



Le produzioni aziendali a supporto  
dei fabbisogni delle bovine

Webinar - Lunedì 3 maggio 2021, ore 10:00

## Gli indici di efficienza economica ed ambientale

**Alberto Stanislao Atzori, Claudio Valsecchi, Antonio Gallo**



**uniss**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI  
**agraria**  
DIPARTIMENTO DI AGRARIA

[asatzori@uniss.it](mailto:asatzori@uniss.it)



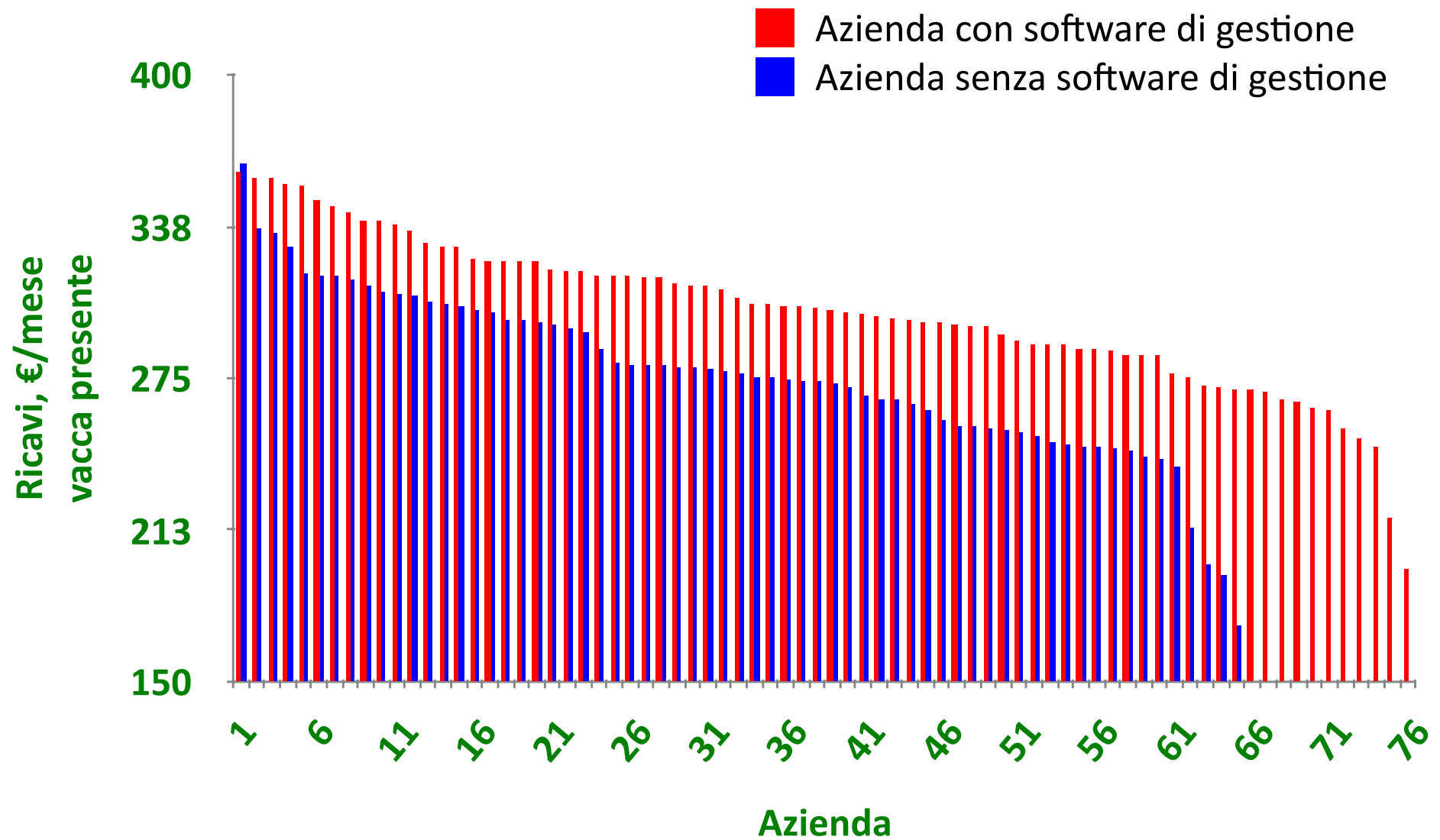
UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



**PSR**  
2014 2020  
LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTERADICI



# Importanza dei dati per il risultato gestionale



N = 141

# Efficienza?



L'obiettivo di un'azienda da latte:

**convertire bene l'alimento in latte** minimizzando gli scarti e le perdite, per massimizzare il **ritorno economico** e ridurre **l'impatto ambientale**

(Kung et al., 2018; Britt et al., 2018)

## Efficienza tecnica

*Efficienza nutrizionale*

+ latte/alimento

*Efficienza riproduttiva*

+ gravide/presenti

## Efficienza economica

+ utile per € speso

## Efficienza Ambientale

- Emissioni metano
- Escrezioni di N

per risorsa utilizzata  
(ha, vacca, persona, etc)

Quali indicatori per monitorare l'efficienza?

Come pianificare il miglioramento della efficienza?

# 1) Scelte aziendali basate su indicatori di efficienza

Il processo produttivo utilizza numerosi input (alimenti, animali, lavoro, etc) ( per creare numerosi output (latte, grasso, proteine, etc) (Stokes, 2007)

Le decisioni aziendali si basano sull'uso di indicatori di performance (Stokes , 2007)

## Tecnici

### Latte normalizzato (LN)

- 3.5%, 4.0%, FPCM, latt,
- Per gruppi, unico, etc

### Efficienza alimentare o feed efficiency

= kg Latte / kg alimento

- Latte, LN, SS, TQ, con/senza residui

### Efficienza energetica (EE)

- EED, EEMet, EENetta
- per vacche, per mandria, per gruppi

### Bilancio energetico

- Mcal/d per capo, per fresche, unico,
- .....

## Economici

### Income Over feed Costs IOFC

= € latte - € alimenti

- €/vacca, €/stalla
- Prezzo Latte con/senza premi
- Costi vacca, asciutte, rimonta

### Income equal feed costs IEFC

= Litri latte che pagano costo razione

- Latte, LN, Prezzo base, Premi,
- Costo vacche, mandria,

### Milk/feed price – MFPR

### Prezzi alimenti (azienda vs. mercato medio)

1921  
— 2021



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore



● VALUTARE L'EFFICIENZA ALIMENTARE ED ECONOMICA

# Indici economici e nutrizionali che monitorano la competitività

L'analisi di 90 allevamenti evidenzia che gli indici di efficienza alimentare e, soprattutto, di efficienza di conversione dell'energia netta della razione in latte, rappresentano buoni indicatori dell'efficienza tecnico-nutrizionale della mandria. Il miglior 25% degli allevamenti presenta indice di efficienza alimentare pari a 1,46. Gli indicatori di tipo economico-manageriale, invece, sintetizzano la capacità aziendale di produrre in specifiche condizioni di mercato. Il miglior 25% degli allevamenti ripaga i costi alimentari con circa 17 kg latte/capo/giorno

di C. Valsecchi, P. Guardiani,  
A. Gallo, F. Masoero,  
E. Manca, A. Cannas, A.S. Atzori

**Efficienza alimentare**

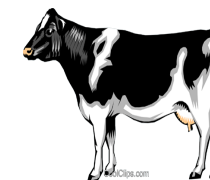
L'indicatore che più comunemente

## GLOSSARIO

**Fe, efficienza alimentare.** È la capacità degli animali di trasformare alimento in latte. È un indice tecnico-nutrizionale ma può anche essere considerato un indice economico.

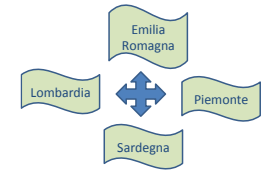
**Nee, Net Energy Efficiency o efficienza di conversione dell'energia degli alimenti in energia del latte.** L'indice rappresenta il rapporto tra l'energia contenuta nel latte (Mcal/capo/giorno) e l'energia netta degli alimenti ingeriti dagli animali, indicando la capacità della mandria di trasformare l'energia assunta con la dieta in latte.

