

Valutazione dell'impatto ambientale nell'allevamento del bovino da carne

Maddalena Zucali

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali – Produzione, Territorio, Agroenergia
Università degli Studi di Milano



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR

LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



**Regione
Lombardia**

Perché valutare l'impatto ambientale della produzione della carne

Tutte le attività umane hanno un impatto sull'ambiente ed è corretto conoscerlo!



Focus

SCIENZA

AMBIENTE

CULTURA

COMPORTAMENTO

TECNOLOGIA

FOCUS LIVE...

ABBONATI
ALLA RIVISTA



Ecologia Il consumo di carne: gli effetti sull'ambiente

Produzione e consumo di proteine animali sono aumentati drasticamente, in modo diverso da Paese a Paese: un rapporto globale racconta l'evoluzione delle scelte alimentari e gli effetti che avranno su ambiente e salute.



CONAD
Persone oltre le cose



Negozi e volantini HeyConad Prodotti Carte e Premi Servizi Bene Insieme Contattaci

Home / Bene Insieme / Consigli / Alimentazione / Alimentazione KM.0 / Perché la carne inquina e come sostituirla

Alimentazione

di Redazione - 16/02/2023

Perché la carne inquina e come sostituirla

Perché la carne inquina? L'impatto ambientale della carne e come modificare il nostro menù per ridurre la nostra impronta ecologica.



Il consumo di carne sta uccidendo il pianeta.

Elena Olds

Marzo 12, 2018

Aggiornato: Marzo 17, 2026



Basta guardare i numeri.

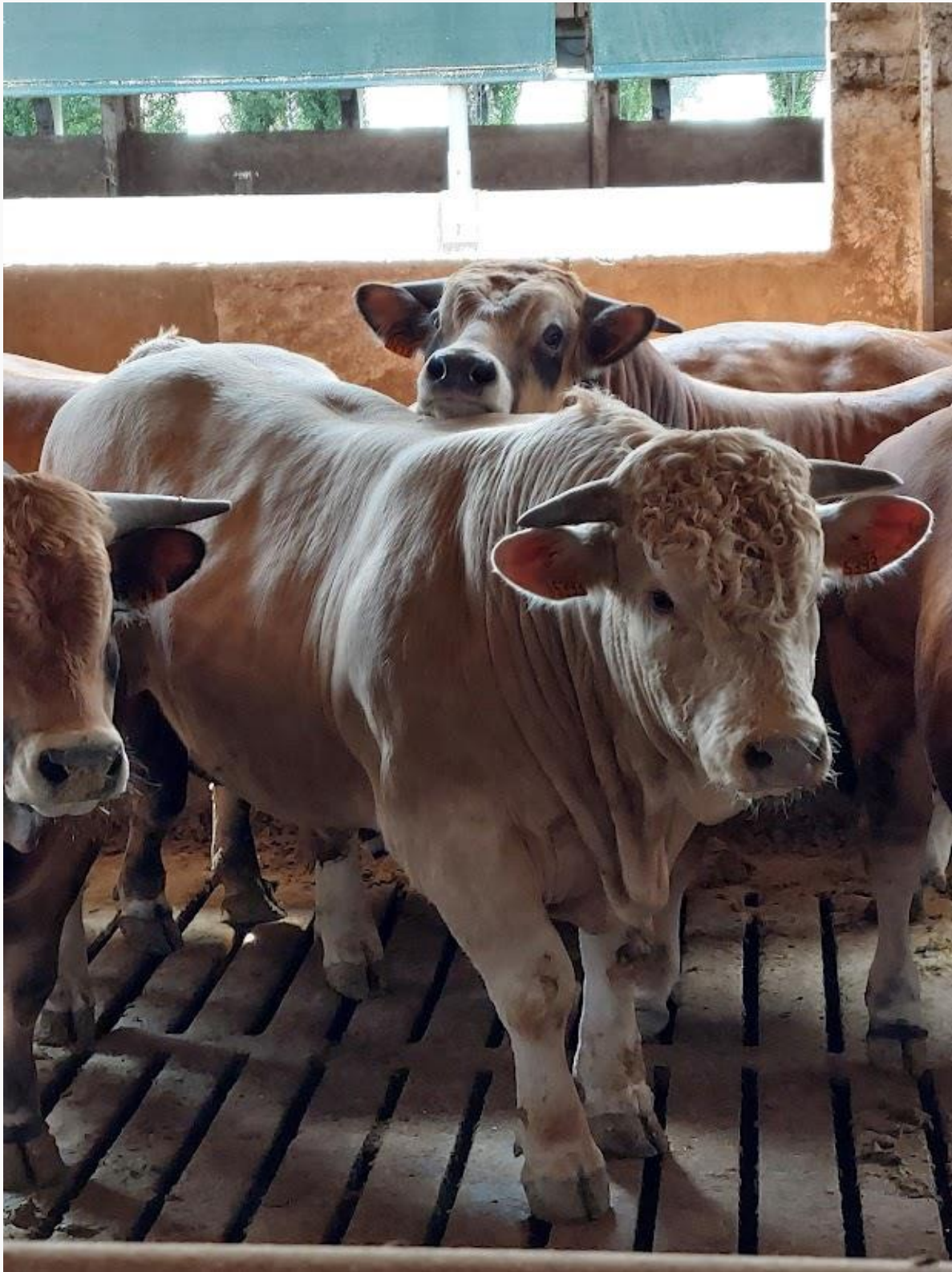
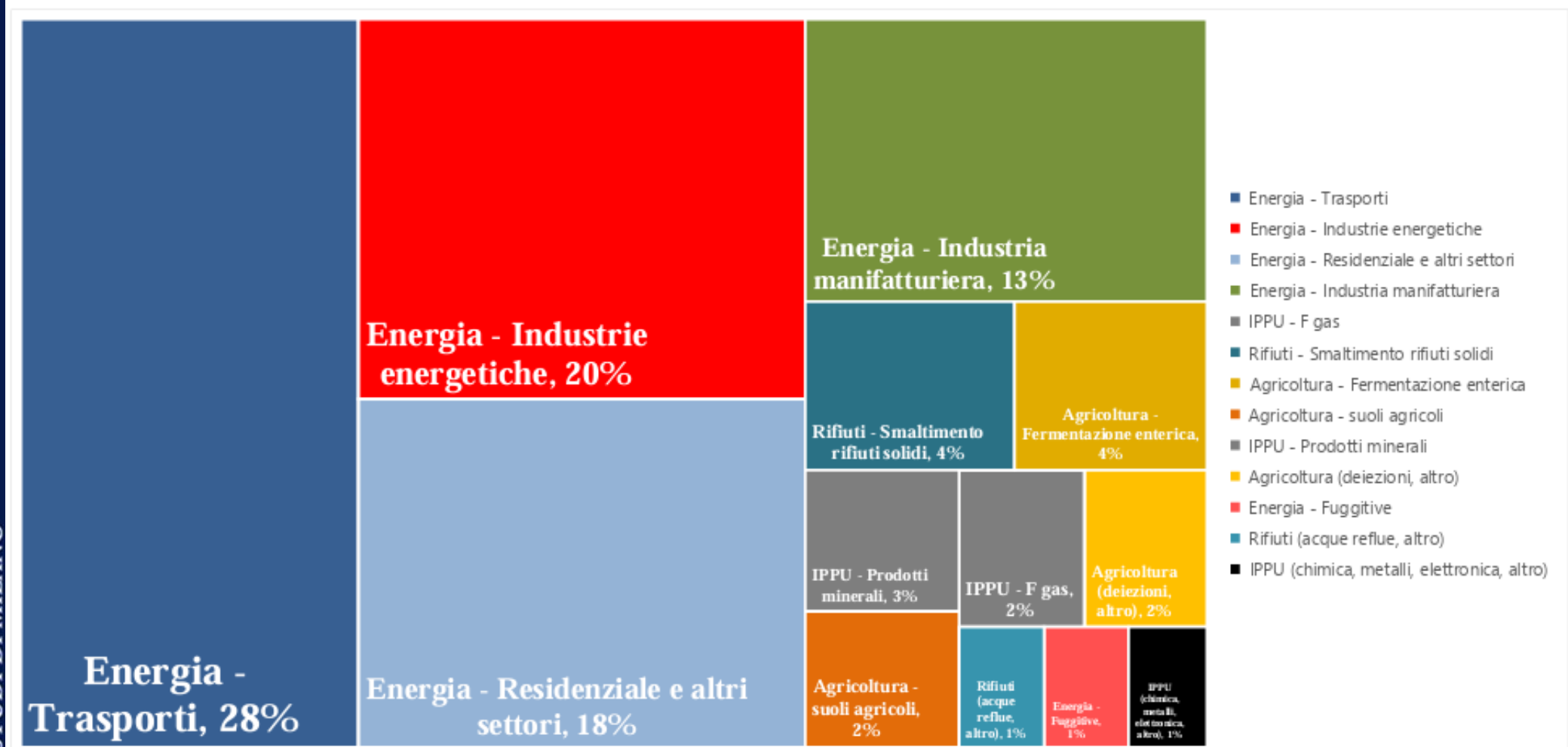
Tutto quello che mangiamo ha un impatto ambientale. Ma **le diete a base di carne sono una delle principali fonti di gas serra**. Le attività agricole rappresentano il 24% di tutte le emissioni di gas serra ogni anno. Di queste, l'80% è dovuto direttamente o indirettamente ad attività zootecniche, ossia quelle attività che potremmo tranquillamente chiamare allevamenti.

