



APPROACh



**FAZI**

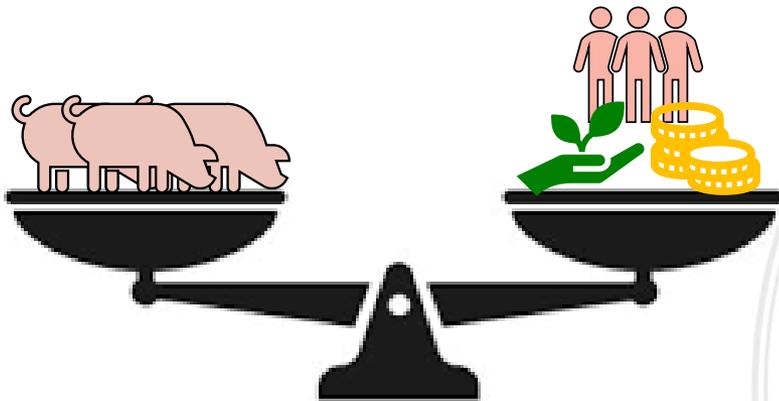
94<sup>a</sup> FIERA AGRICOLA  
ZOOTECNICA ITALIANA



Montichiari, 22 Ottobre 2022

94° Fiera Agricola Zootechnica Italiana

# Valutazione dei benefici ambientali, economici e sociali



Cecilia Conti

Department of Environmental Science and Policy (ESP)

University of Milan

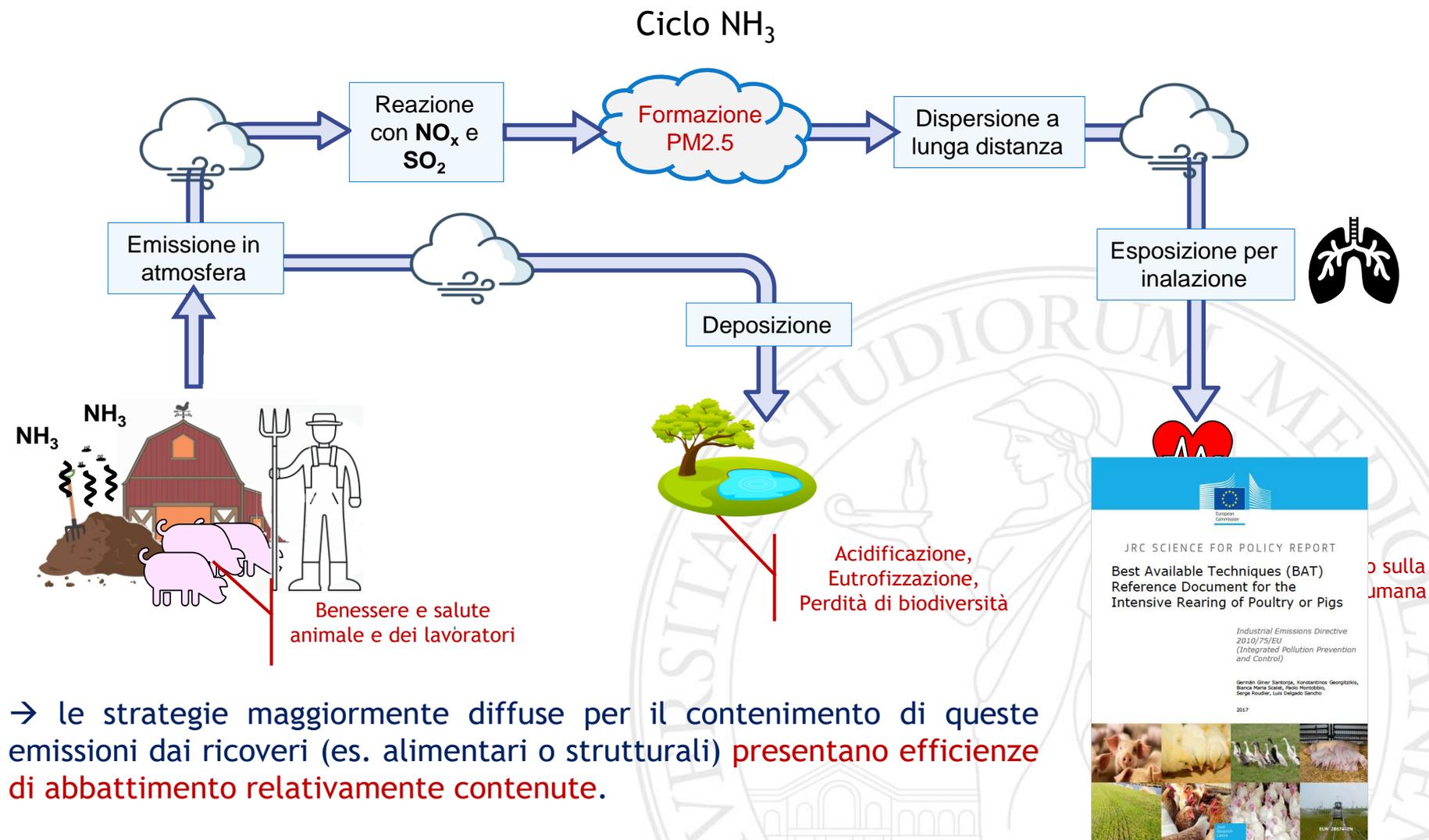


UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI MILANO



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Allevamento → responsabile di emissioni di inquinanti nell'ambiente, tra cui **ammoniaca e particolato**