**Iofc, Income over feed costs o indice dei ricavi al netto dei costi alimentari.** È fortemente correlato all'utile aziendale ed è ritenuto



90 stalle della  
Pianura Padana  
e della Sardegna

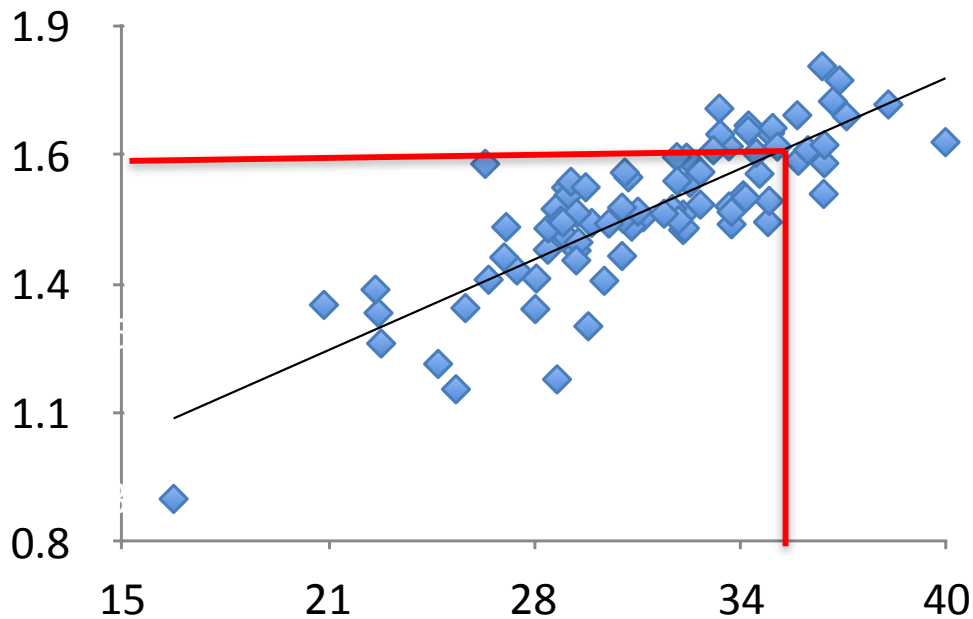
# Indicatori di efficienza tecnica, valori medi e target



n=90

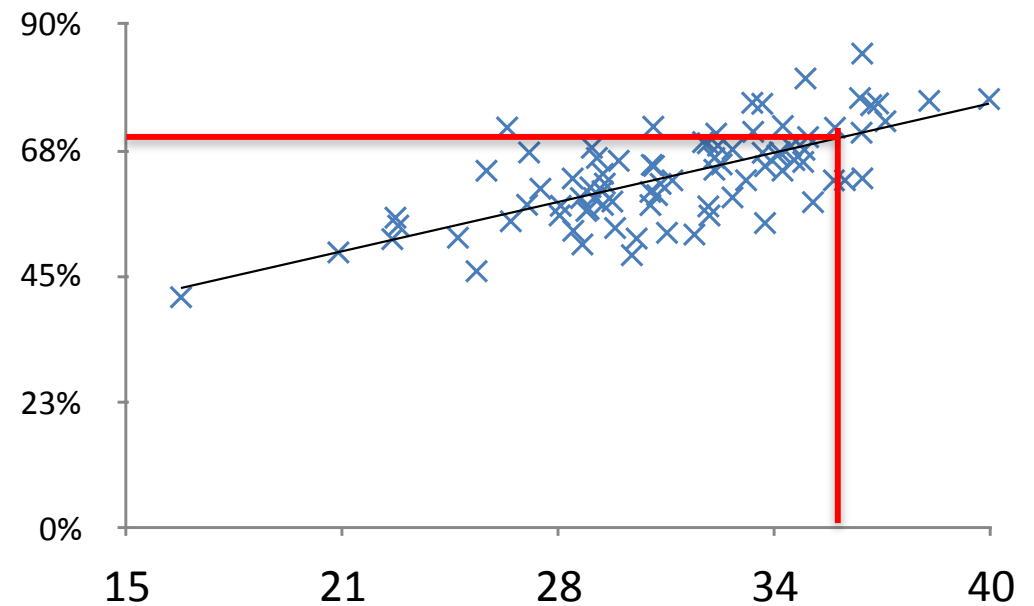
Variabile	Unità di misura	Media	Dev std	25% di aziende con valore più basso	25% di aziende con valore più alto
Efficienza alimentare o FE	dmnl	1.52	0.16	0.50	1.63
Efficienza uso energia netta (NEE)	%	0.63	0.08	0.57	0.69

**Kg latte/kg SS ingerita**



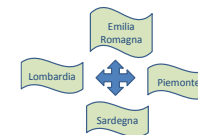
**Livello produttivo, litri/d per vacca**

