



INDICE

«EFFICIENZA ALIMENTARE»

NELLA FRISONA ITALIANA

Ufficio Ricerca e Sviluppo & Ufficio FA

EFFICIENZA ALIMENTARE: PERCHE'?

$$\bullet \textit{Efficienza alimentare} = \frac{\textit{Latte prodotto (kg)}}{\textit{Sostanza secca ingerita (kg)}}$$

Vantaggi:

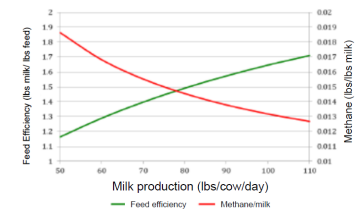
- Riduzione dei costi per alimento → aumentare il profitto aziendale

- Minor impatto ambientale

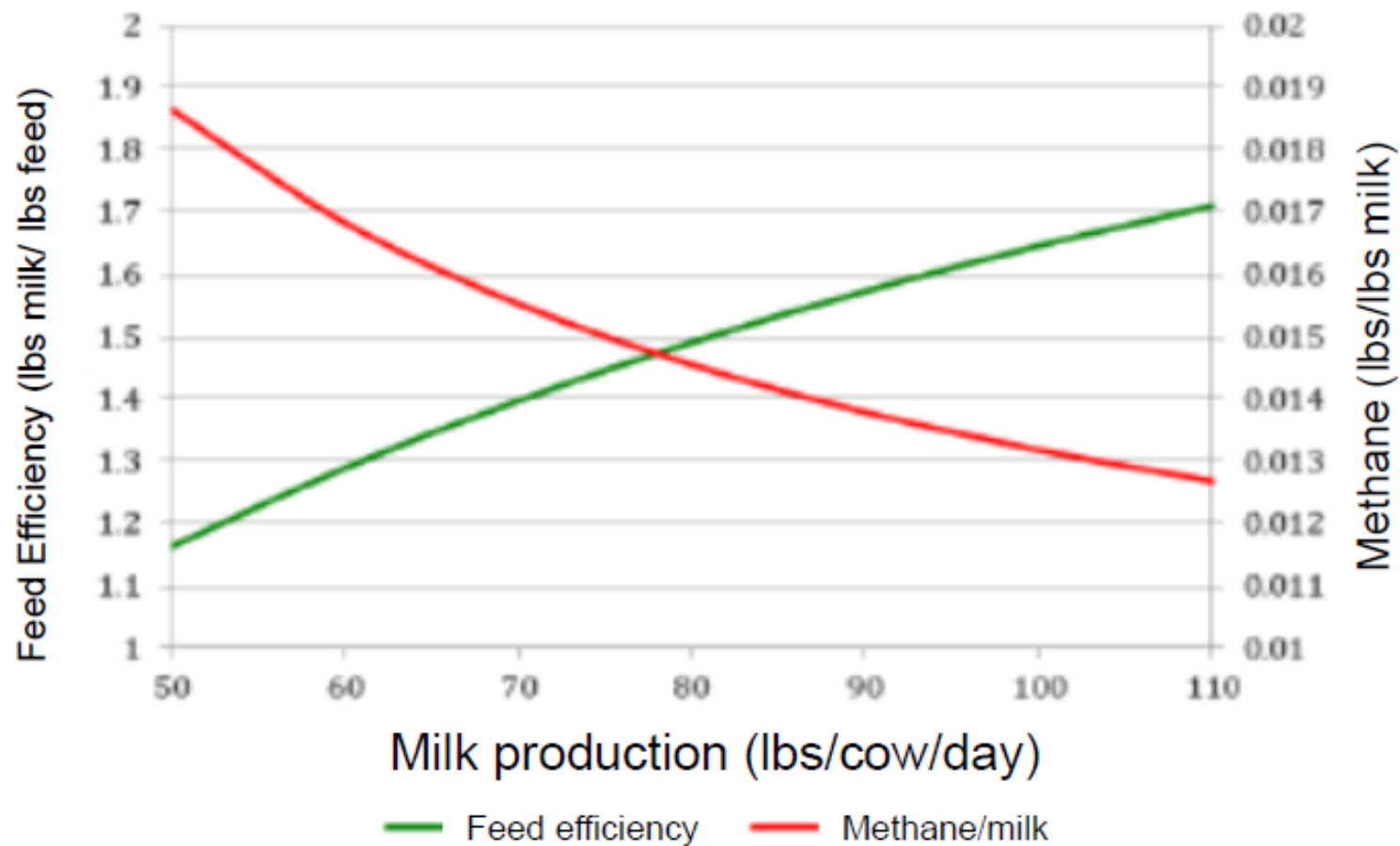


- Differenti punti di vista → Obiettivo comune

- ALLEVATORI → EFFICIENZA
- CONSUMATORI → IMPATTO AMBIENTALE



EFFICIENZA ALIMENTARE: PERCHE'?



EFFICIENZA ALIMENTARE: PERCHE'?

$$\bullet \textit{Efficienza alimentare} = \frac{\textit{Latte prodotto (kg)}}{\textit{Sostanza secca ingerita (kg)}}$$

Vantaggi:

- Riduzione dei costi per alimento → aumentare il profitto aziendale

- Minor impatto ambientale



- Differenti punti di vista → Obiettivo comune

- ALLEVATORI → EFFICIENZA
- CONSUMATORI → IMPATTO AMBIENTALE

Obiettivo: → Selezionare per animali che trasformano l'alimento in maniera efficiente in prodotto latte

Diverse iniziative internazionali



1. RobustMilk
2. Australasian RFI project
3. Global Dry Matter Initiative: gDMI and gDMI2
4. RFI: Michael VanderHaar
5. FUNC (Feed Utilization in Nordic Cattle)
6. Efficient Dairy Genome Project Canada
7. GenTore
8. ...

