



Revisione obiettivi di selezione PFT e IES

Ferdinando Galluzzo¹ & Maurizio Marusi²

¹ Data scientist (Ufficio Ricerca e Sviluppo), ² Coordinatore Tecnico

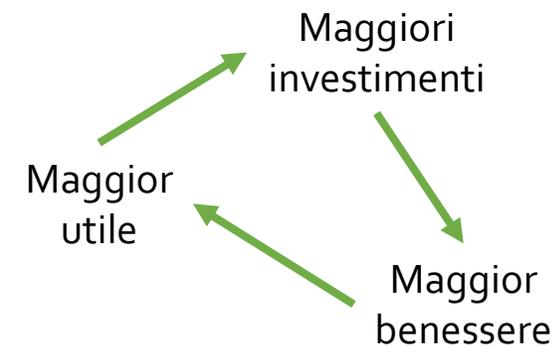
*Associazione Nazionale Allevatori della razza Frisona, Bruna e Jersey Italiana (ANAFIBJ)
Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie – Alma Mater Studiorum Università di Bologna*

Indice

- Obiettivi
- Contesto ultima revisione (2019)
- Contesto internazionale
- Sistema dei pagamenti
- Trend genetici e fenotipici
- Revisione PFT
- Revisione IES

Obiettivi

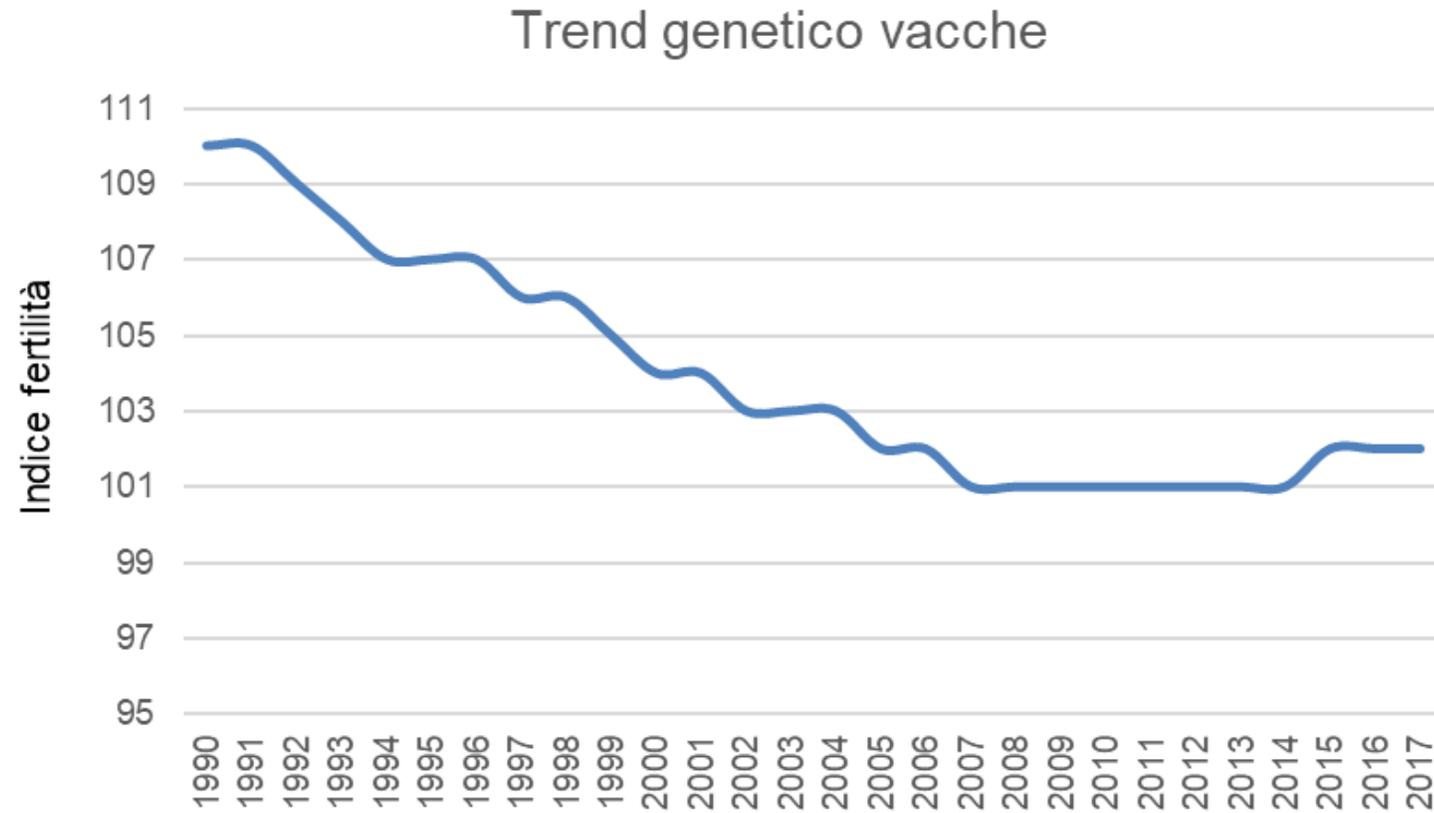
- Aumento enfasi sull'utile netto aziendale
- Utilizzo conoscenze relative al sistema dei pagamenti
- Correzione di trend genetici sfavorevoli
- Inserimento nuovi indici



Indice

- Obiettivi
- Contesto ultima revisione (2019)
- Contesto internazionale
- Sistema dei pagamenti
- Trend genetici e fenotipici
- Revisione PFT
- Revisione IES

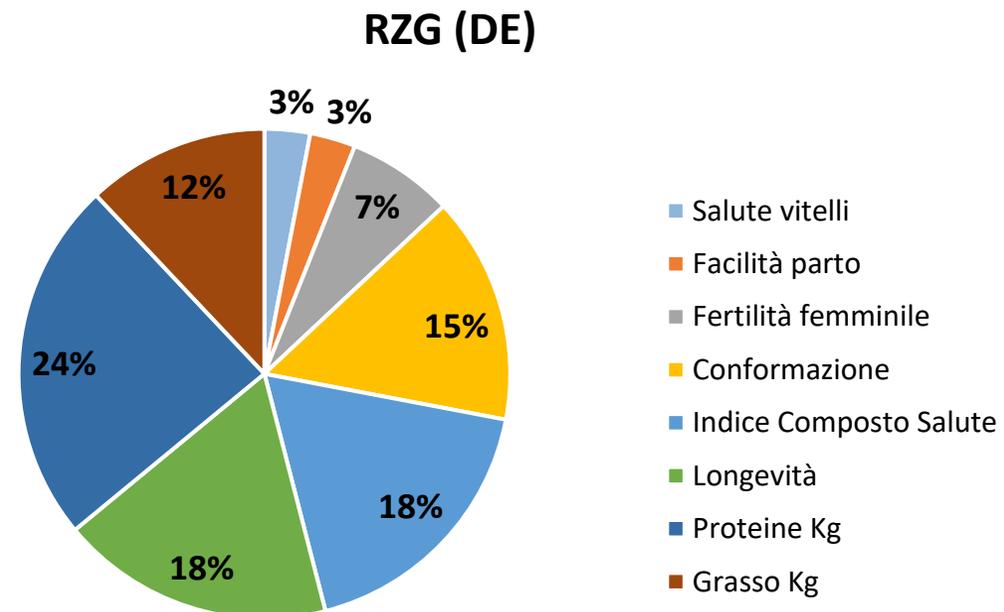
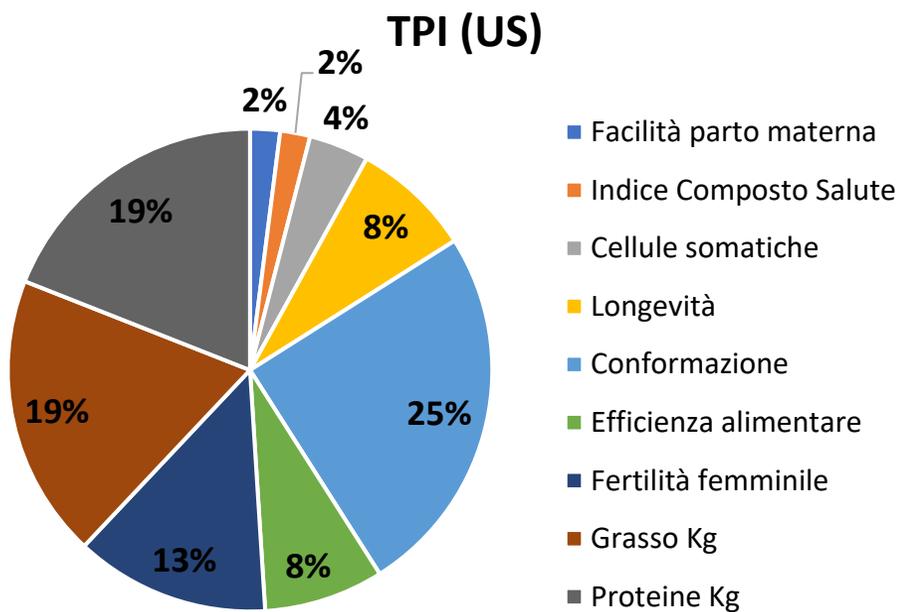
Contesto ultima revisione (2019)