**NEE % di energia netta utilizzata per il latte**



**Livello produttivo, litri/d per vacca**

# Indicatori di efficienza economica: valori medi e target

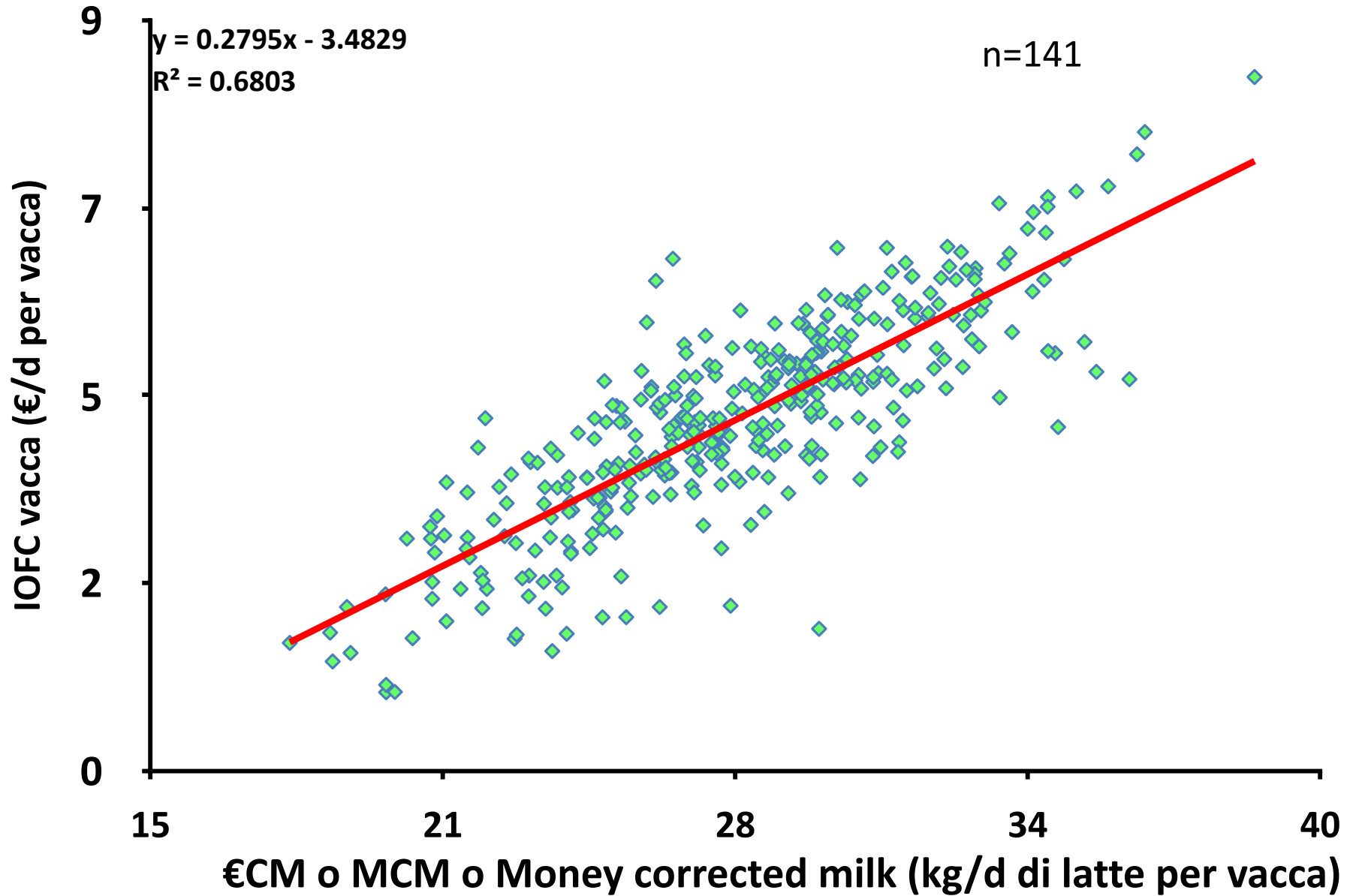


Variabile	u.m.	Media	Dev std	25% di aziende con valore più basso	25% di aziende con valore più alto
<b>Efficienza alimentare o FE</b>	dmnl	1.52	0.16	0.50	1.63
<b>Efficienza uso energia netta (NEE)</b>	%	0.63	0.08	0.57	0.69
<b>IOFC vacca (senza premi qualità)</b>	€/capo/giorno	6.30	1.66	5.22	7.63
<b>IOFC vacca (con premi qualità)</b>	€/capo/giorno	6.62	1.75	5.53	8.01
<b>IOFC mandria (con premi latte)</b>	€/capo/giorno	4.80	1.72	3.73	6.05
<b>IEFC vacca (senza premi latte)</b>	L/capo/giorno	14.85	2.13	13.20	16.21
<b>IEFC mandria (con qualità)</b>	L/capo/giorno	19.00	2.54	17.06	20.80
<b>Milk Feed Price Ratio (rivisto)</b>	indice	1.63	0.11	1.59	1.70
<b>Money corrected milk</b>	L/capo/giorno	32,00	4.72	28.37	39.97

Es: IOFC vacca senza qualità, IOFC vacca con qualità

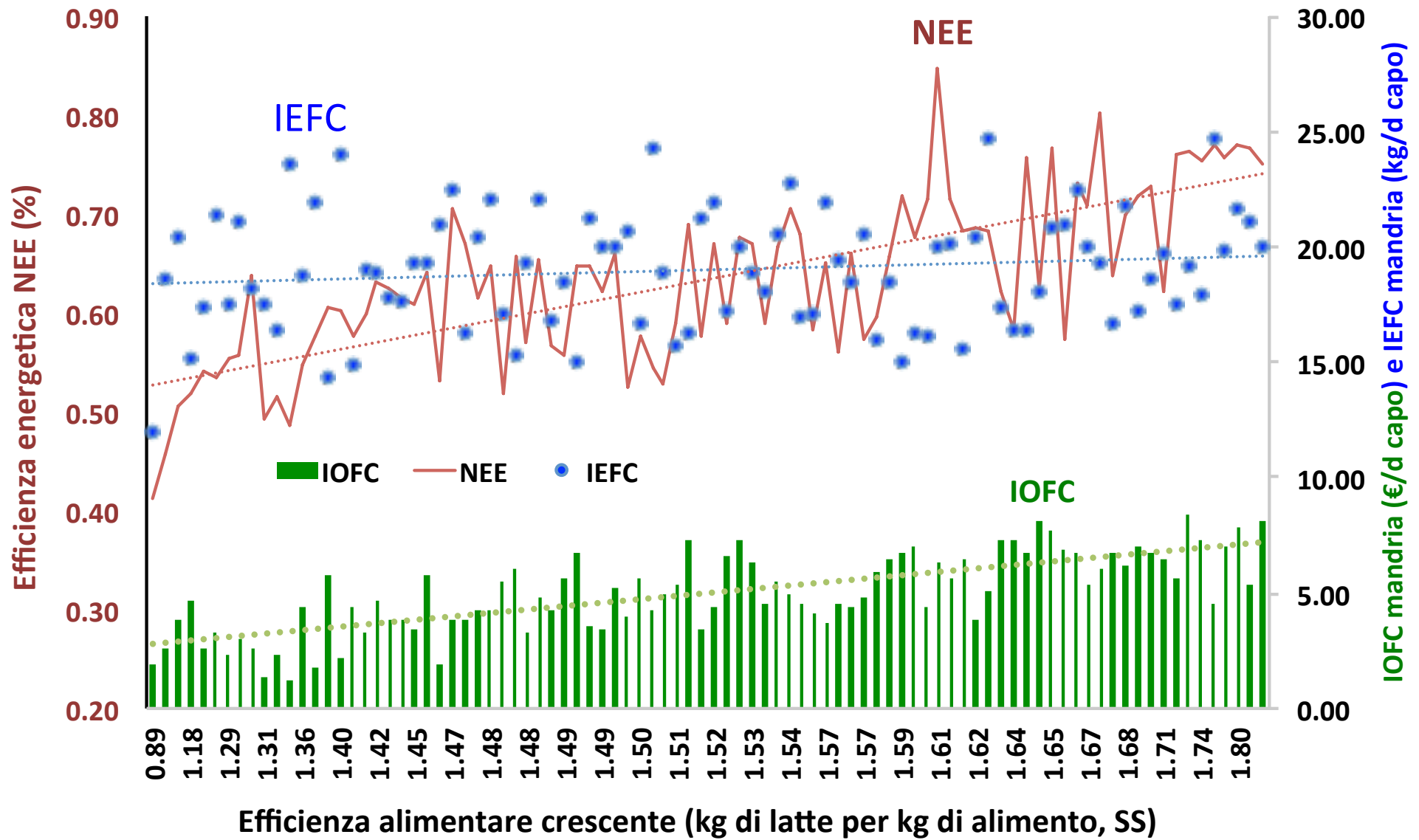
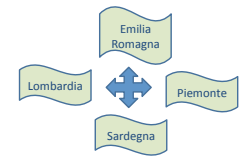
n=90

