

# L'impronta carbonica degli alimenti



**Laura Tagliabue, Matteo Zanchi, Stefano Caserini**  
Politecnico di Milano

Fondazione Culturale San Fedele, Milano, 9 ottobre 2014

- ✓ Le emissioni di gas serra dalle attività agricole
- ✓ L'impronta carbonica degli alimenti
- ✓ Opzioni di mitigazione *demand-side*
- ✓ L'impronta carbonica di diversi tipi di regimi alimentari
- ✓ Conclusioni

# Le emissioni di gas serra dalle attività agricole

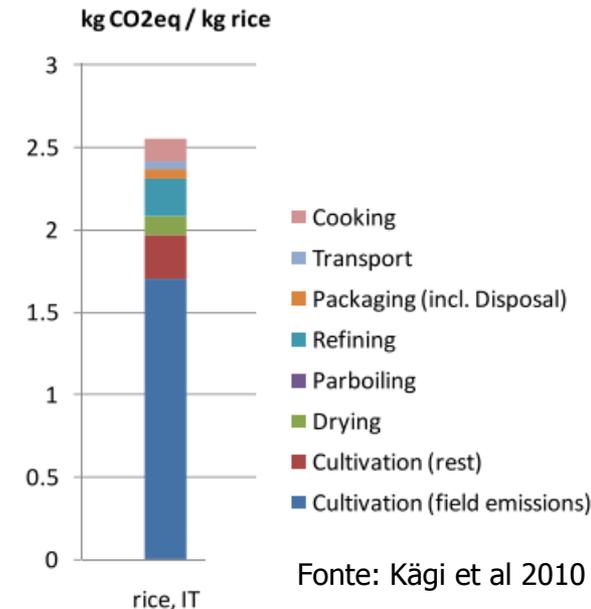
- Le attività agricole sono direttamente responsabili del 10-12% delle emissioni mondiali di gas ad effetto serra.

Confronto settore dei trasporti: 14%

(IPCC 2014)

- Questa percentuale tiene conto soltanto delle emissioni dirette dell'agricoltura (principalmente  $\text{CH}_4$  dagli allevamenti e  $\text{N}_2\text{O}$  dai suoli coltivati)

- Le emissioni dirette, però, rappresentano solo una parte delle emissioni legate alla filiera alimentare.



## Impronta carbonica (*carbon footprint*)

Somma delle emissioni di gas serra, espressa in CO<sub>2</sub> equivalente, stimata analizzando l'intero ciclo di vita di un prodotto, un'attività, un'organizzazione o un individuo. L'IC è un'analisi LCA (*Life Cycle Assessment*) in cui si considera soltanto l'impatto sul clima.

## CO<sub>2</sub> equivalente

Unità di misura che permette di aggregare le emissioni di gas serra che presentano diverse proprietà climalteranti.

$$\text{Emissione CO}_2 \text{ equivalente} = \text{Emissione gas serra} \times \text{GWP}$$

GWP (*Global Warming Potential*): coefficiente che tiene conto:

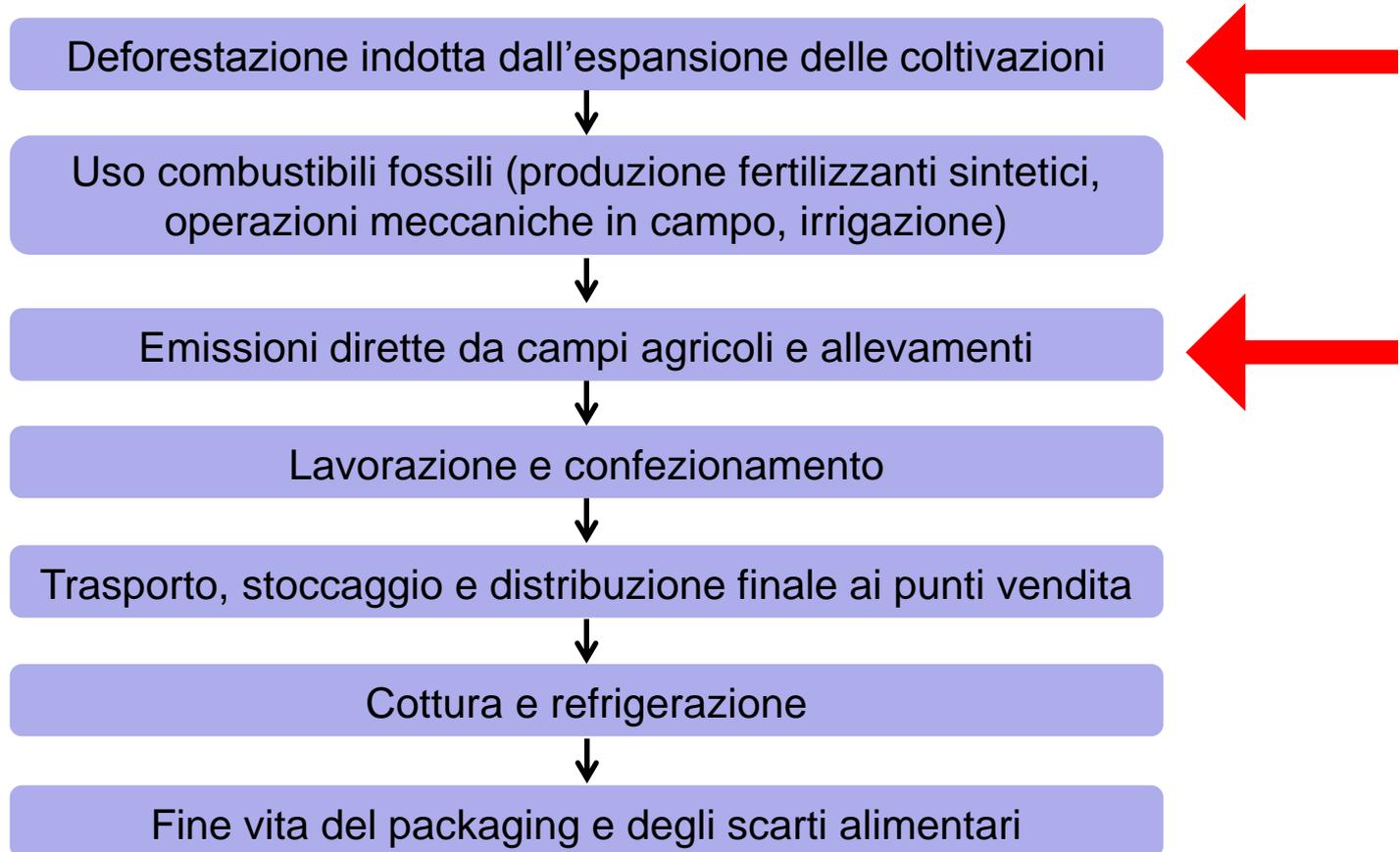
- del potere riscaldante del gas (rispetto a quello della CO<sub>2</sub>)
- del tempo di residenza in atmosfera del gas

$$\text{GWP}_{100} \text{ N}_2\text{O} = 265$$

$$\text{GWP}_{100} \text{ CH}_4 \text{ biogenico} = 28$$

# L'impronta carbonica degli alimenti

L'IC degli alimenti è l'emissione di CO<sub>2</sub> eq per unità di alimento prodotto o consumato, ottenuta sommando tutte le fonti di emissione lungo il ciclo di vita del prodotto:



**Tenendo conto di tutte queste fonti, alla produzione alimentare globale può essere attribuito il 19-29% delle emissioni mondiali di gas ad effetto serra (Vermeulen et al 2012) → 2° settore per importanza dopo produzione e consumo di elettricità e calore.**

# Opzioni di mitigazione *demand-side*

I cambiamenti dello stile di vita e dei comportamenti possono contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici in tutti i settori:

- mobilità
- usi energetici negli edifici
- **cambi nella dieta**
- **riduzione del *food waste***

*Novità in IPCC 2014 (SPM, WGIII)*

FAO (2011)

Cibo commestibile perso nel mondo: 1,3 miliardi di tonnellate all'anno

→ circa un terzo della produzione totale di cibo destinata al consumo umano.

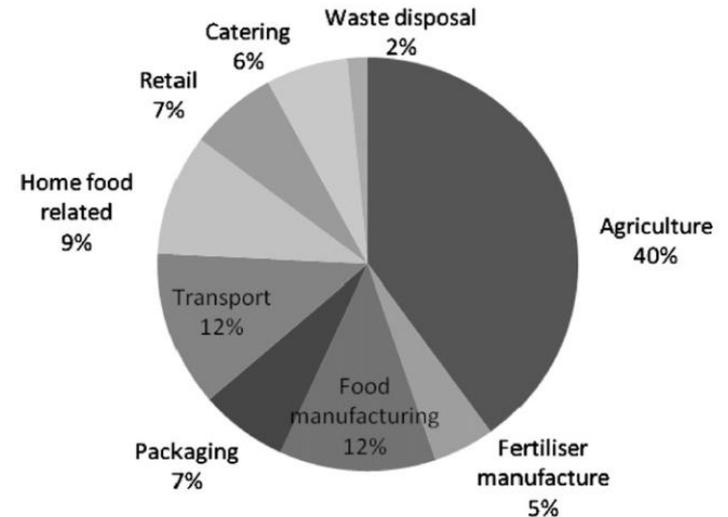
*FAO 2011, Global Food Losses and Food Waste. Extent, Causes and Prevention.*

