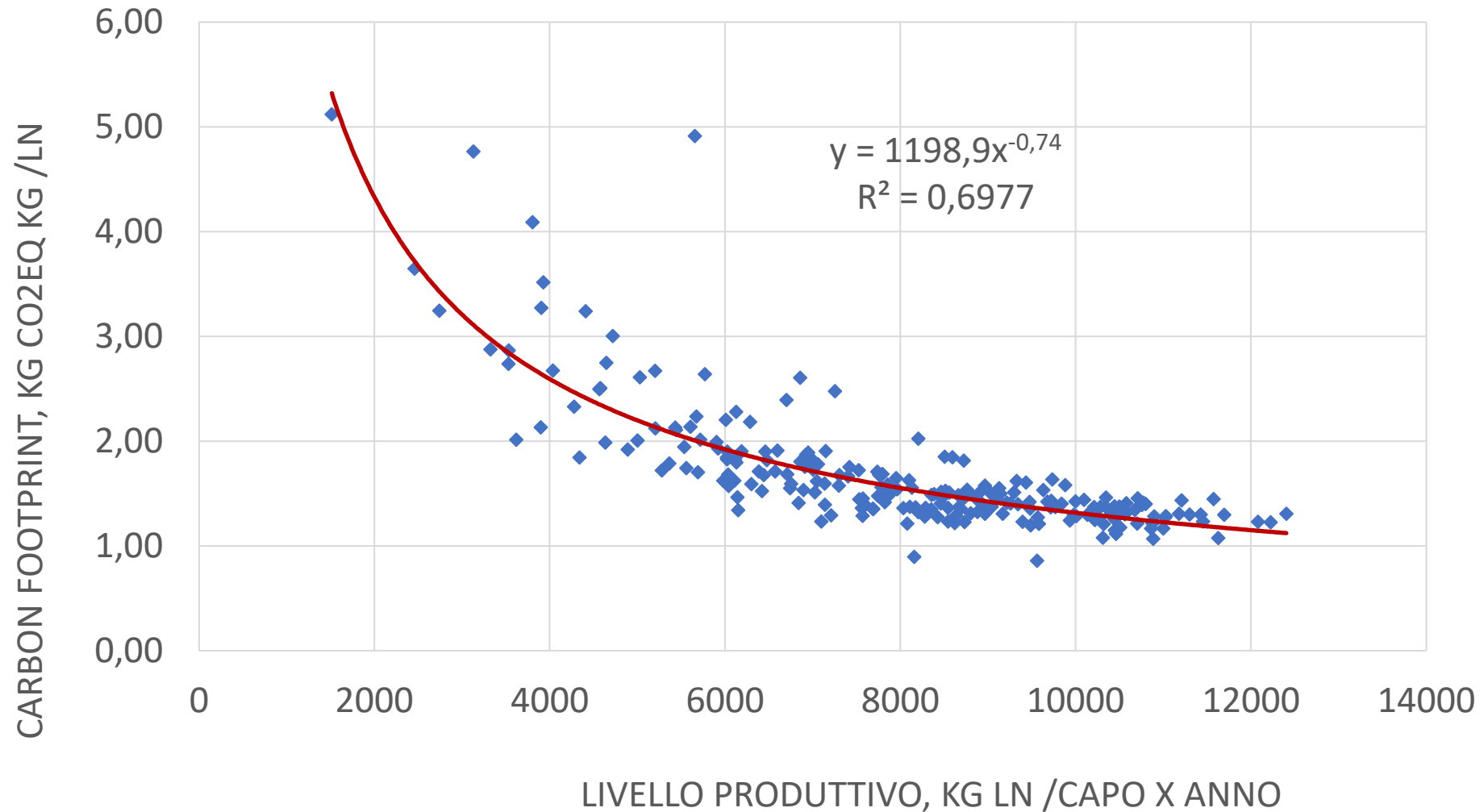
Più si produce,
meno si
impatta per
unità di
prodotto

*Impatto
unitario*



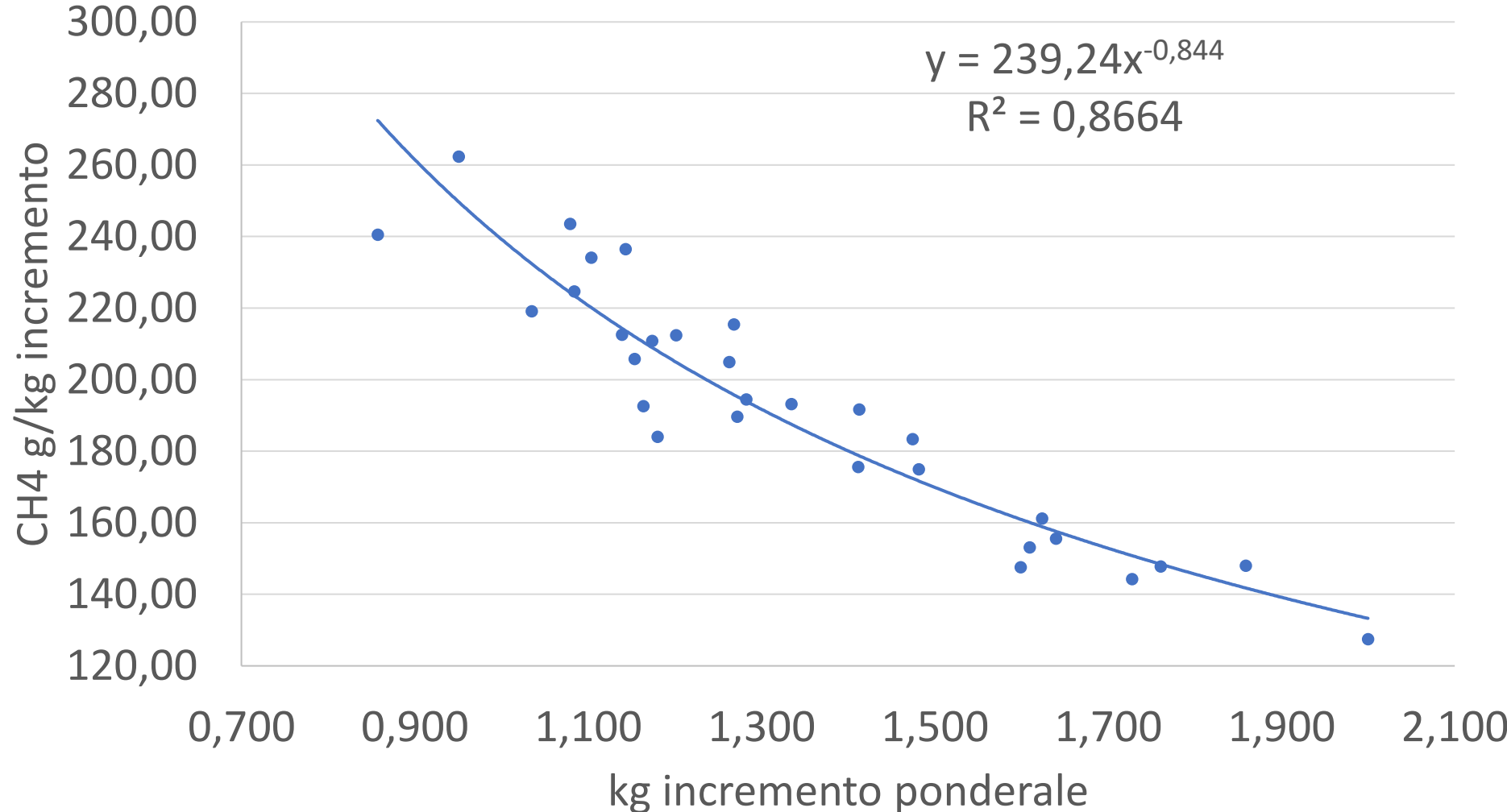
Più si produce, meno si impatta: bovini da latte

Relazione fra emissioni di CO₂eq per L di latte (solo emissioni animali e livello produttivo aziendale calcolata su **282 aziende** italiane [Serra, Atzori e Cannas, 2013]