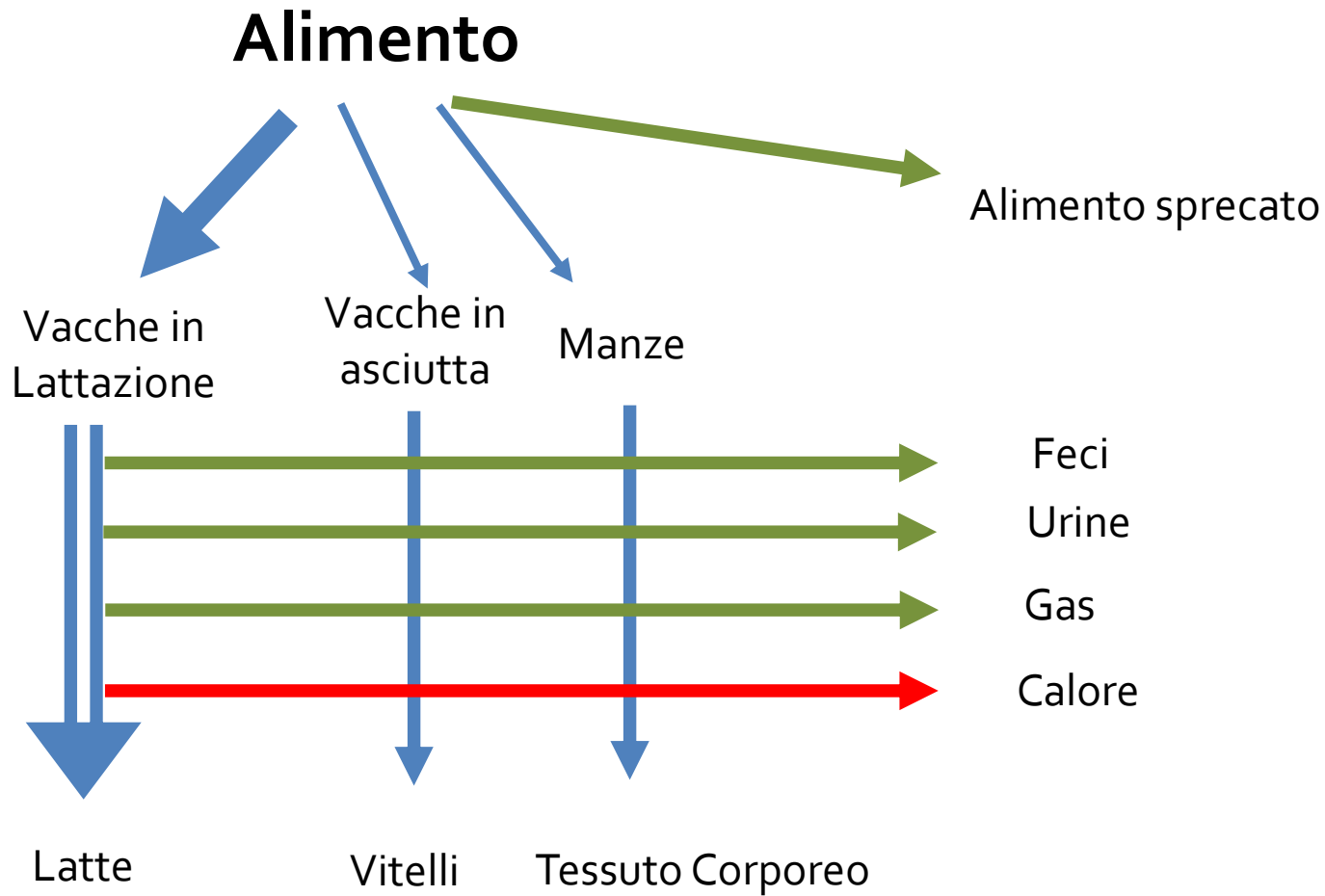


United States
Department of
Agriculture

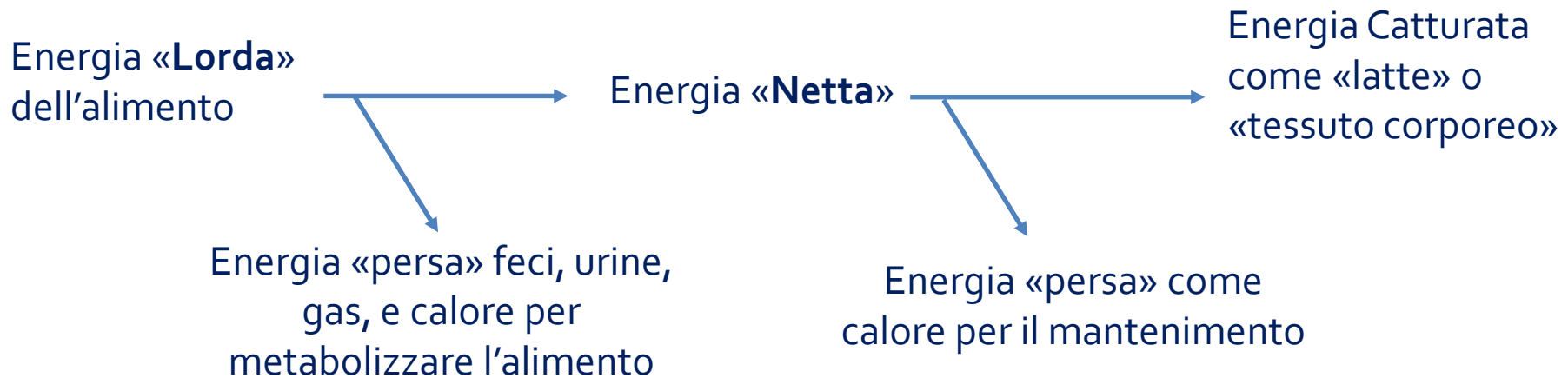
Efficienza Alimentare nel Mondo

Paese	Peso Vivo predetto	Indice Indiretto	Indice Diretto
Nuova Zelanda	X		In corso
Australia	X	X	2015
Stati Uniti	X	2014	In corso
Paesi Scandinavi	X		Dicembre 2019
Paesi Bassi	X	X	2016
Canada	X		In corso
Regno Unito	X	X	In corso
Irlanda			In corso
Germania	In corso	In corso	In corso
Italia	X	CTC 15 nov 2019	In corso

Efficienza alimentare in allevamento



Importante per « Efficienza Alimentare »



Efficienza Alimentare Lorda: percentuale di energia catturata nel latte e nei tessuti corporei

Per migliorare Efficienza alimentare lorda:

- 1) Migliorare la conversione tra **Energia Lorda** e **Energia Netta**
- 2) Migliorare la produzione di latte rispetto al mantenimento

EFFICIENZA ALIMENTARE → QUALE CARATTERE?

• **Ingestione alimento** → come si misura?

• **Rilevazione diretta (Fenotipo diretto)** → pochi dati e costosi (tempo, lavoro, e soldi)