## Il caso della dieta inglese

(da Hoolohan et al 2013, *Mitigating the greenhouse gas emissions embodied in food through realistic consumer choices*, Energy Policy, 63, 1065–1074)

IC attuale dieta UK: 8,81 kgCO<sub>2</sub>e pro capite al giorno

1. Eliminare carne (-35%)
2. Sostituire carne di manzo e d'agnello con pollo e maiale (-18%)
3. Eliminare interamente il *food waste* al consumo (-12%)
4. Escludere gli alimenti importati in aereo e prodotti in serra (-5%)
5. Eliminare interamente il packaging al consumo (-3%)



Breakdown of food chain GHG emissions in the UK excluding land use change.

>> Ciò che si mangia e quanto si spreca è in genere molto più importante della provenienza degli alimenti che si sceglie di acquistare

## Stima dell'IC dell'attuale dieta italiana

- Valori di IC di cibi e bevande che compongono la dieta  
→ review dei dati di IC pubblicati in letteratura e dalle aziende (EPD)
- Quantità dei diversi tipi di cibi e bevande  
→ bilancio FAOSTAT per l'Italia (2011)

# L'impronta carbonica degli alimenti

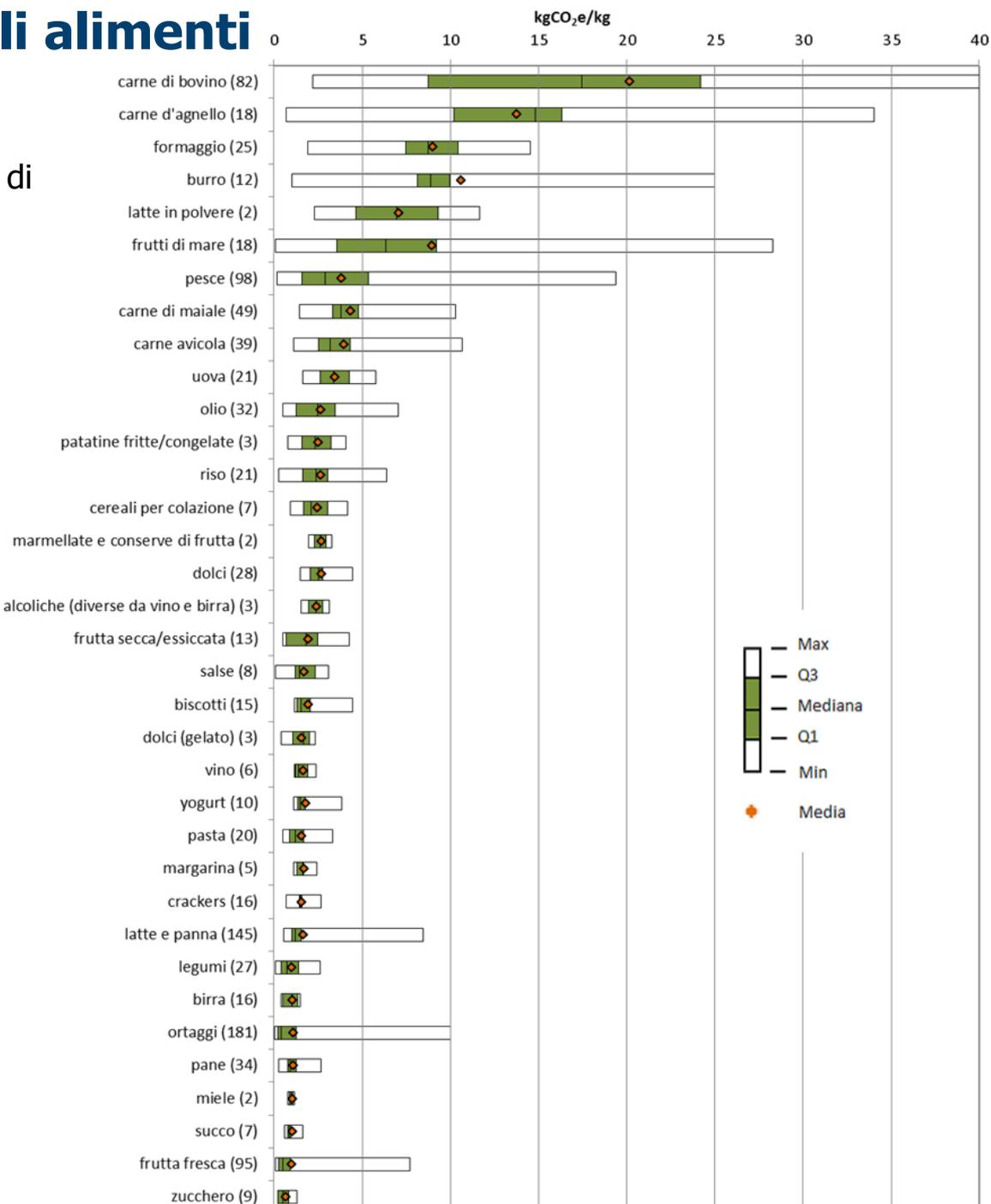
Valori di IC «*cradle to retail*» (kgCO<sub>2</sub>e/kg) di diverse categorie di prodotti alimentari.