# €CM (kg latte/vacca) vs. IOFC (€/vacca)





# Relazioni tra Indicatori di Efficienza Economica e Nutrizionale



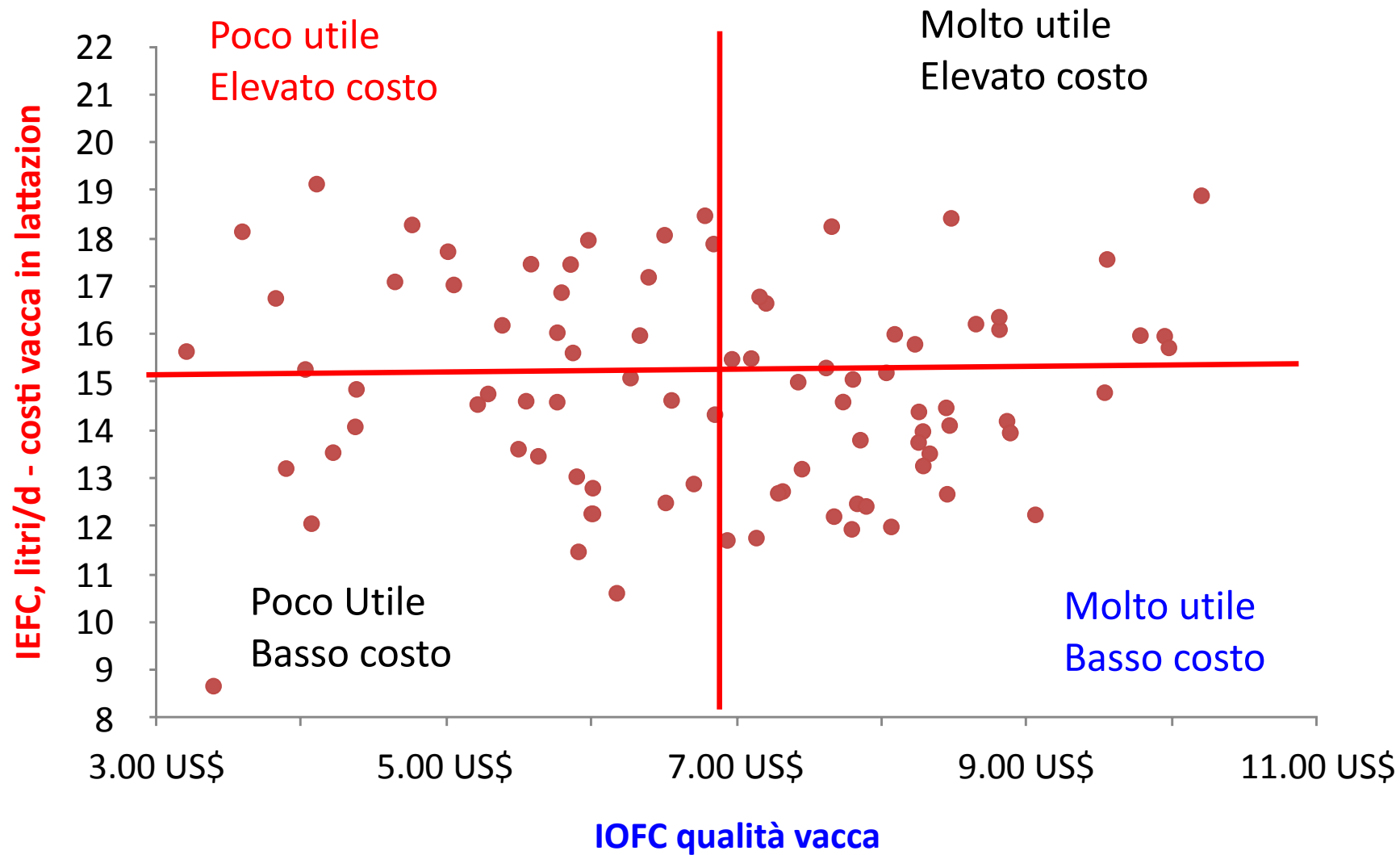
Valsecchi et al., 2020

**Efficienza alimentare spiega solo la metà della efficienza economica (IOFC)**

# Costo alimentare e utile lordo

N= 90 aziende

Litri di latte necessari per pagare la razione di lattazione



Utali = ricavi latte+qualità - costi alimentari di lattazione

E le categorie improduttive?  
quanto pesano?



# IOFC vacche (+qualità latte) vs. IOFC mandria (+qualità del latte)

€/d per vacca

11

8

6

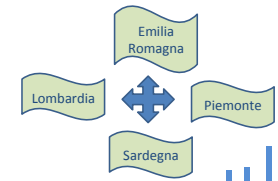
3

0

1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49 51 53 55 57 59 61 63 65 67 69 71 73 75 77 79 81 83 85 87 89

IOFC vacche  
(prezzo latte qualità  
e costo vacche)

IOFC mandria  
(prezzo latte+qualità  
costo mandria)



In media il costo alimentazione rimonte e asciutte pesa  
per quasi 2 euro/d per capo  
sul IOFC di una vacca (1/3)

## 2) Problemi nell'uso degli indicatori

- Indici parziali: descrivono un aspetto del processo non l'efficienza generale (Ondarza e Tricarico 2017)
- Informazione diversa se calcolati in modo diverso (IOFC vacca o mandria, etc)
- Difficile interpretazione: dipendono da due o più fattori (Stokes, 2007)
- Massimizzare un indice spesso ne peggiora altri direttamente o indirettamente (Fraser e Cordina 1999)
- Per alcuni indici non abbiamo informazioni

Azienda	1	2	3	
Efficienza alimentare, litri per kg di SS	1.63	1.50	1.63	DIM
Latte, litri/d	35	35	38	BCS
Ingestione di SS, kg/d	21.5	23.3	23.3	Primipare
Prezzo latte, €/litro	0.41	0.41	0.39	.....
Costo razione, €/capo	6.0	5.5	6.0	.....
IOFC, €/capo	8.35	8.85	8.82	

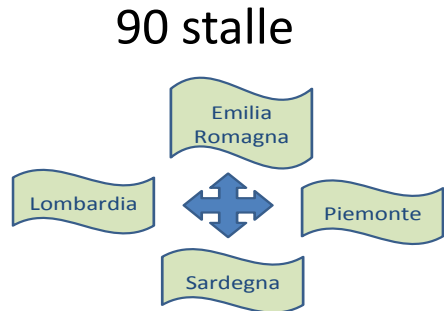
La complessità aumenta se consideriamo altri indici o diversi modi di calcolo (IOFC mandria)

### 3) Indici aggregati: Necessità e Opportunità

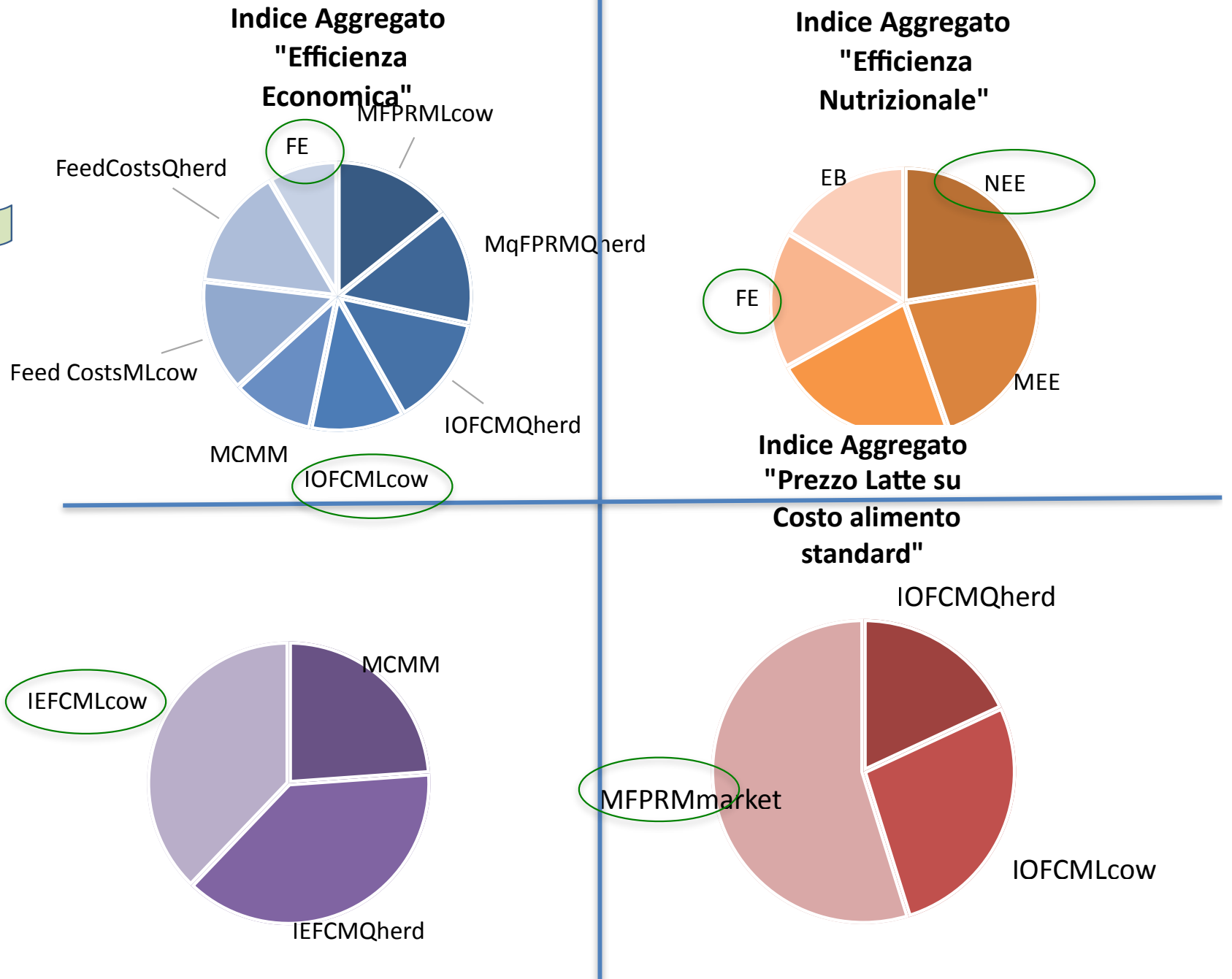
In aree o sistemi di produzione omogenei le differenze dipendono dalle scelte gestionali