Vuol dire che **la maggior parte delle emissioni legate alla nostra alimentazione dipendono dalla nostra personale scelta di rinunciare o meno alla carne.**

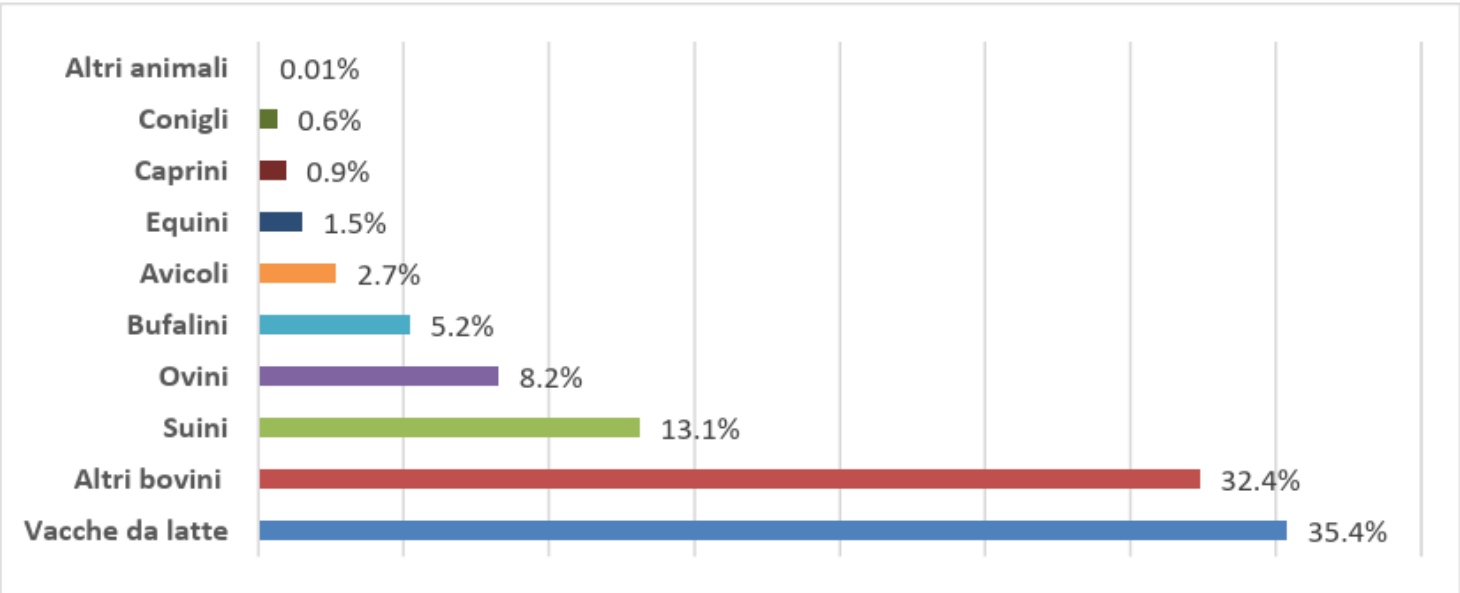
Impatto ambientale, come gas climalteranti, delle produzioni agricole (Ispra, 2024 e Fao, 2023).