Fonti varie:

- EPD aziendali
- Database della Doppia Piramide 2013 (BCFN)
- altre pubblicazioni scientifiche

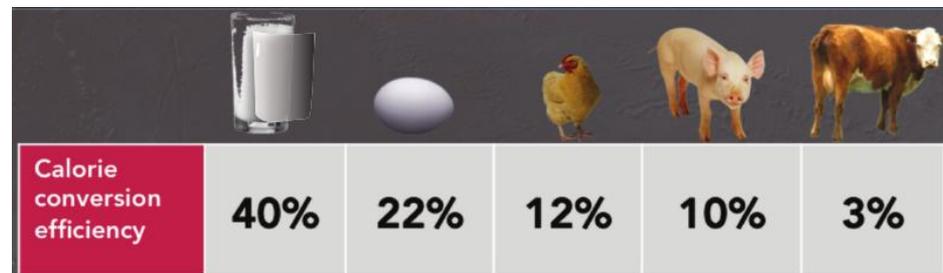
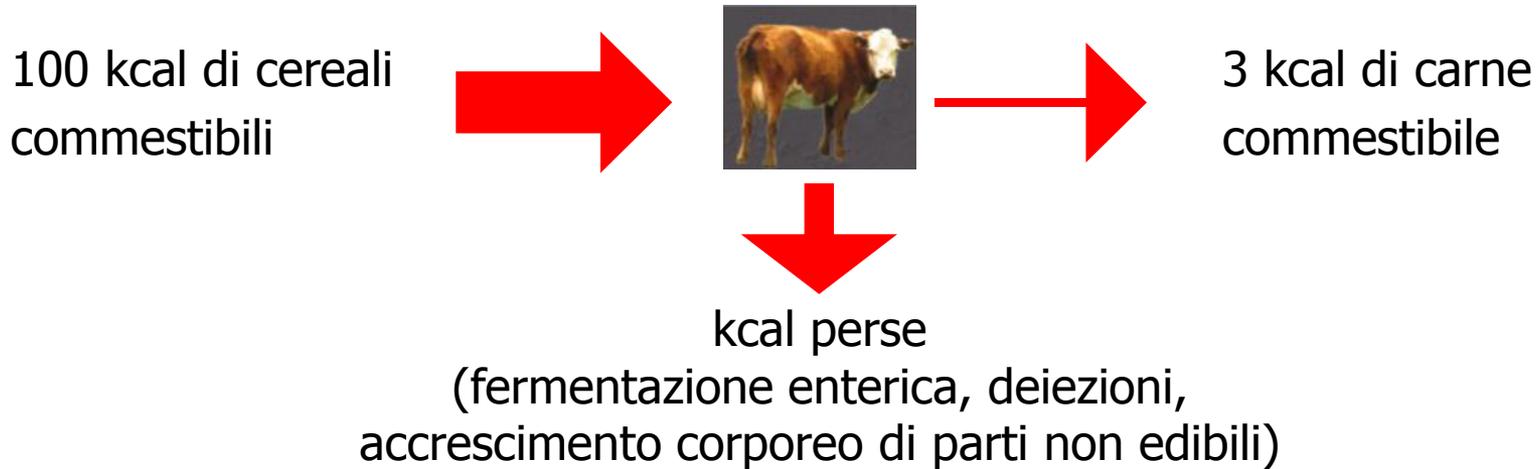
Differenze legate a :

- luogo e metodo di produzione (es. pesca artigianale o industriale, agricoltura intensiva o estensiva, coltivazione all'aperto o in serra...)
- assunzioni metodologiche durante l'analisi LCA (confini di analisi, unità funzionale, metodo di allocazione...)