- Importante conoscere il fenotipo

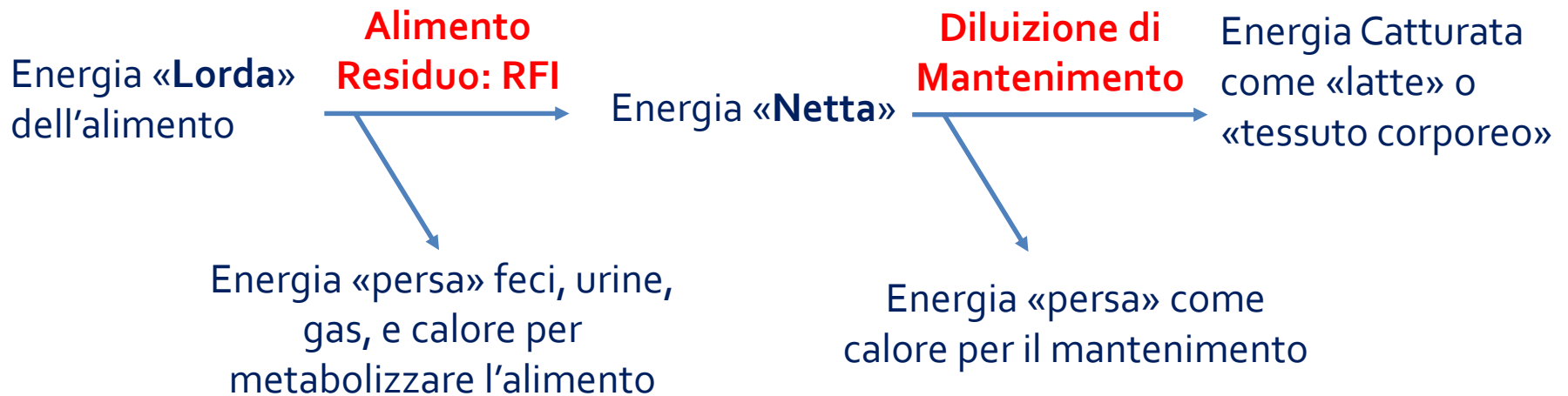
- **Selezione genomica:** fenotipi e genotipi in una «popolazione campione» → stimare effetto e successivamente applicare questo «risultato» al resto della popolazione genotipizzata ma senza fenotipo

• **Rilevazione di altri caratteri (Fenotipo predetto)** → formule di predizione applicate ai data-set nazionali.

- **Definito il fenotipo** → mettere a punto una valutazione genetica per questo «nuovo» carattere

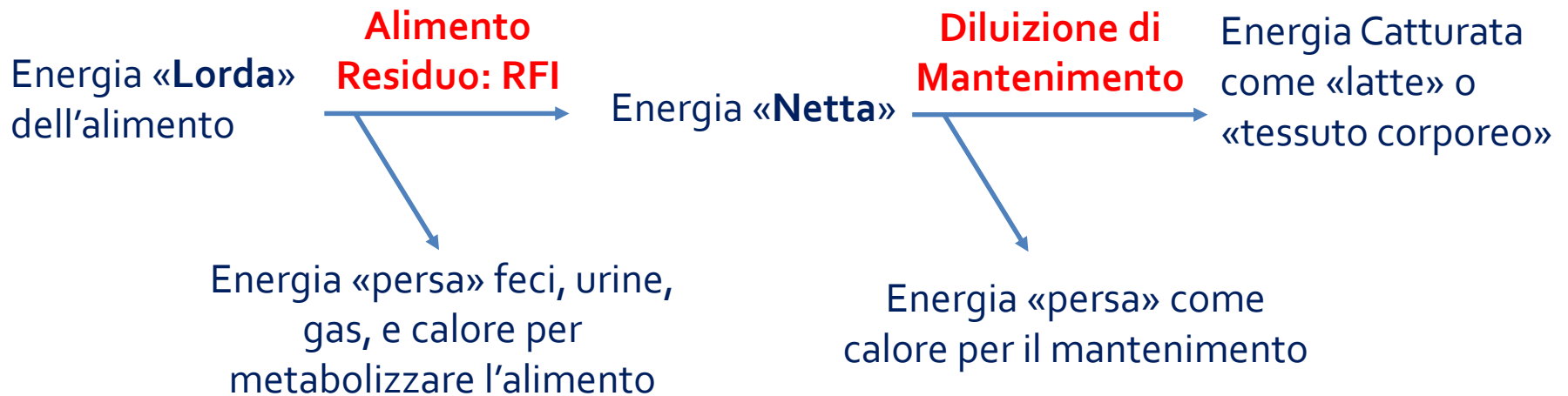


Importante per « Efficienza Alimentare »

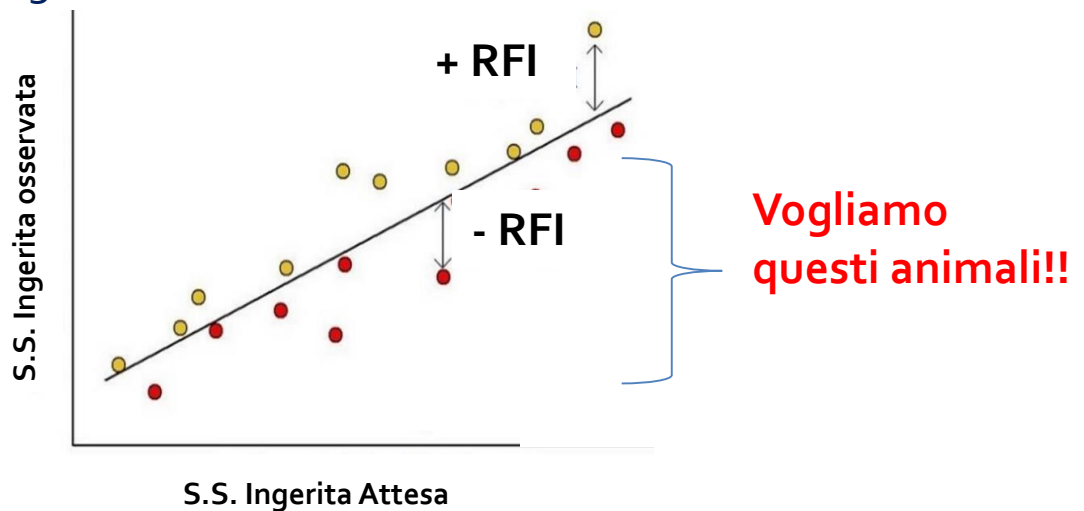


RFI = Ingestione S.S. (Osservata) – Ingestione S.S. Attesa

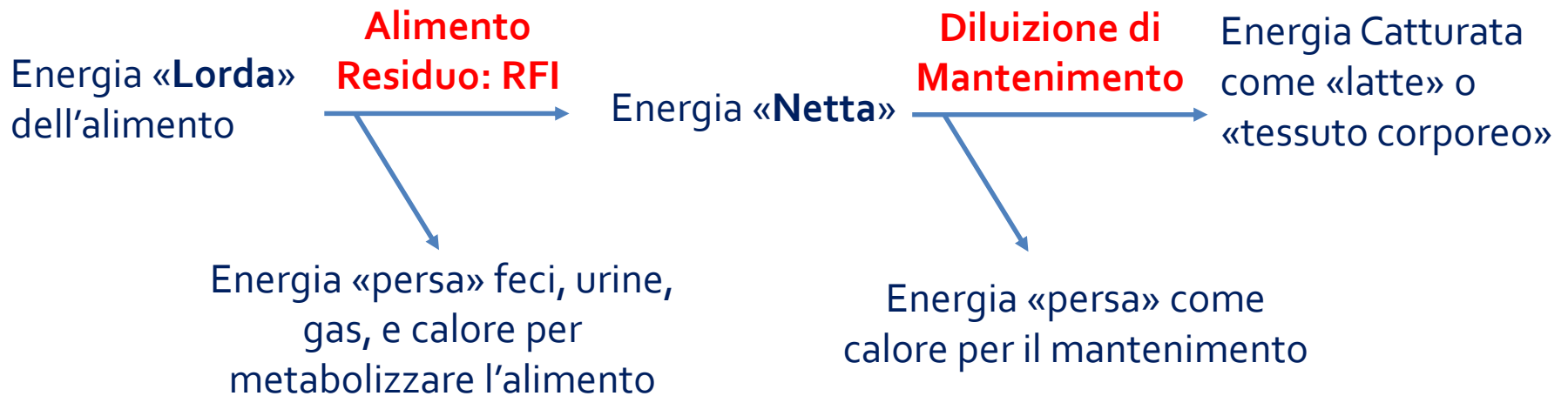
Importante per « Efficienza Alimentare »



