



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

**AGRO**  
RESEARCH  
HUB **FOOD**

26 ° SEMINARIO SATA BOVINI

# Aspetti generali della transizione ecologica in zootecnia

Prof. Gianni Gilioli

Dott.ssa Giulia Ferronato

Dott.ssa Anna Simonetto

Agrofood Research Hub, Università di Brescia

gianni.gilioli@unibs.it

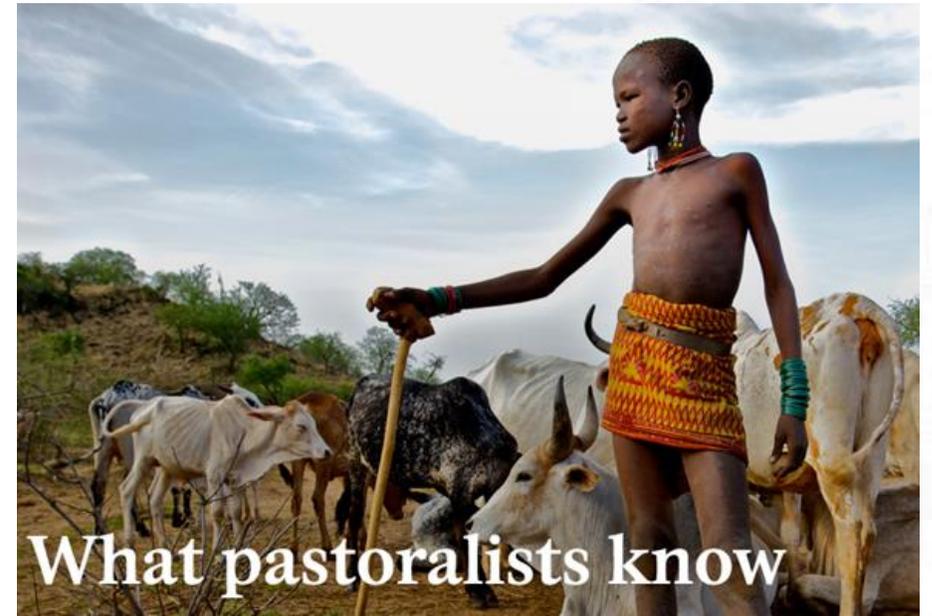
21/03/2024

Padenghe sul Garda (BS)

# 1. Introduzione

# Aspetti ecologici delle produzioni animali: il pastoralismo

- Ottimi ecologi
  - Sono sempre stati in grado di adattarsi a situazione di cambiamento e incerte
- Strategia di sfruttamento sostenibile delle risorse
  - Recupero e trasformazione energetica quota non edibile
    - Distribuzione originale pastoralismo
    - Limitata sovrapposizione con dieta uomo
    - Diversa nicchia ecologica
  - Produzione di alimenti ad elevata qualità nutrizionale dell'alimento
  - Contributo ai servizi ecosistemici
    - Aggiustamento della biodiversità
    - Miglioramento del sequestro di carbonio
    - Contributo alla chiusura dei cicli biogeochimici



Da: <https://aeon.co/essays/what-bankers-should-learn-from-the-traditions-of-pastoralism>

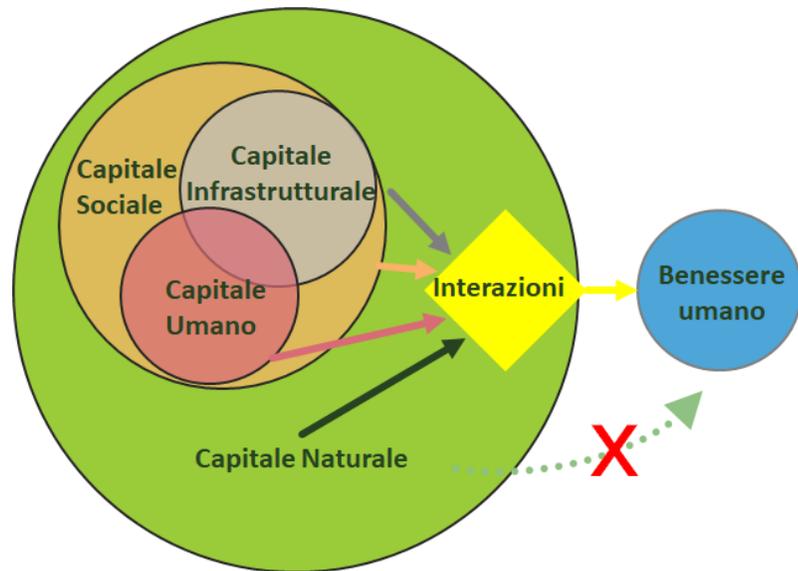
# Aspetti ecologici delle produzioni animali: il pastoralismo

- Distribuzione
  - Terre aride o semi-aride
  - Sono sistemi effimeri (temporaneamente disponibili) dotati però di resilienza
- Doppia modalità
  - Pura: nomade o transumante
  - Mista: agropastoralismo
- Socio-demografia
  - Densità basse o medie
  - Bassa gerarchia
  - Interconnessione tra gruppi

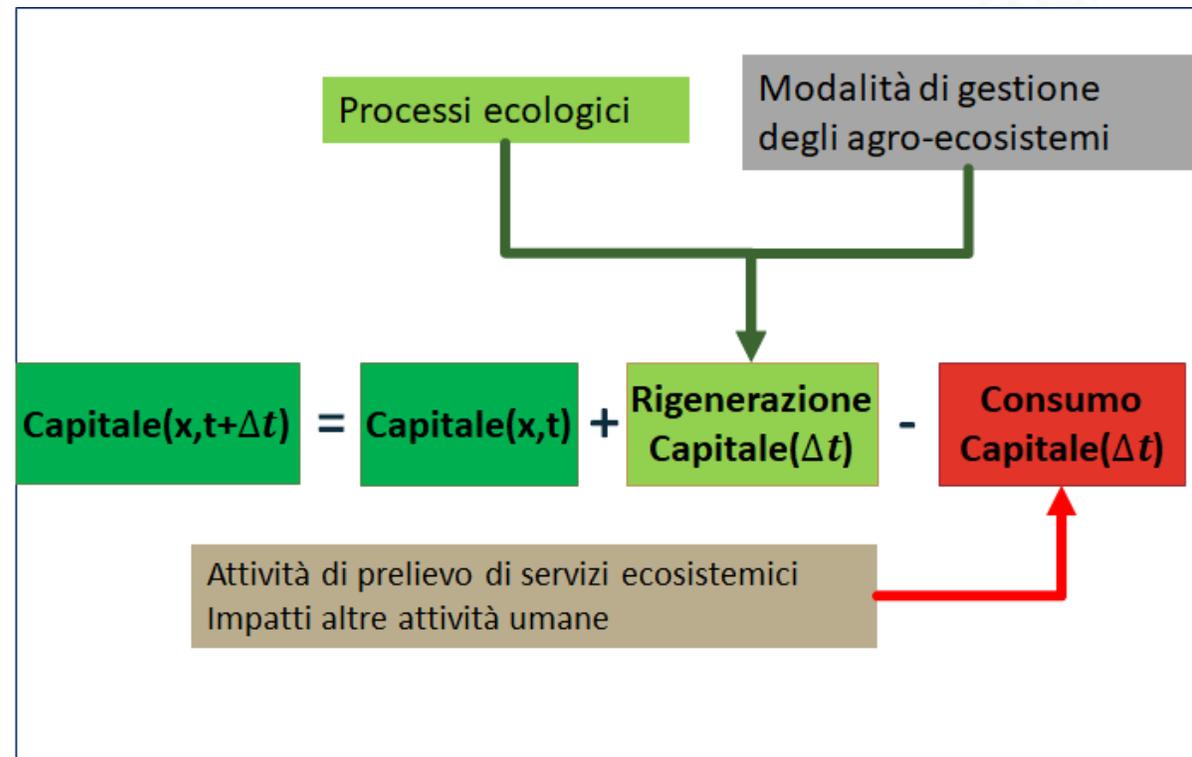


# Aspetti ecologici delle produzioni animali: il pastoralismo

## ■ Originaria sostenibilità del pastoralismo



**CAPITALE NATURALE:** E' l'intero stock di asset naturali (organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche) che contribuiscono a fornire beni e servizi di valore, diretto o indiretto, per l'uomo e che sono necessari per la sopravvivenza dell'ambiente stesso da cui sono generati