Indice

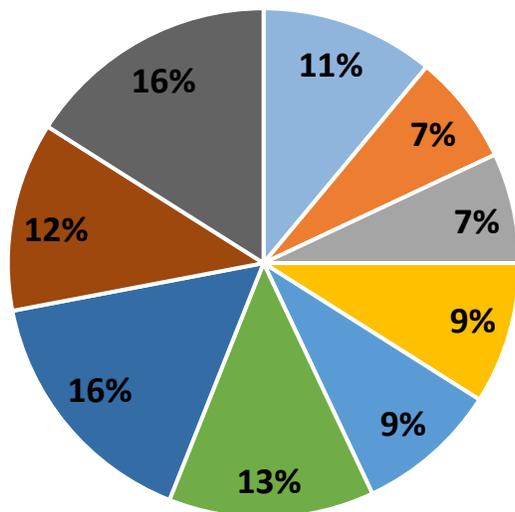
- Obiettivi
- Contesto ultima revisione (2019)
- Contesto internazionale
- Sistema dei pagamenti
- Trend genetici e fenotipici
- Revisione PFT
- Revisione IES

Contesto internazionale (1)



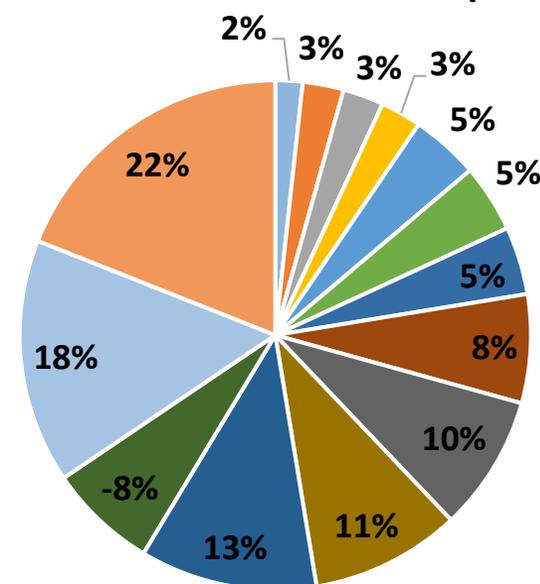
Contesto internazionale (2)

NVI (NL)



- Conformazione
- Salute podale
- Facilità parto
- Efficienza alimentare
- Longevità
- Salute mammella
- Fertilità femminile
- Grasso Kg
- Proteine Kg

NTM (DFS)



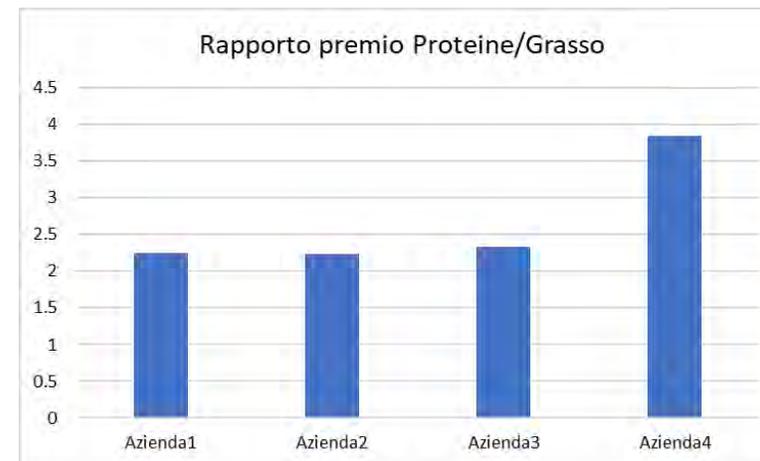
- Longevità
- Salute podale
- Crescita
- Efficienza alimentare
- Mungibilità
- Indice Composto Salute
- Salute vitelli
- Conformazione
- Facilità parto
- Salute mammella
- Fertilità femminile
- Latte Kg
- Grasso Kg
- Proteine Kg

Indice

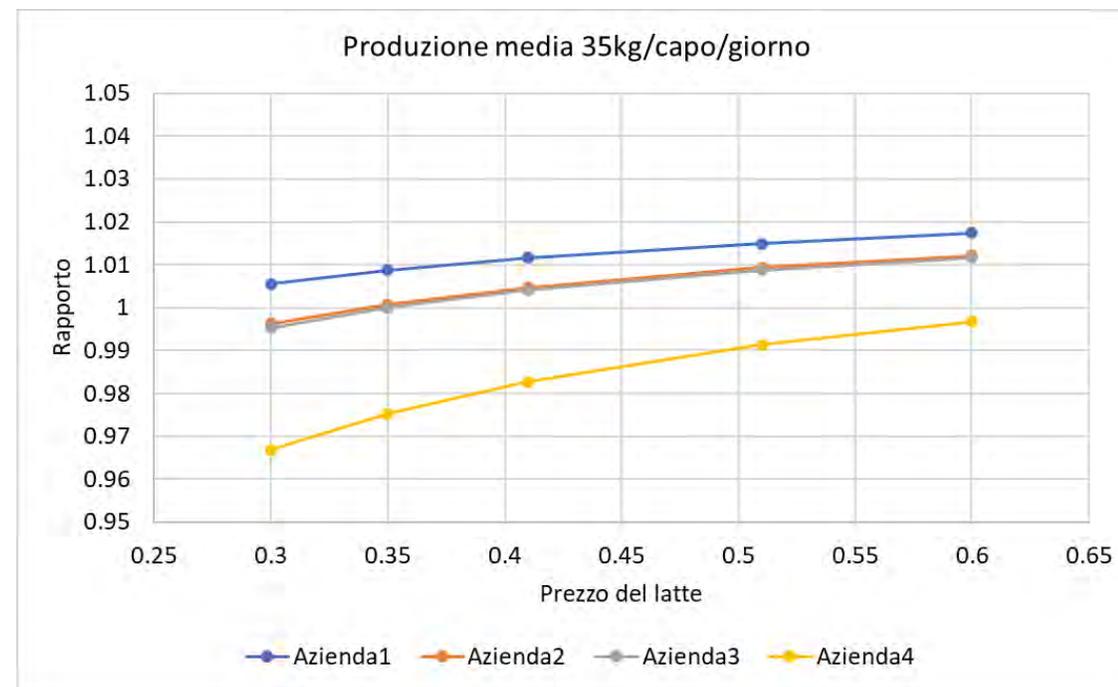
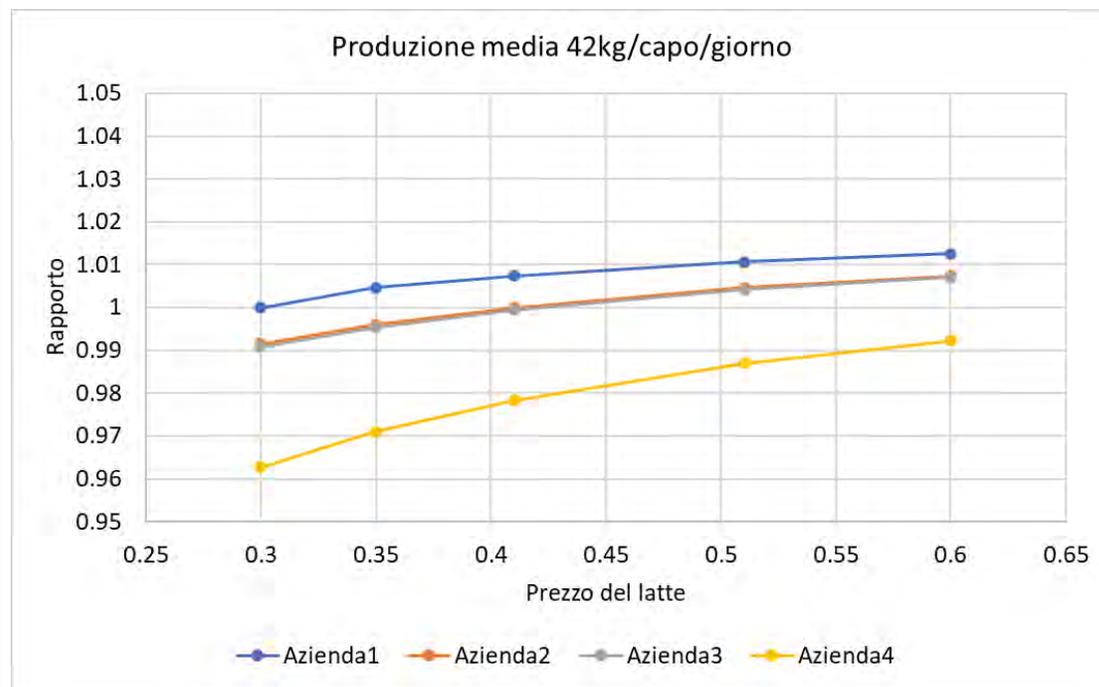
- Obiettivi
- Contesto ultima revisione (2019)
- Contesto internazionale
- Sistema dei pagamenti
- Trend genetici e fenotipici
- Revisione PFT
- Revisione IES