- Trovare indici sintetici che indicano l'area tecnica su cui intervenire per migliorare le performances (obiettivi)
- Utilizzare le informazioni delle stalle vicine per definire obiettivi di miglioramento

### 3) SVILUPPO IN

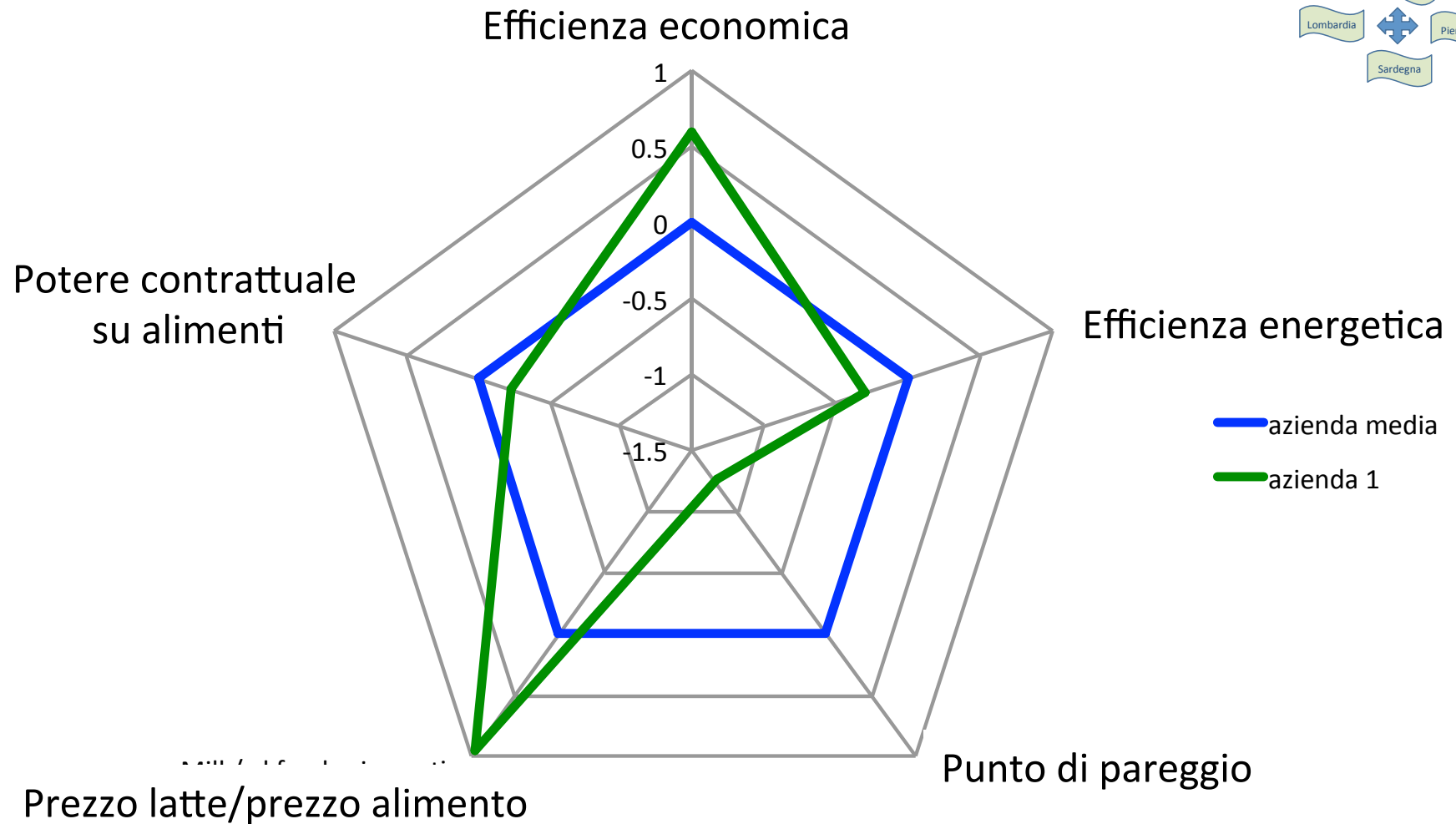
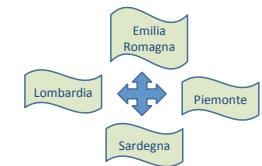


5 indici aggregati di Efficienza Nutrizionale ed economica



Indice: **punteggio attribuito** ad ogni azienda con un algoritmo matematico (-4 a +4) che tiene conto di tutti gli indicatori parziali (stesse tecniche utilizzate per la genomica)

# Azienda di riferimento vs azienda media

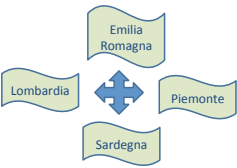
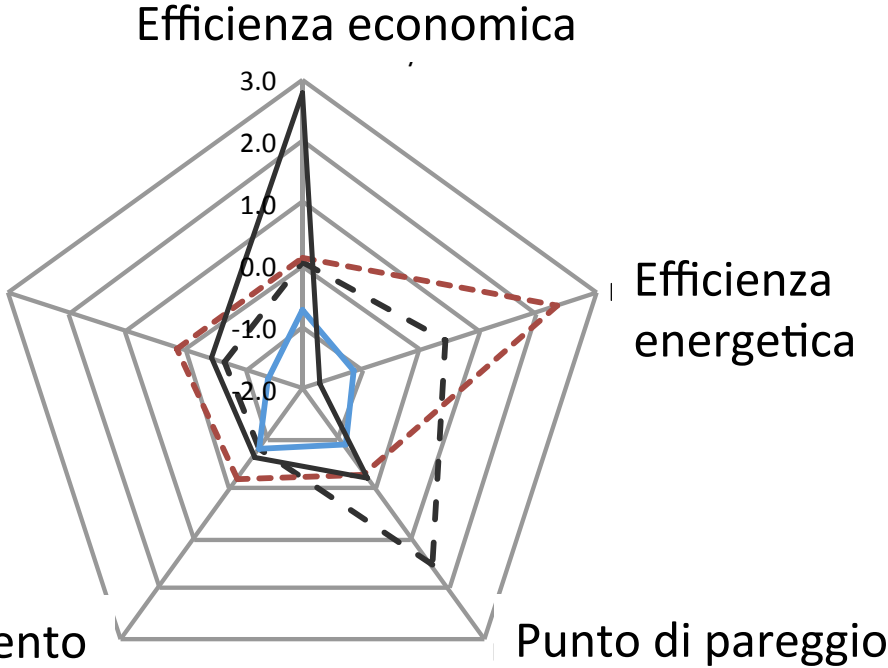
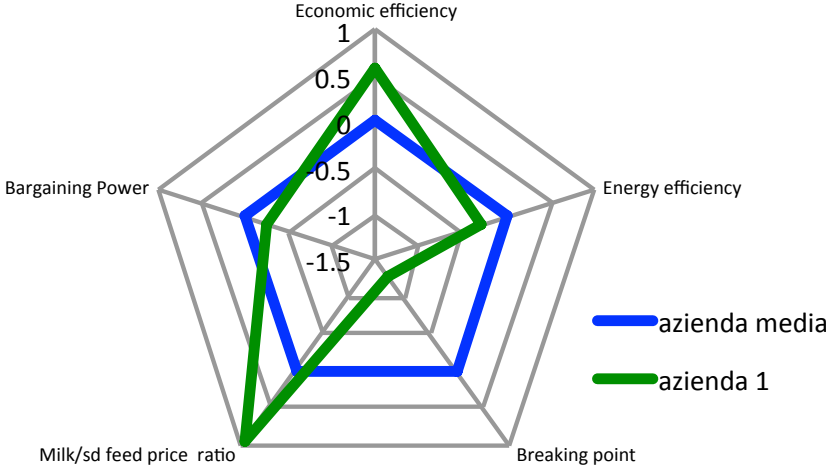