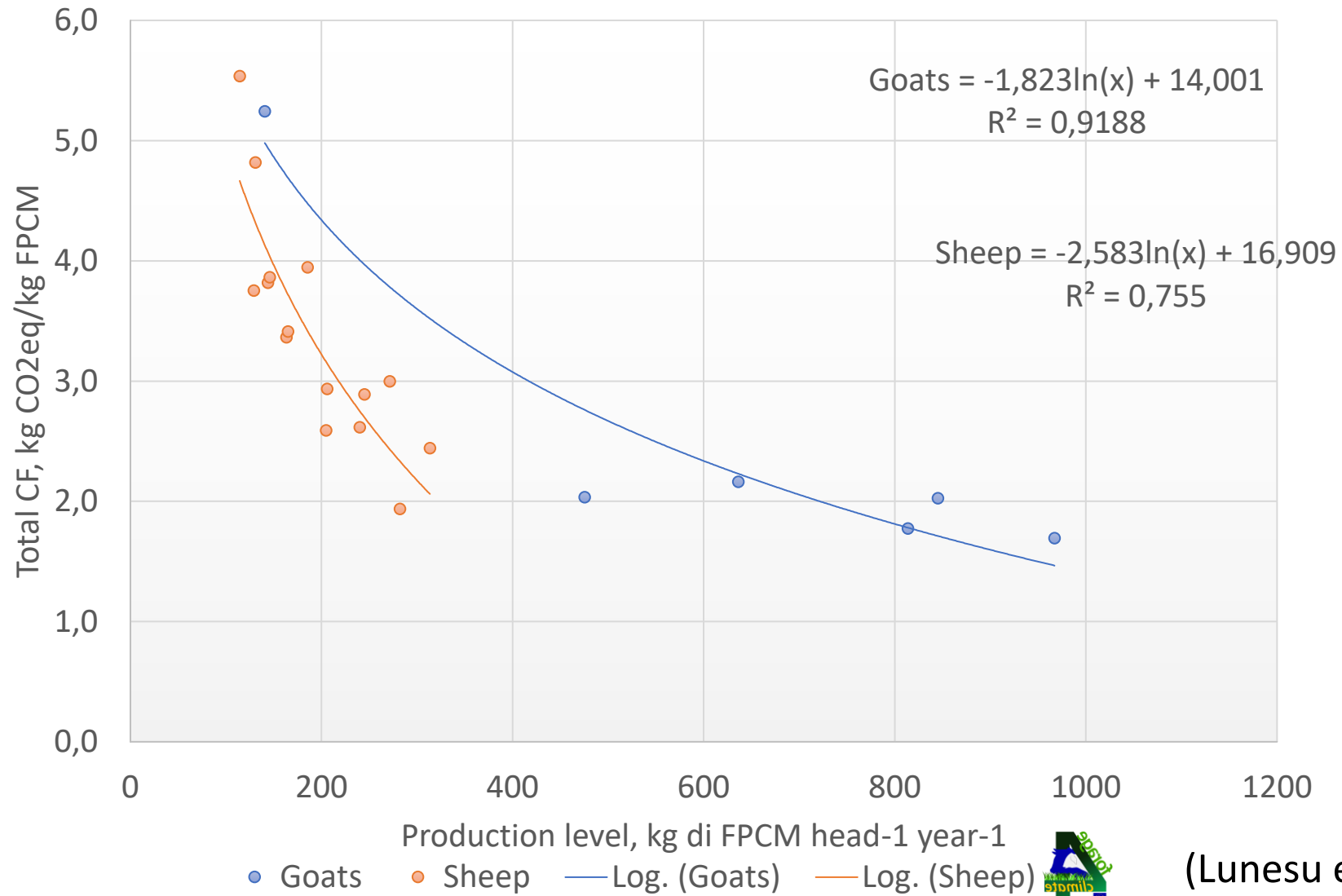


Più di produce, meno si impatta: vitelloni (Mellino et al., progetto PROBOVIS, dnp)

CH₄ emesso vitelloni per kg incremento peso



Più di produce, meno si impatta: ovini e caprini da latte

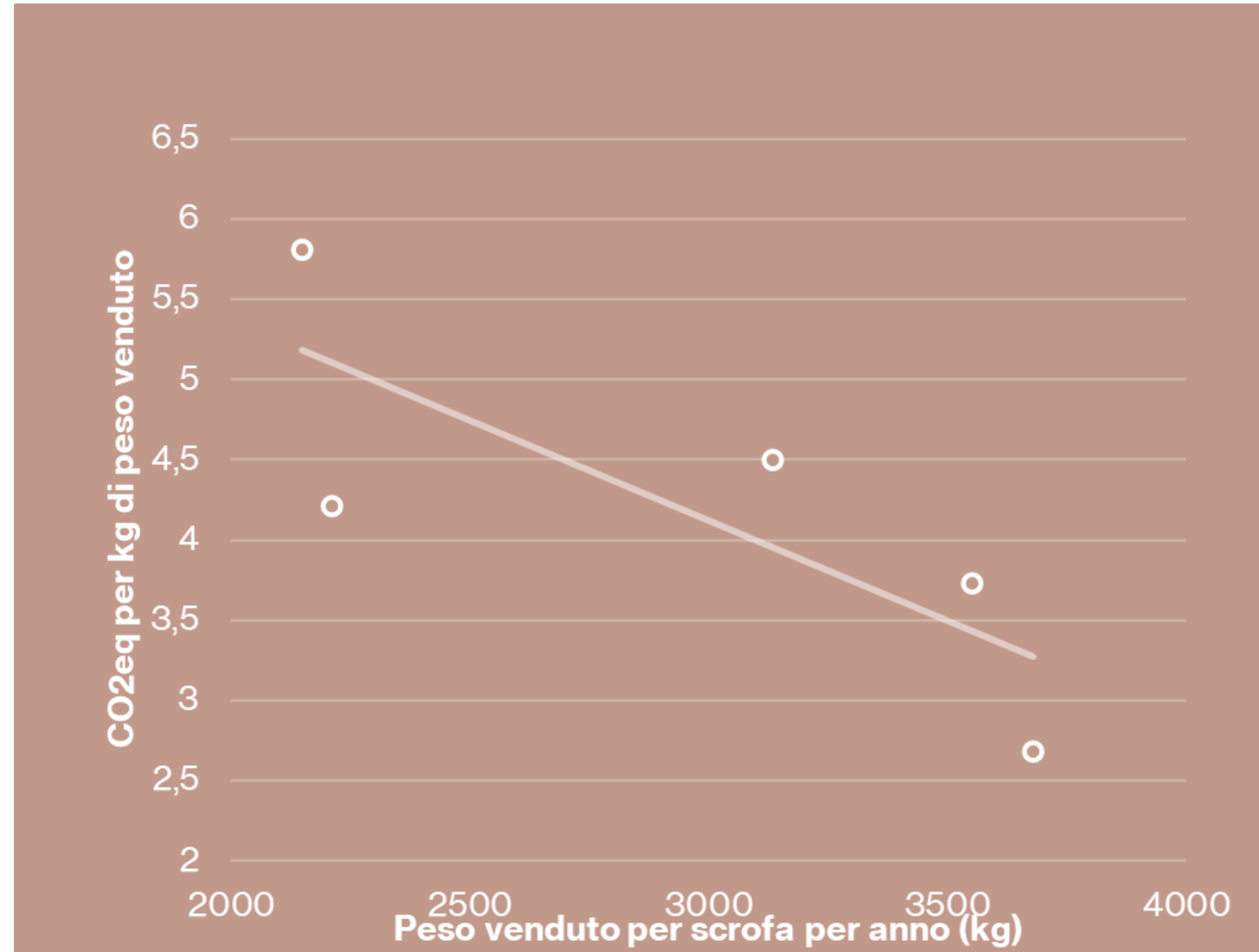


(Lunesu et al., 2019, 2020)