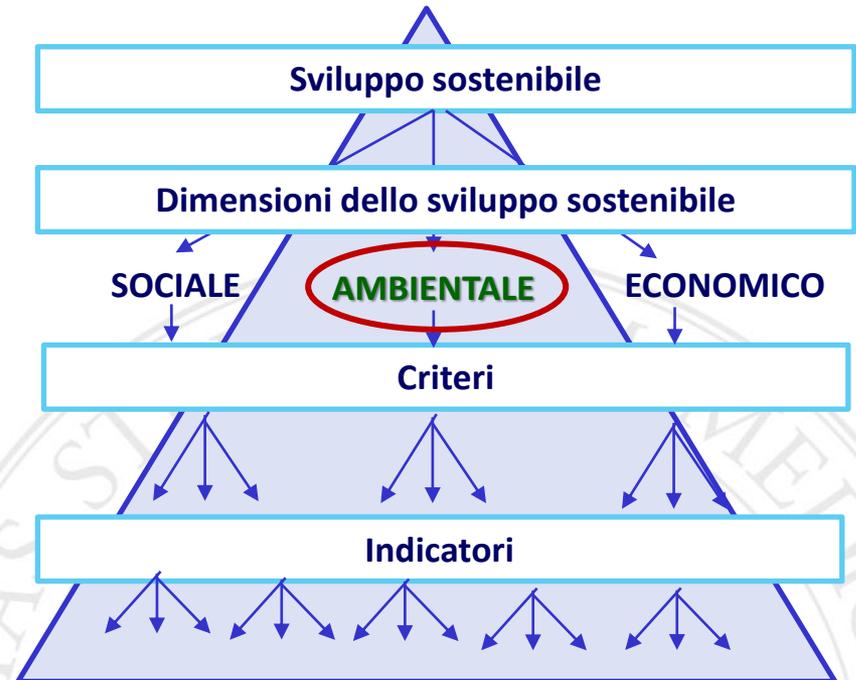
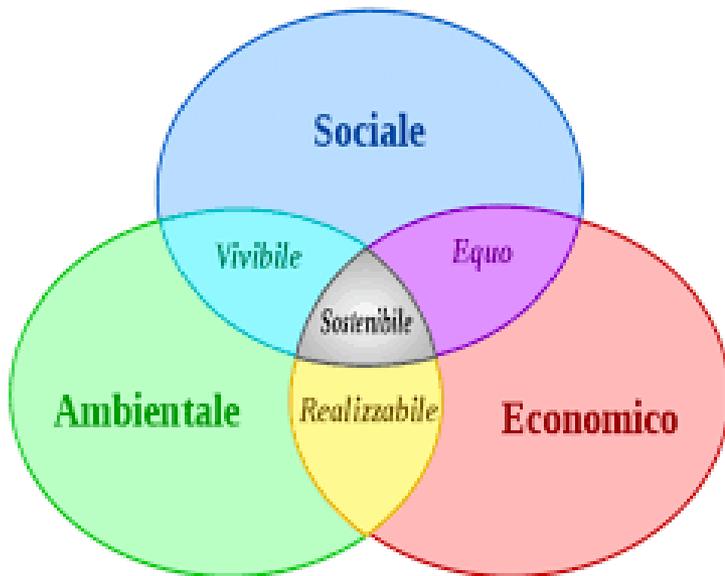


→ le strategie maggiormente diffuse per il contenimento di queste emissioni dai ricoveri (es. alimentari o strutturali) **presentano efficienze di abbattimento relativamente contenute.**



Sostenibilità è l'altra faccia della medaglia rispetto all'impatto

→ TRE PILASTRI DELLA SOSTENIBILITA'



Occorrono metodi consolidati e consistenti per valutare i diversi aspetti...

## LCA

È il più usato ed accettato approccio di valutazione delle performance ambientali di un prodotto e/o servizio, definito da standards ISO. Considera l'intero ciclo di vita del prodotto dall'estrazione delle materie prime alla gestione degli eventuali rifiuti generati



Processo di compilazione e valutazione degli ingressi e delle uscite e degli impatti ambientali potenziali di un sistema prodotto attraverso il suo ciclo di vita



## OUTPUT DI UNO STUDIO LCA :

Impronta di carbonio

Impronta idrica





### 1 - GOAL DEFINITION

Definizione degli **obiettivi dell'analisi** e del campo di applicazione (**confini** e **unità funzionale**)



### 2 - ANALISI DI INVENTARIO

Analisi di inventario → finalizzata al reperimento dei dati necessari relativamente a **input** e **output** del sistema



### 3 - ANALISI DEGLI IMPATTI

Conversione ed aggregazione dei dati di inventario in pochi indici sintetici numerici



### 4 - INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI

e definizione di potenziali azioni di miglioramento

**Quando fare LCA**



**INDIVIDUARE** i processi che - all'interno del sistema analizzato - sono responsabili del maggior impatto potenziale sull'ambiente.



**CONFRONTARE SOLUZIONI** e/o **FILIERE DIVERSE** al fine di individuare quella a minor impatto



→ Azienda specializzata nella produzione di suini pesanti (c.a 160 kg a macello)



→ Unità funzionale: 1 kg di peso vivo (PV) prodotto, pronto per la macellazione

→ Confini del sistema: «cradle-to-farm gate»

## INPUTS

## SCENARIO BASE

## OUTPUTS

Mangimi, consumi energetici, gestione deiezioni, gasolio, acqua

Azienda suinicola

Suini pesanti al macello

Emissioni in acqua, suolo, aria

## INPUTS

## SCENARIO ALTERNATIVO

## OUTPUTS

Mangimi, consumi energetici, gestione deiezioni, gasolio, acqua

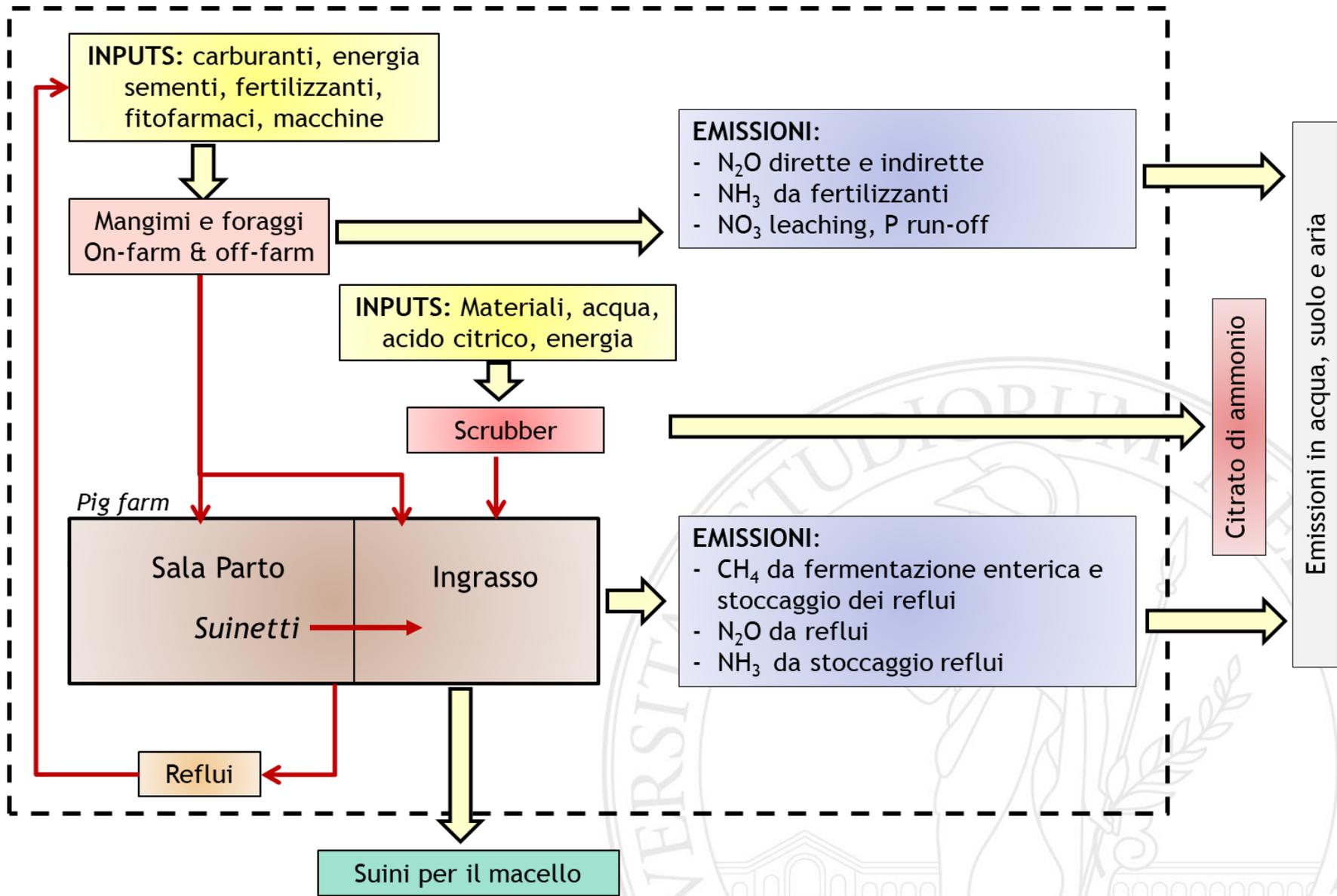
Scrubber: costruzione e consumabili (acqua, acido, energia)