# Origine del problema della sostenibilità

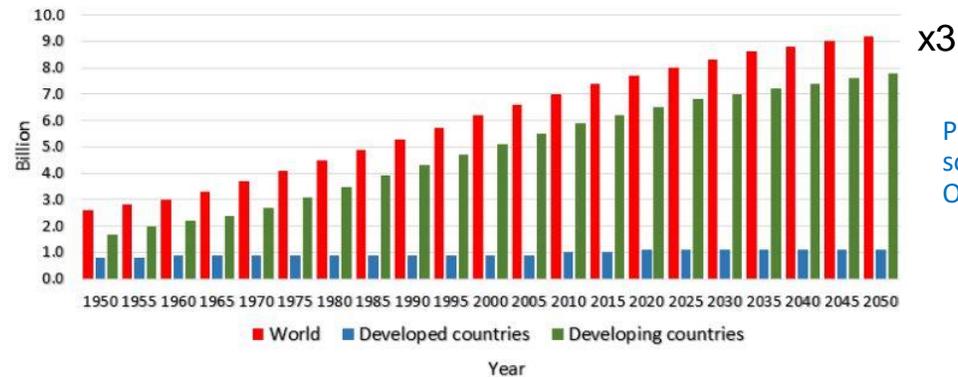
## ■ Driver

- Crescita demografica

## ■ Cambiamento della dieta

- Energia
- Grassi
- Proteine

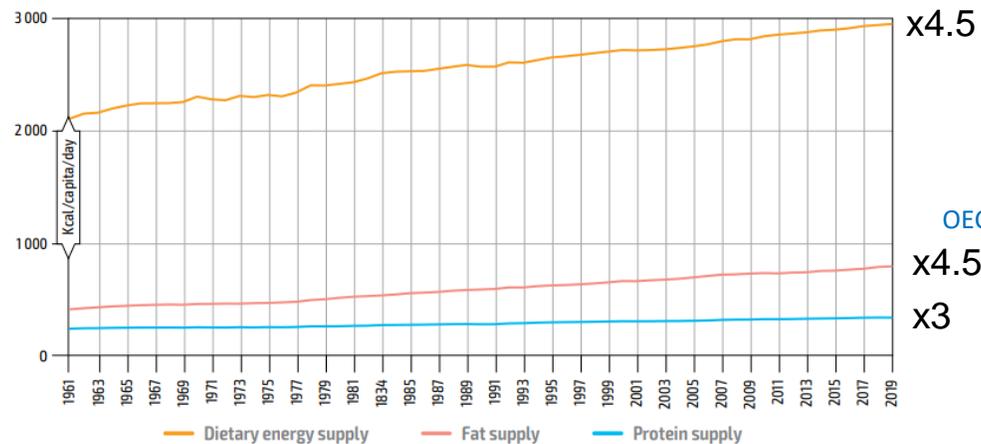
Population growth 1950 - 2050



x3

Population growth 1950 – 2050. Data source: Food and Agriculture Organization (FAO) and World Bank.

Figure 1.58 Global per capita dietary energy supply and energy from fats and proteins (1961-2019)



x4.5

x4.5

x3

OECD-FAO Agricultural Outlook 2022-2031

Sources: Authors' elaboration based on FAO, 2022. Supply Utilization Accounts. In: FAOSTAT, Rome. Cited 9 June May 2022. [www.fao.org/faostat/en/#data/SCL](http://www.fao.org/faostat/en/#data/SCL); FAO, 2022. Suite of Food Security Indicators. In: FAOSTAT, Rome. Cited 9 June May 2022. [www.fao.org/faostat/en/#data/FS](http://www.fao.org/faostat/en/#data/FS)

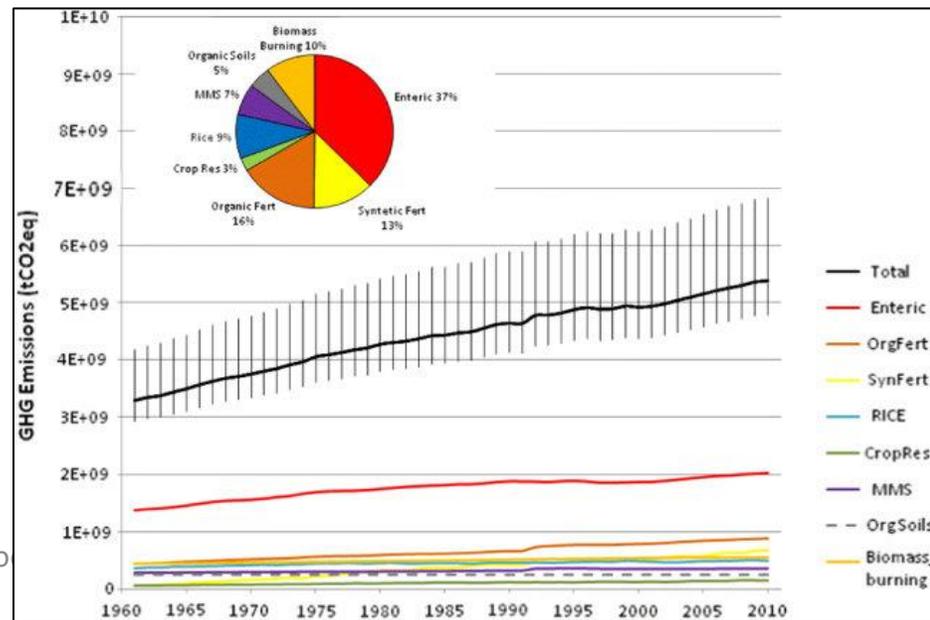
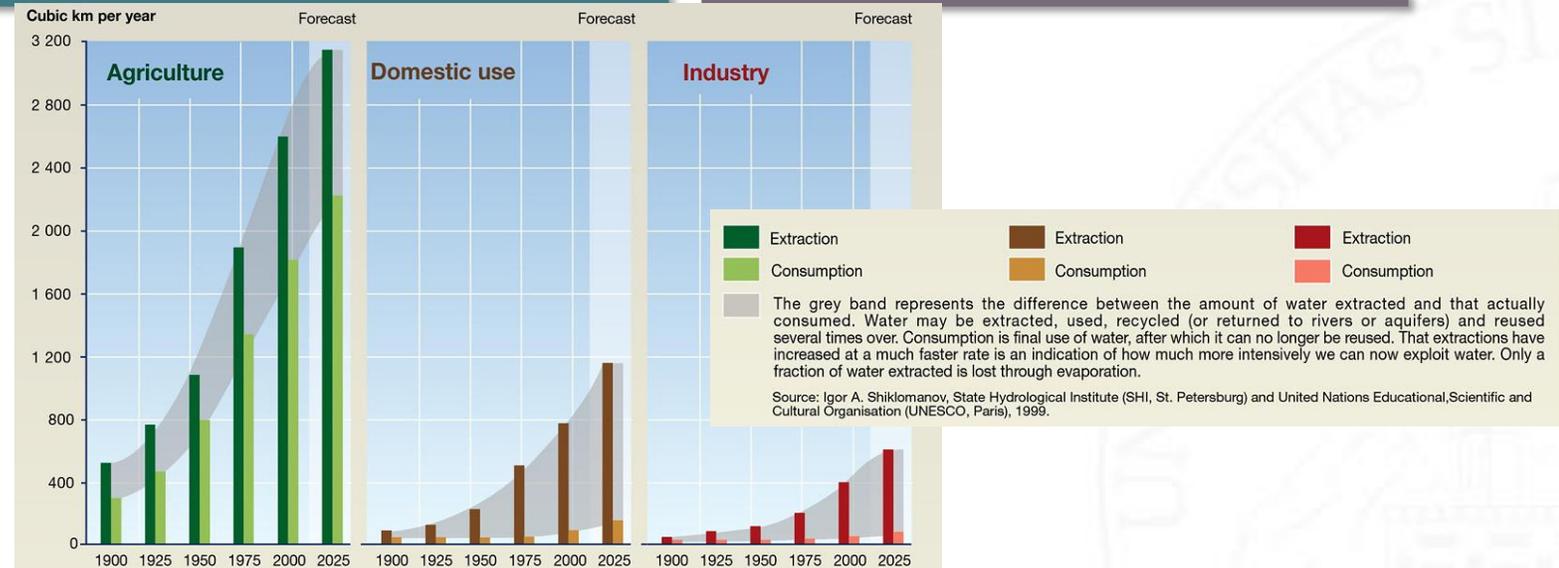
# Origine del problema della sostenibilità