Benchmark utili a monitorare l'efficienza aziendale



# 4) VISIONE TERRITORIALE: CONFRONTO FRA 5 AZIENDE DEL CAMPIONE

## Benchmarking

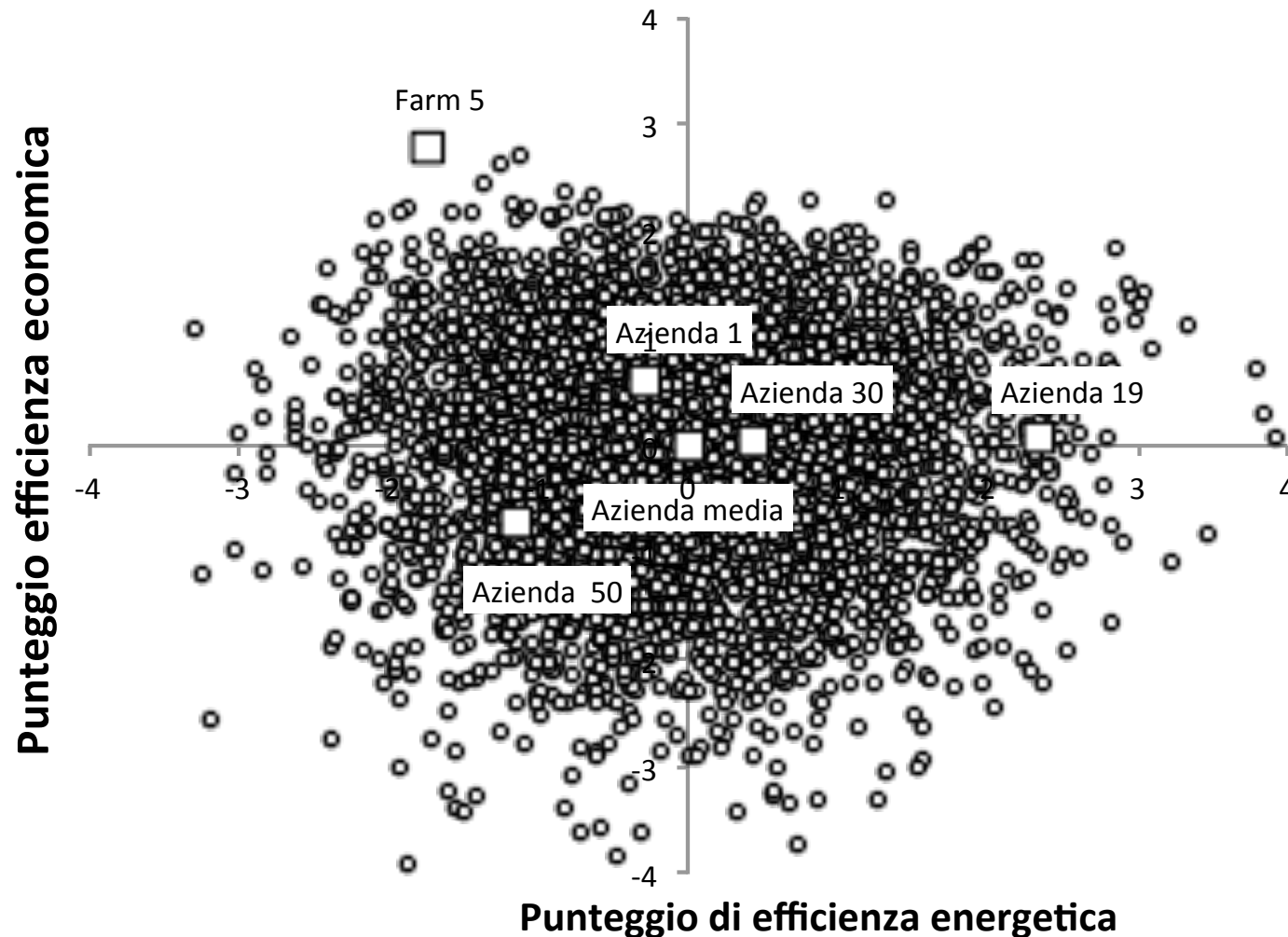


--- farm 30      - - - farm 19      — farm 50      — farm 5

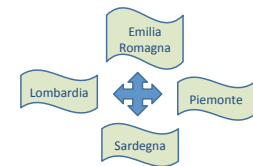
## 4) VISIONE TERRITORIALE: CHE INDICAZIONI PER I PIÙ PERFORMANTI?

Dati delle 90 aziende

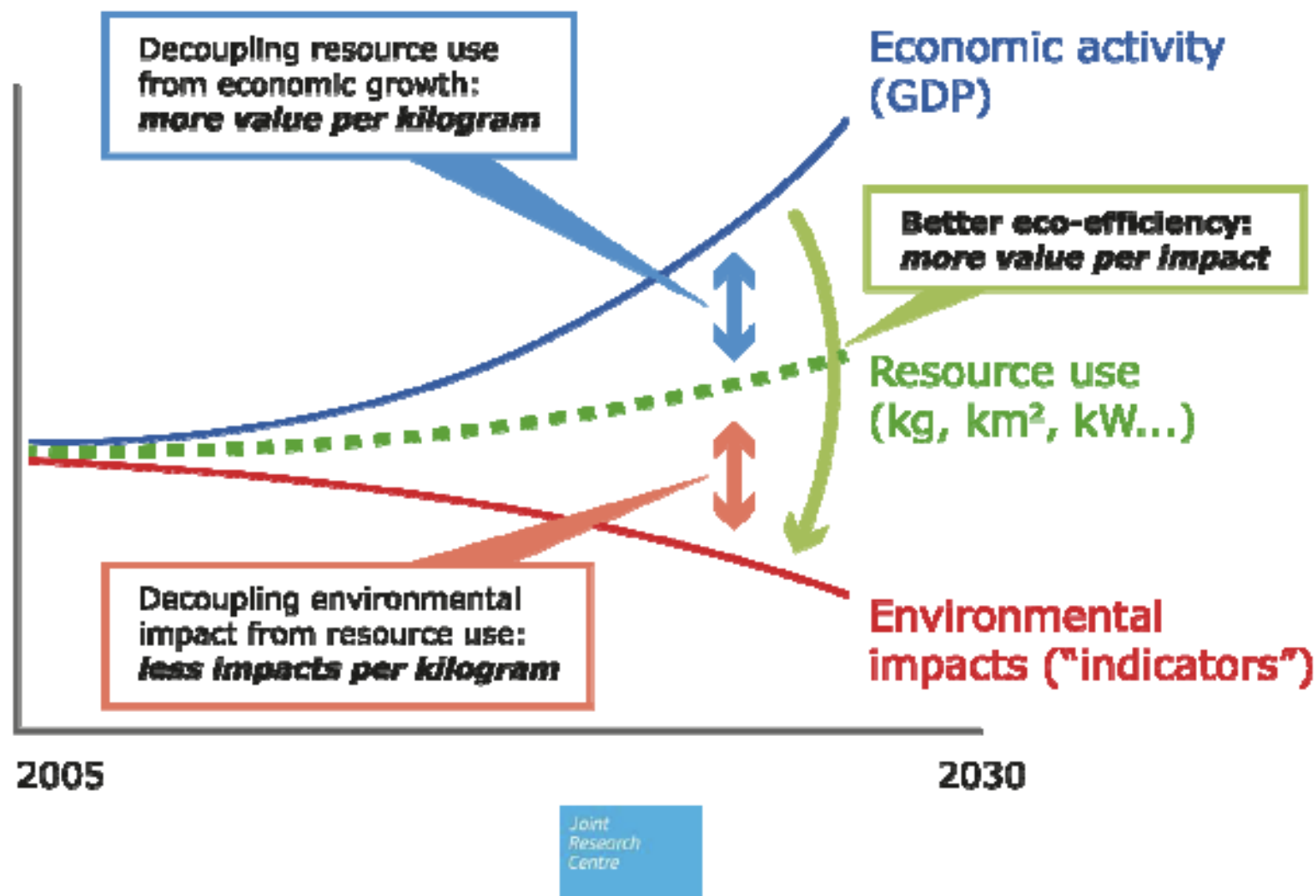
→ simulazione delle le possibili combinazioni di efficienza di 5000 aziende  
(ipoteticamente tutte le aziende della Lombardia)