Azienda suinicola

Suini pesanti al macello

Emissioni in acqua, suolo, aria

NH<sub>3</sub> -70%



## ANALISI DI INVENTARIO

### Dati primari:

- ciclo produttivo suino → questionari con personale dell'azienda agricola
  - scrubber → azienda costruttrice
- Scrubber, in acciaio inox 600 kg, 10 anni di vita utile e un'efficienza di abbattimento del 70% dell'ammoniaca

### Dati secondari (EMISSIONI):

- gas climalteranti → Linee guida IPCC
- ammoniaca → Linee guida EEA

### Dati Background:

Ecoinvent Database v.3





Conversione dei dati  
di inventario (LCI) in  
**potenziali impatti  
ambientali (LCIA)**

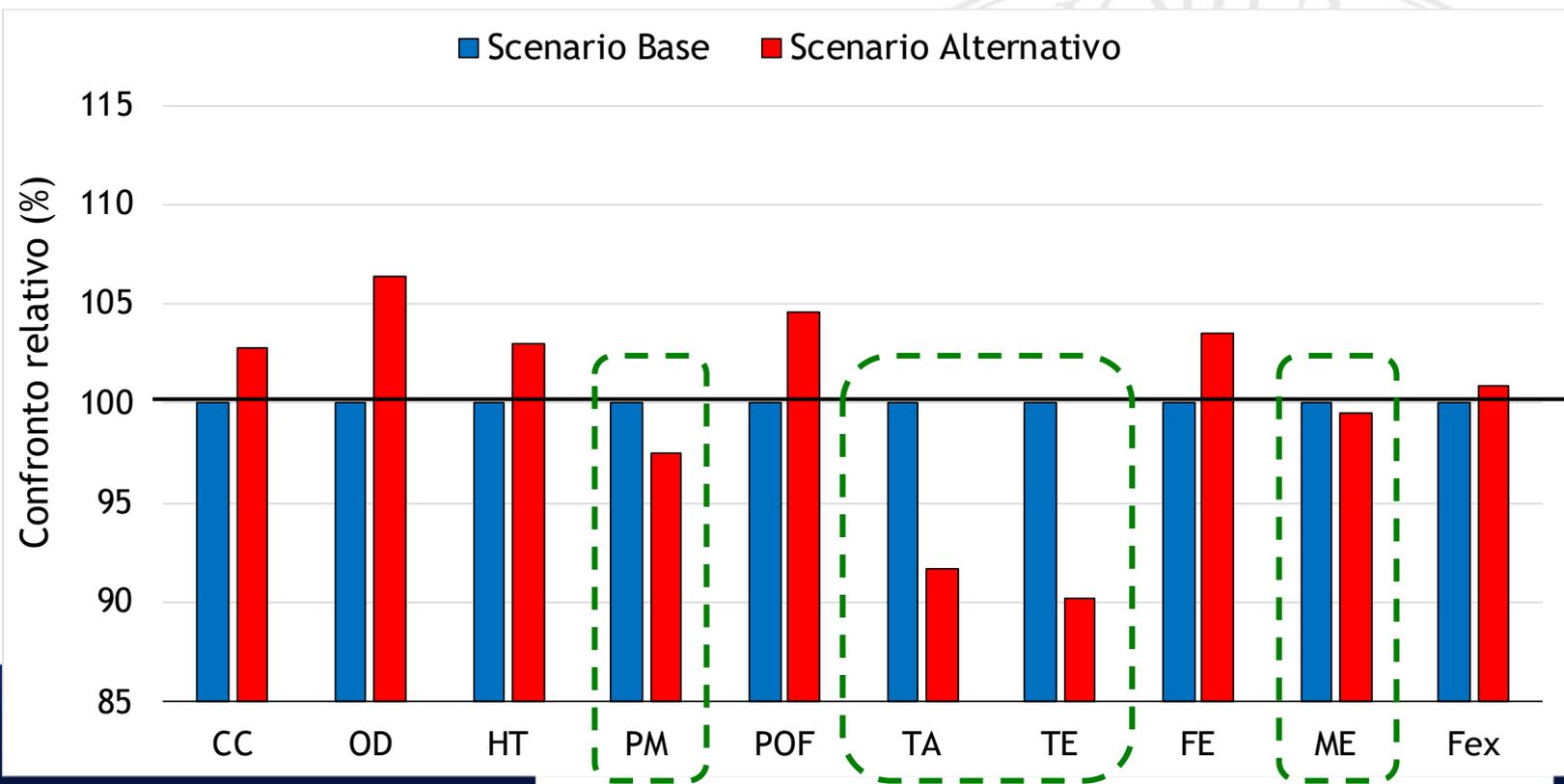


## INDICATORI DI IMPATTO

1. climate change (CC),
2. ozone depletion (OD),
3. human toxicity (HT),
4. photochemical oxidant formation (POF),
5. terrestrial acidification (TA),
6. freshwater eutrophication (FE),
7. terrestrial eutrophication (TE),
8. marine eutrophication (ME),
9. freshwater ecotoxicity (FEx),