## Conseguenze

- Aumento richiesta risorse
  - Terra, acqua, energia, materiali

## Aumento impatti

- Es. incremento assoluto GHG



# Contributo del settore agro-zootecnico sulle emissioni di CO<sub>2eq</sub>

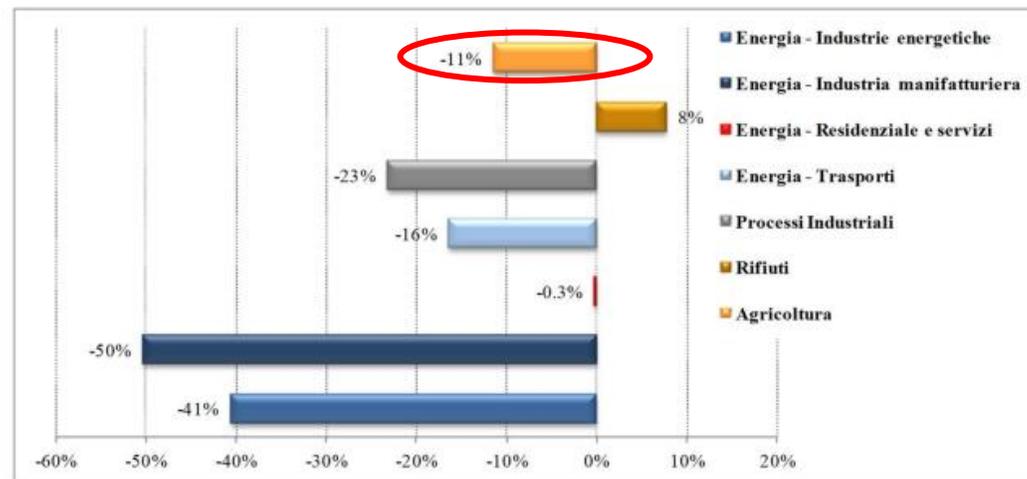
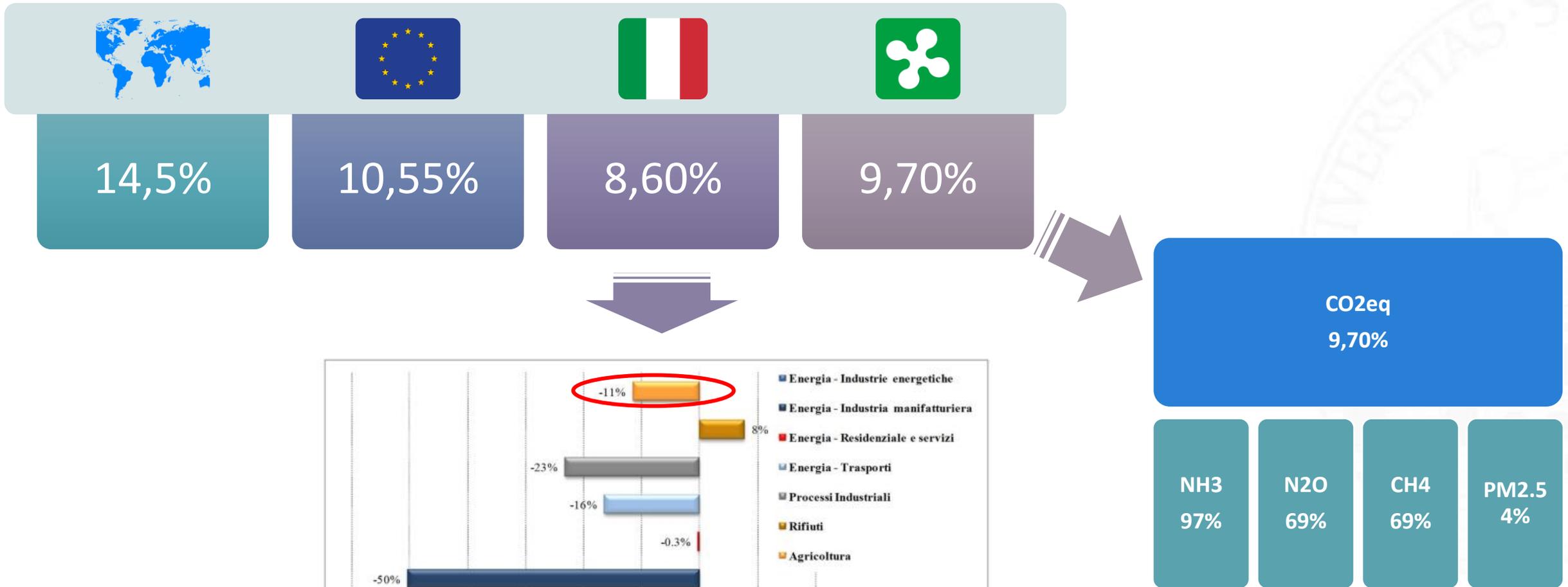
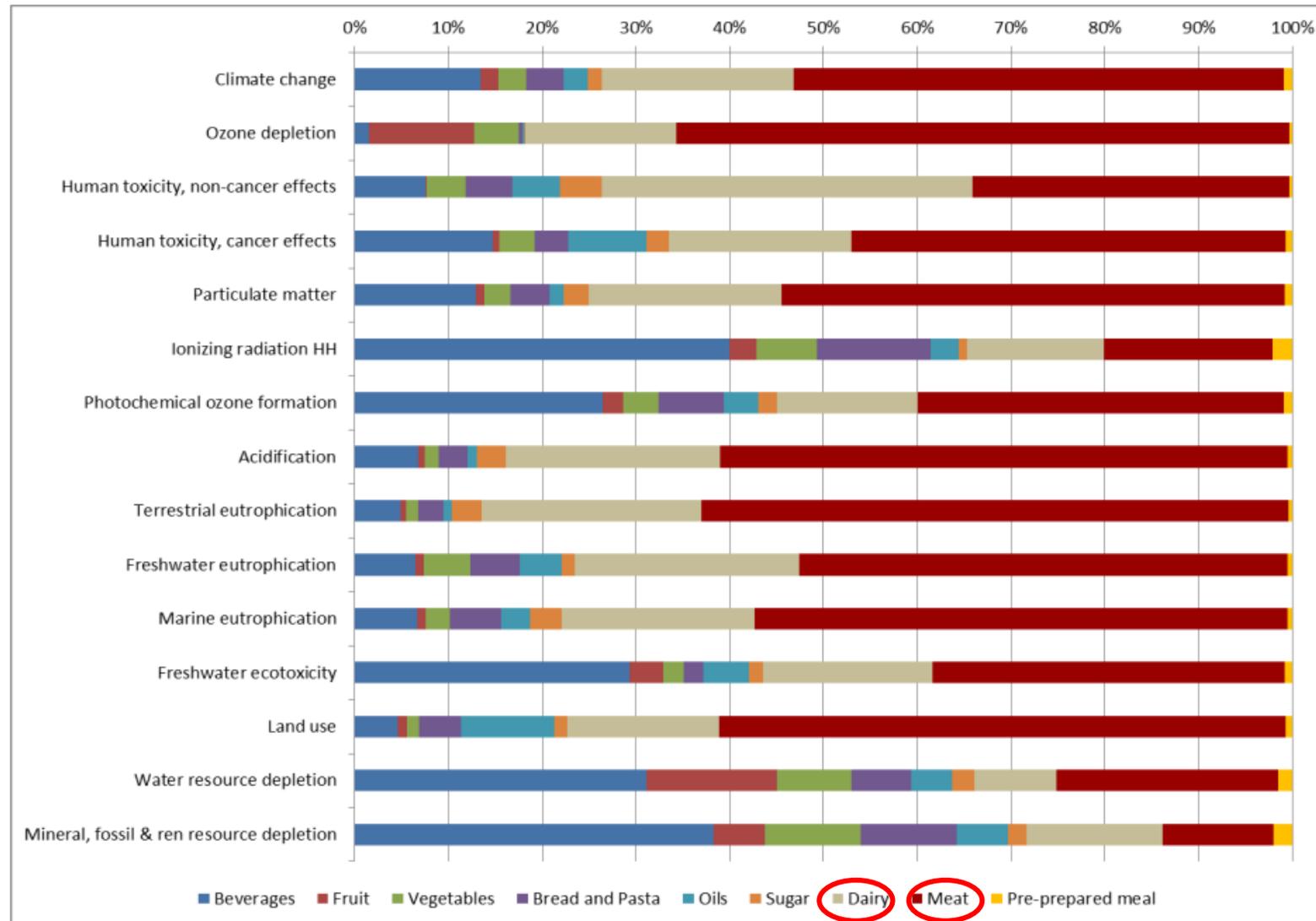


Figura 3.4 - Variazione percentuale delle categorie emittive 2020 vs 1990

# Contributo del settore agro-zootecnico altre categorie di impatto dei food system

**Figure 7.** Product group contribution at the characterization stage



JRC, 2017, Consumer Footprint. Basket of Products indicator on Food

# Dairy sector oggi

## ■ Rilevanza del settore

The study compares data from 2005, 2010 & 2015

### The Dairy Sector



**1 billion**  
people strong



**600 million**  
people living on farms



**400 million**  
additional people are supported by  
the full time jobs that are created in  
support of dairy farming



**240 million**  
people are employed, directly or  
indirectly, in the dairy sector



**133 million**  
dairy farms



**37 million**  
farms led by women, **80 million**  
women employed in dairying



For more information and to download the FAO report: [www.dairysustainabilityframework.org](http://www.dairysustainabilityframework.org)

The study compares data from 2005, 2010 & 2015

### The Dairy Sector - Major Trends



**Global milk production has increased 30%.** Growth in milk production has been achieved through increasing milk yields and number of milking cows.