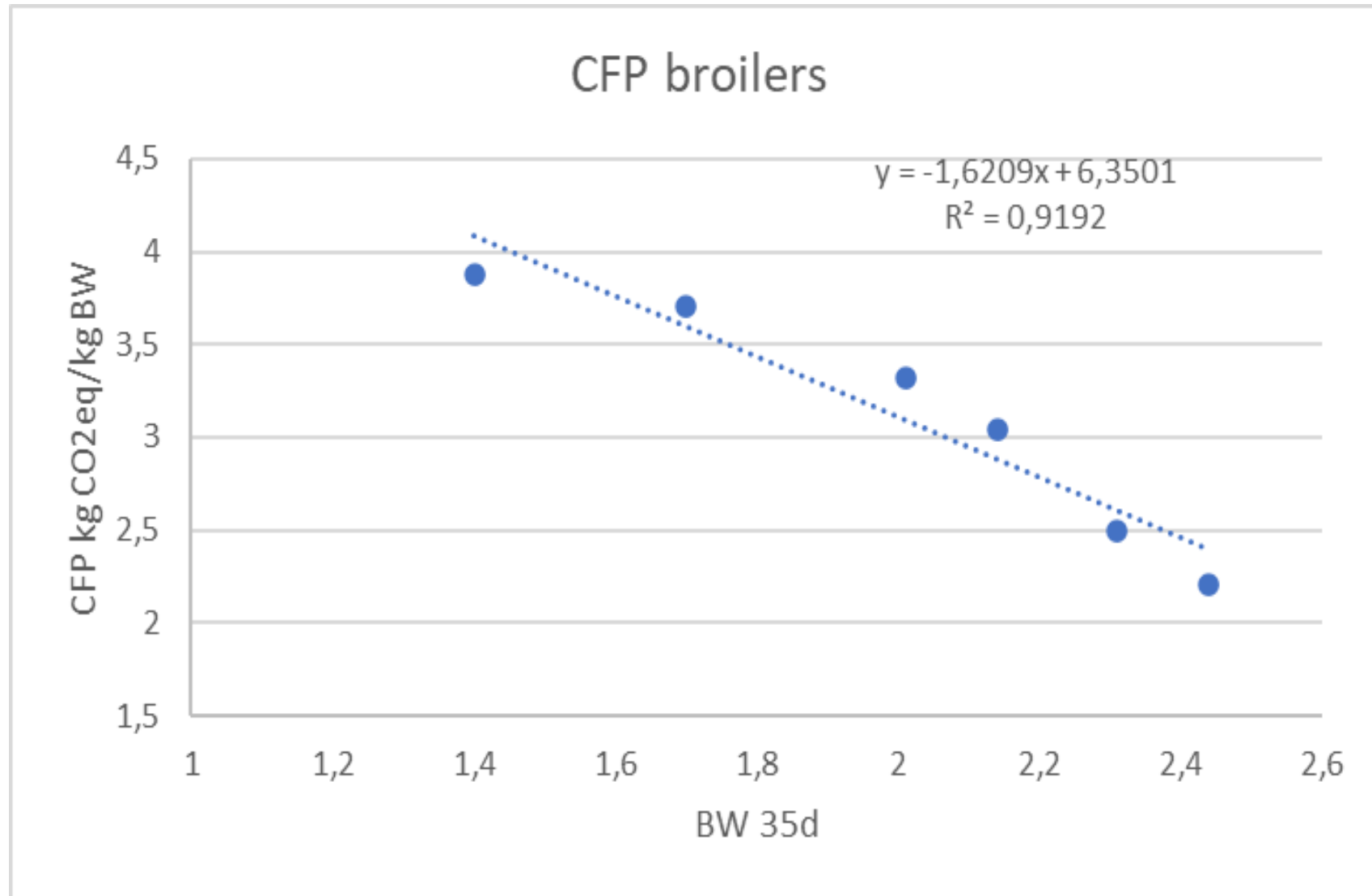


Più si produce, meno si impatta: i suini (Bava et al., 2017)

Relazione fra prolificità e
emissioni climalteranti nel suino
pesante italiano



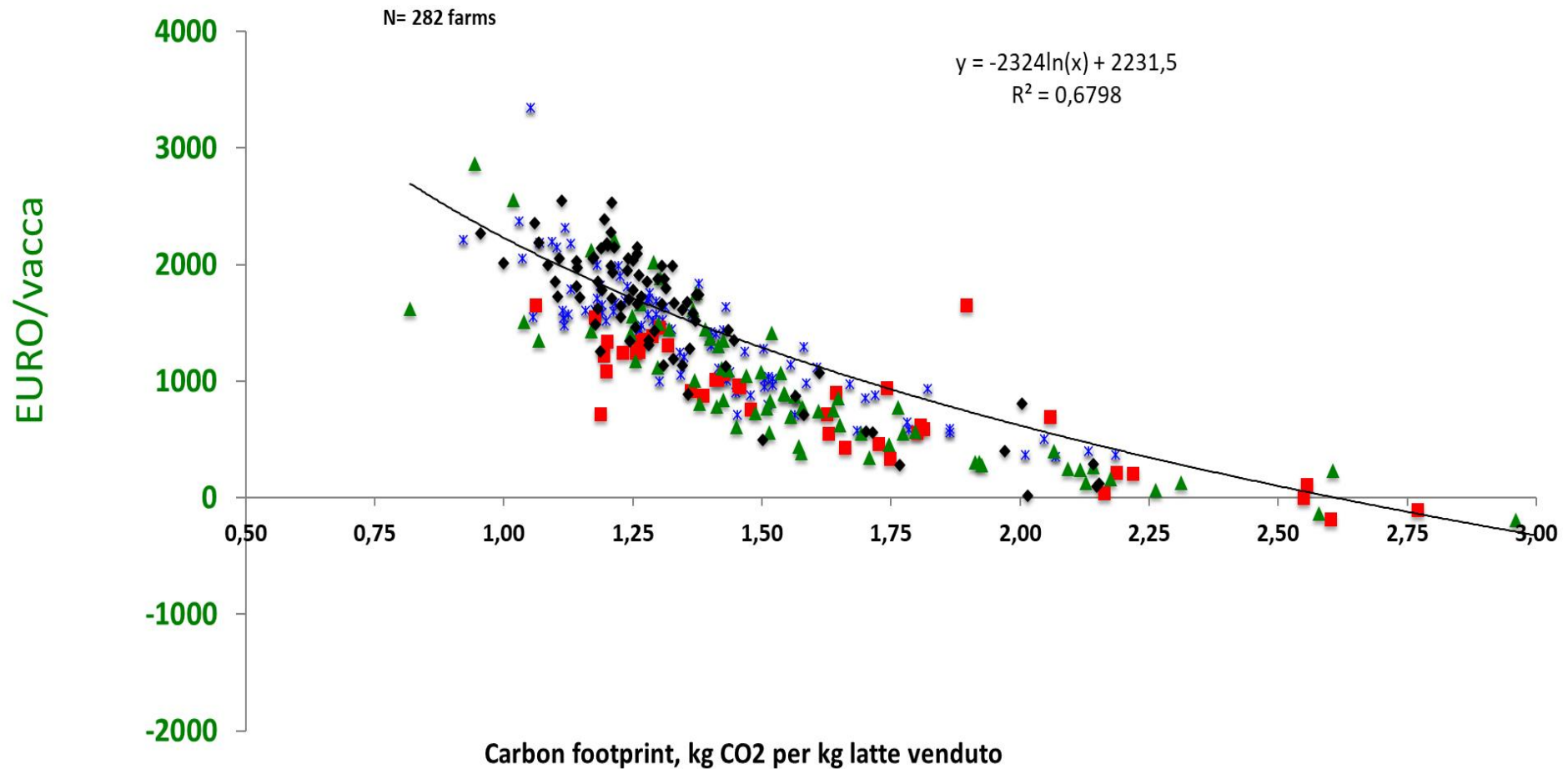
Più di produce, meno si impatta: i broilers (Pulina et al., Submitted)



Meno si
impatta, più
si guadagna

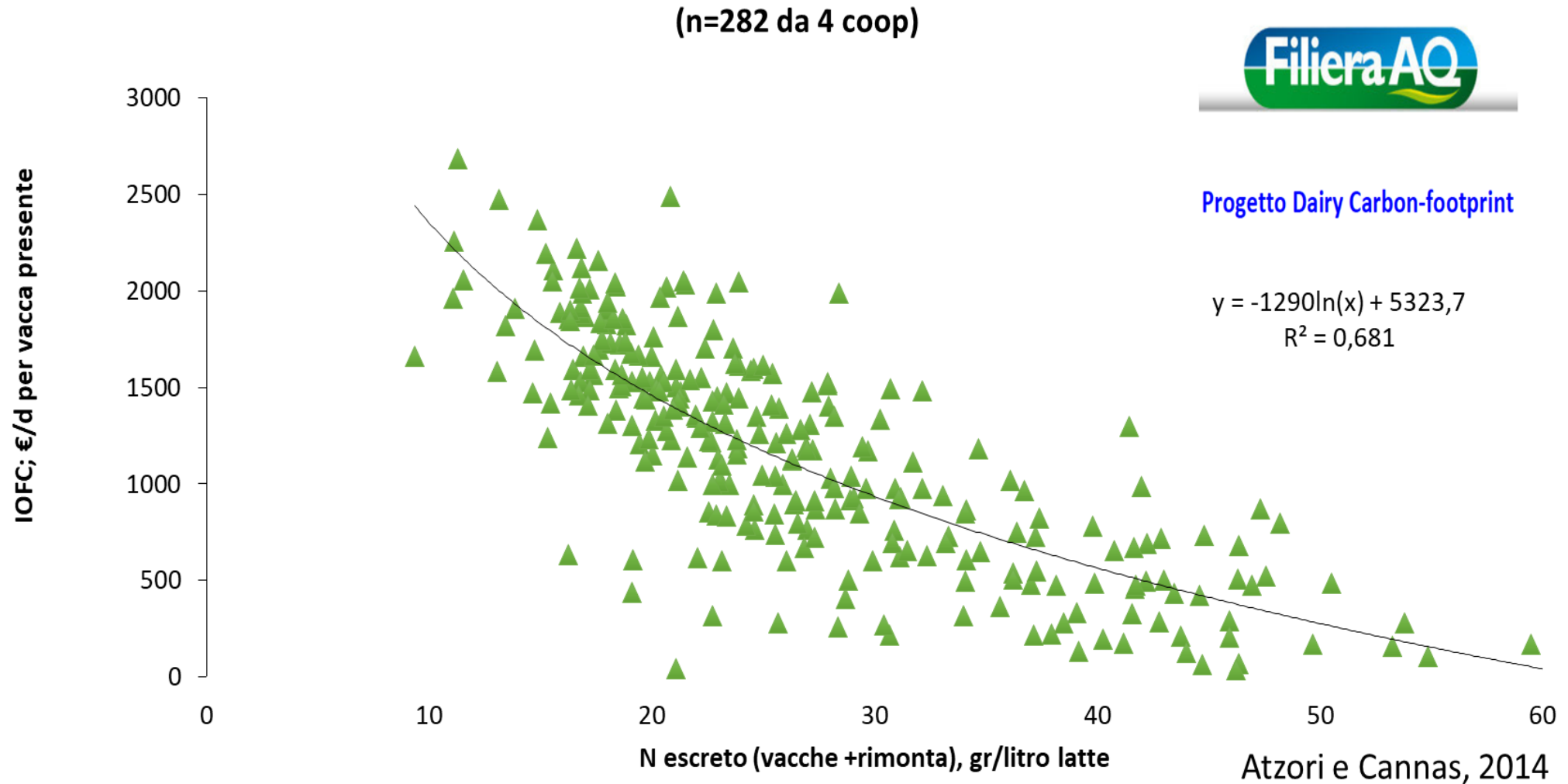


Chi impatta meno guadagna di più: *CFP/L* e IOFC (ricavi meno costi alimentari) vacca da latte