RFI = Ingestione S.S. (Osservata) – Ingestione S.S. Attesa



Importante per « Efficienza Alimentare »



- 1) La vacca efficiente produce molto latte
- 2) La vacca efficiente converte l'alimento in energia netta → probabilmente mangiano tanto ma l'alimento è «utilizzato» per produrre latte

EFFICIENZA ALIMENTARE → QUALE CARATTERE?

- **Ingestione alimento** → come si misura?
- **Rilevazione diretta (Fenotipo diretto)** → pochi dati e costosi (tempo, lavoro, e soldi)
 - Importante conoscere il fenotipo
 - **Selezione genomica:** fenotipi e genotipi in una «popolazione campione» → stimare effetto e successivamente applicare questo «risultato» al resto della popolazione genotipizzata ma senza fenotipo
- **Rilevazione di altri caratteri (Fenotipo predetto)** → formule di predizione applicate ai data-set nazionali.
 - **Definito il fenotipo** → mettere a punto una valutazione genetica per questo «nuovo» carattere



EFFICIENZA ALIMENTARE → QUALE CARATTERE?

• **Ingestione alimento** → come si misura?

• **Rilevazione diretta (Fenotipo diretto)** → pochi dati e costosi (tempo, lavoro, e soldi)

- Importante conoscere il fenotipo

- **Selezione genomica:** fenotipi e genotipi in una «popolazione campione» → stimare effetto e successivamente applicare questo «risultato» al resto della popolazione genotipizzata ma senza fenotipo



• **Rilevazione di altri caratteri (Fenotipo predetto)** → formule di predizione applicate ai data-set nazionali.

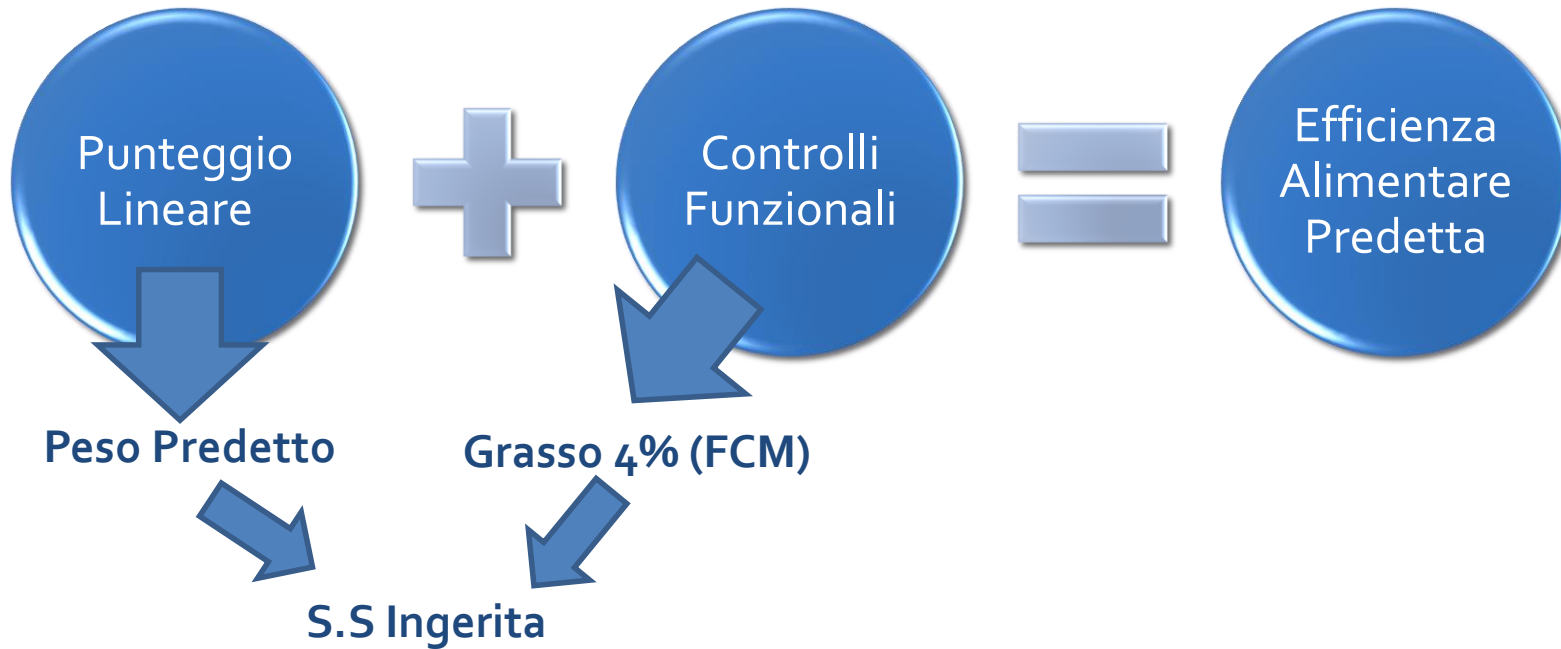
- **Definito il fenotipo** → mettere a punto una valutazione genetica per questo «nuovo» carattere

Correlazione Efficienza alimentare
«**Vera**» e «**Predetta**» = **84%**
(Gibson, 1986)