# L'impronta carbonica degli alimenti

L'IC della carne di bovino e d'agnello (e dei formaggi derivati) è molto alta perché i ruminanti hanno un apparato digerente poco efficiente: più della metà dell'introito calorico giornaliero è destinata al mantenimento dell'animale

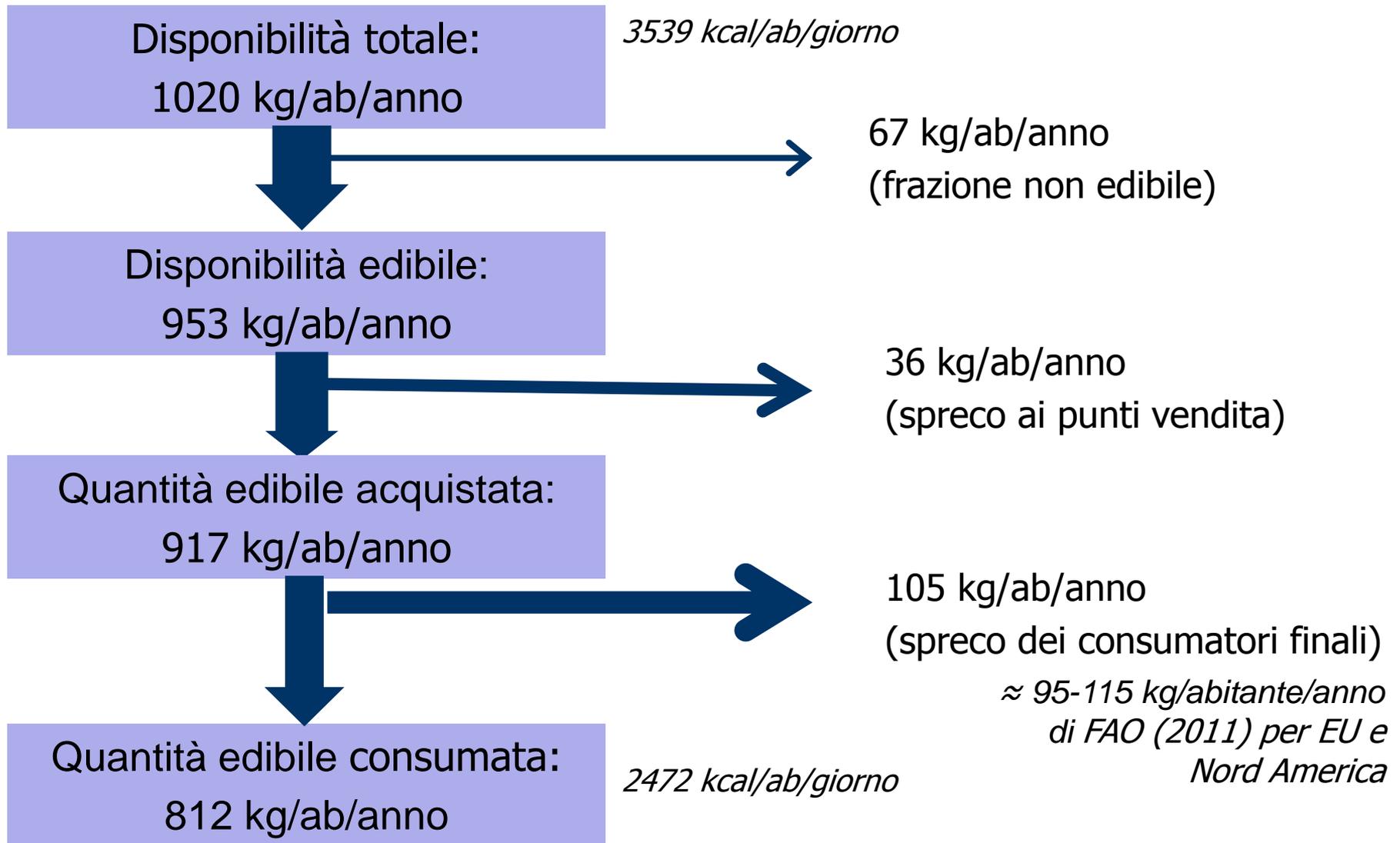


Fonte: Cassidy e Foley (2012), Hotspots of inefficiency: Mapping the difference between crop production and food calorie delivery  
[http://fallmeeting.agu.org/2012/files/2012/11/EmC\\_AGU\\_final\\_SMALL.pdf](http://fallmeeting.agu.org/2012/files/2012/11/EmC_AGU_final_SMALL.pdf)

## Stima dell'IC dell'attuale dieta italiana

- Valori di IC di cibi e bevande che compongono la dieta:
  - valore medio dei dati di IC «cradle to retail» raccolti
  - valori medi per la cottura dei cibi utilizzati dal BCFN per la Doppia Piramide 2013
- Quantità dei diversi tipi di cibi e bevande:
  - bilancio FAOSTAT per l'Italia (2011):
    - quantità, kcal, proteine e grassi dei 69 gruppi merceologici di cibi e bevande immesse sul mercato
    - il bilancio non tiene conto del *food waste* (frazione commestibile e non) dei prodotti alimentari messi a disposizione