(Atzori e Cannas, 2014)

Chi impatta meno guadagna di più: *N-escreto/L* e IOFC (ricavi meno costi alimentari) vacca da latte



Chi impatta meno, guadagna di più. Bovini da carne Piemontesi (Bonnin et al., 2021)

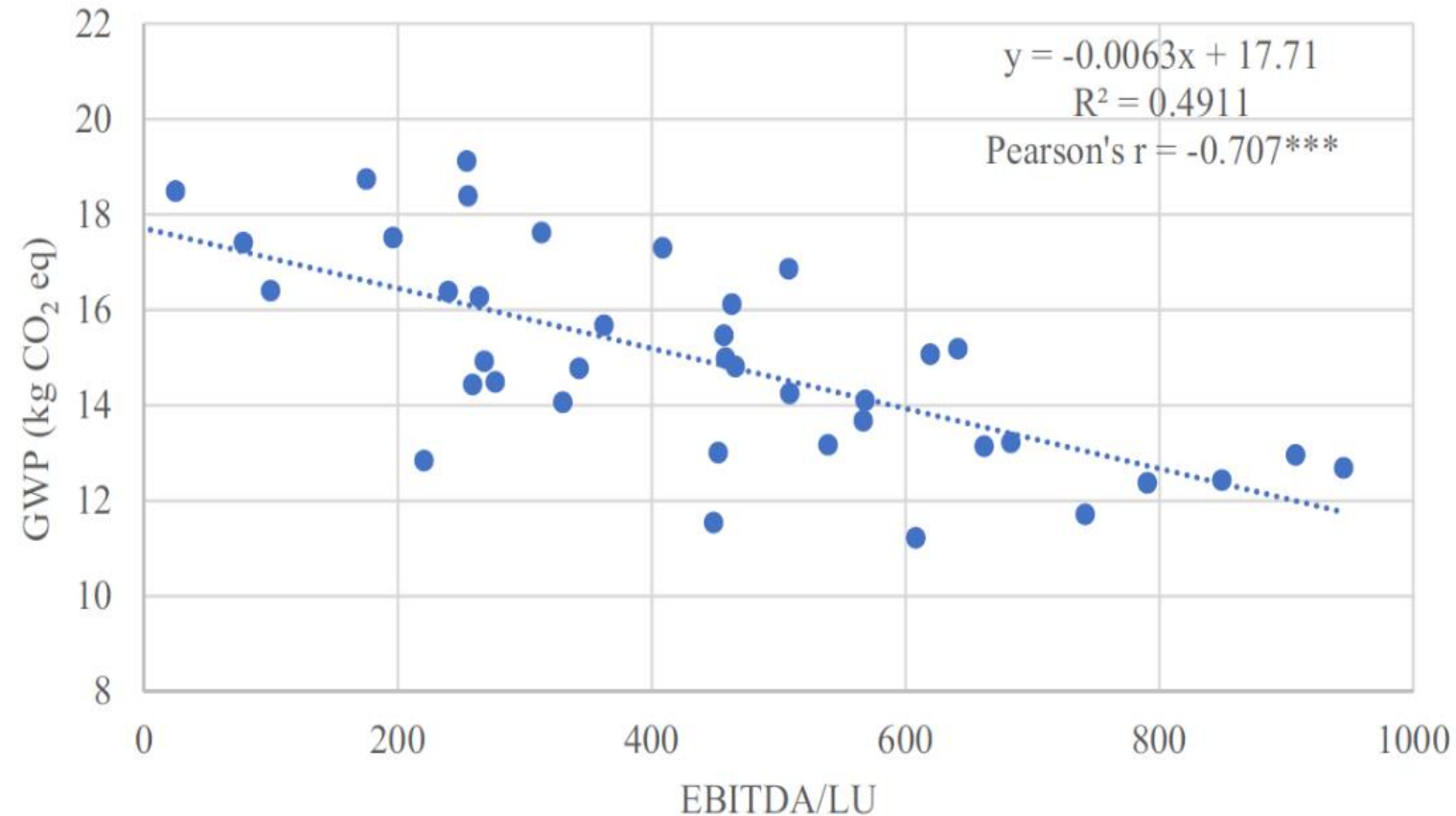
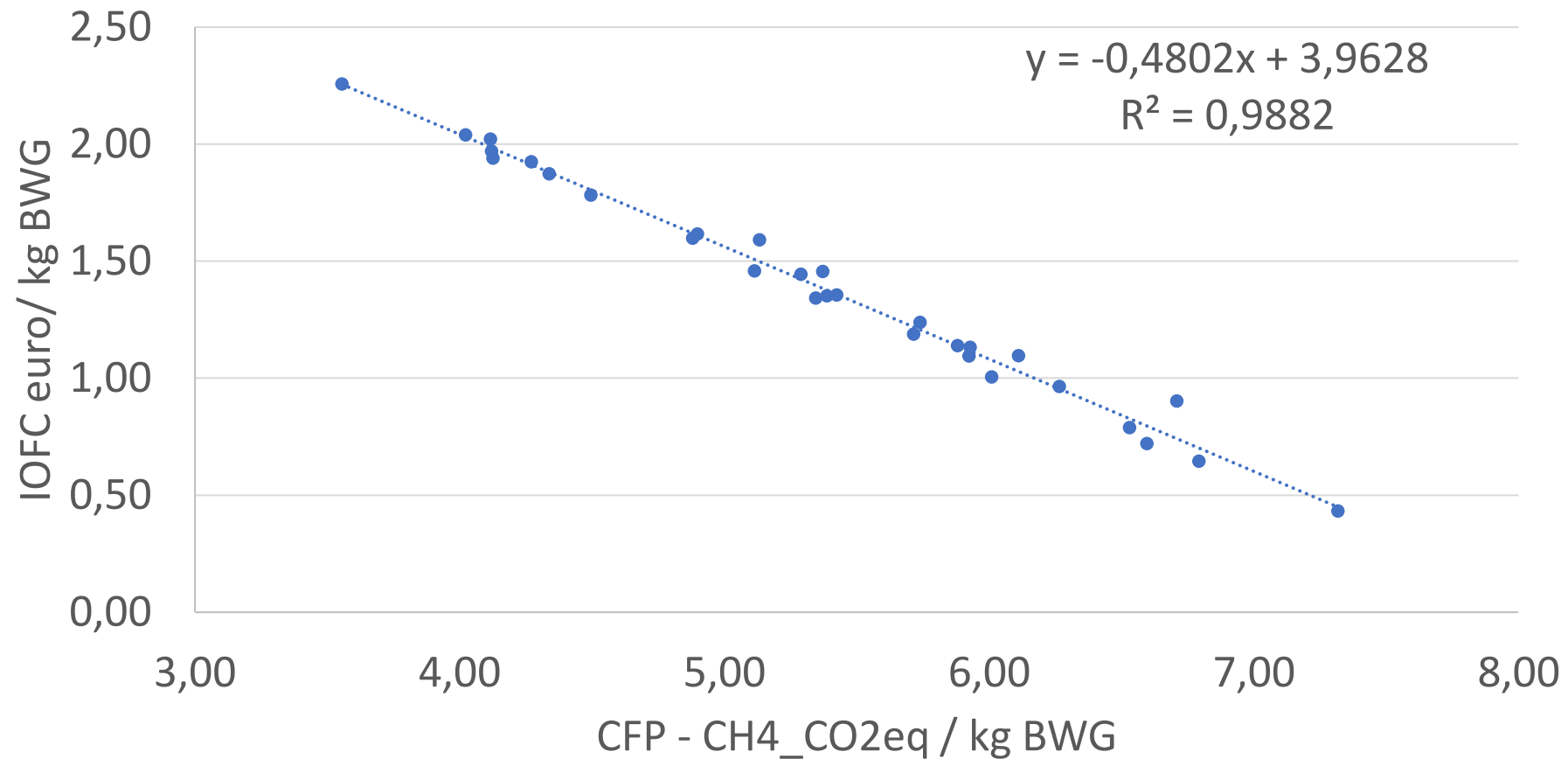


Fig. 3. Correlation between economic performances (EBITDA/LU) and GWP (kg CO₂ eq/kg LW) of the studied farms for the four years. The dotted line is the linear regression equation.