Sistema dei pagamenti: metodi

- 4 aziende di trasformazione
- 2 livelli produttivi
- 5 scenari di prezzo del latte
- Indicatore: rapporto fra ricavo producendo 1 kg di latte in più o 0.10 di grasso e proteine



Sistema dei pagamenti: risultati

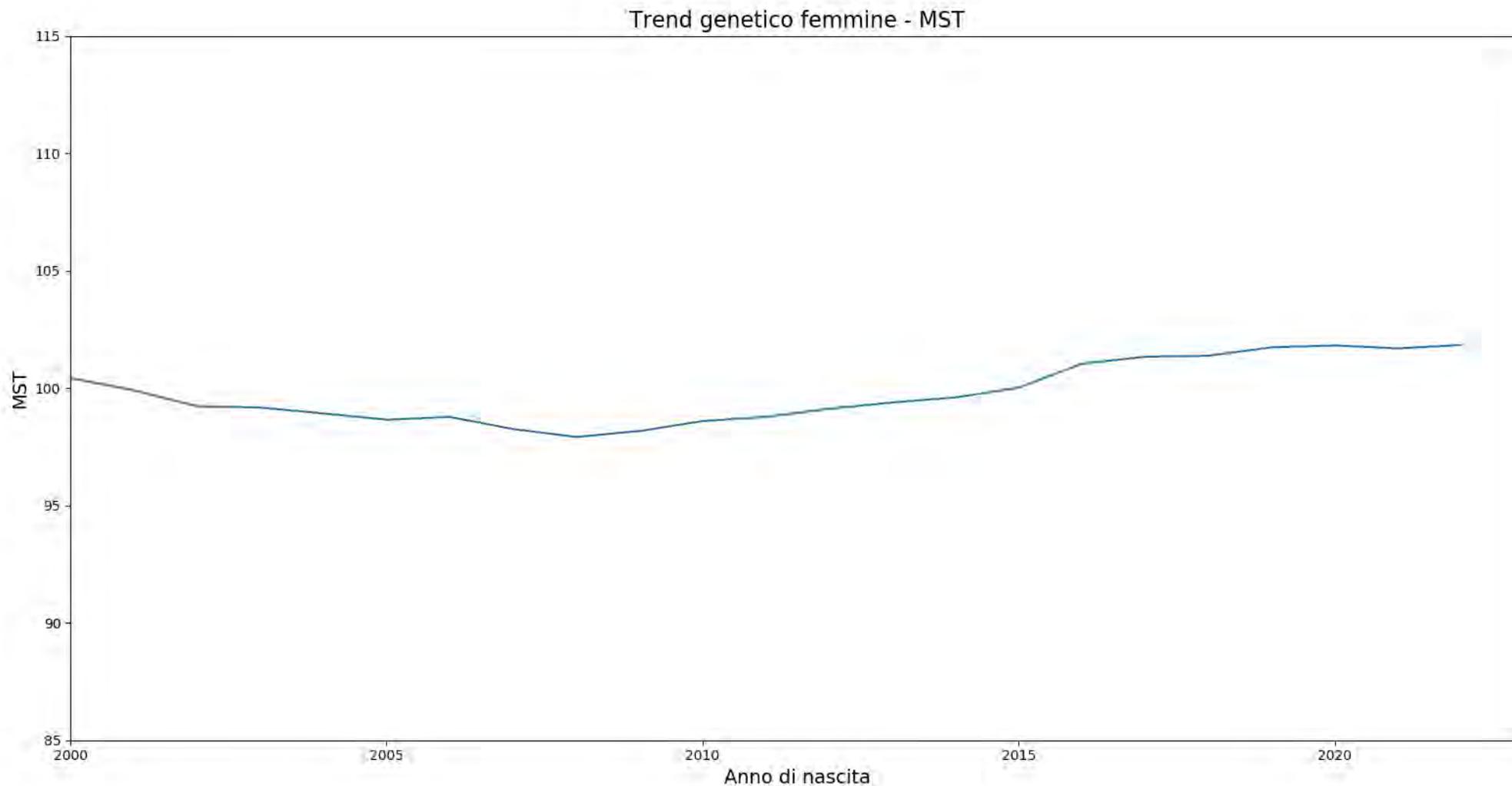


Rapporto >1: conviene produrre kg; <1: conviene 'produrre' titoli

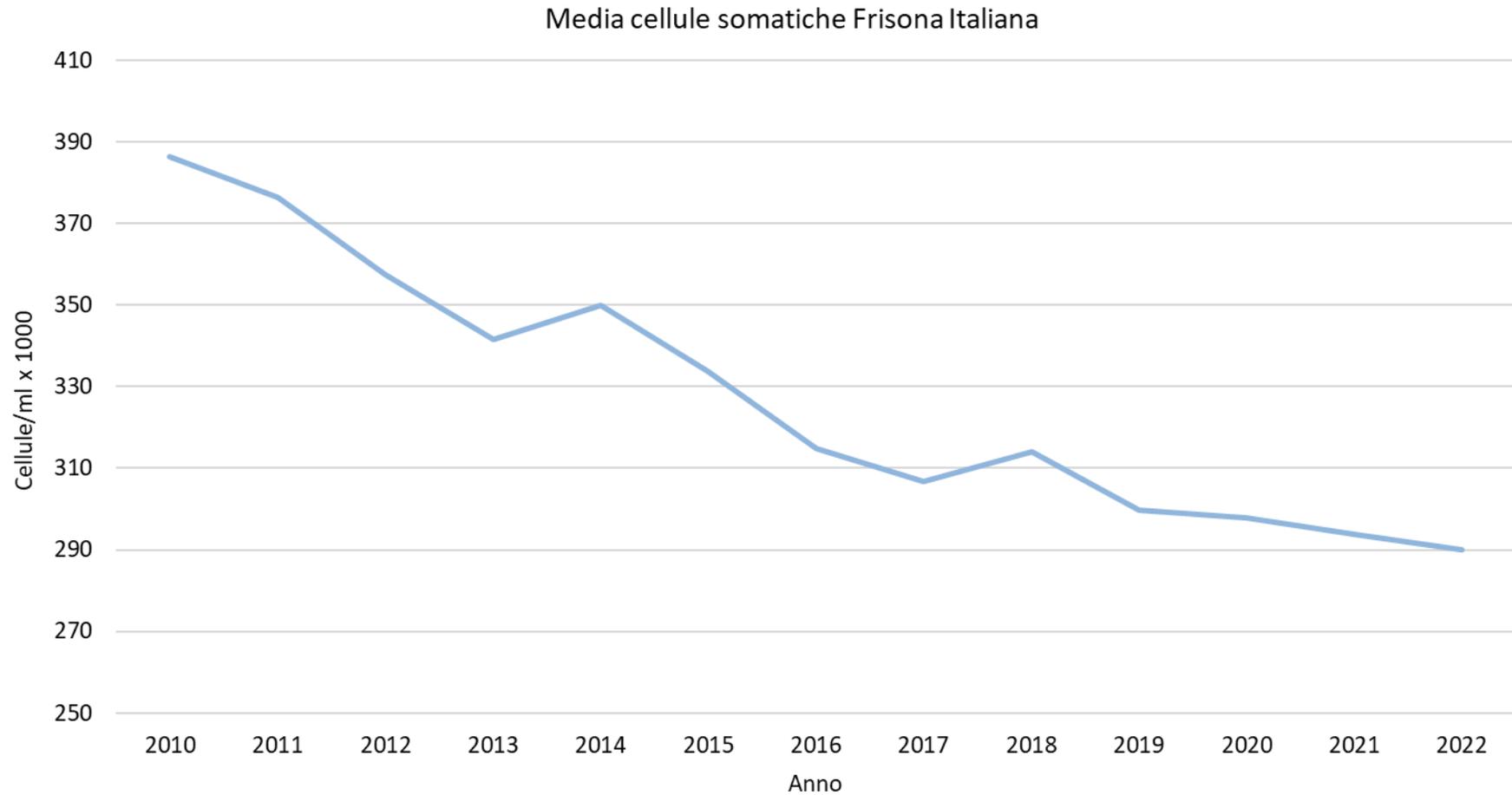
Indice

- Obiettivi
- Contesto ultima revisione (2019)
- Contesto internazionale
- Sistema dei pagamenti
- Trend genetici e fenotipici
- Revisione PFT
- Revisione IES