# Opzioni di mitigazione *demand-side*



## Risultati

IC dell'attuale dieta italiana  
**= 7,5 kgCO<sub>2</sub>e pro capite al giorno**

IC dell'attuale settore alimentare italiano:

7,5 kgCO<sub>2</sub>e/ab/giorno \* 59,5 milioni ab = **163 MtCO<sub>2</sub>e/anno**

Per confronto: emissioni dirette del settore dei trasporti in Italia

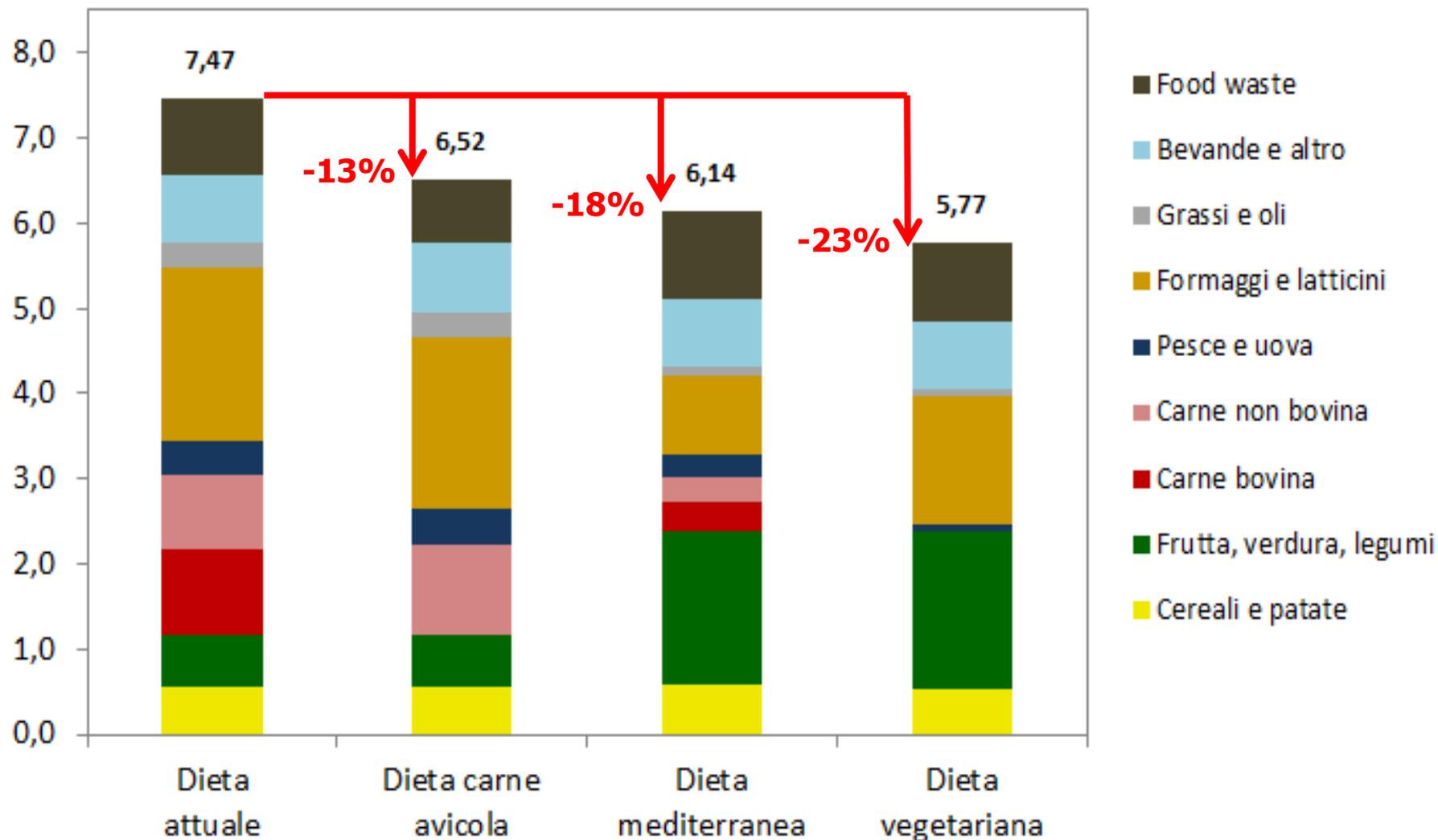
= 106 MtCO<sub>2</sub>e/anno (Fonte: ISPRA 2014)