Risultati espressi per 1 kg di Peso Vivo

Categoria d'impatto	Unità di misura	BS	AS	Δ (%)
Climate change	kg CO <sub>2</sub> eq	3.55	3.65	2.9
Ozone depletion	kg CFC-11 eq · 10 <sup>-7</sup>	3.12	3.32	6.5
Human toxicity	CTUh · 10 <sup>-7</sup>	7.08	7.29	3.0
Particulate matter formation	kg PM <sub>2.5</sub> eq · 10 <sup>-3</sup>	3.28	3.20	-2.4
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq · 10 <sup>-2</sup>	1.08	1.13	4.7
Acidification	molc H+ eq	0.12	0.11	-8.5
Terrestrial eutrophication	molc N eq	0.51	0.46	-9.3
Freshwater eutrophication	kg P eq · 10 <sup>-4</sup>	4.49	4.65	3.5
Marine eutrophication	kg N eq · 10 <sup>-2</sup>	1.93	1.92	-0.2
Freshwater ecotoxicity	CTUe	23.74	23.95	0.9

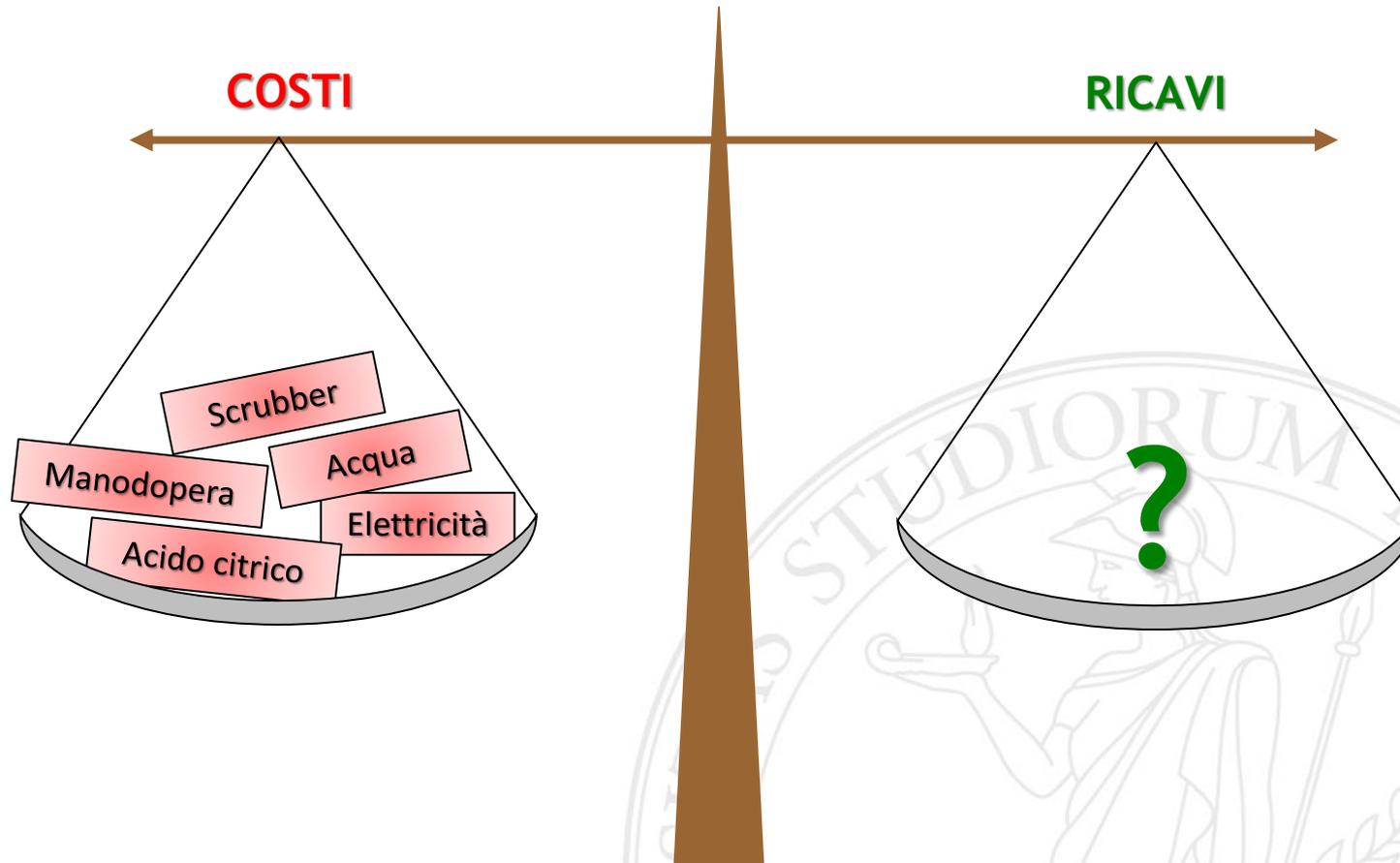


- Impatto positivo sulle categorie d'impatto influenzate dall'emissione di  $\text{NH}_3$ , mentre gli altri impatti ambientali aumentano, seppur leggermente
- Collegamento con centralina *Smart* per accensione quando le concentrazioni superano valori soglia → Ottimizzazione dei consumabili e dell'energia consumata



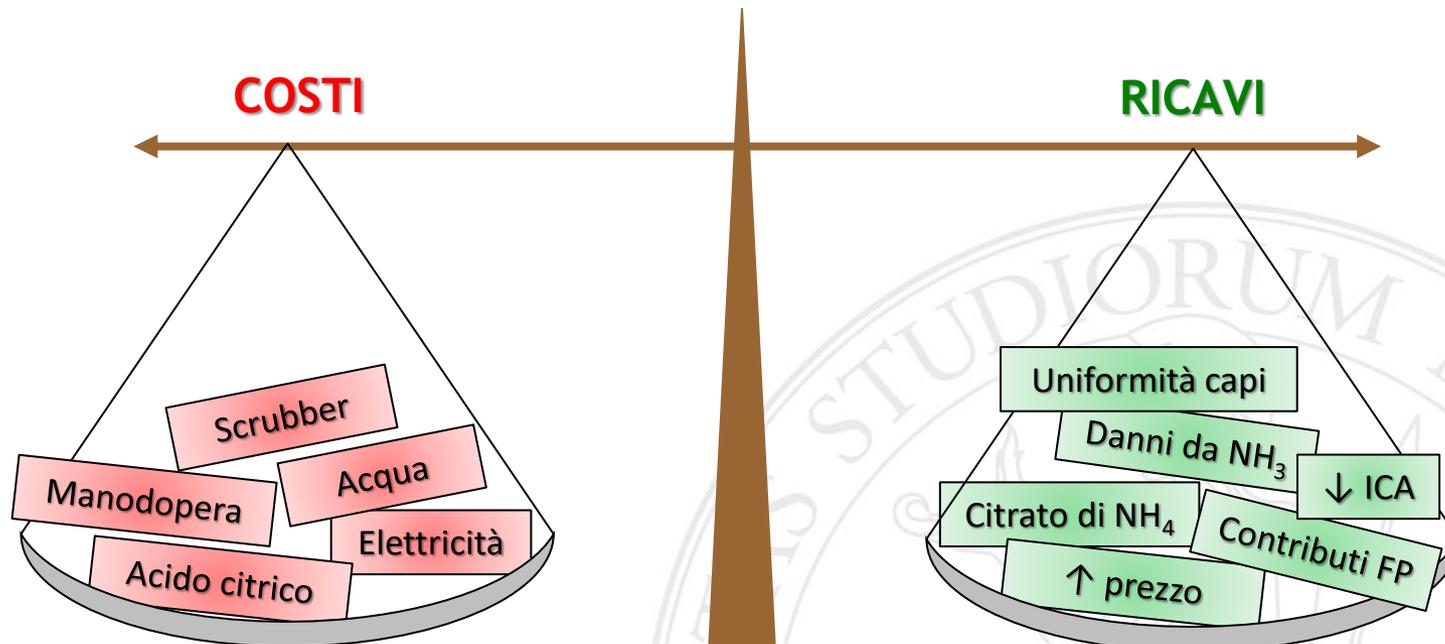
- Valorizzazione del citrato di ammonio prodotto ?
- Problemi operativi ?