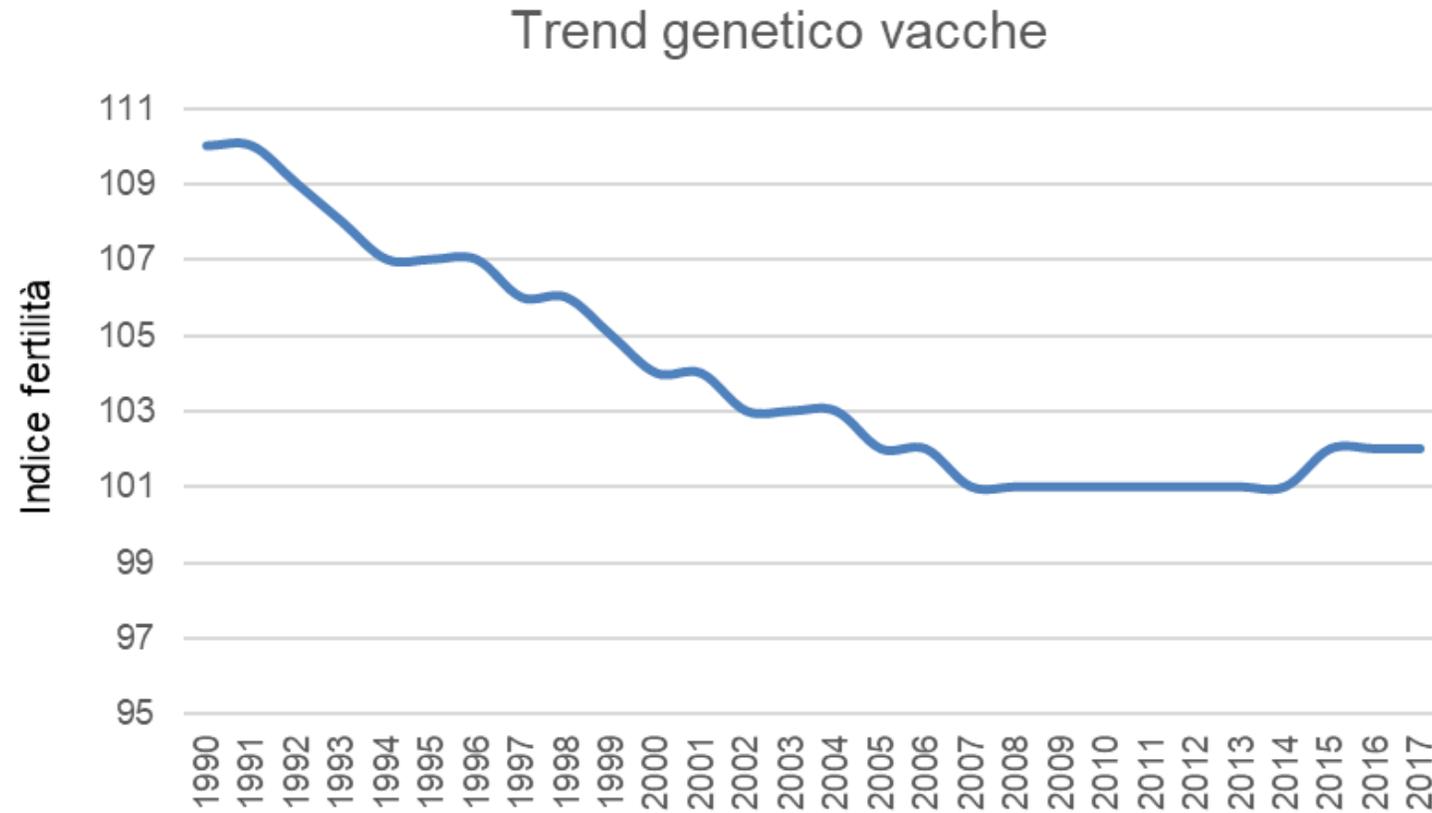
Trend genetico salute della mammella



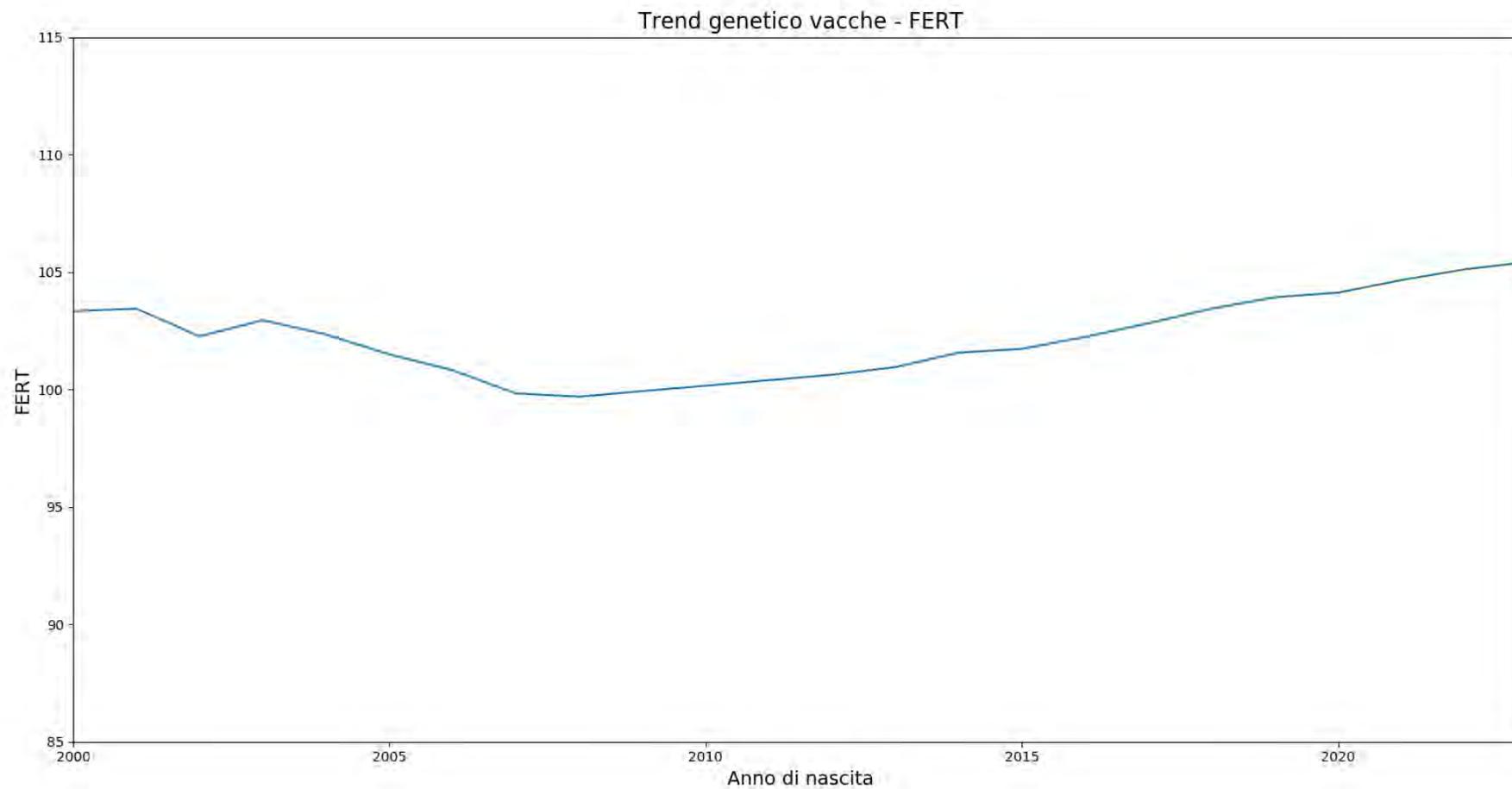