Benchmarking  
e ranking



## 5) Indicatori ambientali: quantificare e comunicare





## Looking for high-production and sustainable diets for lactating cows: A survey in Italy

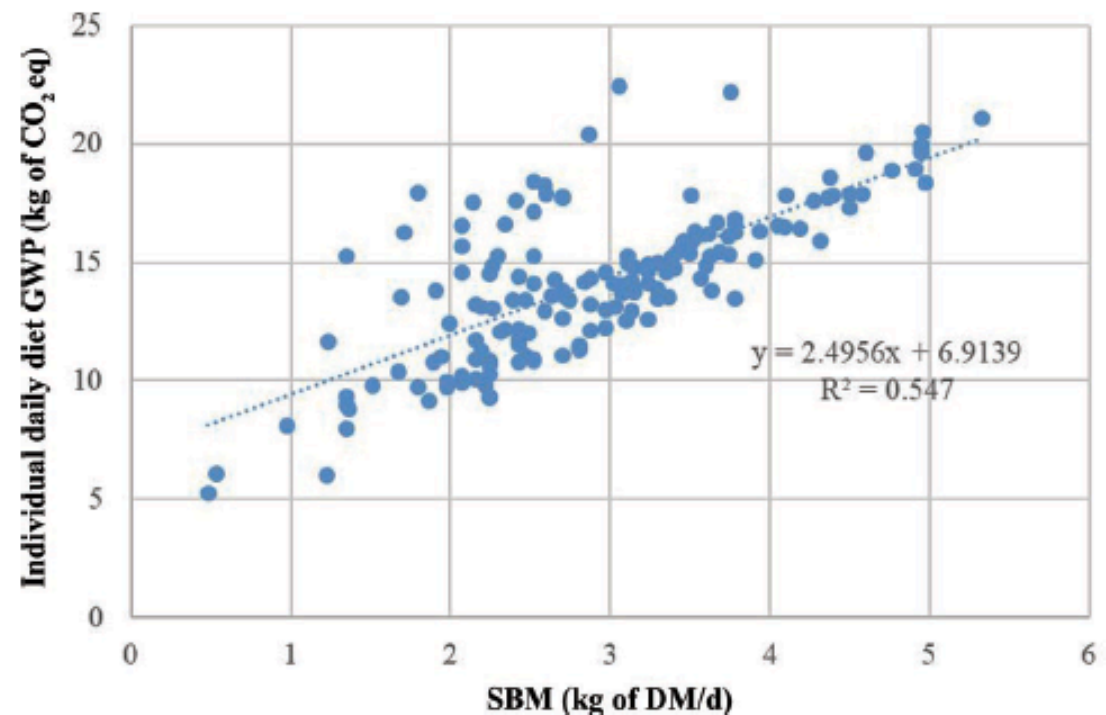
G. Gison, L. Bava, S. Colombini,\* M. Zucali, G. M. Crovetto, and A. Sandrucci

Dipartimento di Scienze Aararie e Ambientali-Produzione. Territorio. Agroeneraia. Università deali Studi di Milano. via Celoria 2 20133 Milan. Italv

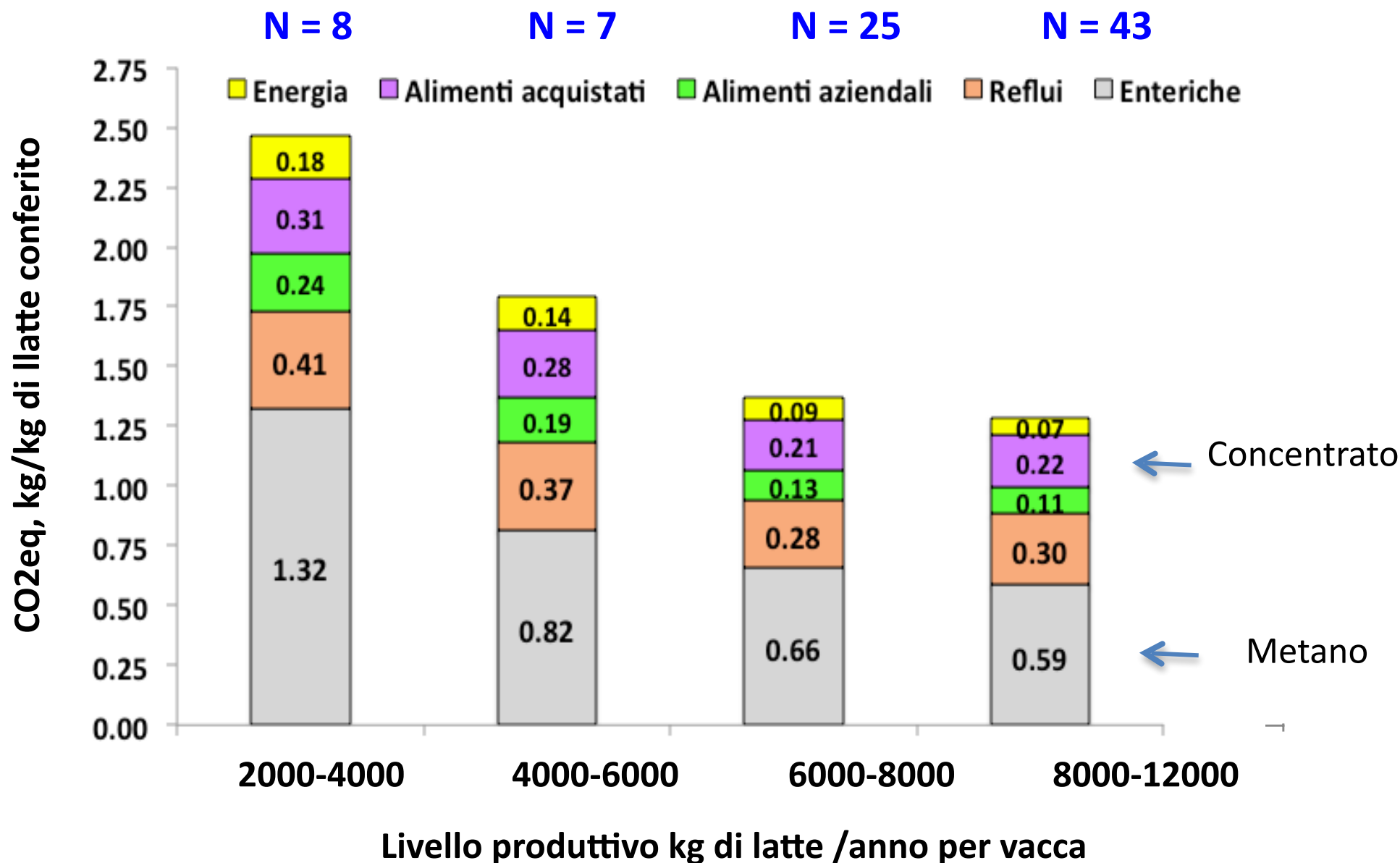
- Maggiore feed efficiency se silomais < 30% SS
- Minore metano enterico con ≤12% di fieno di medica e >30% di silomais.
- NDF >34% (SS) → CH<sub>4</sub> >14,0 g/kg di FPCM)

### Minore metano enterico (≤14,0 g/kg di FPCM) con diete:

- NE<sub>L</sub> > 1,61 Mcal/kg
- Estratto etero > 4%.
- Consumo di soia guida gli impatti