A livello mondiale: 12%

A livello italiano: 8%

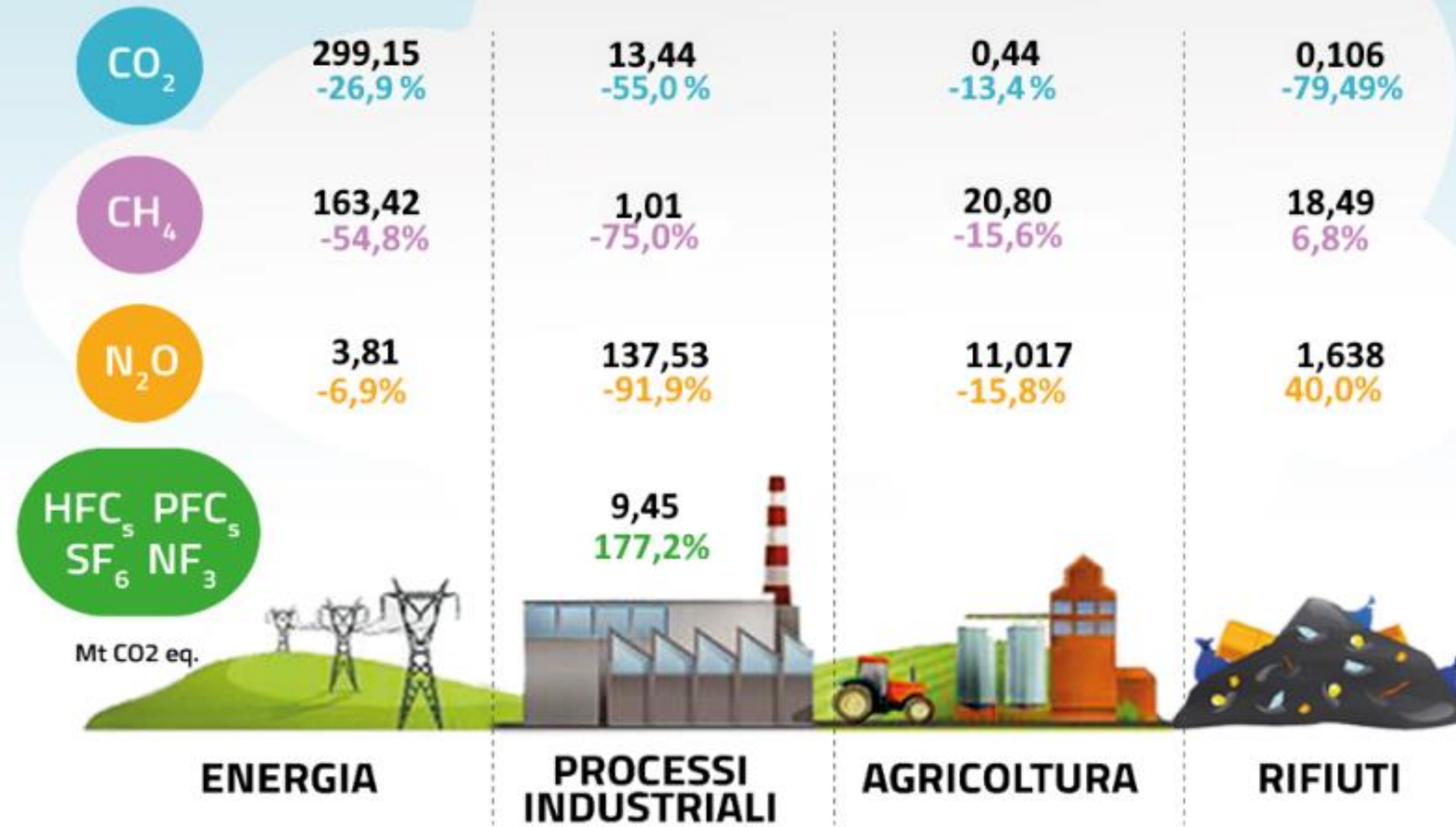


Ispra, 2025



EMISSIONE DI GAS SERRA 2023 per settore e per gas

% di riduzione delle emissioni GHG (1990-2023): -26,40%



Uso del suolo vs consumo di suolo (l'incremento di superficie artificiale)

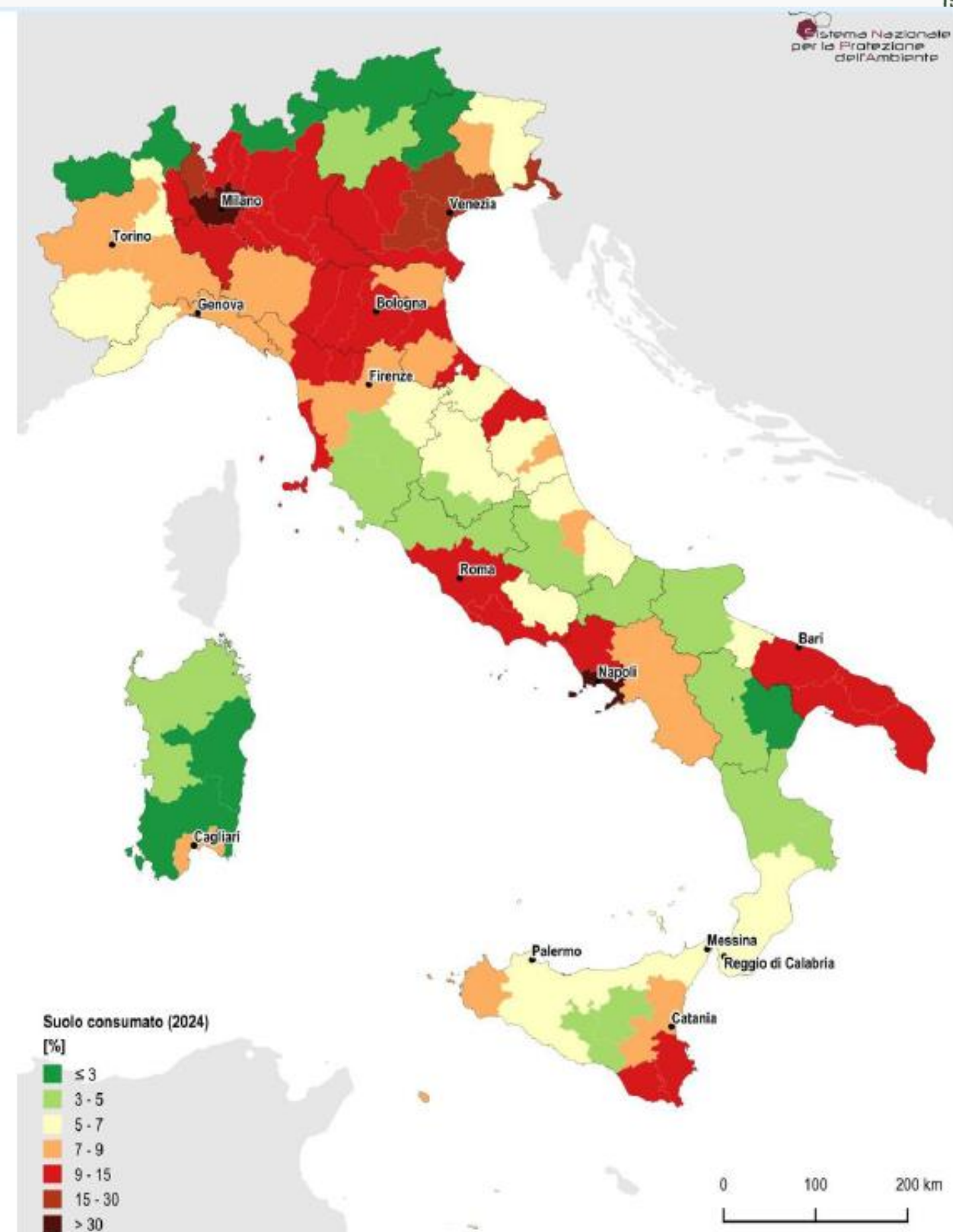


Figura 19. Suolo consumato a livello provinciale. Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA

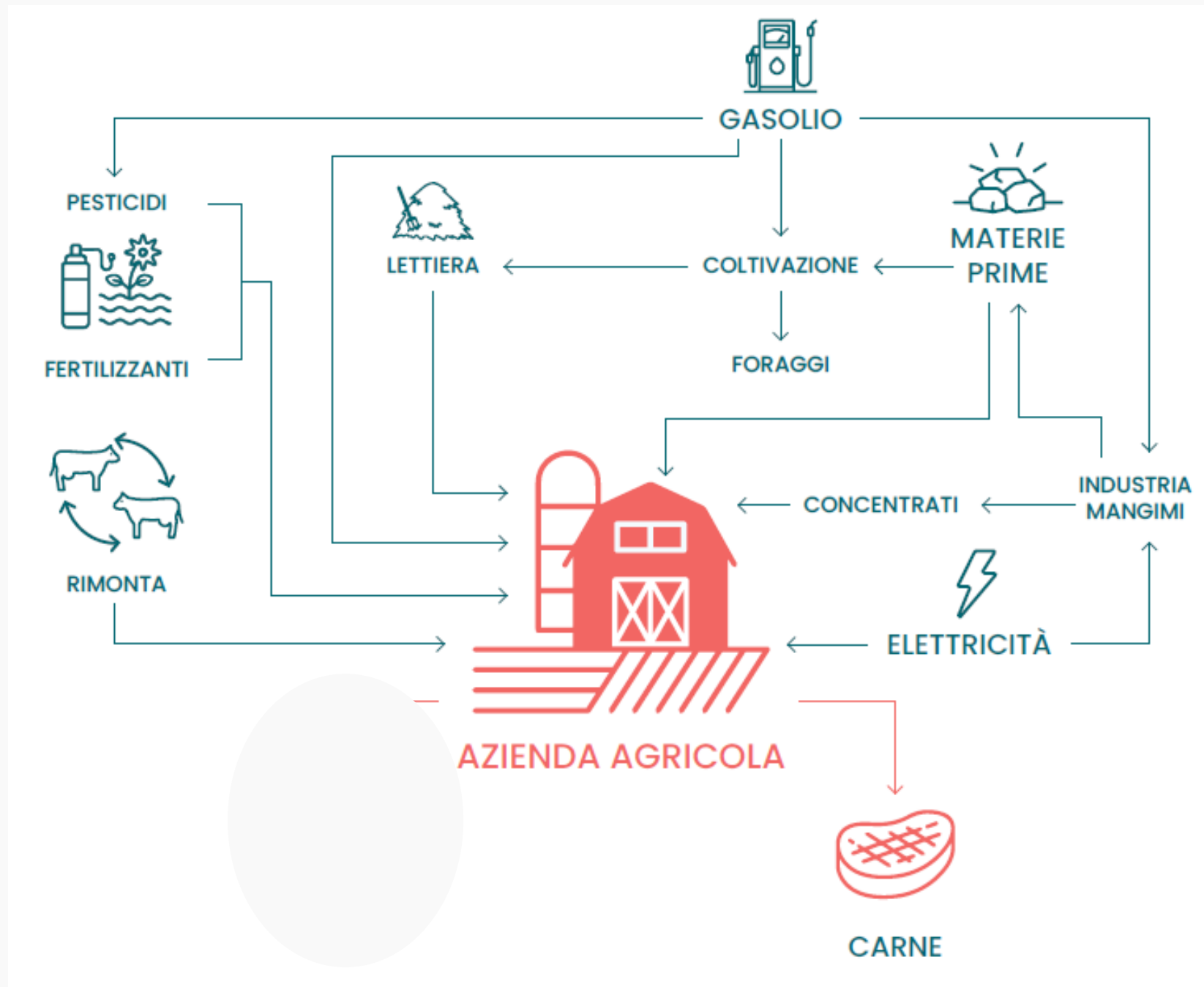
Uso sostenibile del suolo

- Mantenimento della struttura del suolo
- Mantenimento/arricchimento del carbonio nel suolo
- Mantenimento biodiversità
- Residui di pesticidi



Come si stima l'impatto ambientale delle aziende?

Il metodo: analisi del ciclo di vita del prodotto (Life Cycle Assessment-LCA)



- **valutazione globale** dell'intero processo produttivo
- **comparare processi diversi** (per metodo produttivo: biologico vs convenzionale) o processi che portano alla produzione di alimenti diversi
- **strumento di supporto alle decisioni**, a livello aziendale, locale, nazionale...
- Identifica i **punti critici**

Più del 70% delle emissioni di gas climalteranti deriva dai **processi interni** alle aziende

(Bava et al., 2014)

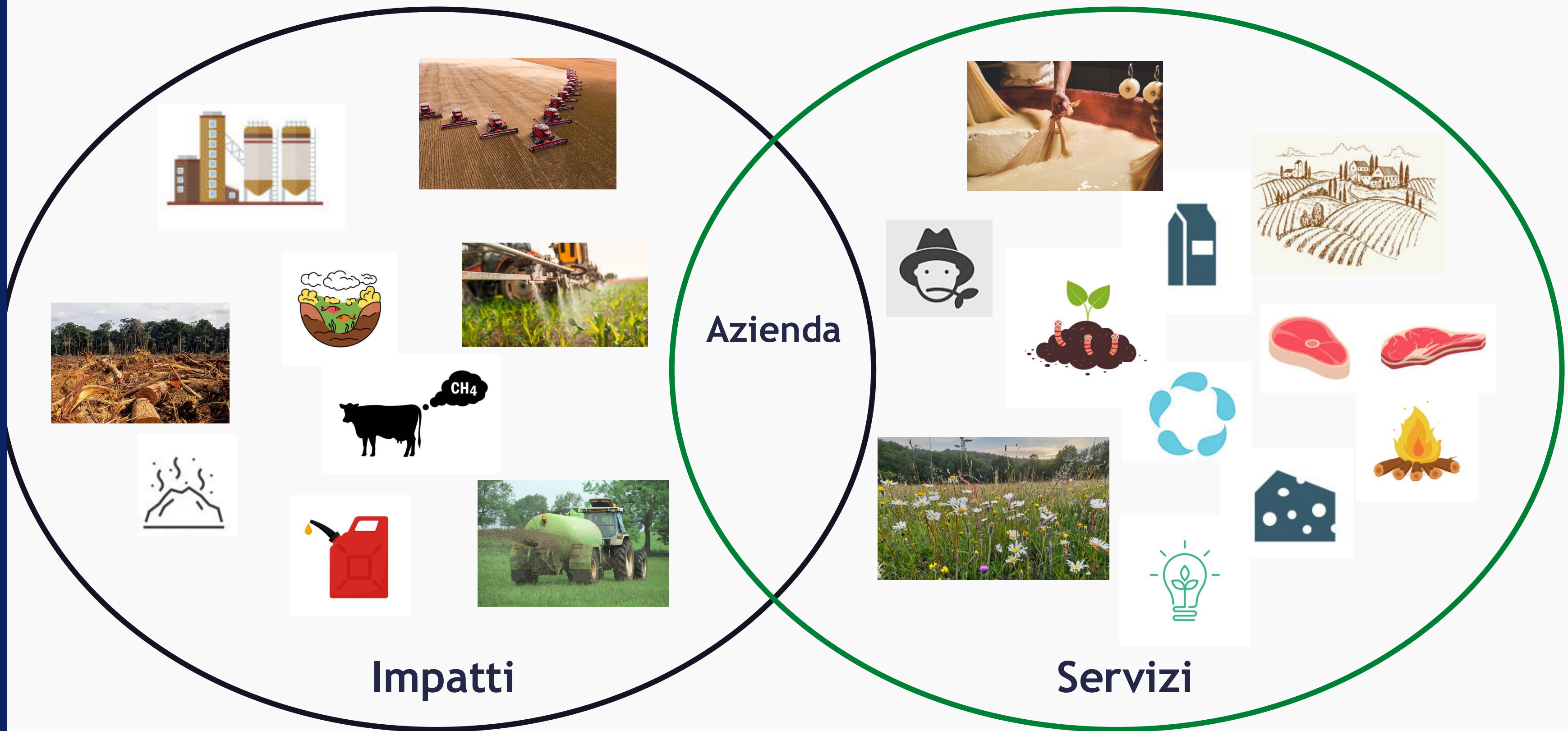
Che cos'è il metodo LCA

Life Cycle Assessment- Analisi del Ciclo di Vita



*Equazioni IPCC &
Software Simapro*

**“LCA è uno strumento che permette di valutare gli impatti ambientali associati al ciclo di vita di un prodotto, processo o attività, attraverso l'identificazione e la quantificazione dei consumi di materia, energia ed emissioni nell'ambiente e l'identificazione e la valutazione delle opportunità per diminuire questi impatti”
(SETAC, 1993)**



Azienda

Impatti

Servizi

Impatti positivi

- Produzione di cibo (sicurezza alimentare)
- Assorbimento del carbonio nei suoli
- Prevenzione da erosione del suolo, desertificazione, incendi
- Utilizzo di terreni non sfruttabili per coltivazioni
- Utilizzo sottoprodotti

Impatti negativi

- ❖ Emissioni di gas serra (GWP-Global Warming Potential-GHG-Greenhouse gases)
- ❖ Acidificazione
- ❖ Eutrofizzazione
- ❖ Consumo di acqua
- ❖ Uso di suolo
- ❖ Etc.