Trend fenotipico salute della mammella



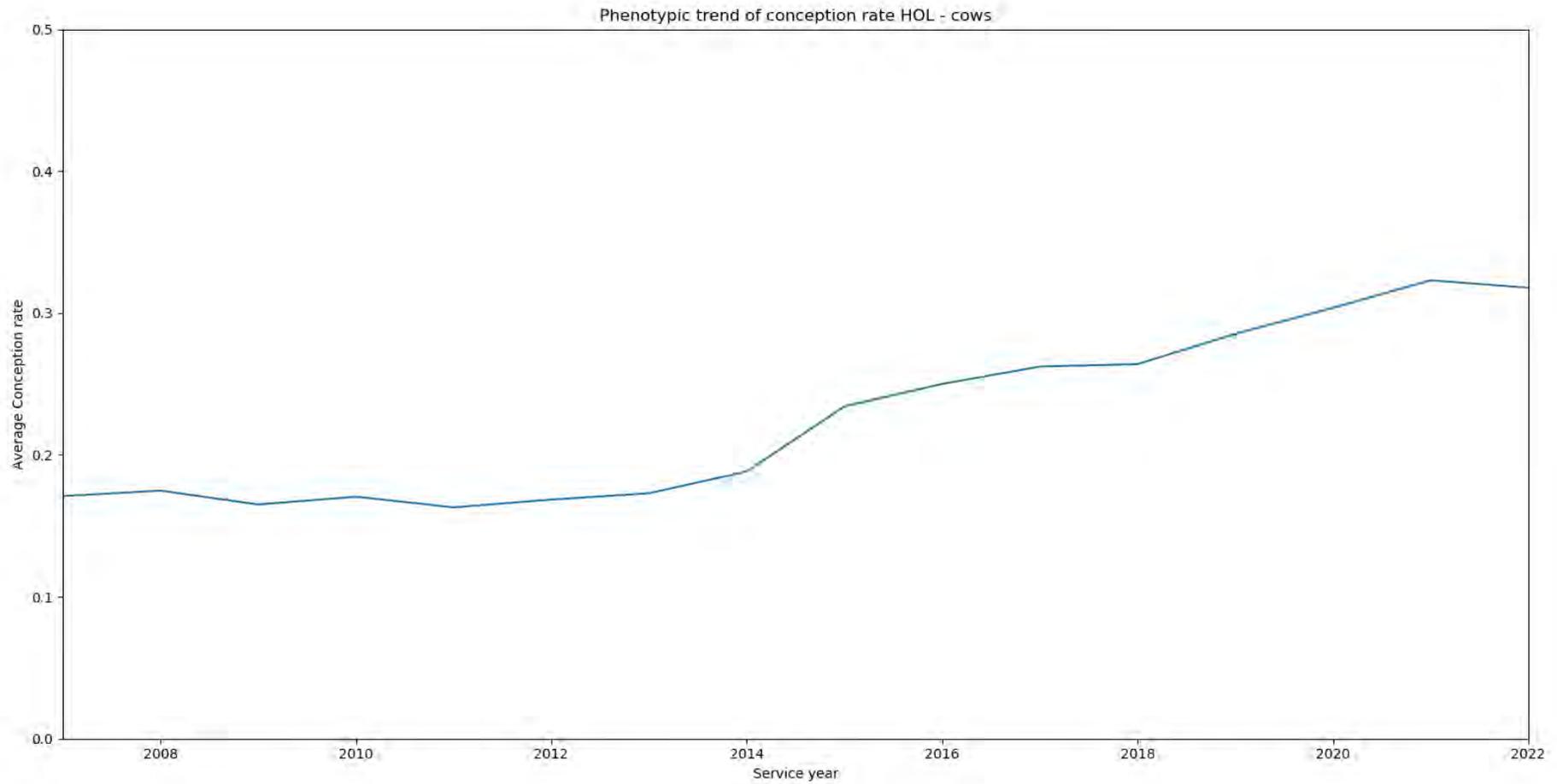
Contesto ultima revisione (2019)