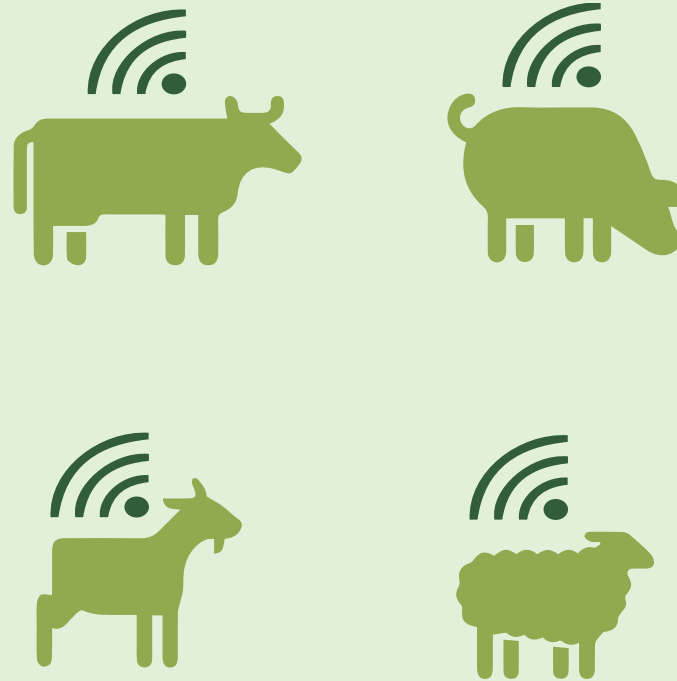
Chi impatta meno, guadagna di più. Vitelloni incrocio (Mellino et al., progetto PROBOVIS, dnp)

Vitelloni ingrasso: IOFC e CFP da metano per kg di incremento peso vivo (BWG)



PRECISION LIVESTOCK FARMING E TRANSIZIONE DIGITALE

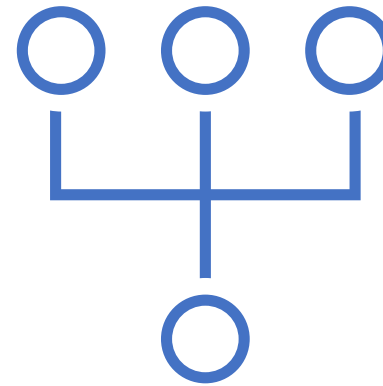
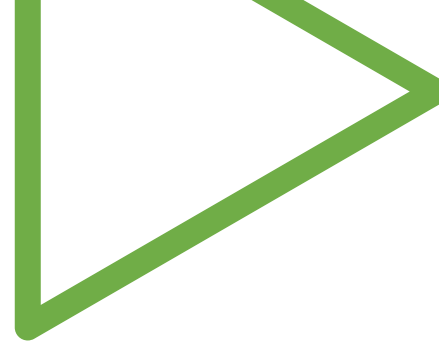
- Oggi sta prendendo corpo l'idea che la sostenibilità degli allevamenti zootecnici non passi solo attraverso maggiori investimenti (capital intensive) ma anche e soprattutto attraverso maggiore conoscenza (***knowledge intensive***).
- La **PRECISION LIVESTOCK FARMING (PLF)** è una dei principali investimenti per aumentare **l'intensività della conoscenza**.



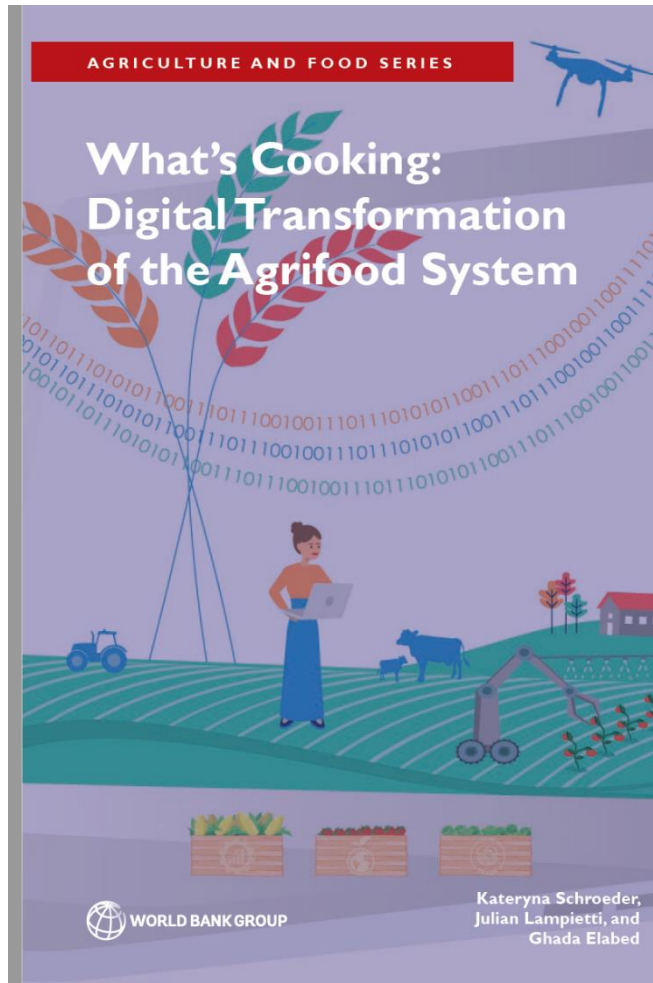
L'INTENSIVITÀ DELLA CONOSCENZA
KNOWLEDGE INTENSIVE



*L'impatto della
digitalizzazione
sulle filiere
agrifood*



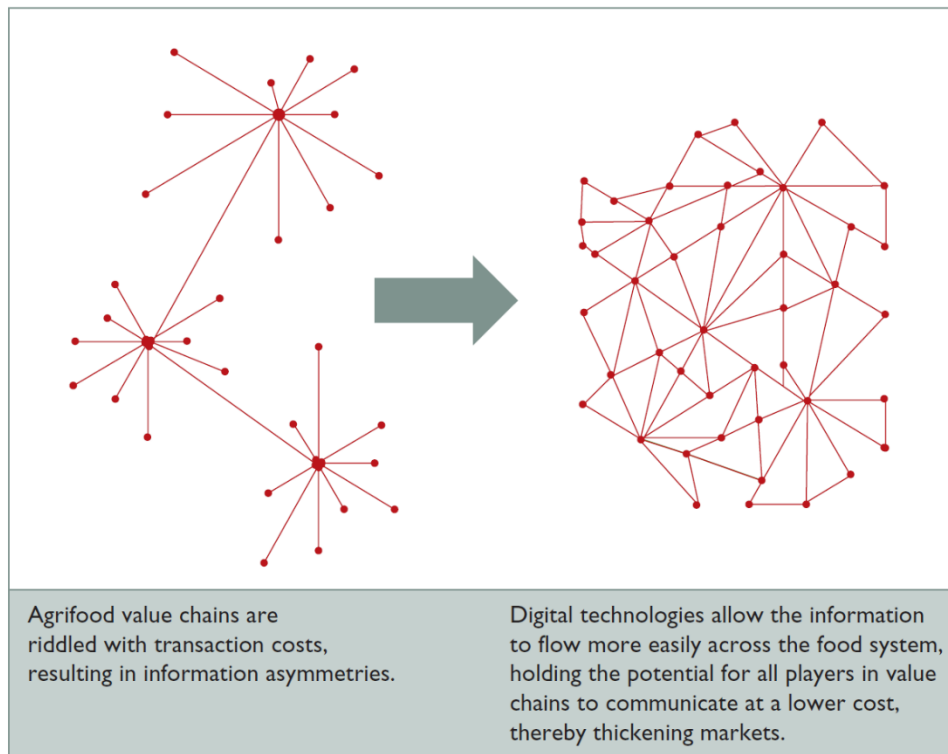
La trasformazione digitale sta impattando sui sistemi agroalimentari a livello globale



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

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.**

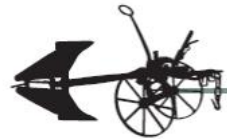
Nel 2014 sono stati prodotti in media 190.000 punti dati per azienda agricola, al giorno, ed **entro il 2050, esperti prevedono che ogni azienda produrrà circa 4,1 milioni di punti dati al giorno** (Meola 2016).