Quantificazione degli impatti ambientali con LCA

- Convenzionale
- Grass-fed 20 mesi
- Grass-fed 25 mesi
- Grass-fed+grain 20 mesi



Table 6. Environmental impact factors for treatments on a kg of HCW⁻¹ basis¹

Impact factor ³	Treatment ²			
	CON	GF20	GR45	GF25
GWP, CO ₂ eq. ⁴	4.91	6.90	6.82	8.53
Consumptive water, L	933	465	678	1,250
Land occupation rate, m ² per yr	1.28	11.3	9.64	9.82
Energy, MJ	18.7	7.65	13.8	8.85
Smog formation, O ₃ eq. ⁵	0.15	0.01	0.08	0.01

¹Environmental impacts based on weaning to harvest.

²CON, steers stocked on pasture then finished in a feedyard; GF20, steers grass-fed for 20 mo; GR45, steers grass-fed for 20 mo with a 45-d grain finish; GF25, steers grass-fed for 25 mo.

³All impact factors based on the functional unit kg per HCW.

⁴GWP, carbon dioxide equivalent.

⁵Ozone equivalent.

Klopatec et al., 2022

Studio USA

High Nature Value Farms

41 High Nature Value (HNV) aziende in Europa.

Table 3

Aggregated average values for four environmental impact categories: global warming potential (GWP₁₀₀) (kg CO₂ eq), fossil resource scarcity (FRS) (kg oil eq), land use (LU) (m²a crop eq) and water scarcity (WS) (m³) per country, in kg live weight for beef and sheep meat and kg ECM milk for bovine and sheep goat milk.

Bioregion	Country	Product	GWP ₁₀₀ (kg CO ₂ eq kg ⁻¹)	LU (m ² a crop eq kg ⁻¹)	FRS (kg oil eq kg ⁻¹)	WS (m ³ kg ⁻¹)
Boreal	Finland	Beef (meat)	28	87.5	7.7E-04	-2.6E-02
		Sheep (meat)	57.3	237.6	1.5E-03	-5.0E-02
	Estonia	Beef (meat)	22.0	92.9	1.1E-03	-7.6E-02
Mediterranean	Greece	Bovine (milk)	1.8	4.2	7.4E-05	-6.4E-03
		Beef (meat)	80.8	44.4	9.5E-04	-2.0E-02
		Sheep-goat (meat)	40.5	54.3	7.0E-04	-1.5E-02
	Spain	Sheep-goat (milk)	3.6	3.8	4.7E-05	-7.7E-04
		Beef (meat)	14.0	226.2	1.7E-01	7.6E-02
		Sheep-goat (meat)	20.7	1489.5	4.9E-01	7.1E-02
Atlantic	France	Sheep-goat (milk)	6.8	416.2	1.5E-02	6.6E-02
		Dairy (cow milk)	2.1	1.3	1.9E-02	8.5E-03
		Beef	22.0	22.2	4.6E-04	-1.6E-01
All		Dairy (cow milk)	1.6	9.3	2.5E-04	-7.4E-02
		Beef (meat)	35.0	94.9	2.5E-02	-4.9E-02
		Sheep-goat (meat)	36.0	919.8	2.8E-01	2.3E-02
		Cow (milk)	1.8	5.0	6.6E-03	-2.4E-02
		Sheep-goat (milk)	3.6	3.8	4.7E-05	-7.7E-03

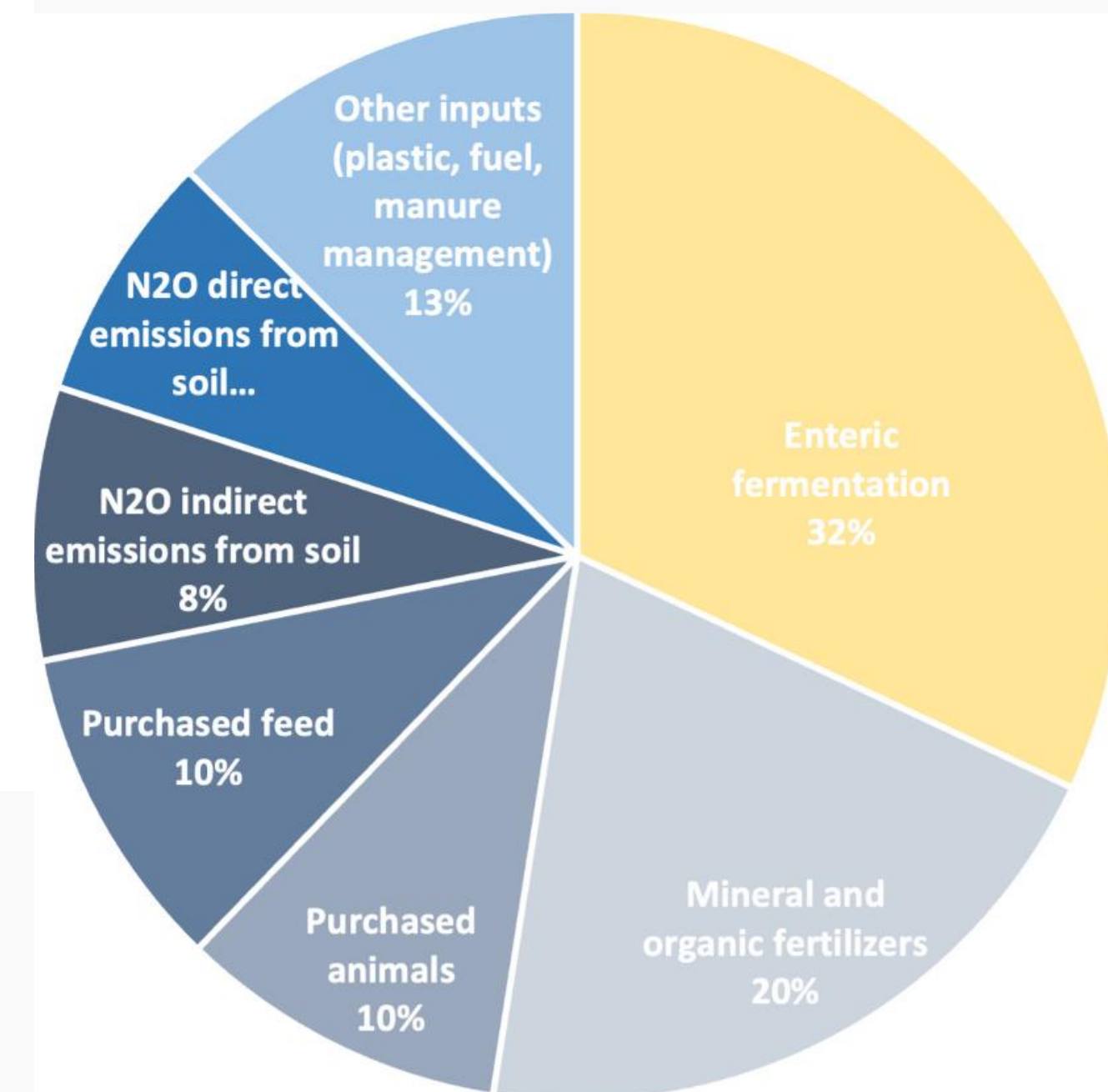
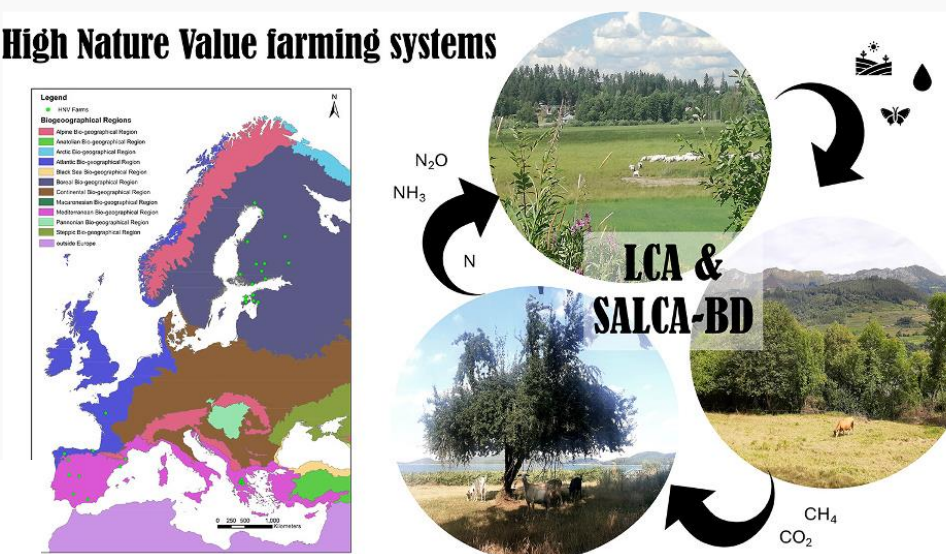
6