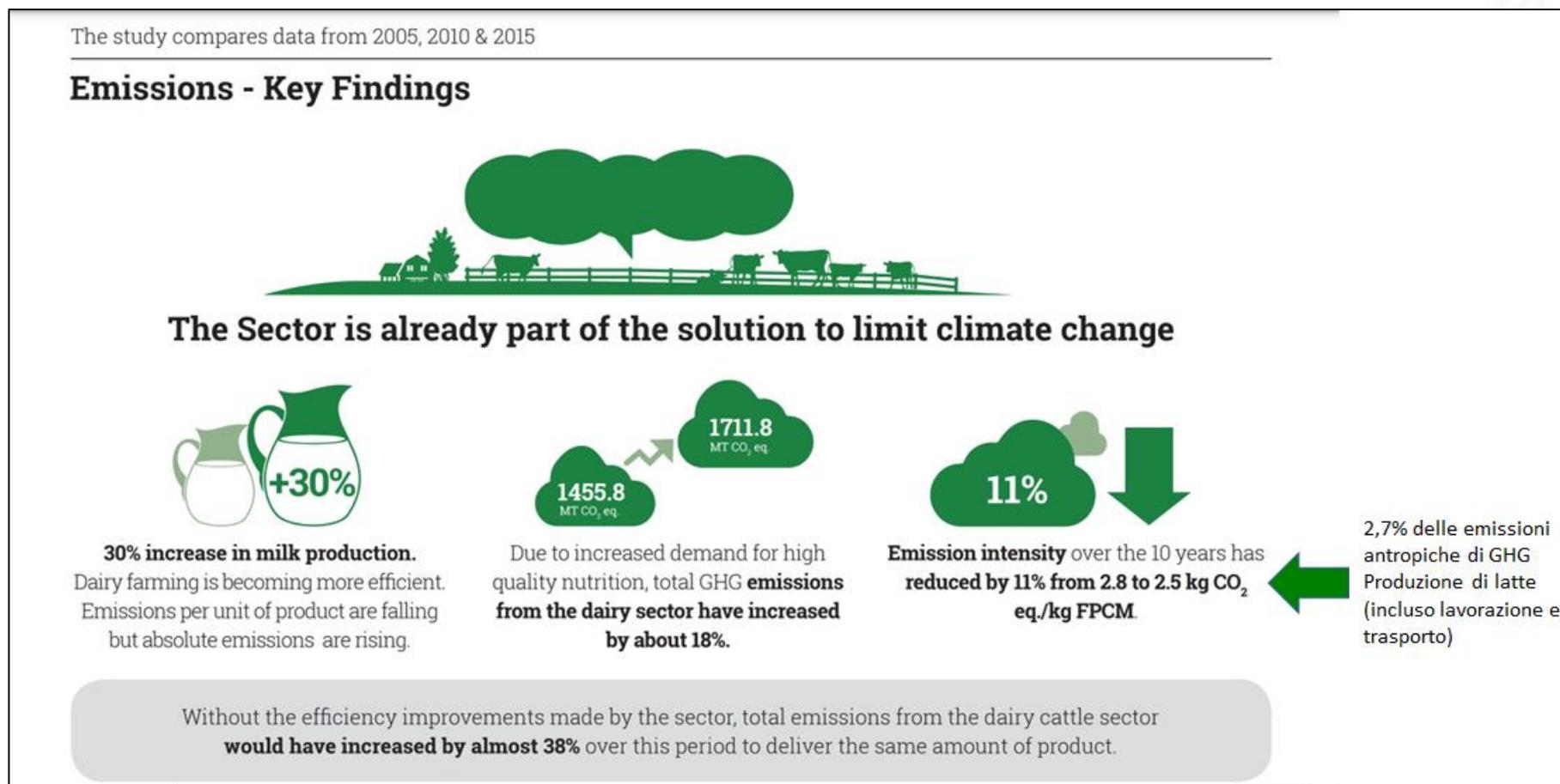
**Increase** in yield per cow-now averaging  
2,514 litres/cow per lactation.



**Increase** in number of milking cows.

# Dairy sector oggi

## ■ Rilevanza del settore



## 2. Definizioni e principi della transizione ecologica

# Transizione ecologica: origine

## ■ Definizione

- Cambiamenti climatici e il degrado ambientale sono una minaccia enorme per l'Unione europea e per il mondo. Per superare queste sfide, l'UE ha adottato il Green Deal europeo, la nuova strategia di crescita che trasformerà l'Europa in un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva. Il Green Deal europeo punta a rendere l'Europa climaticamente neutra entro il 2050, rilanciare l'economia grazie alla tecnologia verde, creare industrie e trasporti sostenibili e ridurre l'inquinamento. Trasformare le sfide climatiche e ambientali in opportunità renderà la transizione giusta e inclusiva per tutti.
- La Commissione europea aiuta gli Stati membri dell'UE a progettare e attuare riforme che sostengano la transizione verde e contribuiscano al conseguimento degli obiettivi del Green Deal europeo. Contribuisce inoltre a definire le procedure richieste nelle amministrazioni centrali e locali e a realizzare le strutture di coordinamento necessarie per l'attuazione delle politiche verdi.



# Transizione ecologica: principi

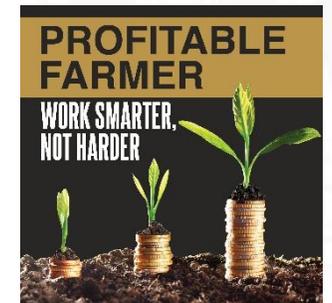
- La prospettiva inter-generazionale
  - Lo sviluppo è sostenibile quando soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri, secondo principi di responsabilità e coerenza tecnica ed etica (Commissione Brundtland - ONU, 1987)
- La prospettiva multidimensionale (tre elementi indivisibili)
  - L'inclusione sociale
  - La protezione e valorizzazione delle risorse naturali e ambientali
  - Lo sviluppo economico
- La quarta dimensione: governance



**inclusione sociale**



**protezione e  
valorizzazione ambiente**



**sviluppo economico**

# Transizione ecologica: interessi e manipolazioni

Forze diverse che (inter)agiscono e condizionano la definizione di sostenibilità

- Attori istituzionali
- Attori del mercato
- Approcci scientifici
- Approcci filosofiche (etica)
- Società/culture



# Transizione ecologica: dimensioni

9

## DIMENSIONI

priorità e sfide a livello internazionale

61

## MEGATREND (MT)

dettagliano ciascuna dimensione

Ambientale  
10 MT

Sociale  
8 MT

Economica e finanziaria  
7 MT

Politica  
6 MT

Demografica  
4 MT

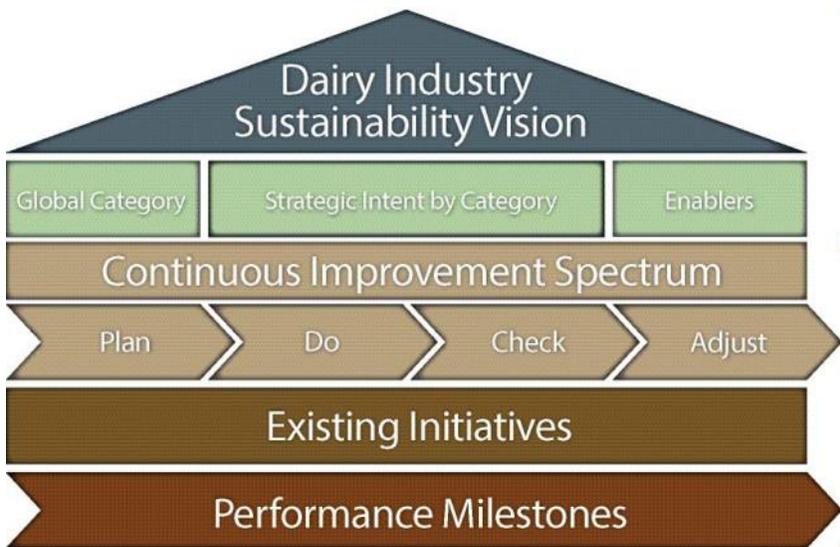
Pattern di consumo  
6 MT

Sicurezza alimentare  
4 MT

Igiene degli alimenti e salute  
7 MT

Innovazione scientifica e tecnologica  
9 MT

# Transizione ecologica: iniziative non istituzionali (DSF Strategic plan 2020-2025)



## The Global Layer

An overarching sustainability vision for the global dairy sector

A series of 11 sustainability categories

## The Regional/Local Layer

A prioritization of the categories relevant to that region

A catalogue of current initiatives placed within a continuous improvement spectrum

Support for the new initiatives aligning with the Dairy Sustainability Framework



**Greenhouse Gas Emissions**  
GHG emissions across the full value chain are quantified and reduced by all economically viable means



**Soil Quality & Retention**  
Soil quality and retention is proactively managed and enhanced to ensure optimal productivity



**Working Conditions**  
Across the dairy value chain, workers operate in a safe environment and their rights are respected and promoted



**Soil Nutrients**  
Nutrient application is managed to minimize impacts on water and air, while maintaining and enhancing soil quality

## The 11 DSF Criteria and their 'Strategic Intents'



**Biodiversity**  
Direct and indirect biodiversity risks and opportunities are understood and strategies to maintain or enhance it are established



**Product Safety & Quality**  
The integrity and transparency of the dairy value chain is safeguarded, so as to ensure the optimal nutrition, quality and safety of products



**Waste**  
Waste generation is minimized and, where unavoidable, waste is reused and recycled



**Market Development**  
Members along the dairy value chain are able to build economically viable businesses through the development of transparent and effective markets



**Animal Care**  
Dairy animals are treated with care, and are free from hunger and thirst, discomfort, pain, injury and disease, fear and distress, and are able to engage in relatively normal patterns of behavior



**Water**  
Water availability, as well as water quality, is managed responsibly throughout the dairy value chain



**Rural Economies**  
The dairy sector contributes to the resilience and economic viability of farmers and rural communities