Past revolutions

Current revolution (2000–present)



Green
1960s–1980s



British
1700s–1800s



Neolithic
10,000–8,000 BCE

Input markets



On-farm



Consumers



Data

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

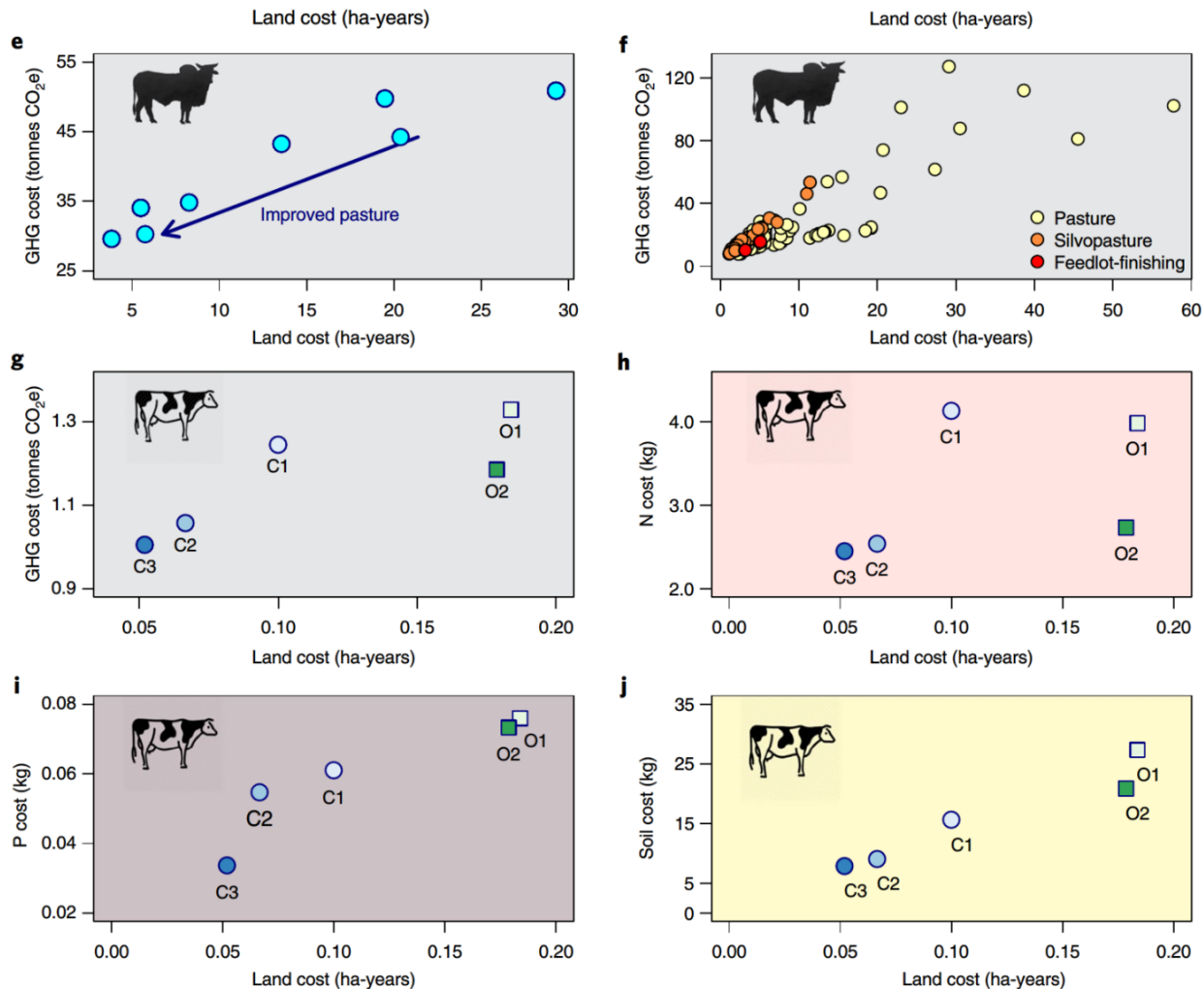


Rivoluzione verde (1960-2000): aumento di produttività generato per 2/3 da maggiori input di terre, acqua e energia e per 1/3 da maggiore informazione

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)

ESTENSIVIZZARE SIGNIFICA IMPATTARE DI PIÙ



nature
sustainability

ARTICLES

<https://doi.org/10.1038/s41893-018-0138-5>

Corrected: Author Correction

The environmental costs and benefits of high-yield farming

Andrew Balmford^{1*}, Tatsuya Amano^{1,2}, Harriet Bartlett¹, Dave Chadwick³, Adrian Collins⁴, David Edwards⁵, Rob Field⁶, Philip Garnsworthy⁷, Rhys Green¹, Pete Smith⁸, Helen Waters⁹, Andrew Whitmore⁹, Donald M. Broom¹⁰, Julian Chara¹¹, Tom Finch^{1,6}, Emma Garnett¹, Alfred Gathorne-Hardy^{12,13,14}, Juan Hernandez-Medrano¹⁵, Mario Herrero¹⁶, Fangyuan Hua¹, Agnieszka Latawiec^{17,18}, Tom Misselbrook⁴, Ben Phalan^{1,19}, Benno I. Simmons¹, Taro Takahashi^{4,20}, James Vause²¹, Erasmus zu Ermgassen¹ and Rowan Eisner¹

GLI IMPATTI AMBIENTALI AUMENTANO CON L'ESTENSIVIZZAZIONE

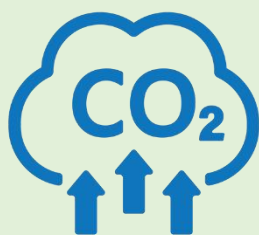
Fonte: Balmford, A., Amano, T., Bartlett, H. et al. The environmental costs and benefits of high-yield farming. *Nat Sustain* 1, 477–485 (2018).
<https://doi.org/10.1038/s41893-018-0138-5>

ESTENSIVIZZARE SIGNIFICA IMPATTARE DI PIÙ

AGRICOLTURA A BASSO RENDIMENTO

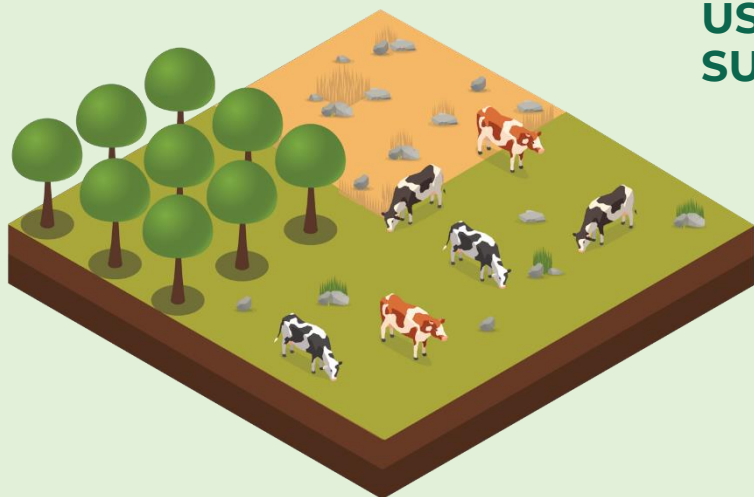


**MENO
PRODUZIONE**



**MAGGIORI
IMPATTI**

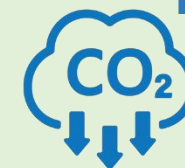
**MAGGIOR
USO DEL
SUOLO**



AGRICOLTURA AD ALTO RENDIMENTO



**MAGGIOR
PRODUZIONE**

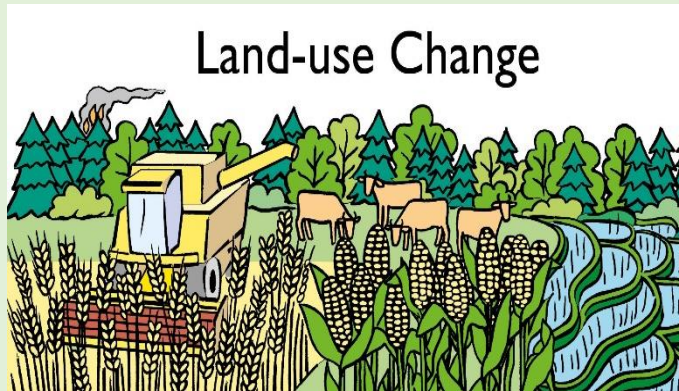


**MINOR
IMPATTI**

**MINORE
USO DEL
SUOLO**



ESTENSIVIZZARE SIGNIFICA IMPATTARE DI PIÙ



Agricoltura a basso rendimento

Per generare la stessa quantità di prodotto agricolo, i sistemi a basso rendimento richiedono più terreno, riducendone la conservazione e ripristino dell'habitat naturale. Ciò, a sua volta, aumenterà le emissioni di gas a effetto serra [...]