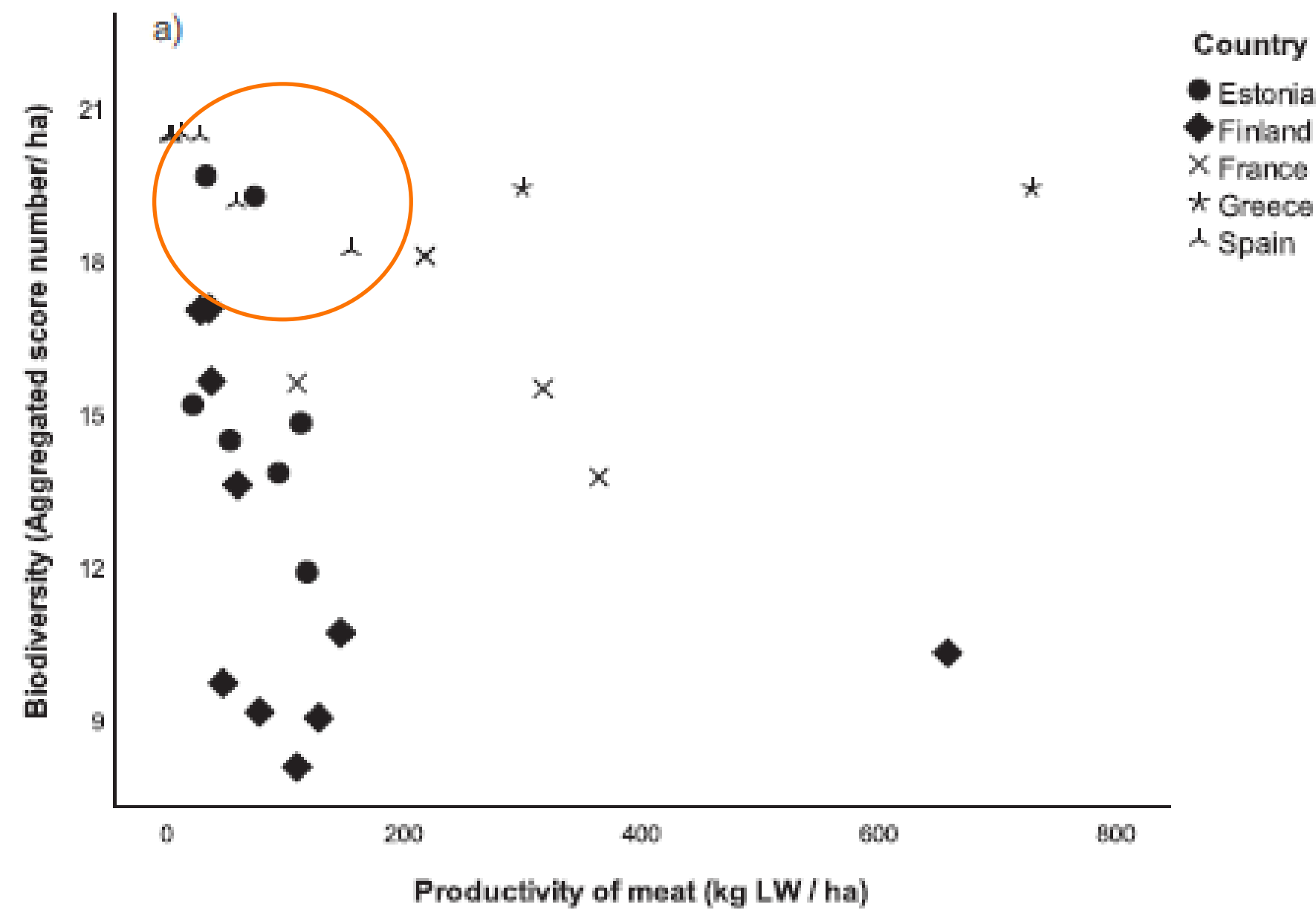
Grande variabilità

Problema relativo all'unità funzionale!!
kg carne? Ettaro?