# 3. Driver della transizione ecologica

# Presupposti

- Per le aziende la transizione ecologica non può rappresentare una moda o un trend passeggero ma una direttrice di sviluppo
  - Necessaria per rispondere a un quadro normativo sempre più stringente e a un consumatore sempre più attento.
- La transizione ecologica per rappresentare un reale fattore competitivo deve impattare in modo sostanziale sul modello di business, sui processi e sui prodotti dell'azienda
- È un percorso verosimilmente lungo
  - Richiede investimenti e predisposizione all'innovazione e al cambiamento
  - Va sviluppato con la massima priorità e una pianificazione estremamente accurata per non correre il rischio di restare tagliati fuori, in un futuro non così distante, dalla competizione dei mercati



EPD<sup>®</sup>



# Driver normativi

2015

- **Accordo di Parigi sul clima**
  - Raggiungere un equilibrio tra le fonti di emissioni e gli assorbimenti antropogenici di gas a effetto serra

2018

- Commissione Europea- **Visione strategica europea**
  - Piano per il raggiungimento della neutralità carbonica dell' UE

2019

- Commissione Europea- **Green Deal**
  - iniziative strategiche per avviare l'UE sulla strada di una transizione verde, per il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050



2021

- Consiglio Europeo- **Fit for 55**
  - azioni per la riduzione delle emissioni di GHG in EU del 55% entro il 2023 e la neutralità climatica nel 2050 (obbligo giuridico)

2021

- Commissione Europea: comunicazione "**Cicli del carbonio sostenibili**"
  - obiettivi e piani d'azione per ottenere assorbimenti di carbonio mediante soluzioni basate sulla natura e tecnologie industriali

2022

- Nomina del **comitato consultivo scientifico** europeo sui cambiamenti climatici
  - consulenza scientifica indipendente sulle misure e sugli obiettivi climatici dell'UE

2023

- Soil Monitoring and Resilience (**Soil Monitoring Law**)
  - fornire i dati e le informazioni necessarie a definire metodi univoci di monitoraggio del suolo

2023

- **Politica Agricola Comunitaria (PAC) 2023-2027**
  - From farm to fork

2024

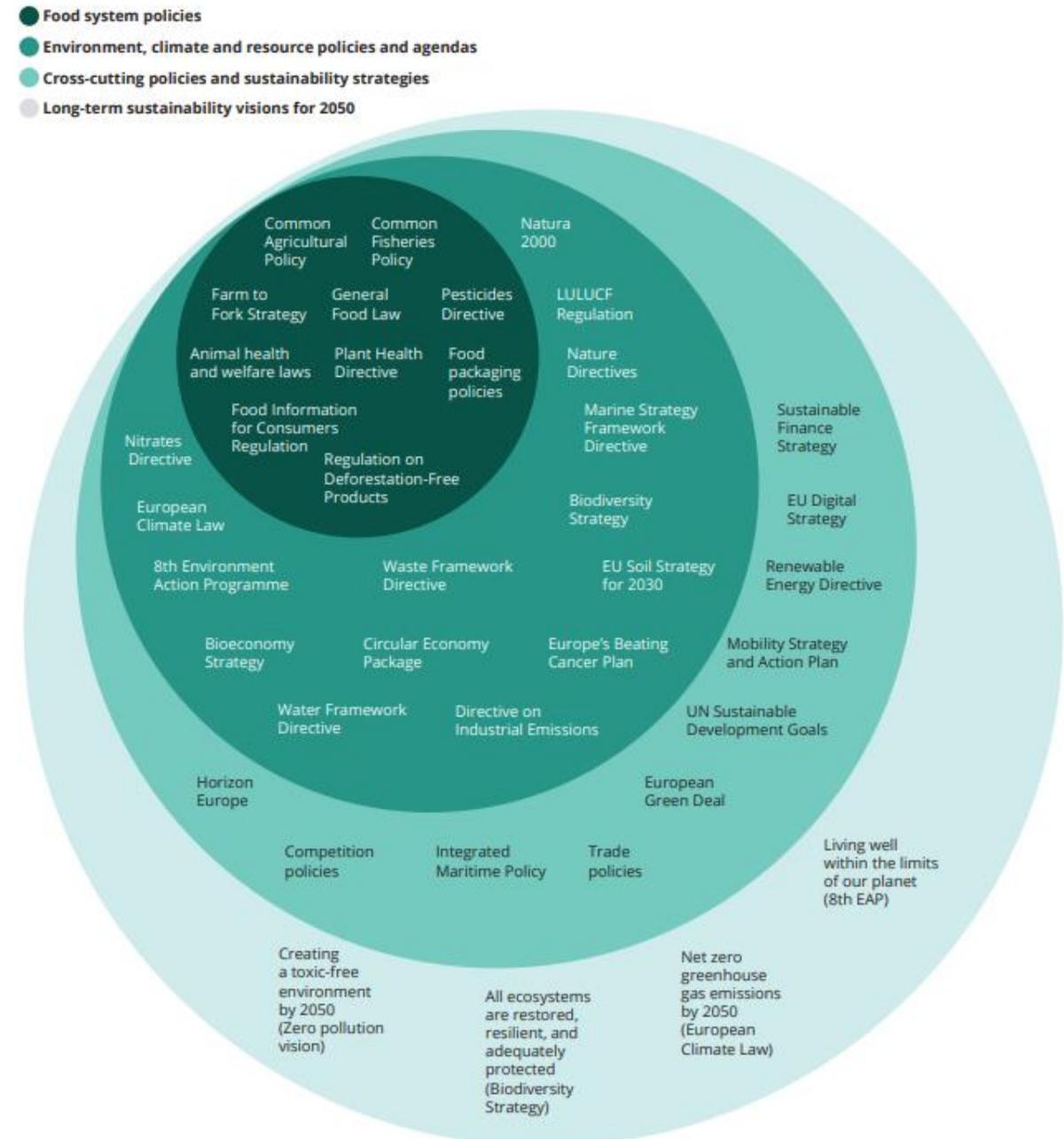
- Pubblicazione degli **European Sustainability Reporting Standards (ESRS)** sulla Gazzetta Ufficiale.

# Driver normativi

## Piano Nazionale di Transizione Ecologica (da PNRR)

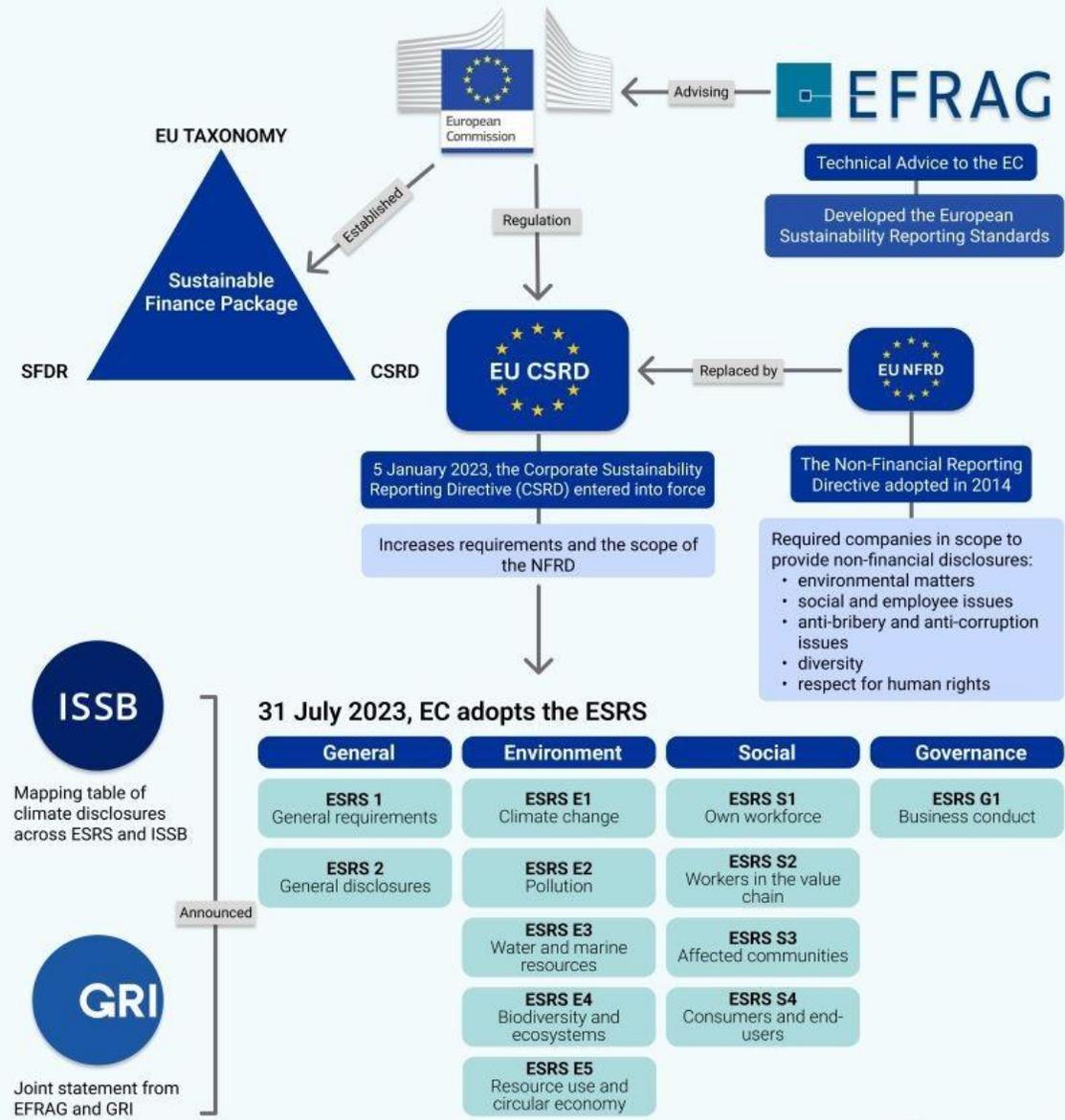
- 01. Decarbonizzazione
- 02. Mobilità sostenibile
- 03. Miglioramento della qualità dell'aria
- 04. Contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico
- 05. Miglioramento delle risorse idriche e delle relative infrastrutture
- 06. Ripristino e rafforzamento della biodiversità
- 07. Tutela del mare
- 08. Promozione dell'economia circolare, della bioeconomia e dell'agricoltura sostenibile.