**Problema**

Benefici per l'ambiente, il benessere animale e la collettività ma costi per l'allevatore?



## Scrubber

→ Acquisto  
→ Altri costi

25000 euro  
5000 euro



## Manodopera

→ 500 €/anno

## Acido citrico

→ 0,30 €/kg

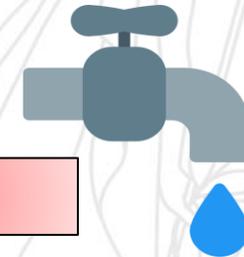


## Elettricità

→ 0,20 €/kWh



## Acqua



### Riduzione esternalità negative legate all'ammoniaca

- Report della commissione Europea calcola un danno economico legato ai diversi impatti negativi dell'ammonica (malattie respiratorie & riduzione benessere animali e operatori, danni alla salute della popolazione, impatto ambientale) pari a 17 €/kg di ammoniaca emessa

### Aumento del prezzo di vendita

- Vari studi hanno dimostrato che esiste una disponibilità a pagare da parte del consumatore per prodotti più rispettosi dell'ambiente e del benessere animale

### Contributi a fondo perduto

- Contributi da PSR?

### Riduzione consumo alimento

- Risultati preliminari evidenziano un miglioramento dell'indice di conversione alimentare (2-2,5%) → riduzione dei costi di alimentazione

### Citrato di ammonio

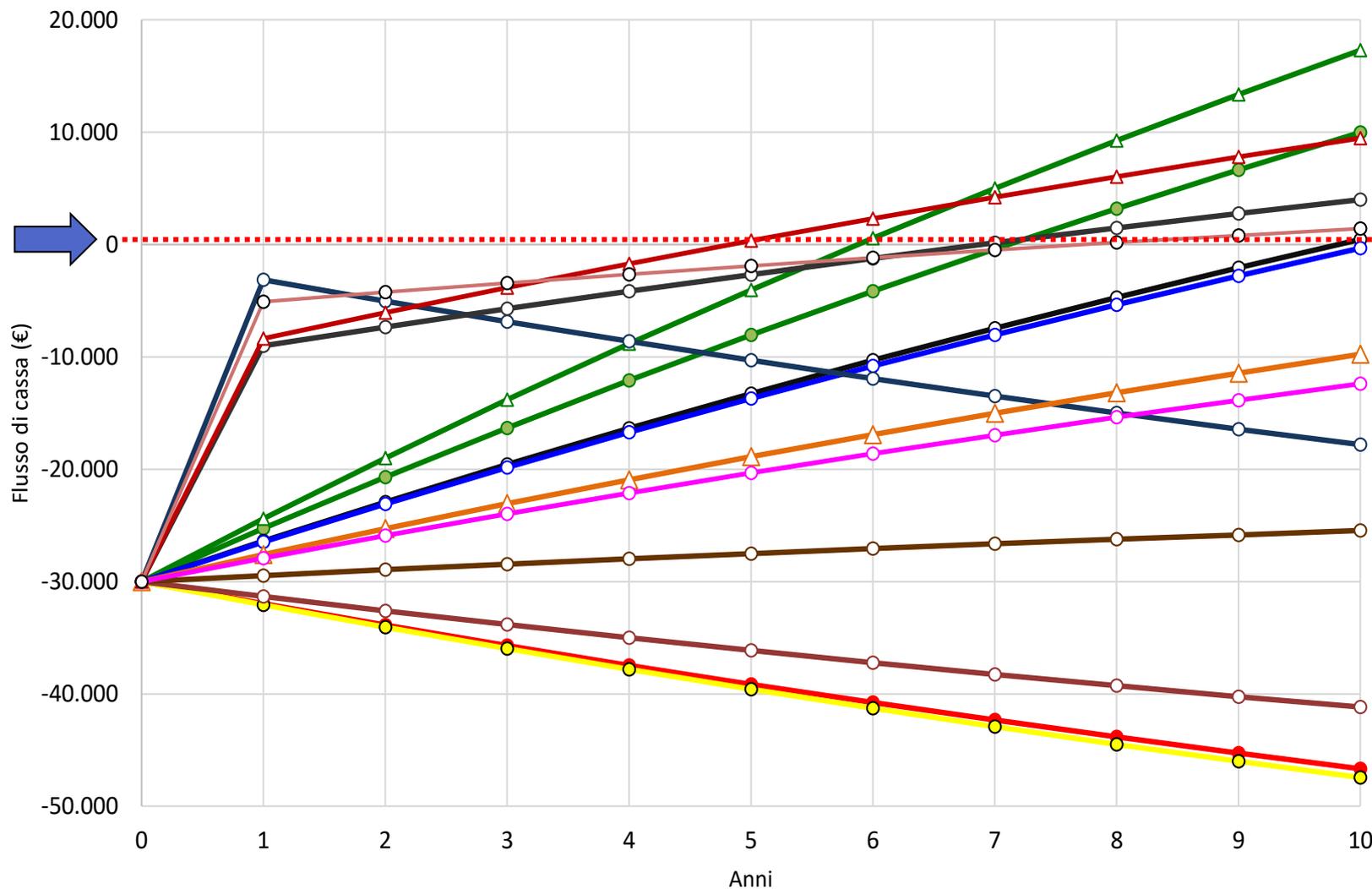
- Valorizzazione della soluzione di acqua e citrato di ammonio come fertilizzante minerale

## Considerando

- Emissione media 2,5 kg NH<sub>3</sub>/capo/anno durante ingrasso
- 30 m<sup>3</sup>/posizione/ora e 6700 m<sup>3</sup>/h di aria trattata
- Concentrazione di NH<sub>3</sub> 10 mg/m<sup>3</sup>
- 235 suini «trattati» e abbattiamo circa 410 kg NH<sub>3</sub>/anno con efficienza 70%