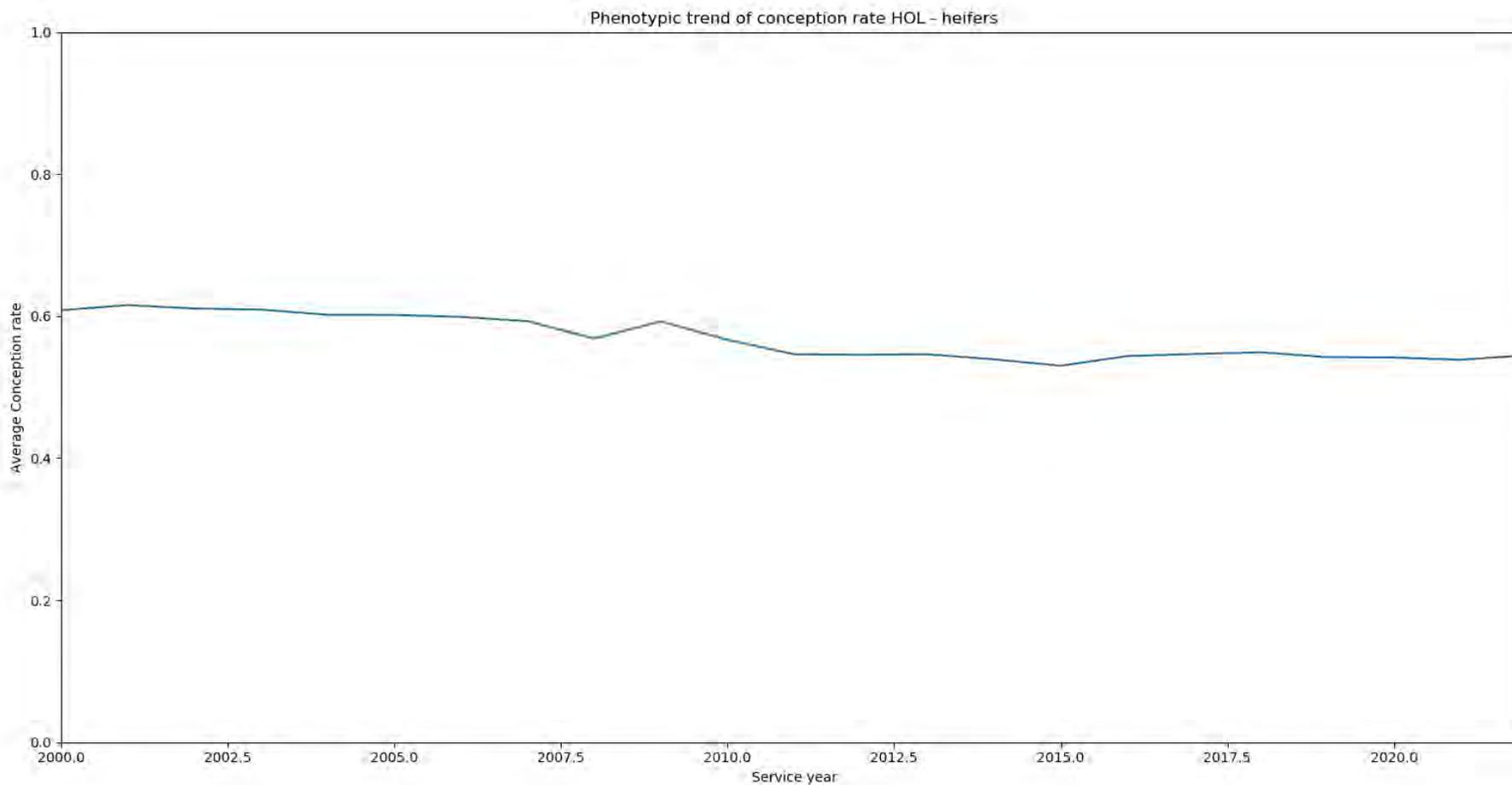
Trend genetico fertilità



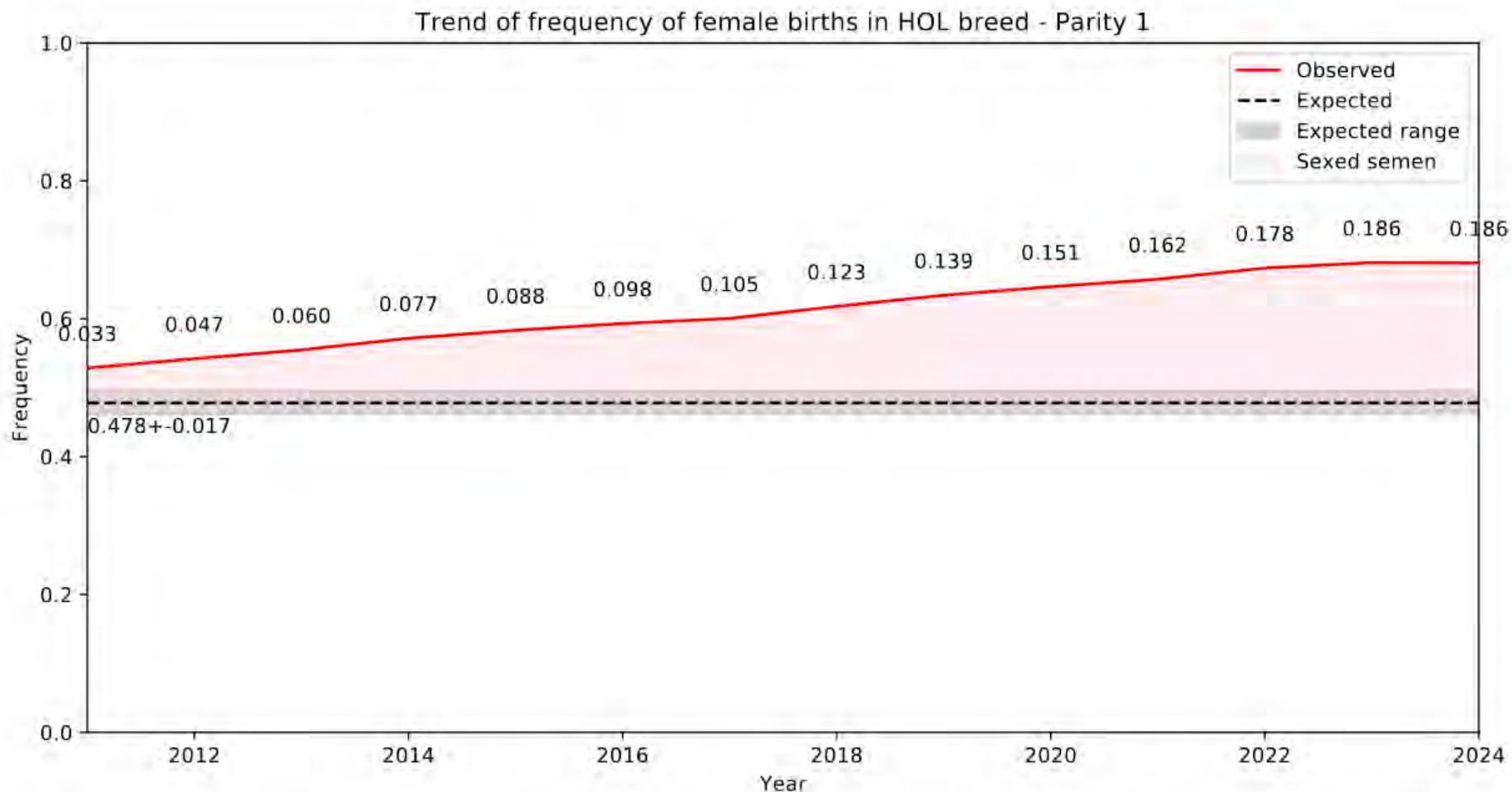
Trend fenotipico tasso di concepimento 1° intervento - vacche



Trend fenotipico tasso di concepimento 1° intervento - manze



Trend utilizzo seme sessato - manze



Indice

- Obiettivi
- Contesto ultima revisione (2019)
- Contesto internazionale
- Sistema dei pagamenti
- Trend genetici e fenotipici
- **Revisione PFT**
- **Revisione IES**

Revisione PFT: cambiamenti

| Carattere | PFT | PFT new |
|-------------|-----|---------|
| Grasso Kg | 8 | 5 |
| Proteine Kg | 33 | 40 |
| Grasso % | 3 | 1 |
| Proteine % | 3 | 4 |
| Tipo | 4 | 3 |
| ICM | 9 | 9 |
| IAP | 4 | 5 |

| Carattere | PFT | PFT new |
|-------------------------|-----|---------|
| SCS | 5 | 5 |
| Longevità | 5 | 6 |
| Fertilità femminile | 20 | 14 |
| Resistenza alla mastite | 6 | 6 |
| Efficienza alimentare* | 0 | 1 |
| Stress termico | 0 | 1 |