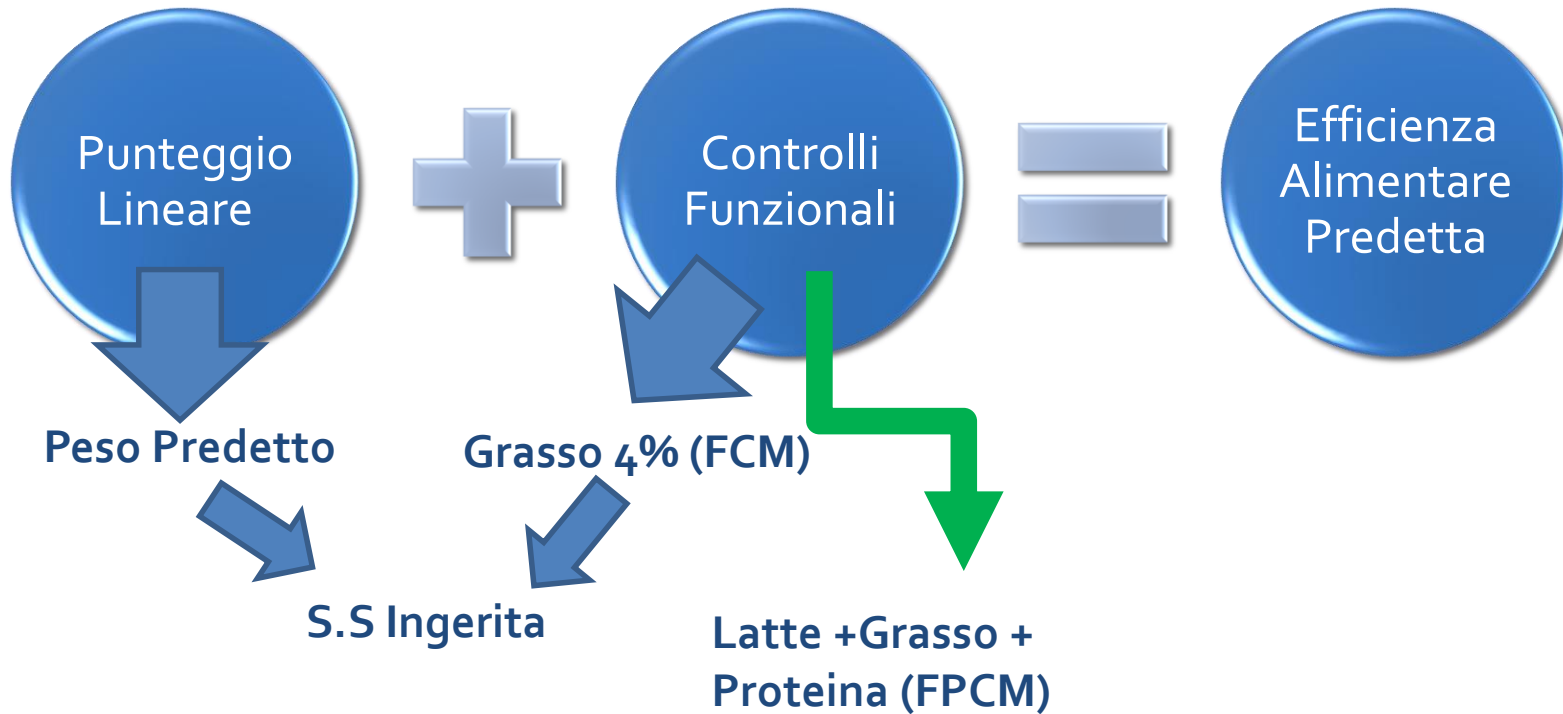
EFFICIENZA ALIMENTARE → Fenotipo predetto



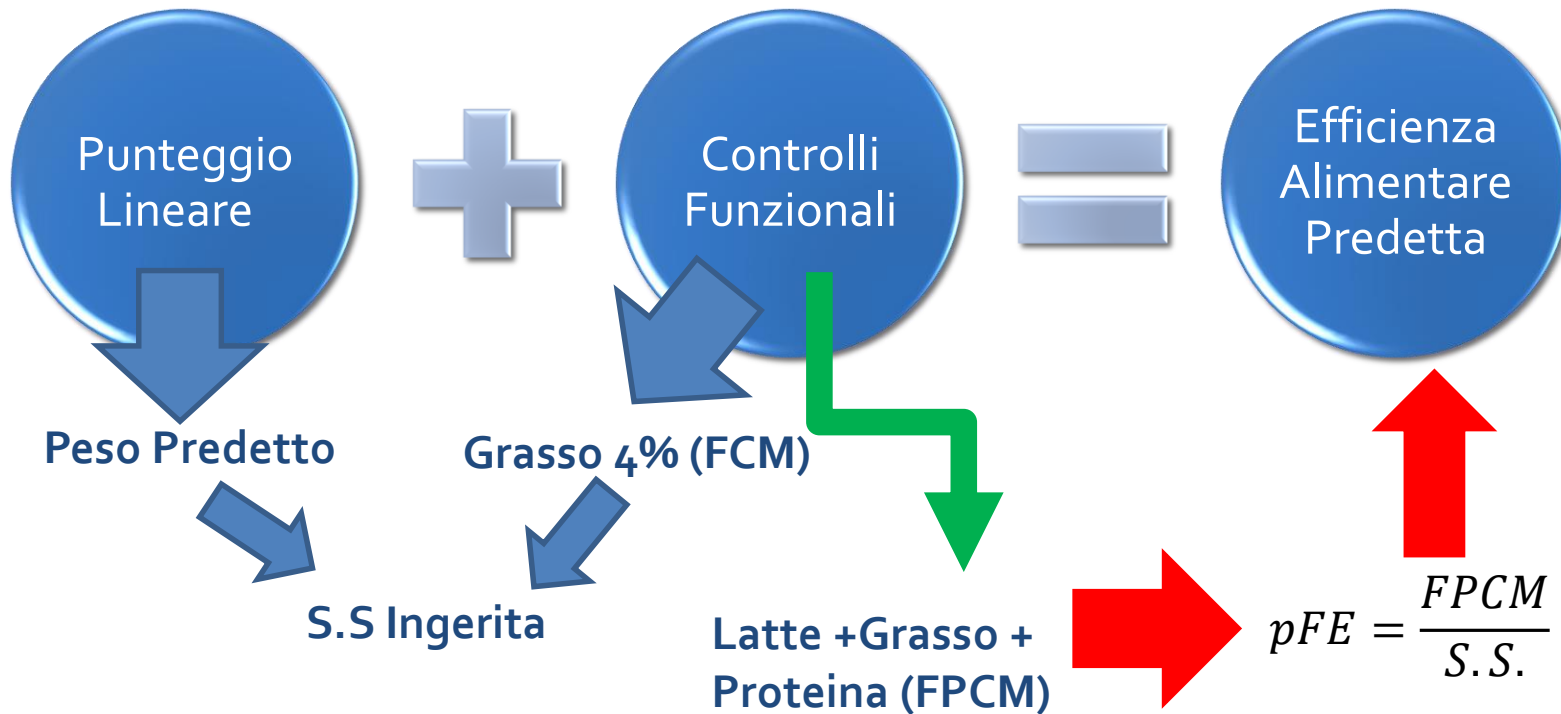
EFFICIENZA ALIMENTARE → Fenotipo predetto



EFFICIENZA ALIMENTARE → Fenotipo predetto



EFFICIENZA ALIMENTARE → Fenotipo predetto



- **Peso predetto**: Età vacca alla punteggiatura (± 30 g da CF), Statura, Profondità, Larghezza Groppa e Forza Anteriore (Finocchiaro et al., 2017)
- **FCM(4%), S.S. (sostanza secca)**: Nutrient Requirement for Dairy Cattle, 2001
- **FPCM**: latte, grasso%, proteina% (Sjaunja et al., 1990)
- **Efficienza Alimentare**: FPCM/S.S.