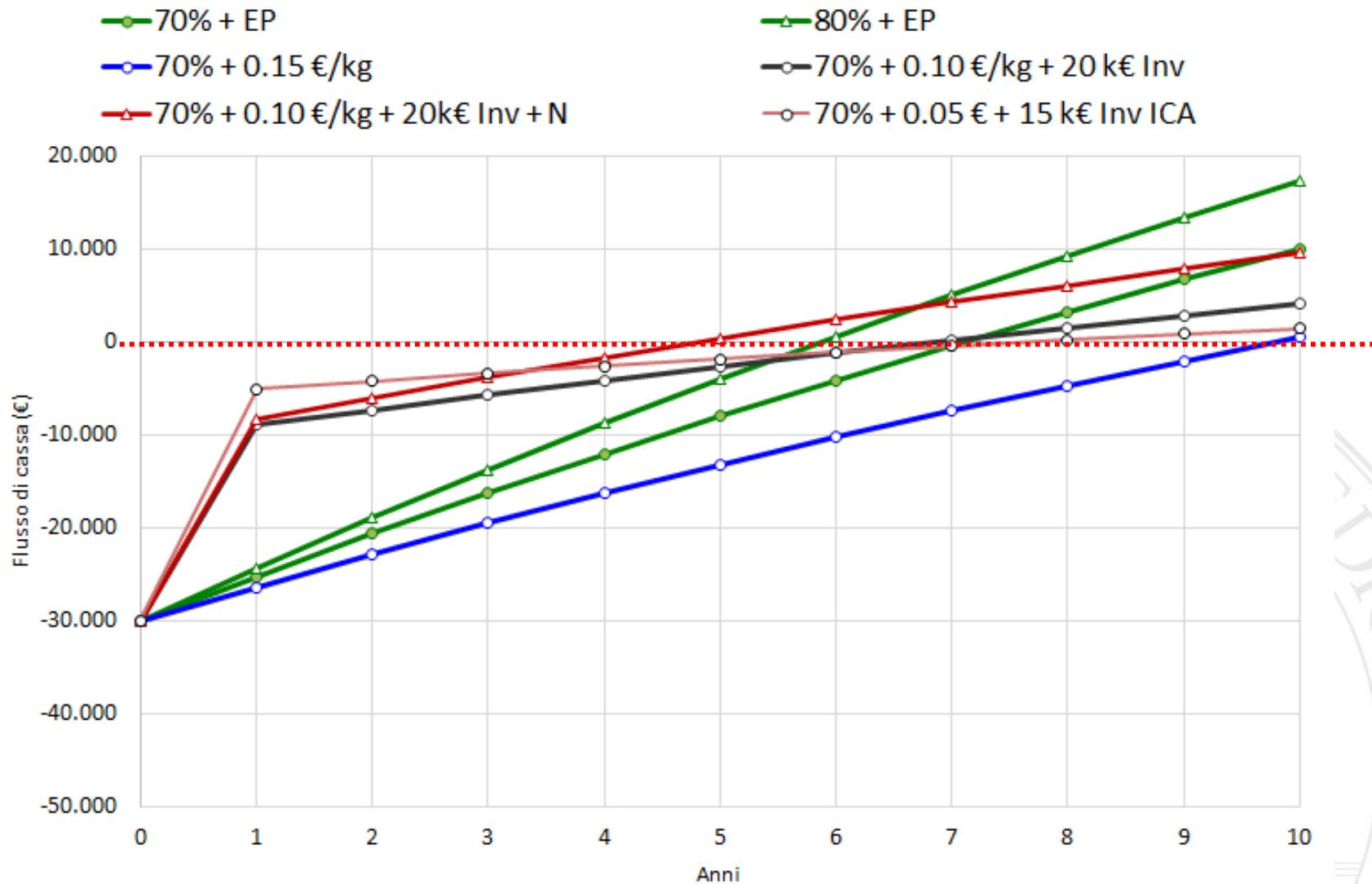
SCENARIO		Descrizione
A	70%	Nessun ricavo
B	80%	Nessun ricavo
C	70% + EP	Monetizzazione delle esternalità negative evitate <b>(17 €/kg di ammoniaca rimosso)</b>
D	80% + EP	
E	70% + 0,15 €/kg	Incremento del prezzo di vendita di <b>0,15 €/kg</b>
F	80% + 0,15 €/kg	
G	70% + 30 k€ Inv	Contributo a fondo perduto di <b>30.000 €</b>
H	70% + 0,10 €/kg + 20 k€ Inv	Incremento del prezzo di vendita di <b>0,10 €/kg</b> Contributo a fondo perduto di <b>20.000 €</b>
I	70% + N	Valorizzazione del citrato di ammonio (2 €/kgN)
L	70% + 0,05 €/kg + N	Incremento del prezzo di vendita di <b>0,05 €/kg</b> Valorizzazione del citrato di ammonio (2 €/kgN)
M	70% + 0,10 €/kg + N	Incremento del prezzo di vendita di <b>0,10 €/kg</b> Valorizzazione del citrato di ammonio (2 €/kgN)
N	70% + 0,10 €/kg + 20k€ Inv + N	Incremento del prezzo di vendita di <b>0,10 €/kg</b> Contributo a fondo perduto di <b>20.000 €</b> Valorizzazione del citrato di ammonio (2 €/kgN)
O	70% + 0,10 € + ICA	Incremento del prezzo di vendita di <b>0,10 €/kg</b> Riduzione indice di conversione alimentare (2,2%)

- 70%
- 80%
- 70% + EP
- 80% + EP
- 70% + 0.15 €/kg
- 80% + 0.15 €/kg
- 70% + 30 k€ Inv
- 70% + 0.10 €/kg + 20 k€ Inv
- 70% + N
- 70% + 0.05 €/kg + N
- 70% + 0.10 €/kg + N
- 70% + 0.10 €/kg + 20k€ Inv + N
- 70% + 0.10 € + ICA
- 70% + 0.05 € + 15 k€ Inv ICA



Non sono molte le soluzioni che consentono di ottenere VAN > 0





Non si può pensare che a sostenere i costi aggiuntivi siano gli allevatori pena la mancata adozione della tecnologia (e di altre che pur efficienti da un punto di vista ambientale e sociale comportano un aumento dei costi di produzione)

Soluzione?

- Sensibilizzazione del consumatore, valutazione della disponibilità a pagare?
- Adeguato meccanismo di incentivazione attraverso misure specifiche.
- Ripartizione dei costi tra i vari attori della filiera coinvolgendo anche il consumatore...



Social Life Cycle Assesment è una metodologia di valutazione degli impatti sociali di prodotti e servizi lungo il loro ciclo di vita.