Torres-Miralles et al., 2024

High Nature Value farming systems





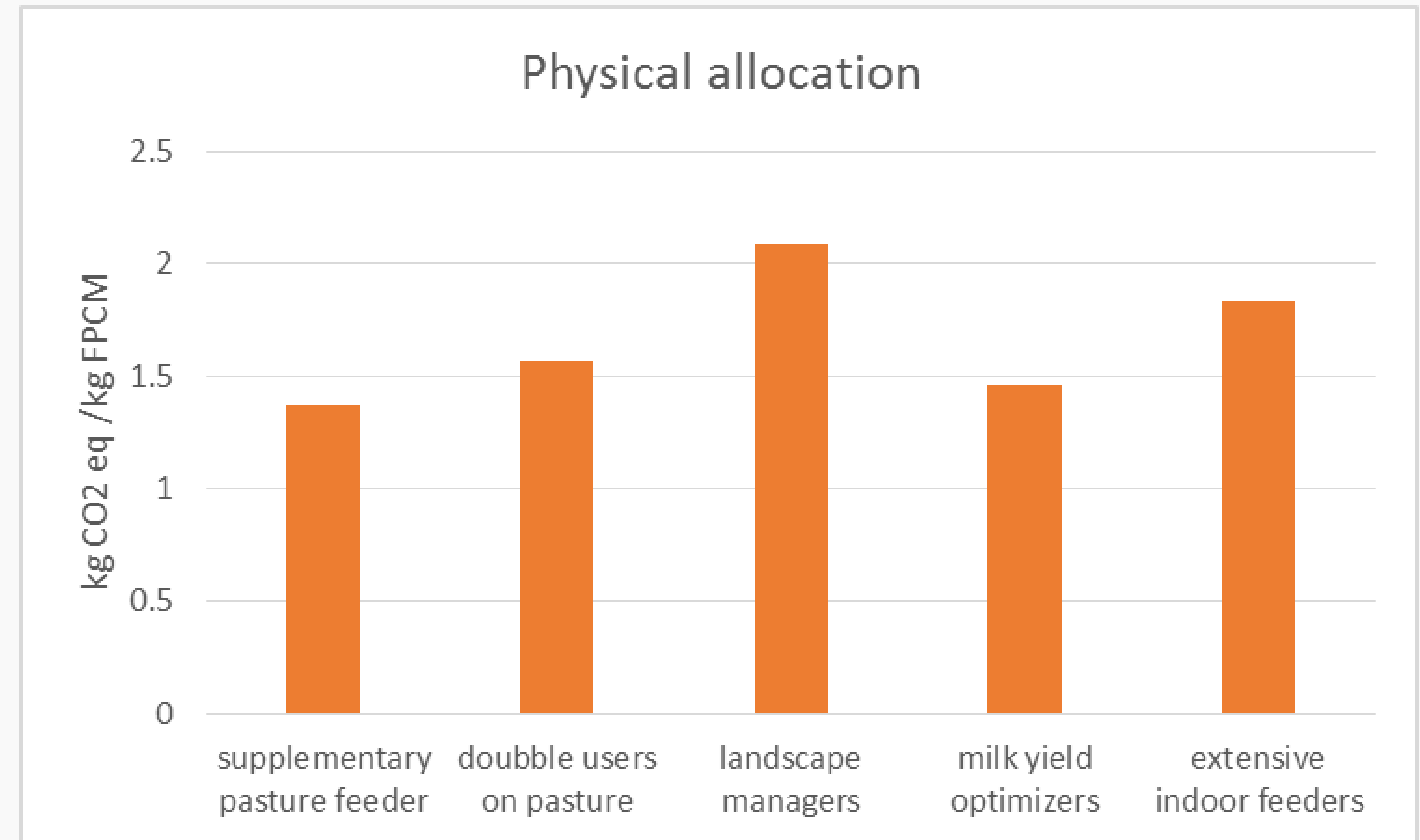
Sistemi estensivi e agroforestali

Multifuntionality of livestock farming system

Table 4

Characteristics and carbon footprints in kg CO₂e/kg FPCM for different housing systems in South Germany according to the sample size with regard to different allocation methods as mean values grouped by TwoStep cluster analysis.

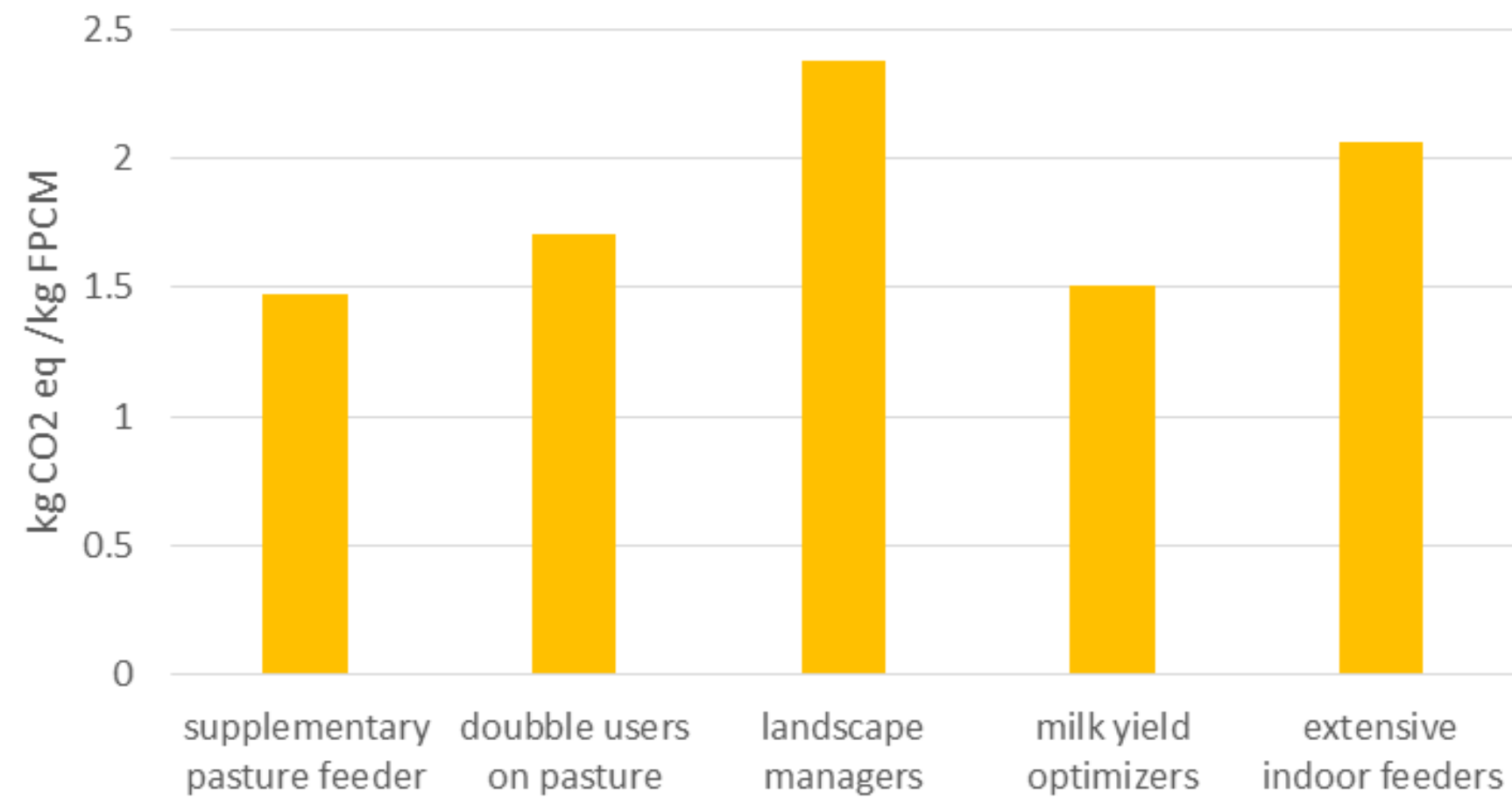
Characteristic	Pasture-based farms			Permanent indoor housing	
	"Supplementary pasture feeder"	"Double users on pasture"	"Landscape managers"	"Milk yield optimizers"	"Extensive indoor feeders"
Farms per cluster	32	46	6	22	7
Milk yield in kg per cow and year	7154	5219	3263	7511	5480
Standard deviation	675	571	198	669	612
Herd size	47	42	38	74	82
Mostly occurring breed ^a	Holstein	Fleckvieh	Vorderwälder	Holstein	Indifferent
Concentrated feed per cow in dt/a	17.3	9.5	4.8	21.3	18
Forage performance in kg per cow and year	4005	3651	2929	3252	1871
Milk from forage in %	56	70	90	43	34
Grazing hours/cow/a	1897	2797	2390	0	0
Percentage of steep land ^b	25	26	44	0	0
Culled cows per year in %	33.4	28.1	24.9	29.8	30.1
Proportion of organic farms in %	28	52	67	0	0
Share of agri-environmental measures in farm's income in %	8	11	29	<1	<1
Carbon footprint results of different allocation methods in kg CO ₂ e/kg FPCM (means and SD)					
No allocation	1.70 (0.22)	2.07 (0.27)	3.16 (0.35)	1.77 (0.22)	2.51 (0.27)
Physical allocation	1.37 (0.17)	1.57 (0.26)	2.09 (0.34)	1.46 (0.20)	1.83 (0.23)
Conventional economic allocation (milk + meat)	1.47 (0.19)	1.71 (0.27)	2.38 (0.32)	1.51 (0.19)	2.06 (0.21)
Economic allocation with ecosystem services	1.35 (0.17)	1.51 (0.21)	1.70 (0.21)	1.49 (0.19)	2.03 (0.20)
System expansion	0.67 (0.35)	0.52 (0.45)	0.74 (0.80)	0.86 (0.23)	1.17 (0.44)