Figure 2.5 Key EU policies, strategies and visions influencing Europe's food system

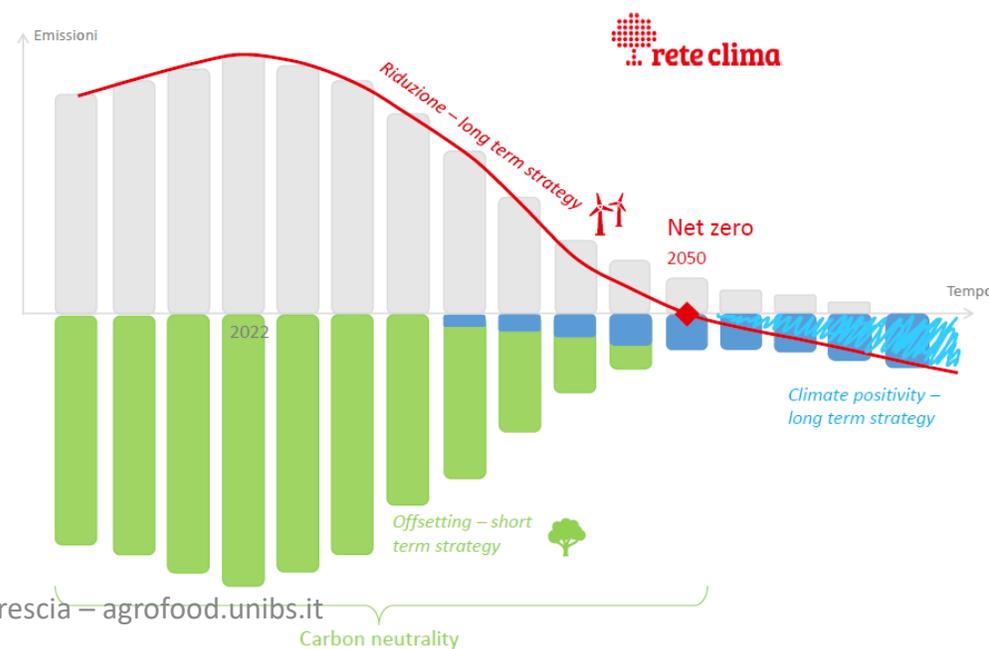


# Bilancio di sostenibilità

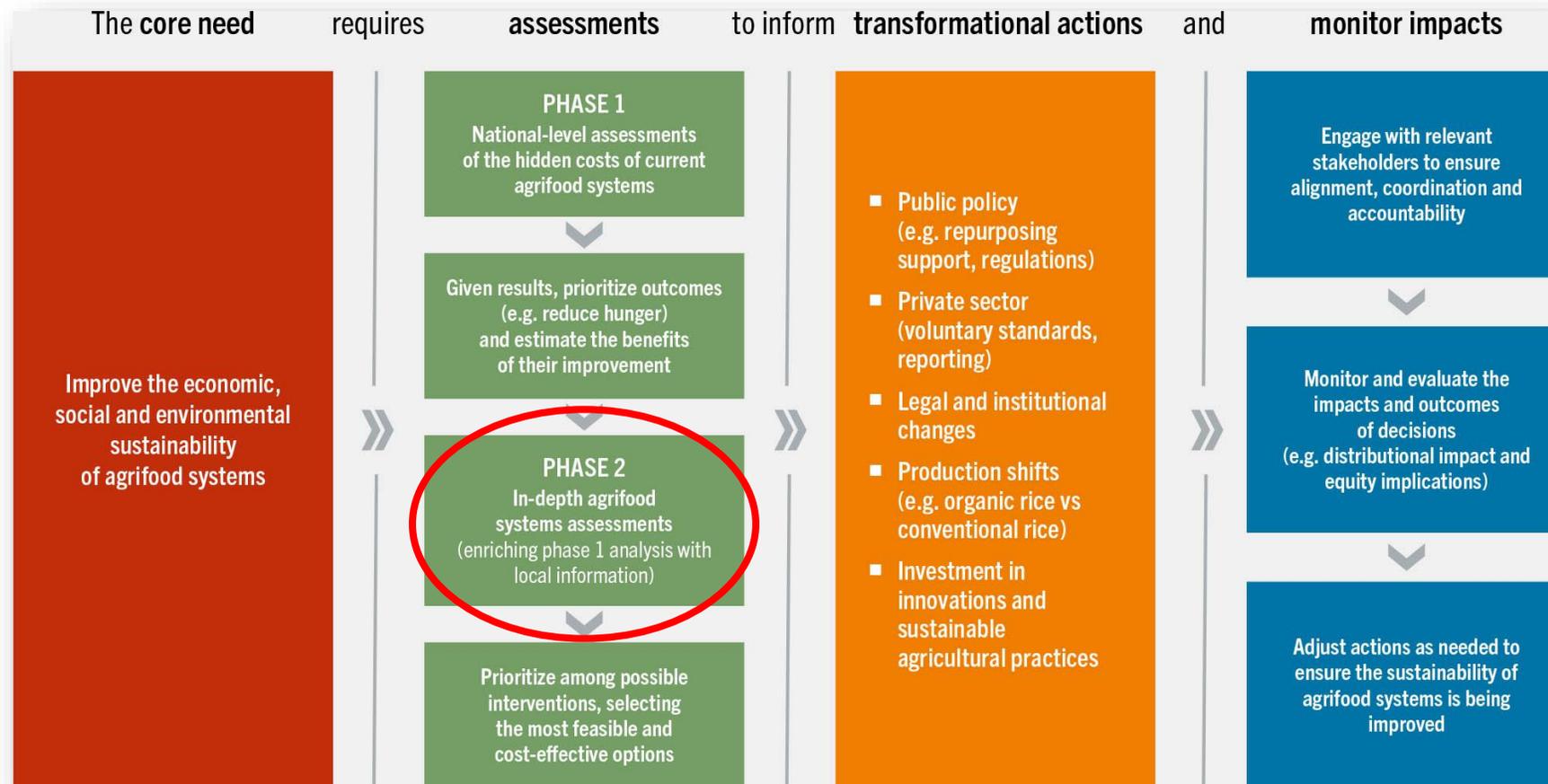
- Pubblicazione degli Environmental Sustainability Reporting Standard (ESRS)
  - 4 ambiti tematici
  - Ambito environment: E1-E5
- Bilancio di doppia materialità:
  - Impatto sull'impresa
  - Impatto dell'impresa
- Obiettivo
  - Finanziare la transizione ecologica