## Metodo «Reference Scale», definizione di Indicatori e la definizione di Scale di Valutazione

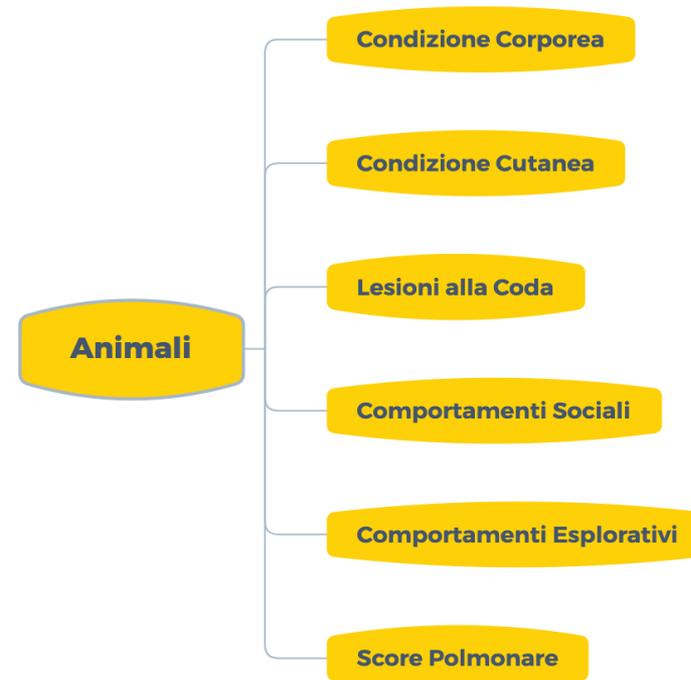
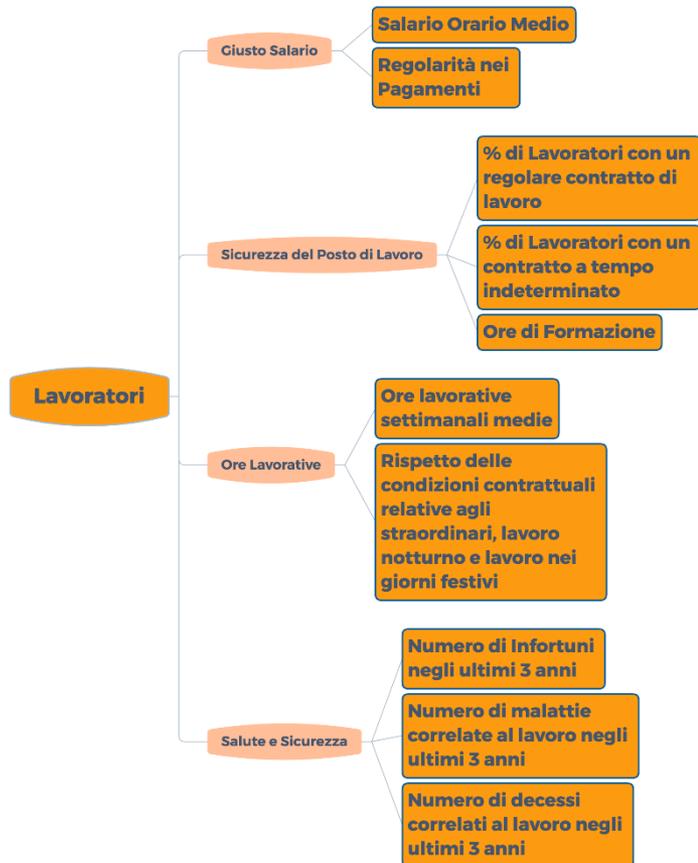
- 1) Scelgo gli stakeholders
- 2) Scelgo gli indicatori
- 3) Definisco le scale di valutazione
- 4) Raccolgo informazioni nelle aziende
- 5) Confronto i valori rilevati con la scala di valutazione

Lavoratori

Società

Comunità  
Locali

Animali



Sono state definite delle Scale di Valutazione a quattro intervalli:

### Impegnato:

al di sopra del valore di riferimento  
Impatto Positivo

### Proattivo:

Lievemente al di sopra del valore di riferimento  
Impatto positivo

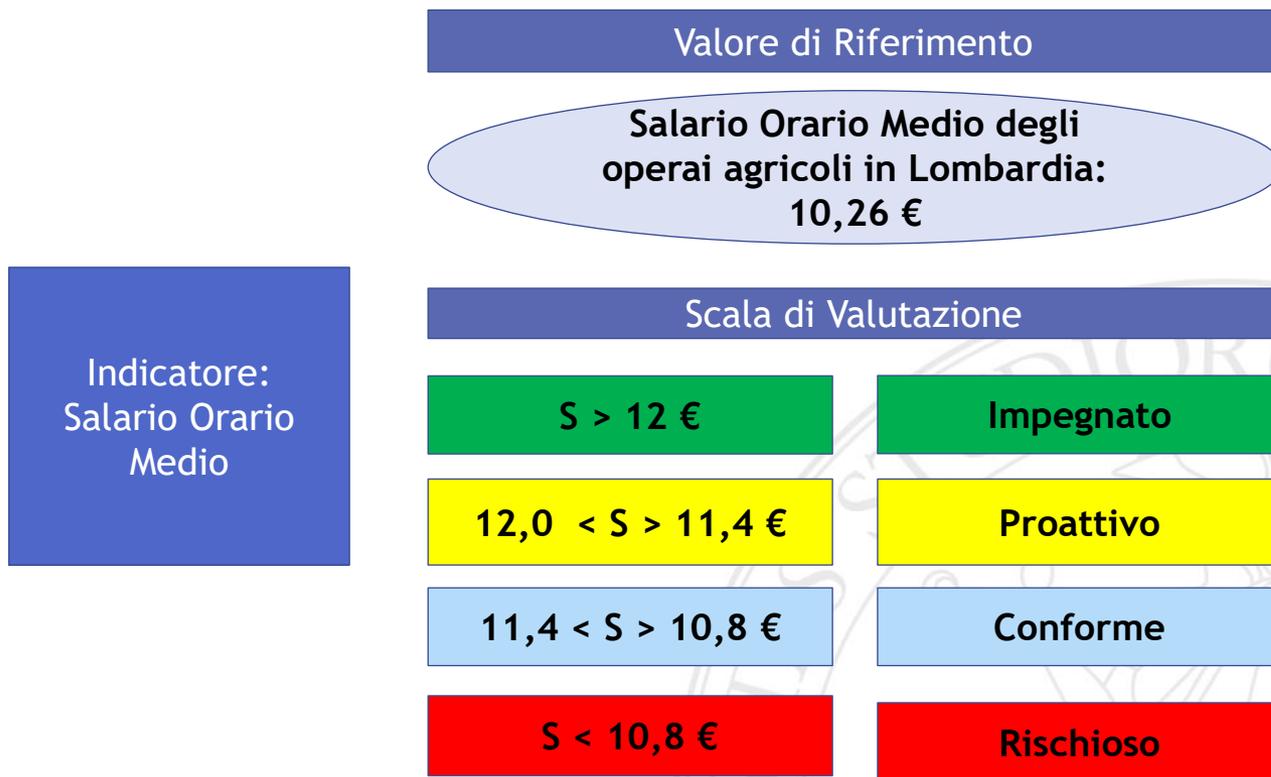
### Conforme:

Corrispondente al Valore di Riferimento  
Impatto Neutrale

### Rischioso:

Al di sotto del valore di riferimento  
Impatto Negativo

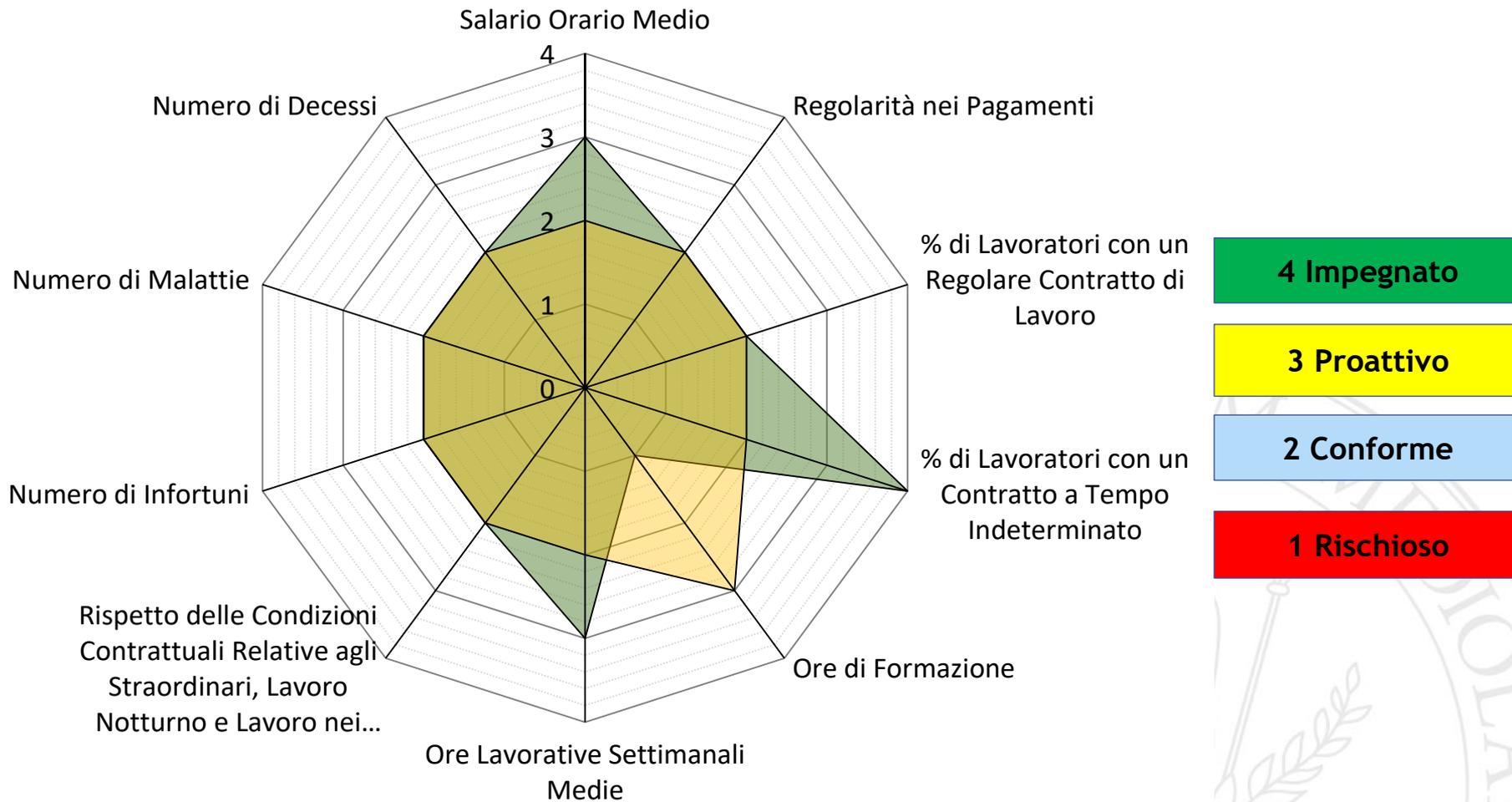
Per ogni indicatore è stato individuato un valore di riferimento (reference value), e partendo da questo valore è stata definita una scala di valutazione per valutare la «situazione» raccontata dagli indicatori.



Per alcuni indicatori è stato considerato che non possono generarsi impatti positivi sugli stakeholders rispetto alla «situazione» raccontata dagli indicatori.

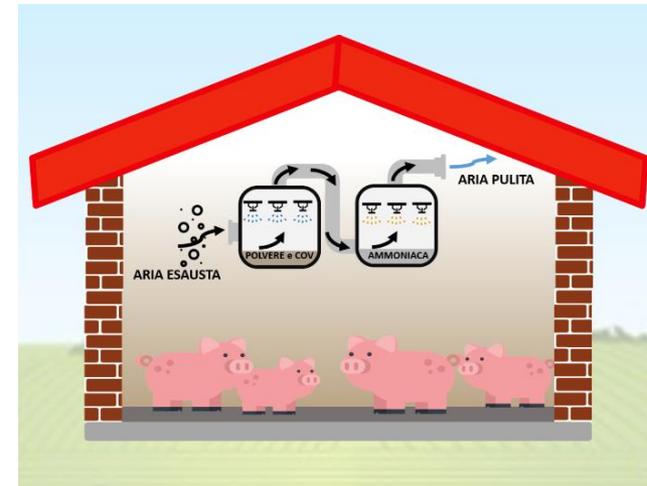
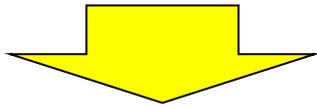
■ Azienda A

■ Azienda B

**STAKEHOLDER: lavoratori**

L'azienda B risulta essere per lo più Conforme (9/10) mentre riguardo al tema della stagionalità-precarietà del lavoro l'azienda A è particolarmente virtuosa (100% contratti tempo indeterminato).

Trattamento dell'aria → interessante opzione per la **mitigazione dell'impatto ambientale** dell'allevamento suino, benefici sociali attesi...



miglioramento della **qualità dell'aria** in Pianura Padana potrebbe essere significativo grazie alla sua adozione diffusa e anche una giustificazione alla definizione di specifici quadri di incentivazione





# APPROAch



## GRAZIE PER L'ATTENZIONE !



**PSR**  
2014 2020  
LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTE RADICI



Regione  
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