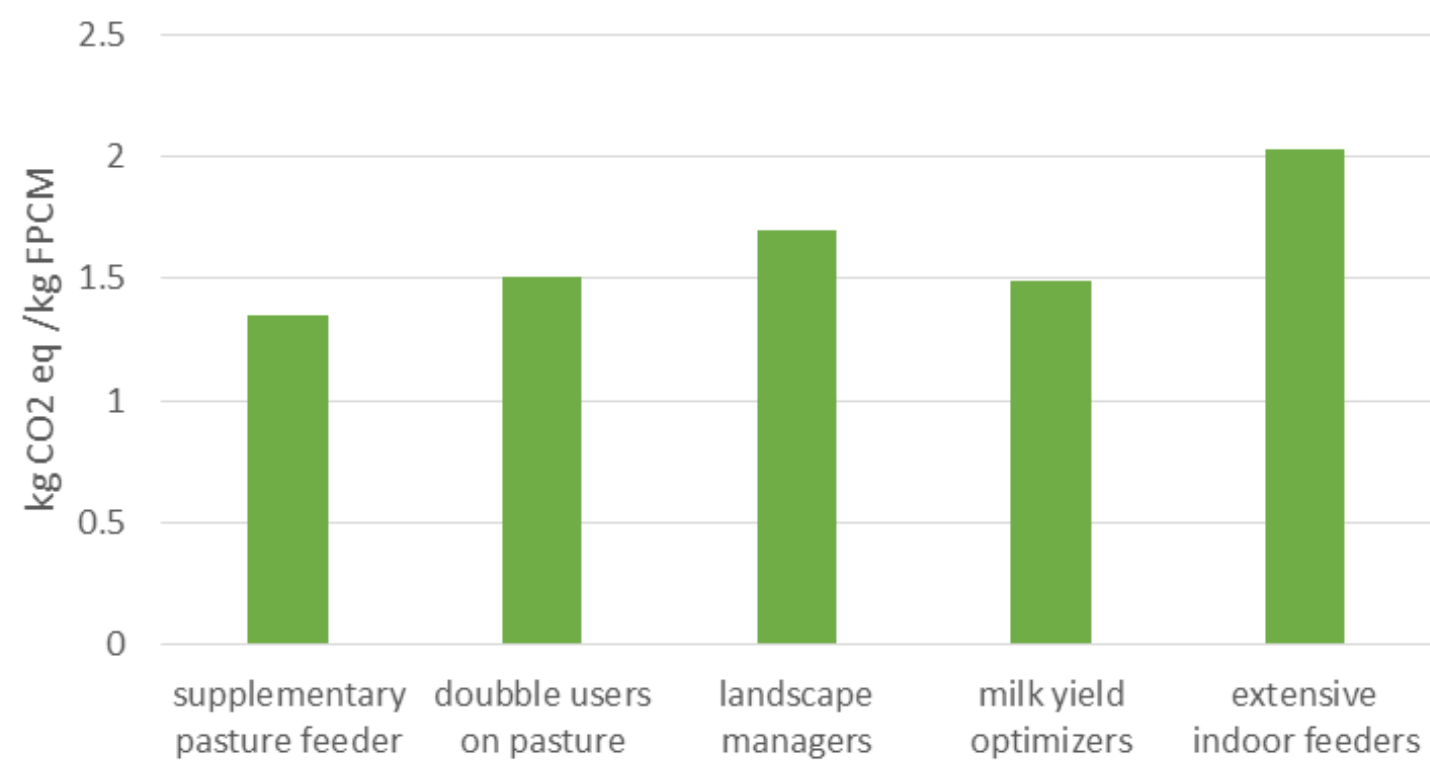
Kiefer et al., 2015



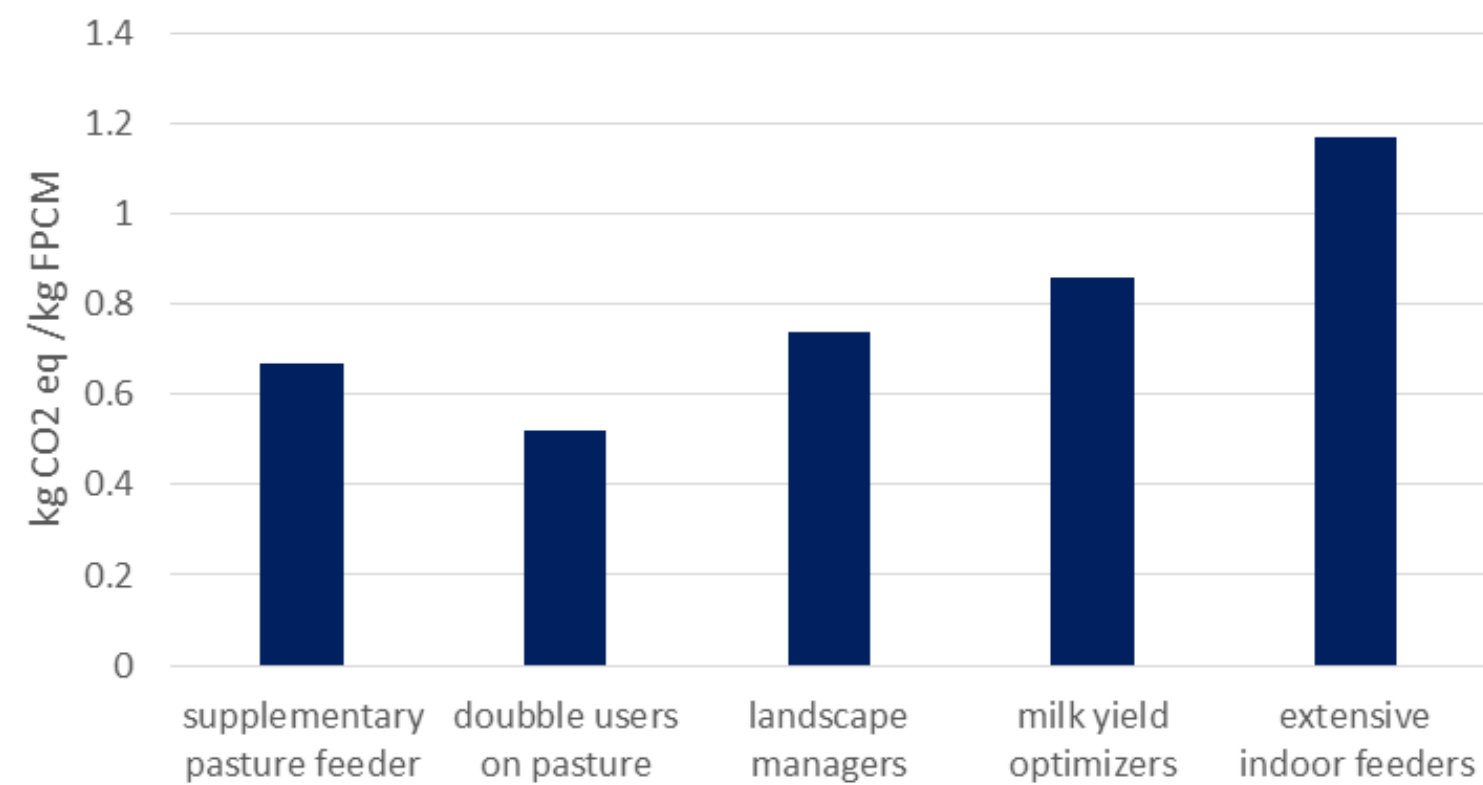
Convenzionale economic allocation



Economic allocation with ecosystem services



System expansion



Considerazioni finali

I sistemi grass-fed sono sistemi complessi (animale-pascolo-clima..) quindi è anche complesso valutarne l'impatto (negativo) sull'ambiente

Sicuramente vanno considerati dei servizi (impatti positivi) es. biodiversità

La gestione razionale del pascolo è sicuramente una strategia di mitigazione dell'impatto

Conoscere la qualità del pascolo aiuta a costruire razioni bilanciate e quindi a minor impatto sull'ambiente

Grazie per l'attenzione