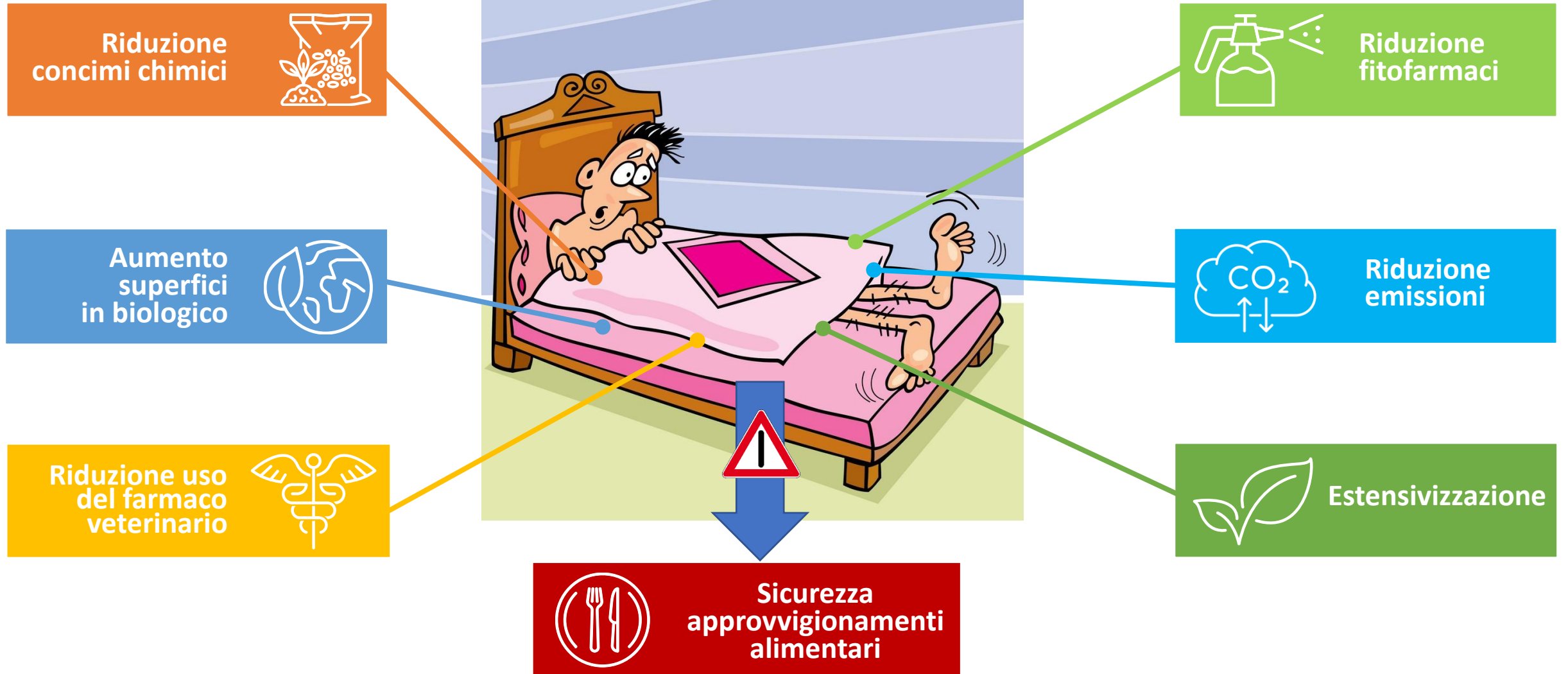
Agricoltura ad alto rendimento

I risultati di questa ricerca confermano quindi i recenti suggerimenti secondo cui **l'agricoltura ad alto rendimento può contribuire in modo sostanziale alla mitigazione del cambiamento climatico**, lasciando liberi i territori, non necessari per la produzione, al sequestro di carbonio.

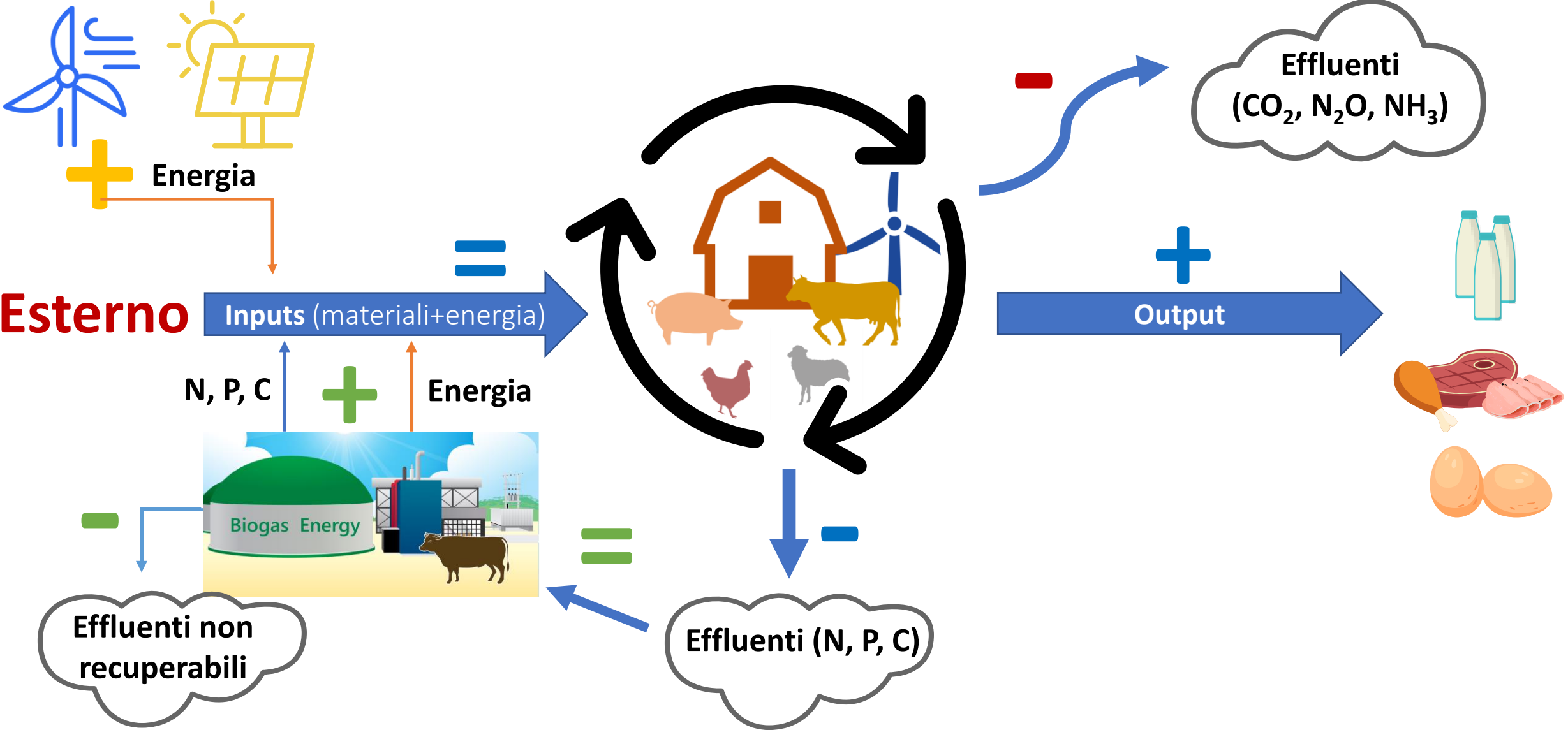


La PAC

Farm to Fork, PAC e zootecnia, una coperta corta...

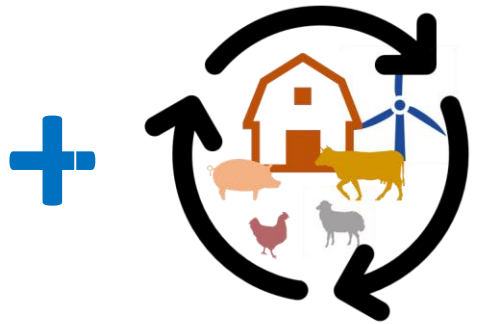


Intensificazione dei sistemi zootecnici, una risposta!