## Analisi di diete alternative:

- 1) «Dieta carne avicola»: come quella attuale, ma carne avicola al posto di quella bovina
- 2) «Dieta mediterranea»: composta seguendo le Linee Guida per una Sana Alimentazione Italiana (INRAN, 2003)
- 3) «Dieta vegetariana»: composta seguendo i consigli “Come comporre un menu vegetariano” sul sito web di AIRC

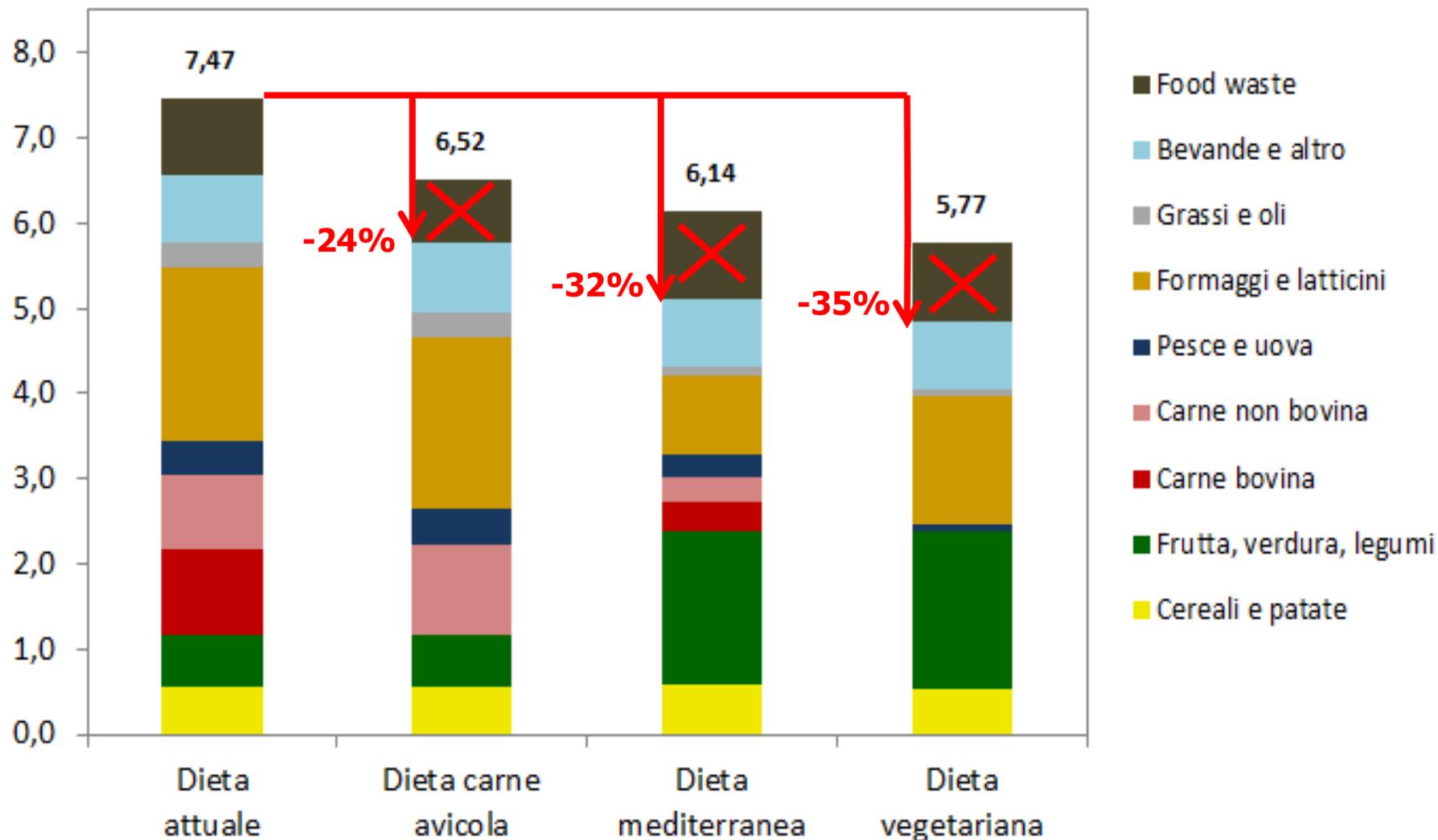
# Opzioni di mitigazione *demand-side*

## Analisi di diete alternative (kgCO<sub>2</sub>e pro capite al giorno)



# Opzioni di mitigazione *demand-side*

## Analisi di diete alternative (kgCO<sub>2</sub>e pro capite al giorno)



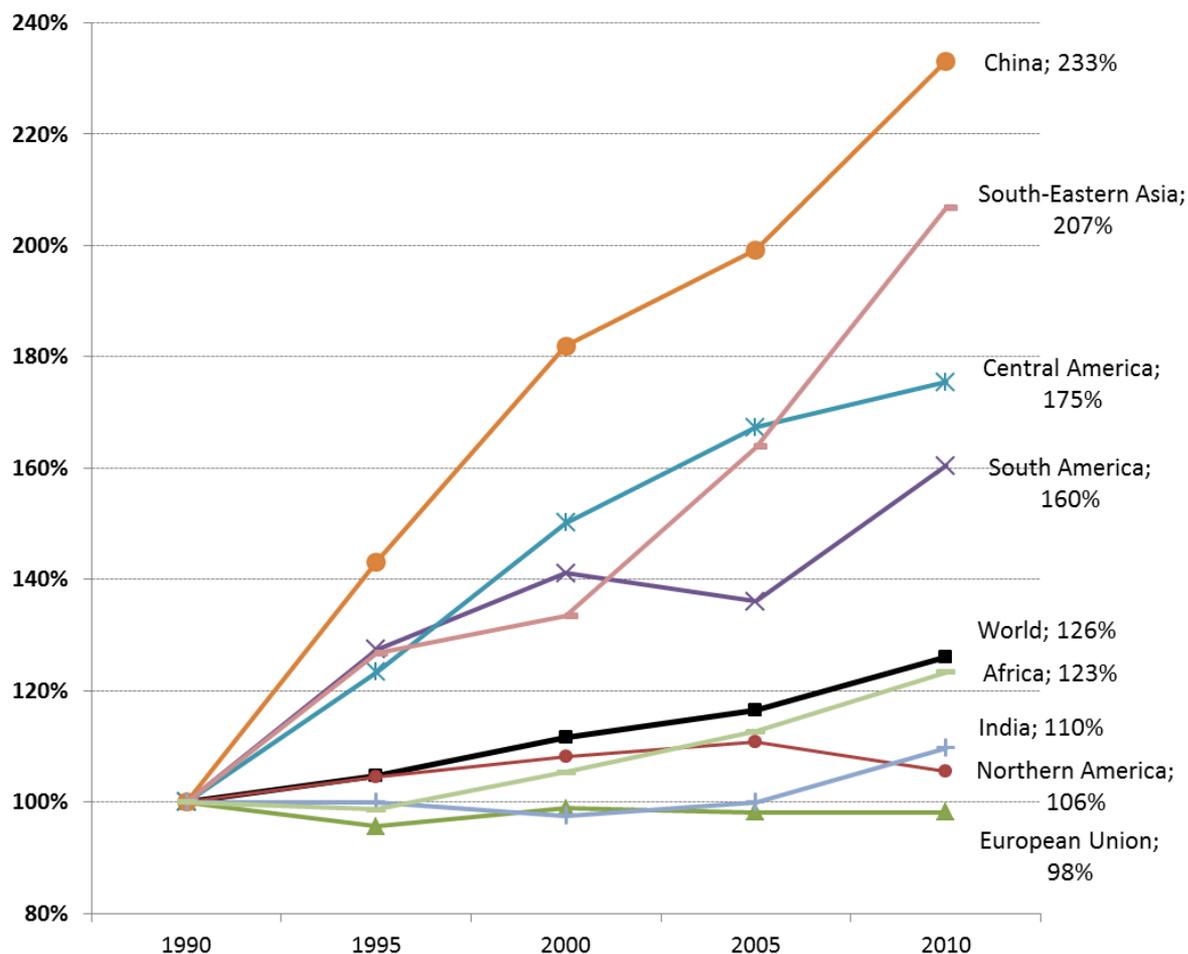
Per ottenere consistenti riduzioni nell'impronta carbonica della propria alimentazione non è necessario modificare drasticamente la propria dieta diventando vegetariani (o ancor di più vegani), è sufficiente infatti:

- ridurre lo spreco alimentare
- preferire la carne di pollo o di maiale rispetto alla carne di manzo
- consumare meno carne e aumentare l'assunzione di proteine vegetali, come consigliato dalle Linee Guida per una Sana Alimentazione

# Conclusioni

Il mondo però sembra andare in un'altra direzione...

Trend dei consumi di carne pro-capite negli ultimi vent'anni in diverse regioni del mondo (variazione % rispetto al 1990). Fonte: elaborazione dati FAOSTAT



Oltre alla riduzione delle emissioni climalteranti, queste stesse azioni hanno importanti co-benefici:

- salute umana
- riduzione di altri impatti ambientali
- possibilità di utilizzare diversamente vaste aree ora dedicate alla produzione della carne (pascoli e terreni agricoli dedicati) >> possibile spazio:
  - per la rivegetazione dei terreni
  - per produrre cibo destinato direttamente al consumo umano

**Laura Tagliabue, Matteo Zanchi, Stefano Caserini**  
Politecnico di Milano