# Obiettivo «net zero»



# Trasformazione consapevole dei sistemi agroalimentari



FAO, 2023, *The state of food and agriculture*

# 4. Approccio di ARH-UNIBS

# ARH: Hub multiplatforma



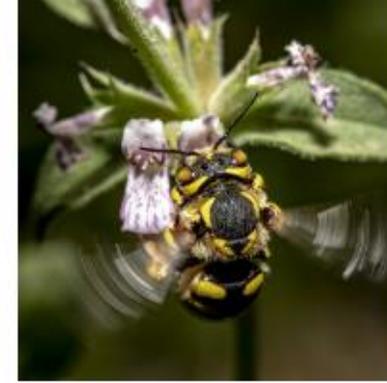
Dinamica e qualità degli ecosistemi



Produzioni vegetali sostenibili



Dinamica dei nutrienti e qualità dei suoli



Valutazione della Biodiversità e dei servizi ecosistemici



Innovazione e sostenibilità economica



Produzioni animali sostenibili



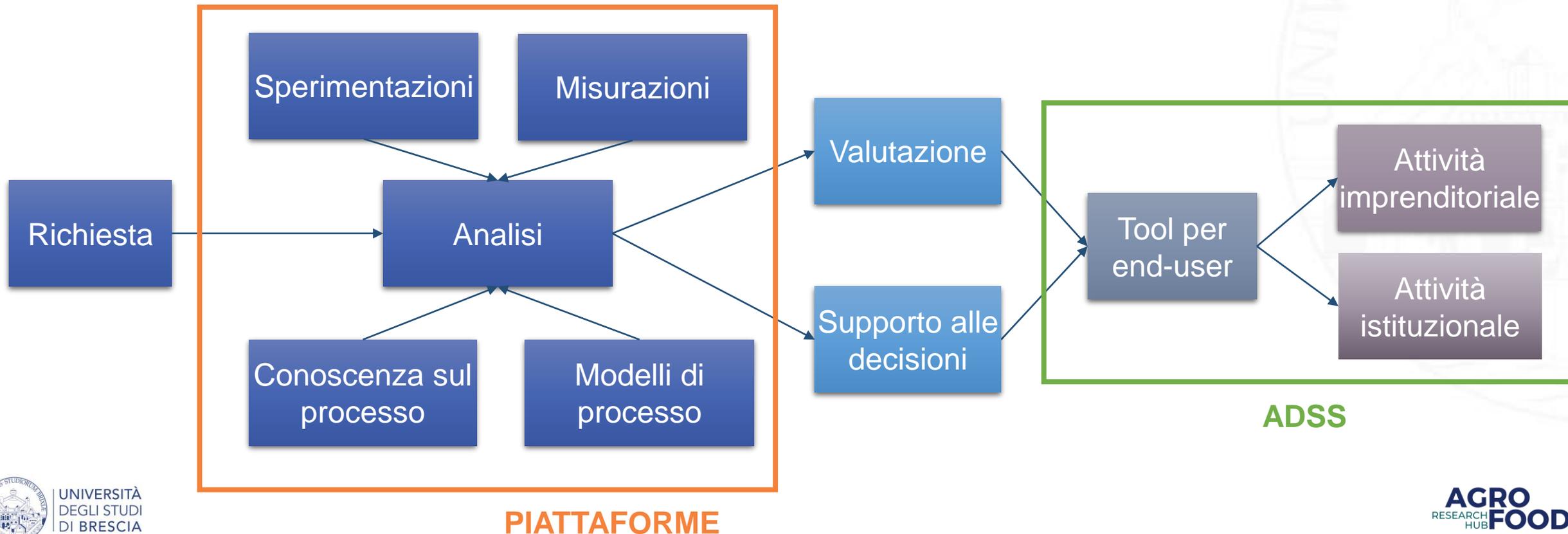
Valutazione multidimensionale della qualità del cibo



Ecotossicologia per la protezione dell'ambiente

# ARH: Metodo di lavoro

- Dalla valutazione al supporto alle decisioni in contesto multidimensionale
  - Strumenti a supporto alle decisioni (ADSS - Advanced Decision Support System)
  - *“An ADSS is not only able to provide a list of options for on-going activities, but also may help decision makers to achieve better performances in future tasks”* (Zhai et al., 2020)



# ARH: Basi scientifiche della sostenibilità

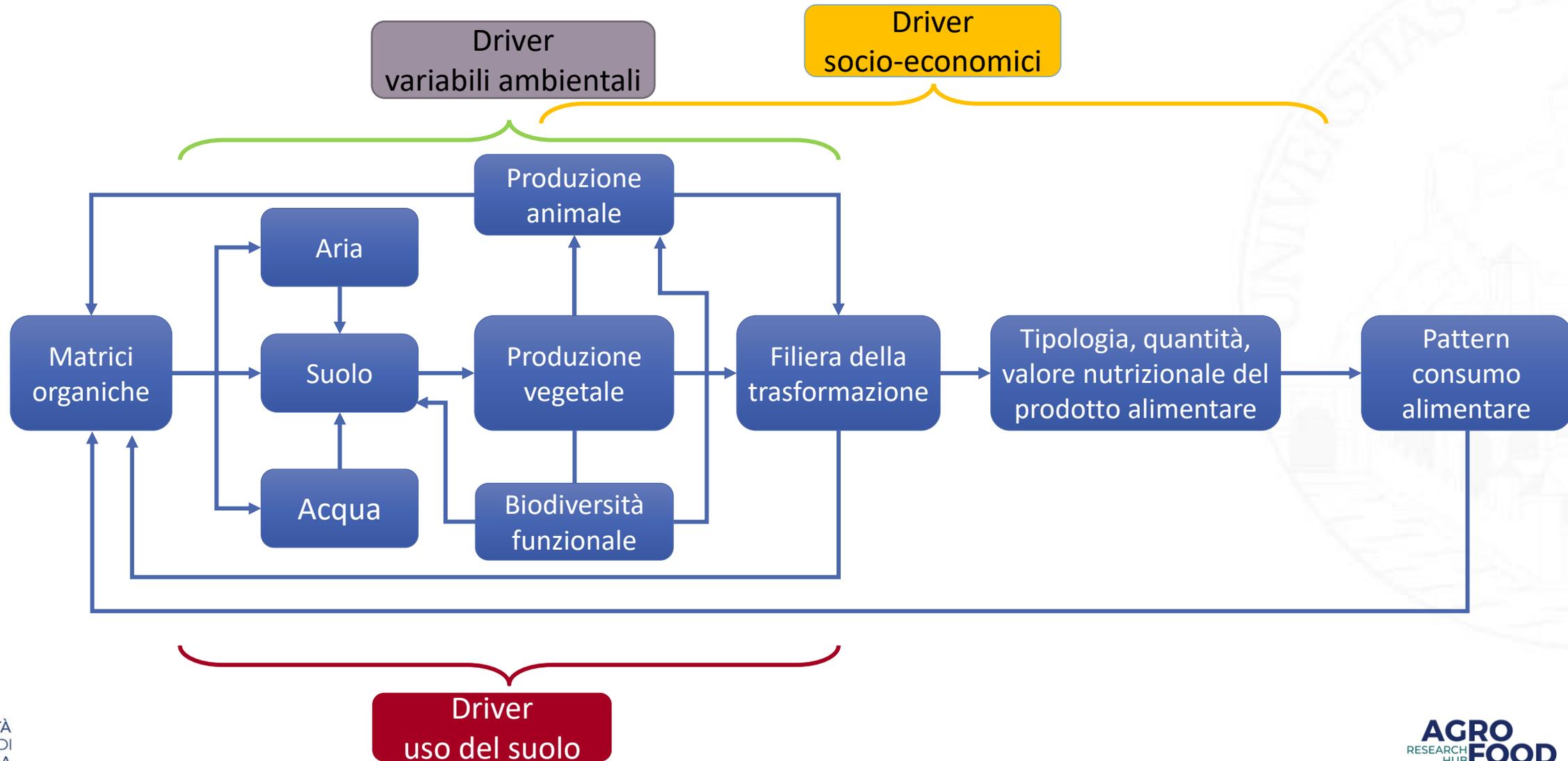
- La tematica della sostenibilità è **complessa e multidimensionale**

Risulta quindi strategico:

- Definire con chiarezza le basi scientifiche per l'analisi della sostenibilità ambientale delle aziende agrarie e zootecniche;
  - Integrare la sostenibilità ambientale con gli obiettivi della remunerazione aziendale e della responsabilità sociale di impresa
  - Rapporto agli specifici contesti e processi socio-economici in cui l'azienda opera e le direttive dei driver normativi
- Nel merito delle basi scientifiche della sostenibilità si definiscono, nel nostro progetto, i **seguenti criteri-obiettivo**
    - **Minimizzazione** dell'utilizzo delle risorse e degli impatti dovute alle emissioni nelle matrici ambientali;
    - **Massimizzazione** della chiusura dei cicli dei nutrienti (in primo luogo del carbonio e dell'azoto);
    - **Integrazione** tra processi della produzione animale, della produzione vegetale e della genesi e regolazione dei servizi ecosistemici.