Intensificazione e obiettivi F2F [1]

Biosicurezza + produttività



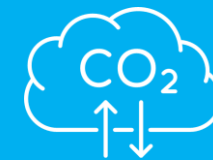
Riduzione uso del
farmaco veterinario



Sicurezza
approvvigionamenti
alimentari

Effluenti
(CO₂, N₂O)

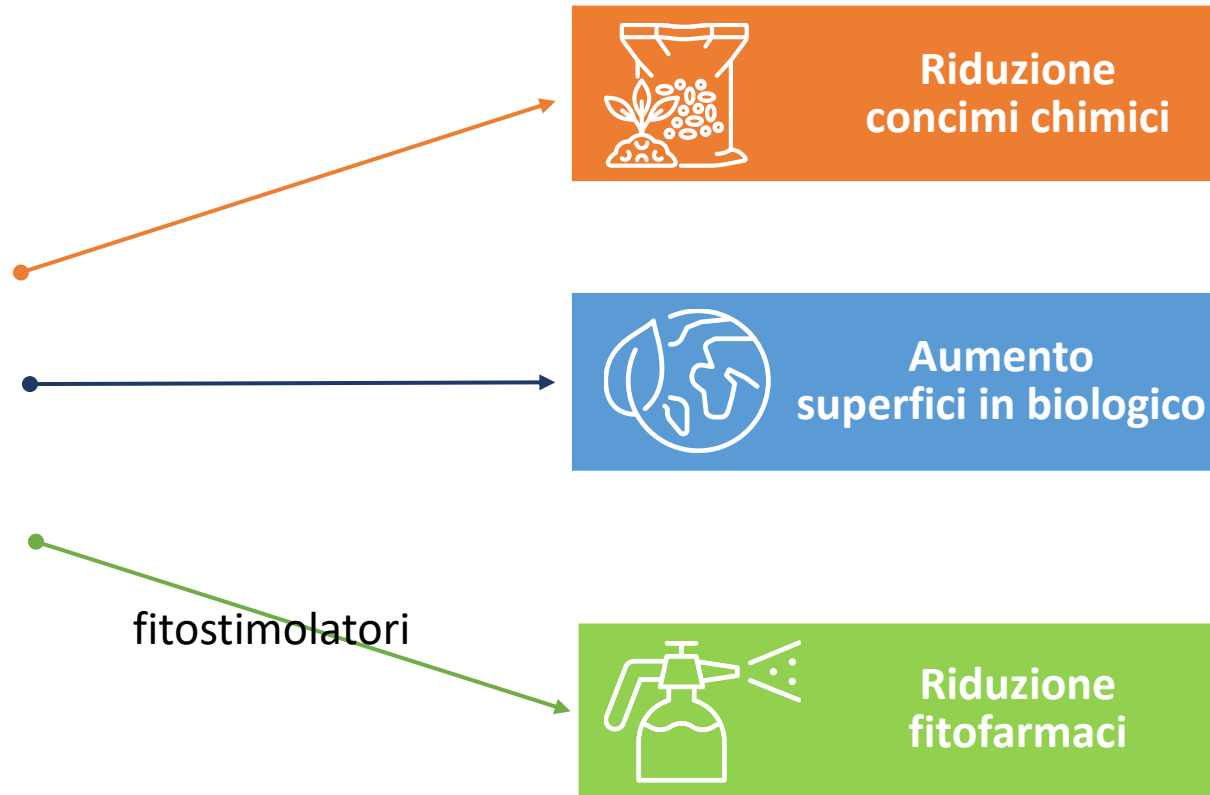
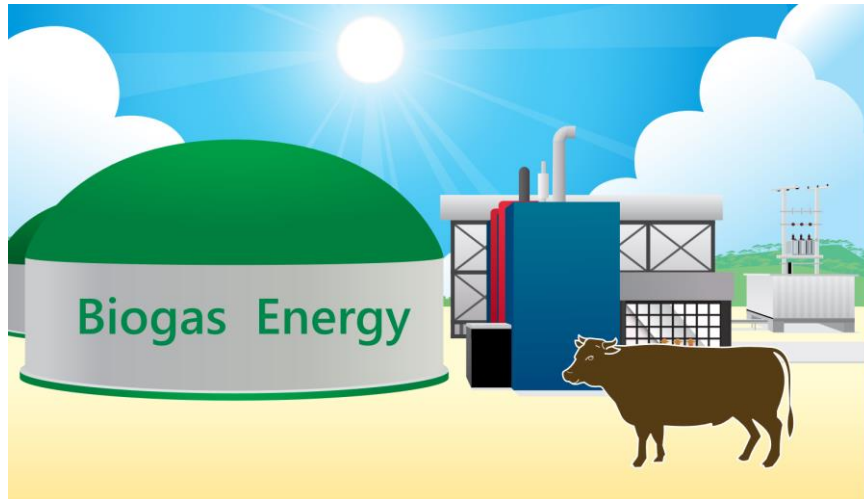
Effluenti non
recuperabili



Riduzione emissioni

Intensificazione e obiettivi F2F [2]

Riciclo N e P + Energia + SO



**Riduzione
concimi chimici**



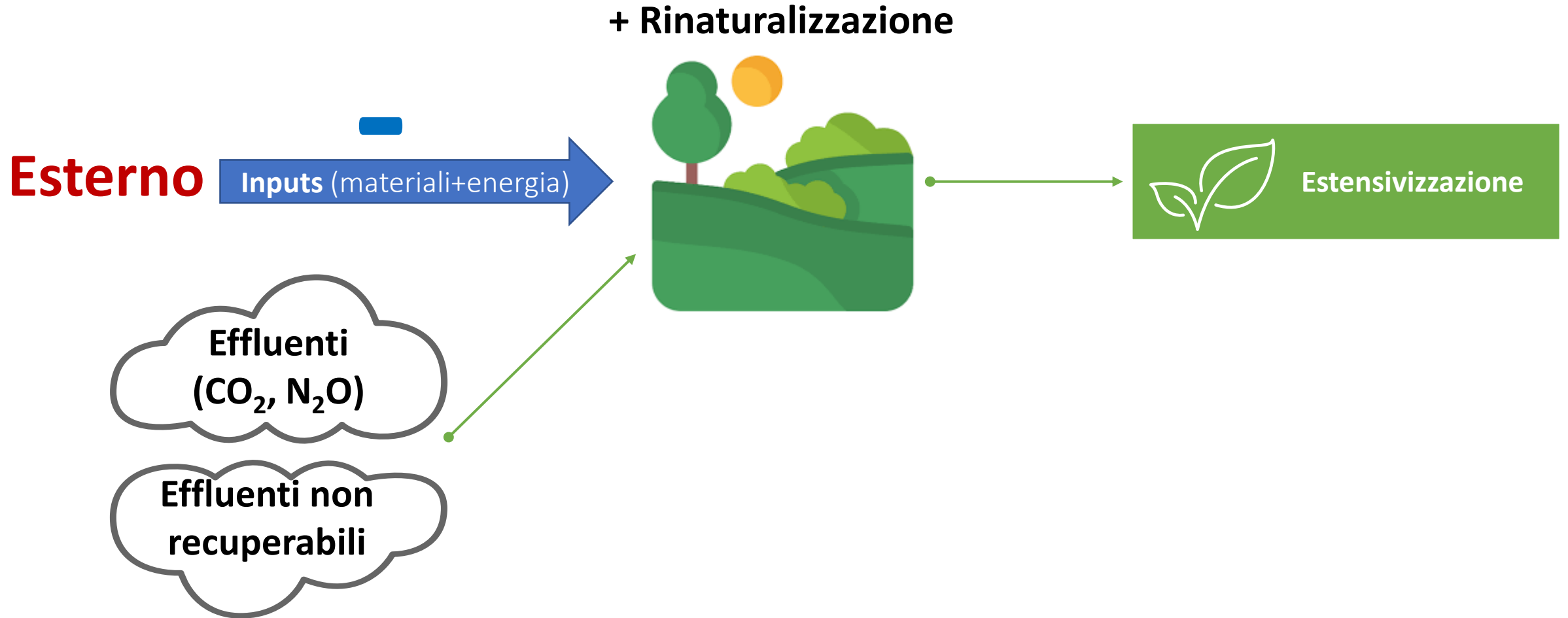
**Aumento
superfici in biologico**



**Riduzione
fitofarmaci**

fitostimolatori

Intensificazione e obiettivi F2F [3]



Il Mercato





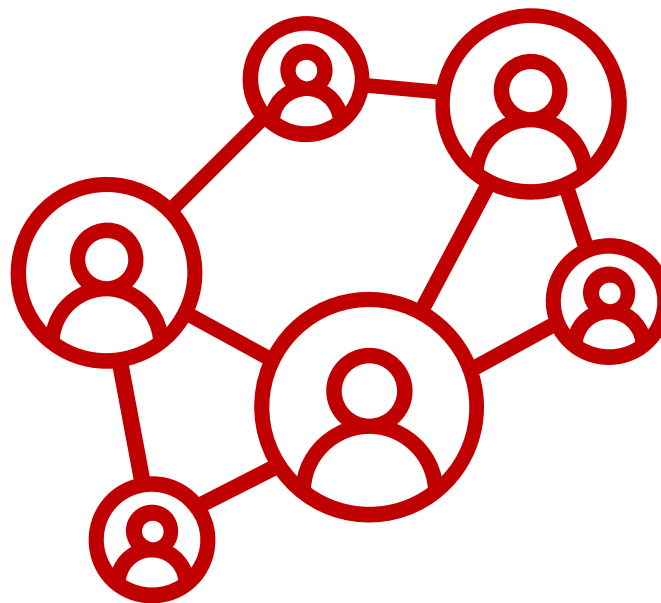
neutry food



Tutti questi temi
saranno
approfonditi nel
convegno



Buon lavoro



La zootecnia sostenibile,
una risorsa nazionale