Materiale e Metodi

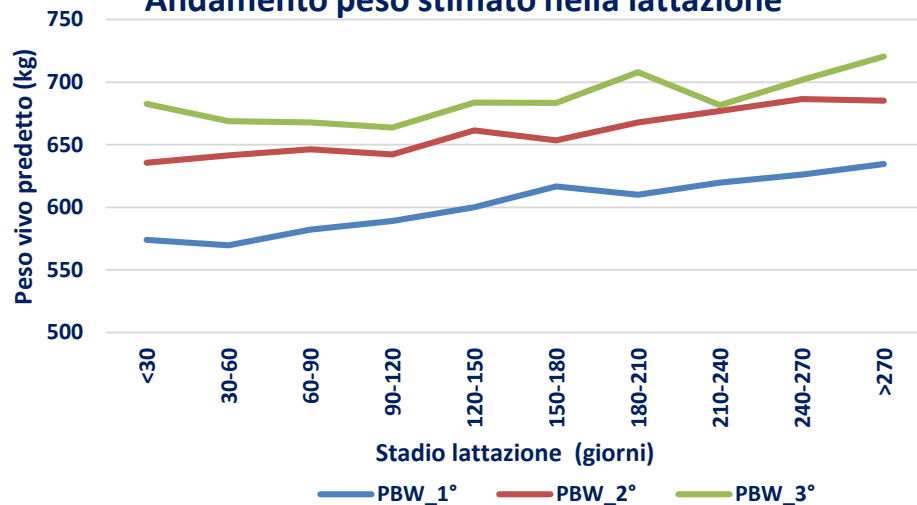
- **Fase 1:** Stima del peso vivo in un determinato momento della lattazione (Finocchiaro et al., 2017)
- **Fase 2:** Stima di coefficienti in base allo stadio di lattazione e all'ordine di parto
 - a) Data-set con pesi individuali in differenti stadi di lattazione e ordine di parto
 - b) Coefficienti stimati e applicati al data-set nazionale
- **Fase 3:** Indice predetto Efficienza alimentare Frisona Italiana
 - a) Stima dei parametri genetici
 - b) Valutazione genetica per il nuovo carattere

Modello Test-day animal model a ripetibilità:

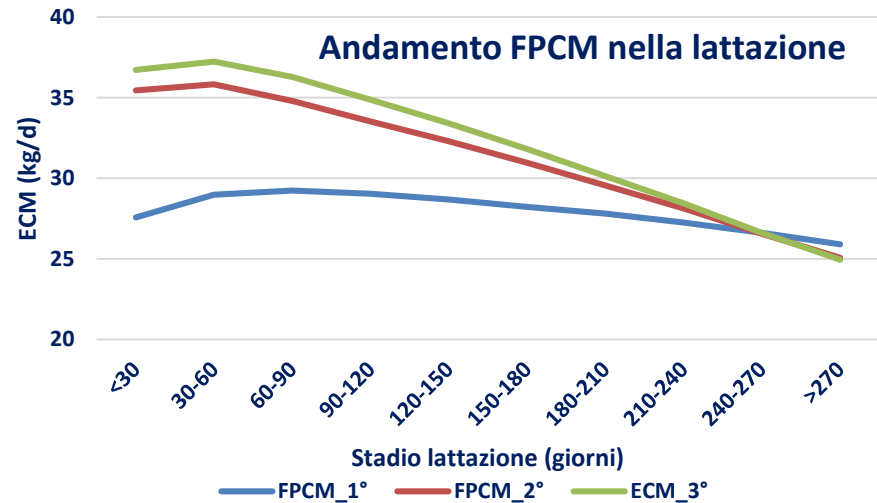
- a) Effetti fissi: **Allevamento-data del controllo + ordine di parto* stadio di lattazione + ordine di parto*età al parto.**
- b) Effetti casuali: **Vacca (effetto ambientale permanente) + Animale + Errore**