**indice diretto per i tori che passano dal Centro Genetico, predetto per gli altri*

Produzione: 47 -> 50

Morfologia: 17 -> 17

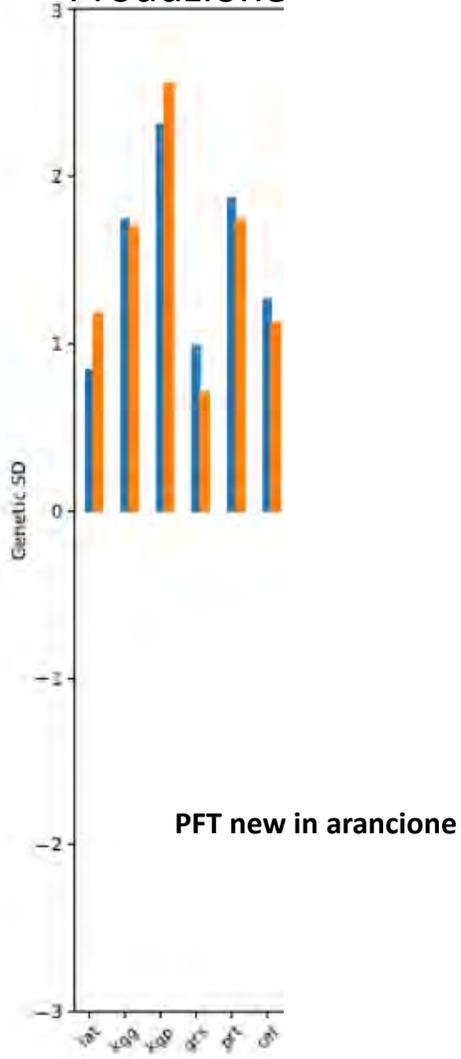
Funzionalità: 46 -> 43

Revisione PFT: tori top 100

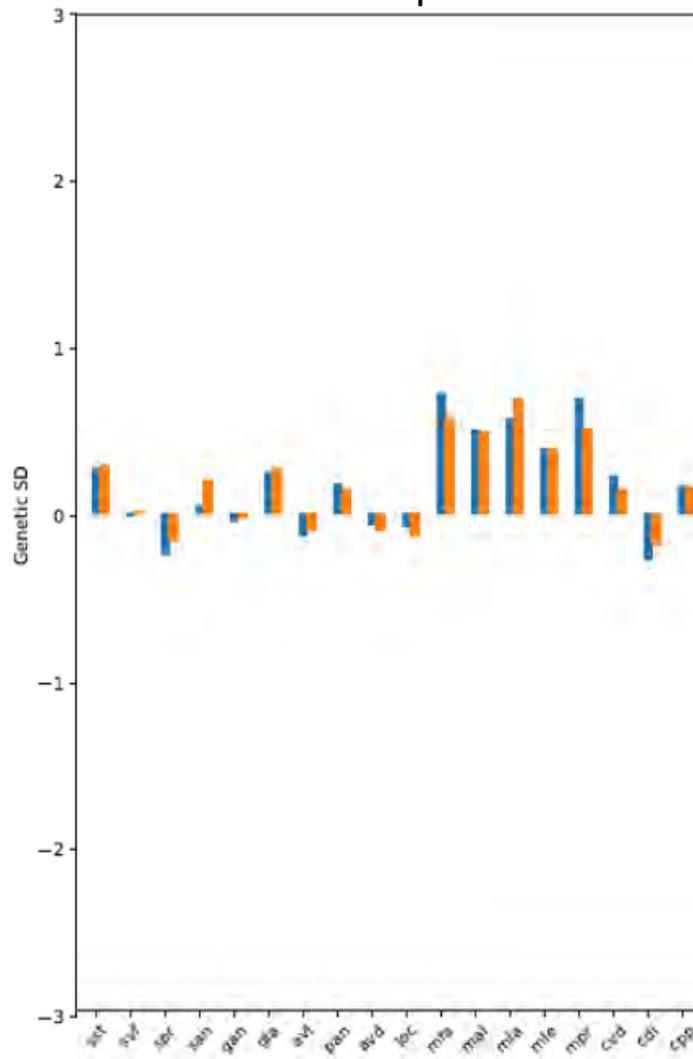
| Carattere | PFT | PFT new |
|-------------------------|-------|---------|
| Latte Kg | 1254 | 1401 |
| Grasso Kg | 115 | 109,2 |
| Proteine Kg | 79 | 81,9 |
| ICM | 1,21 | 1,25 |
| IAP | 0,43 | 0,64 |
| Fertilità | 108,6 | 107,9 |
| Longevità | 113,5 | 113 |
| SCS | 109,3 | 109 |
| Resistenza alla mastite | 107,2 | 106,9 |
| Forza | 0,02 | 0,14 |

Revisione PFT: progresso genetico standardizzato

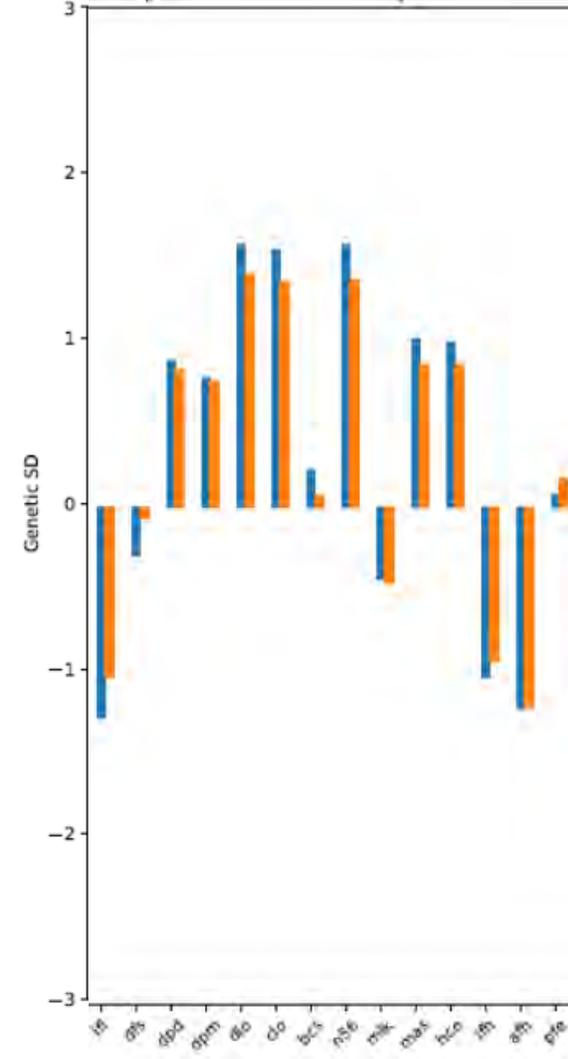
Produzione



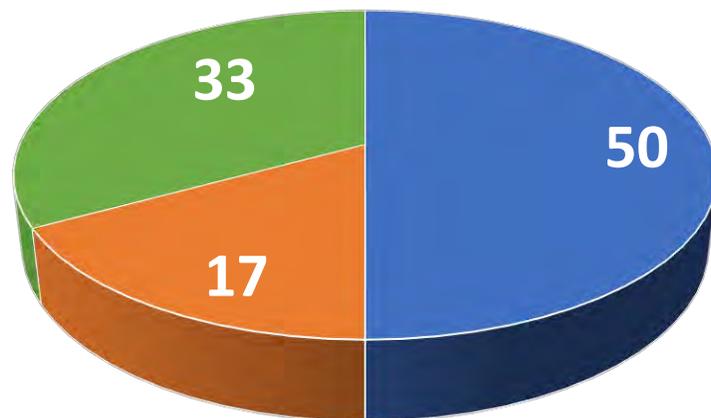
Tipo



Funzionalità



Revisione PFT: pesi 2025



■ Produzione ■ Morfologia ■ Funzionalità

| Produzione | |
|-------------|----|
| Kg Grasso | 5 |
| Kg Proteine | 40 |
| % Grasso | 1 |
| % Proteine | 4 |

| Morfologia | |
|--------------|---|
| Tipo | 3 |
| Mammella | 9 |
| Arti e piedi | 5 |

| Funzionalità | |
|-------------------------|----|
| Cellule somatiche | 5 |
| Fertilità | 14 |
| Longevità | 6 |
| Resistenza alla mastite | 6 |
| Efficienza alimentare | 1 |
| Stress termico | 1 |

Indice

- Obiettivi
- Contesto ultima revisione (2019)
- Contesto internazionale
- Sistema dei pagamenti
- Trend genetici e fenotipici
- Revisione PFT
- **Revisione IES**

Revisione IES: cambiamenti

| Carattere | IES | IES new |
|---------------------|-------|---------|
| Grasso Kg | 8 | 5 |
| Proteine Kg | 27,63 | 37 |
| Grasso % | 1 | 0 |
| Proteine % | 2 | 2 |
| Statura | -5 | -4 |
| Profondità mammella | 1 | 1 |
| Locomozione | 4 | 0 |
| IAP | 0 | 4 |
| SCS | 6 | 5 |

| Carattere | IES | IES new |
|------------------------------|-------|---------|
| Fertilità femminile | 18 | 10 |
| Longevità | 20,51 | 19 |
| Resistenza alla mastite | 0 | 3 |
| Efficienza alimentare* | 0 | 1 |
| Stress termico | 0 | 1 |
| BCS | 3,35 | 5 |
| Età al primo parto | 0 | 1 |
| Facilità parto materna->IPAm | 3,51 | 2 |
| Polled** | | +7.5€/P |