# Contributo alle emissioni per classi di livello produttivo

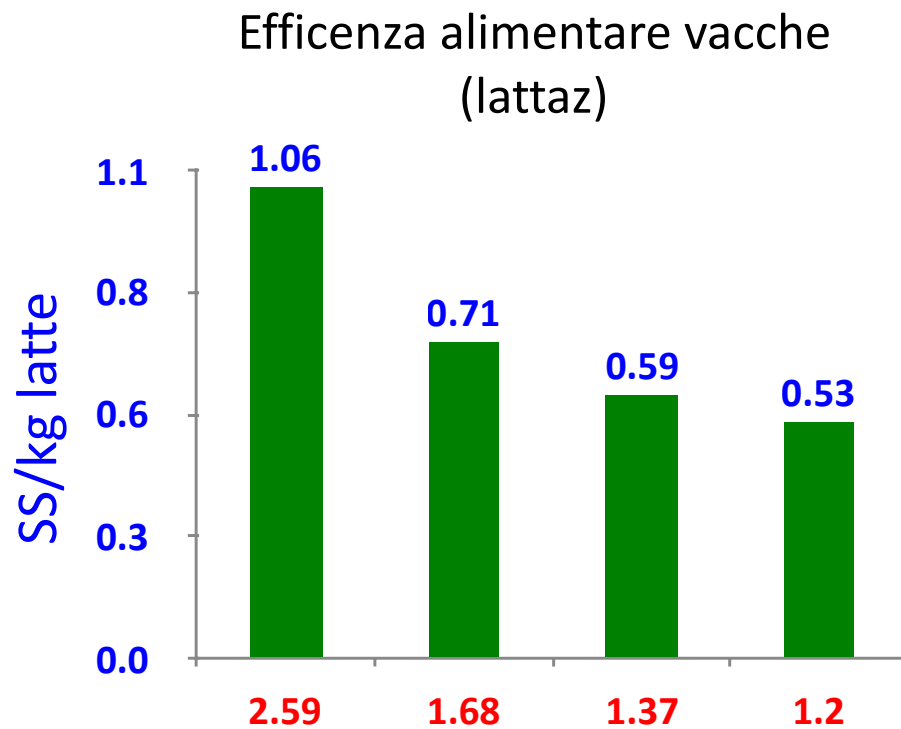


# Emissioni e efficienza

(n= 285 aziende sud italia)



Progetto Dairy Carbon-footprint



## CARBON FOOTPRINT

Aziende n°	15	15
Latte/anno per vacca, kg	8090	8011
<b>kg CO<sub>2</sub> /kg latte</b>	<b>1.35</b>	<b>1.50</b>
Improduttive, % vacche	49	54
Effic. alimentare mandria, Kg SS per kg di latte	1.04	1.15
Parti/anno vacca	0.90	0.86

(Atzori e Cannas, 2013)

# IOFC vs Carbonfootprint

How to manage cows yielding 20,000 kg of milk: technical challenges and environmental implications

Giuseppe Pulina , Alessia Tondo , Pier Paolo Danieli , Riccardo Primi , Gianni Matteo Crovetto , Alessandro Fantini , Nicolò Pietro Paolo Macciotta & Alberto Stanislao Atzori

**IOFC= €/anno per vacca**  
**Ricavi da latte - costi alimentari**

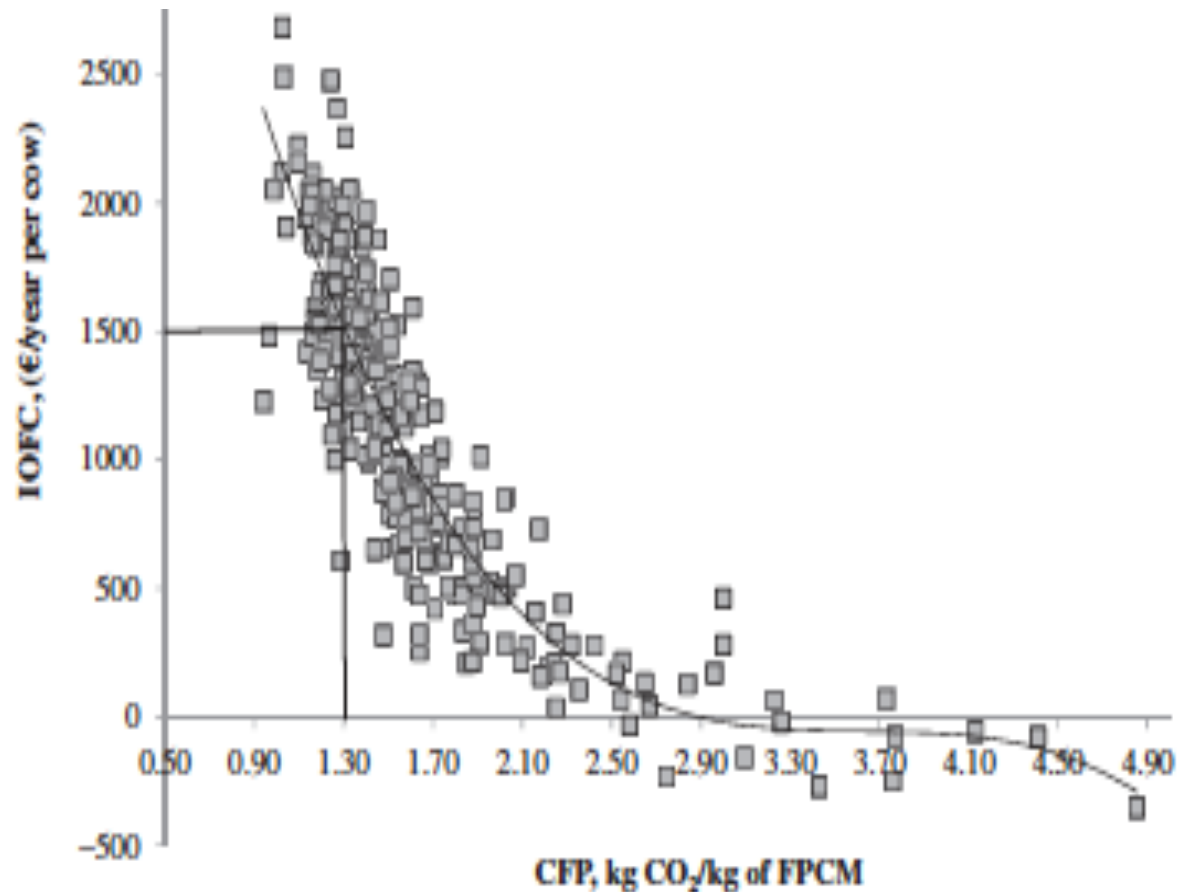


Figure 6. Economic vs. environmental performances of 282 dairy herds from Southern Italy referring to Carbon footprint

# Conclusioni

## Gli indicatori di efficienza sono utile supporto alla redditività

Gli indicatori parziali di efficienza tecnica, economica e ambientale

- focalizzano un aspetto specifico del processo produttivo (FE, IOFC, IEFC, GWP, CF..)

Con il monitoraggio dei dati di più aziende è possibile elaborare:

- valori di riferimento per gli indicatori basati sulle performance delle aziende simili
- indici sintetici aggregati che consentono di individuare l'area tecnica di intervento
- le strategie da applicare nella area di intervento con l'intervento di un tecnico

### Vantaggi:

- Per la singola azienda: valori di riferimento, azioni mirate e miglioramento più rapido, opportunità di confronto;
- Per consorzi, caseifici, associazioni: strumento per migliorare le performance medie del settore, benefici economici e ambientali a livello territoriale.



# Ringraziamenti



[asatzori@uniss.it](mailto:asatzori@uniss.it)

# Conclusioni

Gli **indicatori parziali di efficienza tecnico-economica**

- focalizzano un **aspetto limitato** del processo produttivo (FE, IOFC, IEFC, etc)
- sono **numerosi** e creano eccesso di informazione (IOFC vacca, IOFC mandria, etc)

Con il monitoraggio dei dati di più aziende è possibile elaborare:

- **valori di riferimento per gli indicatori basati sulle performance delle aziende simili**
- **indici sintetici aggregati che consentono** di individuare l'area tecnica di intervento

Una volta individuata l'area da migliorare è **necessario l'intervento di un tecnico** che analizzi le strategie tecniche da applicare nella area di intervento.

## **Vantaggi:**

- **Per la singola azienda:** valori di riferimento, azioni mirate e miglioramento più rapido, opportunità di confronto;
- **Per consorzi, caseifici, associazioni:** strumento per migliorare le performance medie del settore, benefici economici e ambientali a livello territoriale.

# Ringraziamenti



Un particolare ringraziamento agli allevatori, ai tecnici delle stalle impegnate nel progetto

- Dott. Claudio Valsecchi
- Dott.sa Elisabetta Manca