Fenotipo – caratteri per Efficienza Alimentare predetta

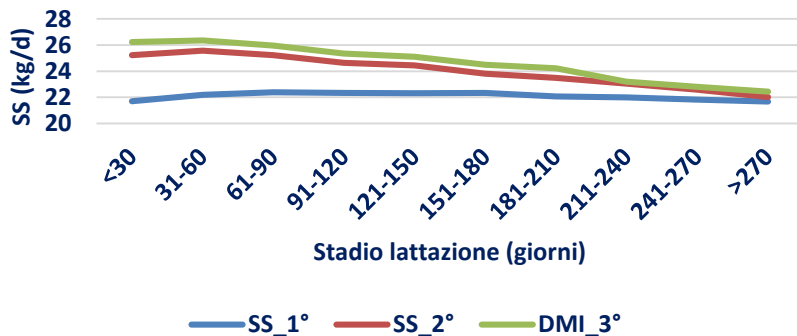
Andamento peso stimato nella lattazione



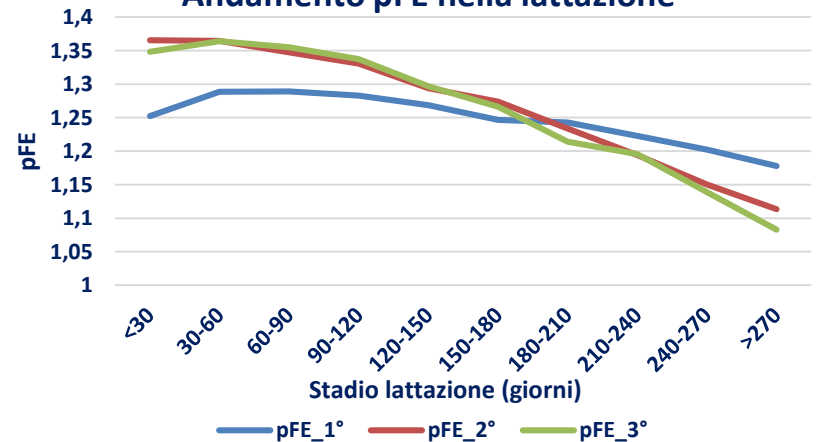
Andamento FPCM nella lattazione



Andamento Ingestione S.S. nella lattazione



Andamento pFE nella lattazione

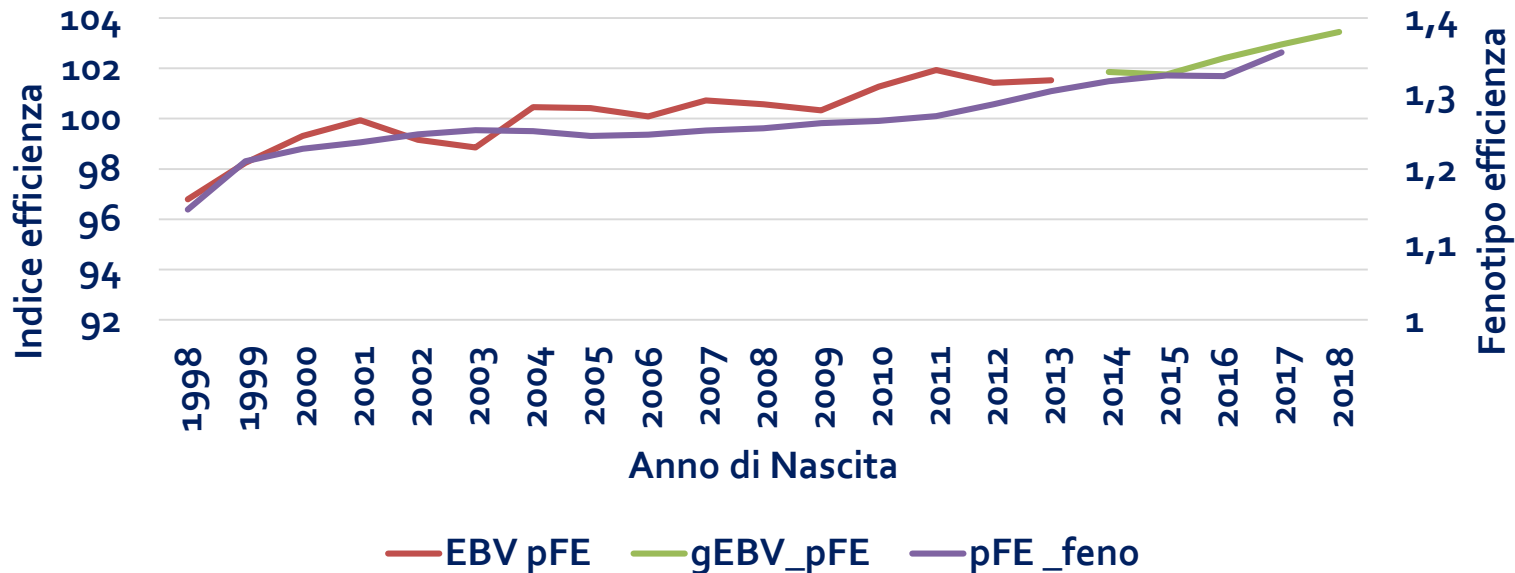


Indice – Efficienza Alimentare

Indice Toro	Media±DS INDICE	Attendibilità media
ebv_pFE100**	99,33±4,44	95
gebv_pFE100	101,68 ±2,43	64

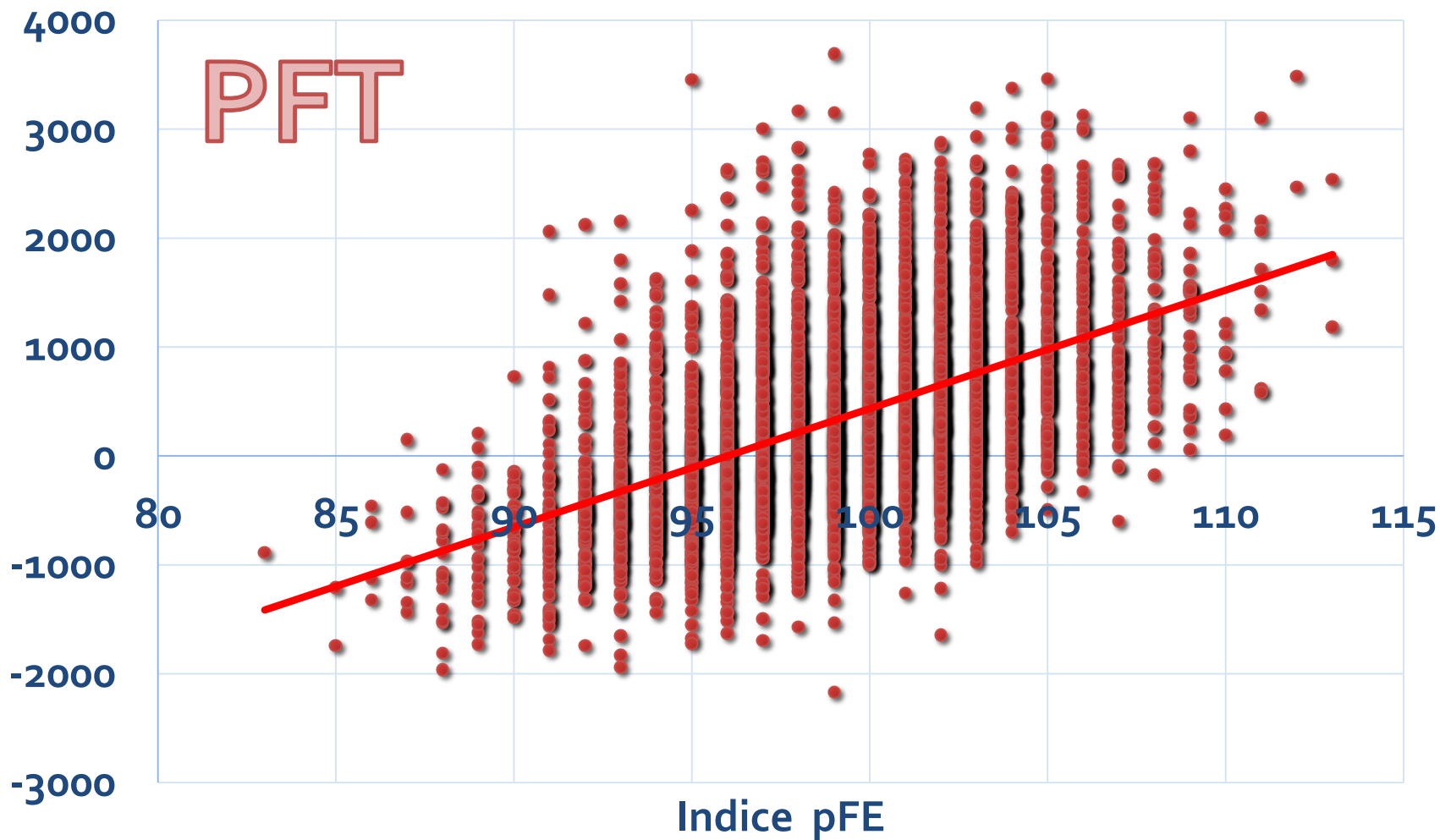
Carattere	Media ± DS	h ²
Efficienza - pFE (kg/g)	1,26 ± 0,18	0,32