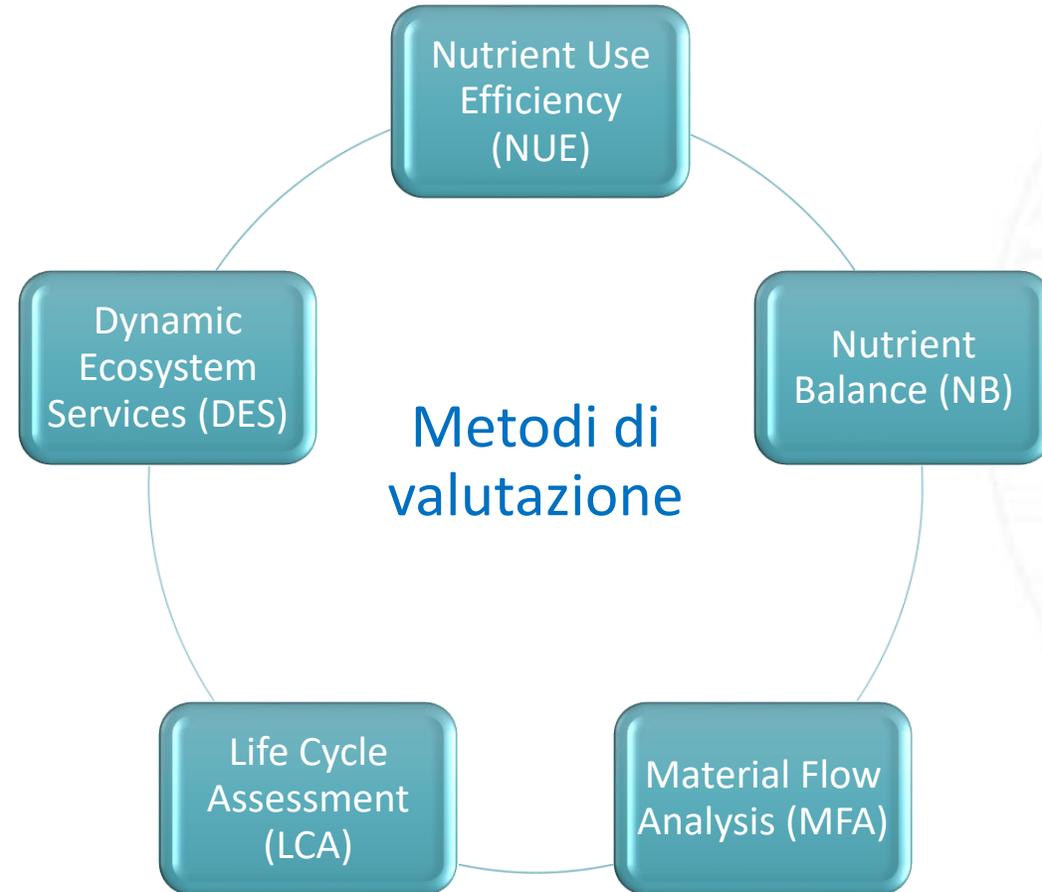
# ARH: Basi scientifiche della sostenibilità



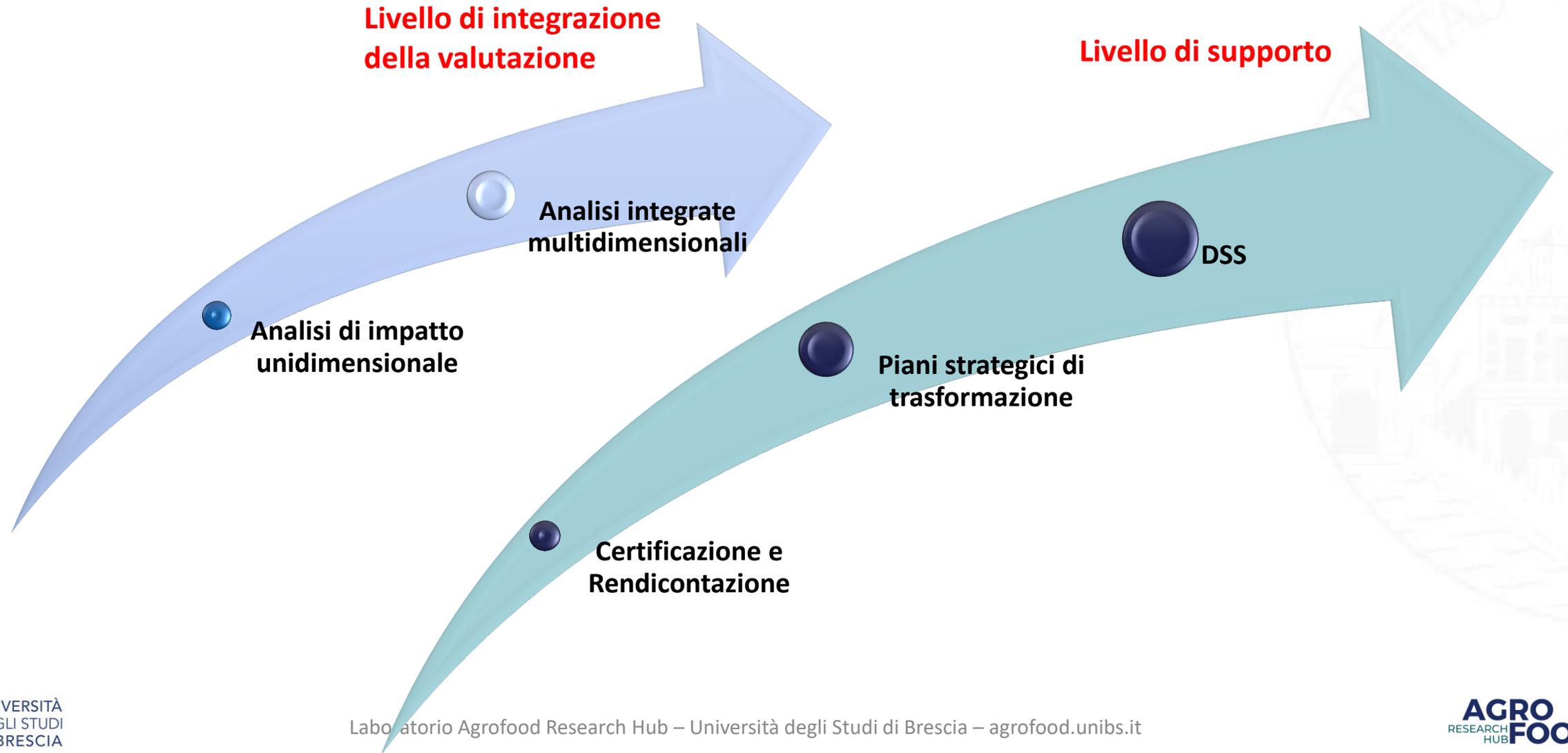
# Valutazione della sostenibilità

## Comparti valutazione aziende agro-zootecniche:

- Alimentazione
- Mandria
- Reflui
- Agronomico
- Suolo
- Biodiversità
- Acqua
- Aria



# Livelli di valutazione e di gestione



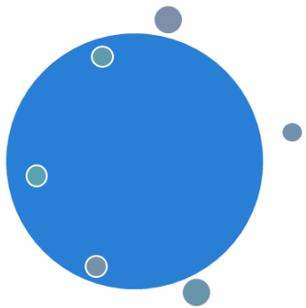
# Progetto di un DSS a supporto del miglioramento della gestione aziendale e delle performance ambientali



Processo di valutazione in continuo delle aziende per la comprensione degli obiettivi raggiunti e la necessità di applicazione di nuove strategie di gestione per il raggiungimento degli stessi.

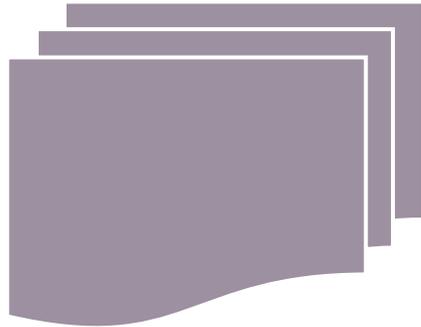
# Progetto di un DSS a supporto del miglioramento della gestione aziendale e delle performance ambientali

DATI	MODELLI DI PROCESSO	SCENARI DI GESTIONE	INDICATORI	TOOL
------	---------------------	---------------------	------------	------



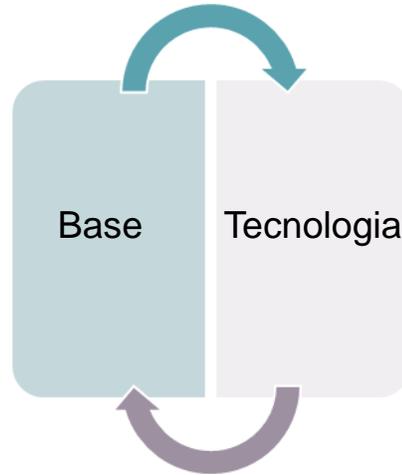
## Dati

- Mandria
- Agronomici
- Consumi energetici
- Meteo



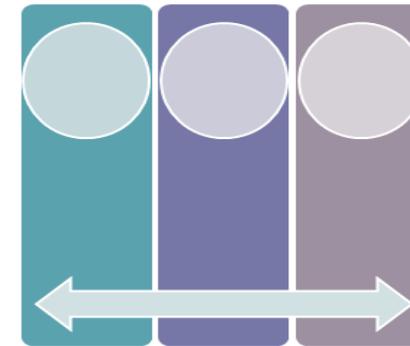
## Modelli di flusso:

- Biomassa
- Suolo
- Energia
- Acqua
- Biodiversità



## Scenari:

- Tecnologie puntuali
- Tecnologie strategiche



## Indicatori:

- Monitoraggio continuo
- Risposta ai driver



## Tool:

- Applicazione in campo
- Rendicontazione
- DSS

# Conclusioni

- **Importanza di intraprendere il percorso della transizione ecologica**
  - Su base scientifica
    - Approccio interdisciplinare
    - Valutazione multidimensionale
  - Tenendo conto della evoluzione della normativa
- **Livello di intervento**
  - Puntuale
  - Strategico
- **Supporto**
  - Analisi quantitativa
  - Analisi di scenario
  - Soluzioni ad-hoc
- **Requisiti per raggiungimento obiettivi**
  - Coprogettazione
  - Supporto del tecnico



*Grazie dell'attenzione!*