Trend Genetico, Genomico e Fenotipico

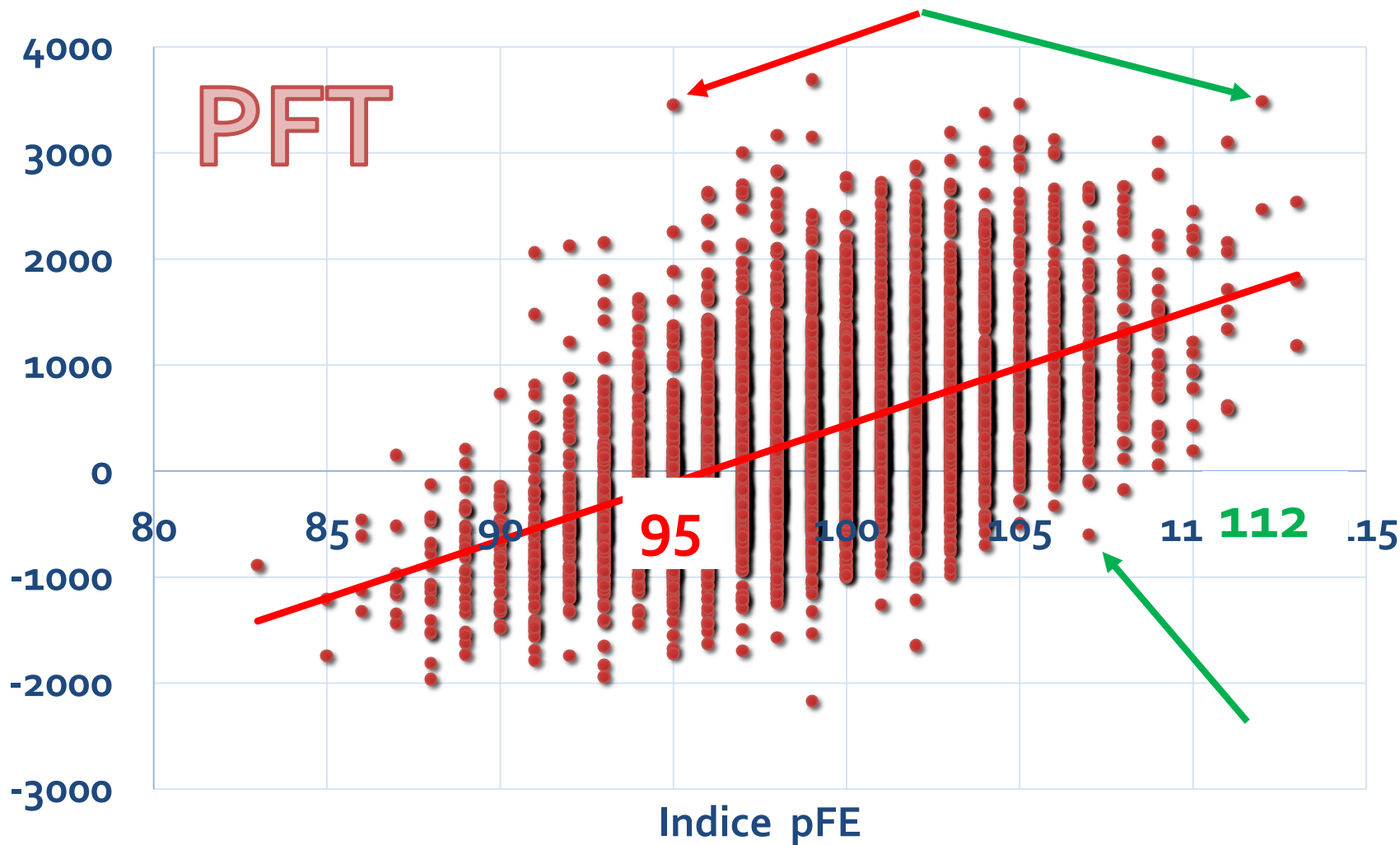


** Media 100 e SD±5

Risultati Indice Genetico e obiettivo selezione razza



Risultati Indice Genetico e obiettivo selezione razza



Qual è la vacca più efficiente?

$$pFE = \frac{ECM}{\text{Ingestione sostanza secca}}$$

Livello genetico toro	Fenotipo
>105	1,32
95-105	1,27
<95	1,21

Parametri fissi

	kg	Prezzo
Latte (kg)	1	0,40 €
Sostanza secca (kg)	1	0,28 €

- Mettiamo a confronto 2 vacche con la STESSA ingestione di sostanza secca
- 30 kg di latte → 23,62 kg DMI

	latte (kg)	Sostanza Secca (kg)	Euro latte	Euro SS	Profitto	Paragone
Vacca efficiente	31,18	23,62	12,47 €	6,61 €	5,86 €	121,6%
Vacca non-efficiente	28,58	23,62	11,43 €	6,61 €	4,82 €	82,3%
					1,04 €	39,3%
			x 305 giorni lattazione →		317,2 €	
			1 SD →		~ 109 €	

Profitto extra della vacca efficiente

Conclusioni

- Indice Efficienza Alimentare (**pFE**), tradizionale e genomico, è stato implementato nel sistema di valutazione della Frisona Italiana
- Risultati suggeriscono che **pFE** può essere un nuovo «**carattere**» oggetto di selezione per la Frisona Italiana
 - In questo momento il carattere è derivato sfruttando il sistema di raccolta nazionale
- L'obiettivo di selezione della razza (PFT) **fino a questo momento** ha selezionato per animali più **efficienti**. L'introduzione di un nuovo «**strumento**» maggiormente diretto in questa direzione migliorerà i risultati.

Prospettive Future

- Importante l'inserimento di questo nuovo indice all'interno degli indici di recente costituzione: Indice Economico Salute (**IES**) e Indice di Caseificazione e Sostenibilità (**ICS-PR**).
- Mettere a punto una valutazione genetica anche per il carattere «emissioni di metano»
- La rilevazione diretta dei caratteri «**Ingestione di Sostanza Secca**» e «**Emissioni di Metano**» porterà a risultati sempre più efficaci.
 - Installazione delle macchine presso Centro Genetico ANAFIJ (Marzo – Maggio 2018)
 - Collaborazione con Università di Milano /Università di Padova /Università Cattolica Piacenza
- In corso diversi progetti (Nazionali ed Internazionali). La collaborazione tra le diverse istituzioni e i diversi paesi è fondamentale per **creare una massa critica di dati**.

Proposta di delibera

La Commissione Tecnica Centrale

Vista l'esigenza di dare ancora più enfasi alla selezione verso obiettivi quali benessere animale, resistenza alle malattie e di massimizzare il risultato economico per gli allevatori. Considerato l'identificazione di caratteri predittori correlati con il carattere «efficienza alimentare»

DELIBERA

Il calcolo e la pubblicazione di un nuovo indice genetico per individuare soggetti più efficienti da un punto di vista alimentare. Il nuovo indice verrà indicato con PFE espresso con media 100 e deviazione standard 5.