Produzione: 38.63 -> 44
 Morfologia: 10 -> 9
 Funzionalità: 51.37 -> 47

**indice diretto per i tori che passano dal Centro Genetico, predetto per gli altri*

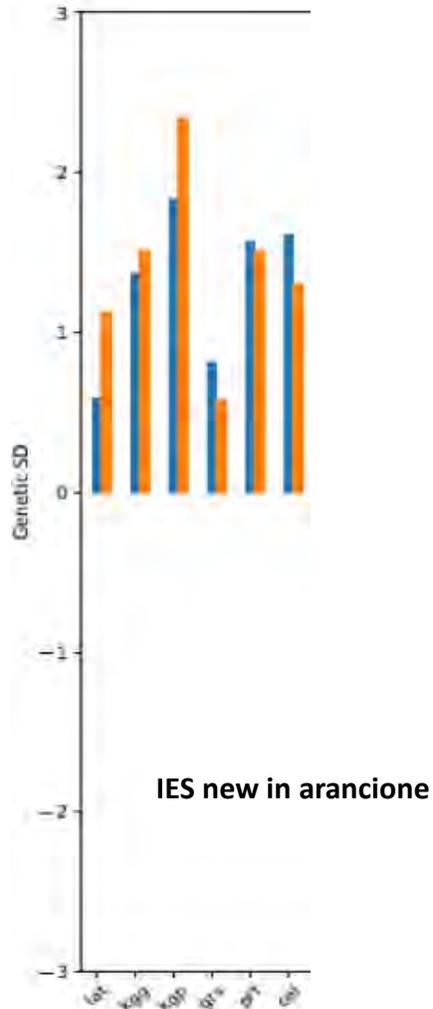
***Economic considerations of breeding for polled dairy cows versus dehorning in the United States. (Thompson et al., 2017)*

Revisione IES: tori top 100

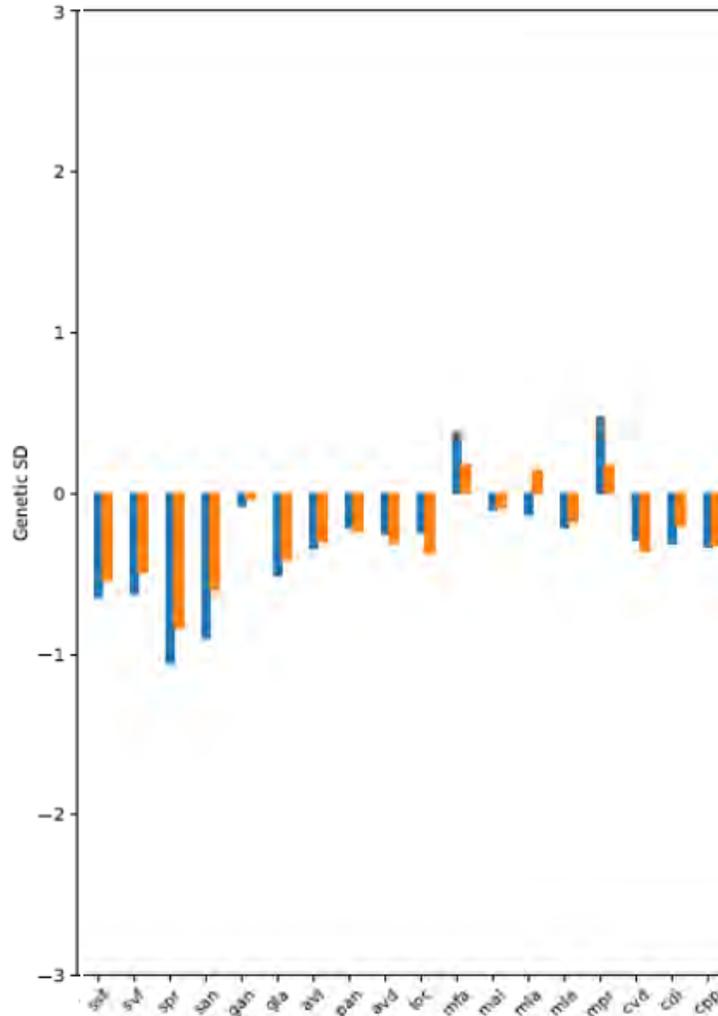
| Carattere | IES | IES new |
|-------------------------|-------|---------|
| Latte Kg | 1283 | 1435 |
| Grasso Kg | 111 | 107 |
| Proteine Kg | 76 | 80,74 |
| ICM | 0,85 | 0,91 |
| IAP | 0,32 | 0,44 |
| Fertilità | 109,1 | 108,4 |
| Longevità | 115,4 | 114,6 |
| SCS | 108,9 | 108,8 |
| Resistenza alla mastite | 106,4 | 106,4 |
| Efficienza alimentare | 101,1 | 103,2 |
| Stress termico | 97 | 98,9 |

Revisione IES: progresso genetico standardizzato

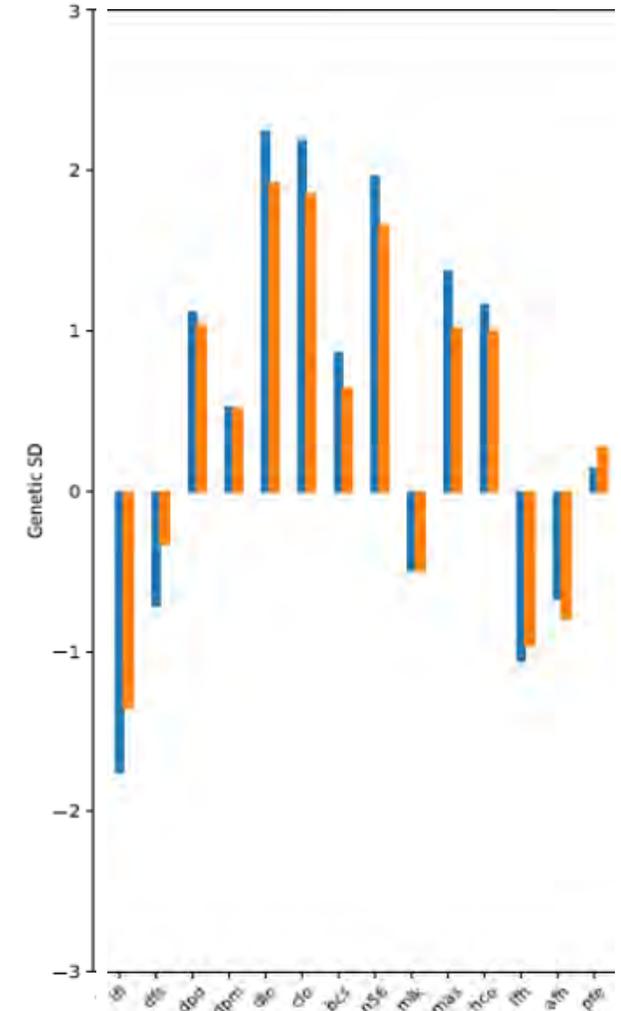
Produzione



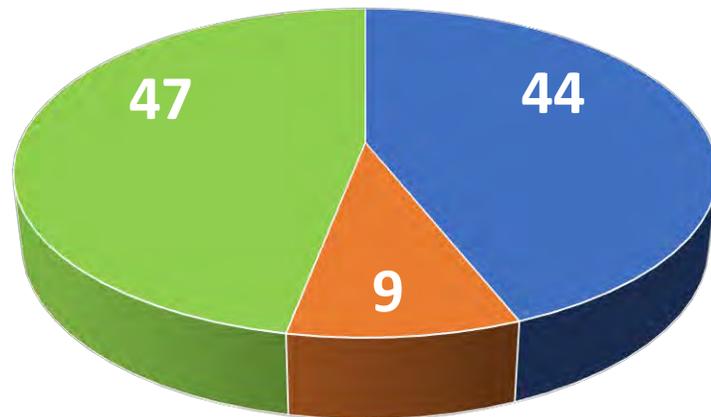
Tipo



Funzionalità



Revisione IES: pesi 2025



■ Produzione ■ Morfologia ■ Funzionalità

| Produzione | |
|-------------|----|
| Kg Grasso | 5 |
| Kg Proteine | 37 |
| % Proteine | 2 |

| Morfologia | |
|----------------|----|
| Statura | -4 |
| Prof. mammella | 1 |
| Arti e piedi | 4 |

| Funzionalità | |
|--------------------------------|----|
| Cellule somatiche | 5 |
| Fertilità | 10 |
| Longevità | 19 |
| Resistenza alla mastite | 3 |
| Efficienza alimentare | 1 |
| Stress termico | 1 |
| BCS | 5 |
| Indice Parto Aggregato materno | 2 |
| Età al primo parto | 1 |

Riassumendo

- I pesi dei caratteri che compongono l'obiettivo di selezione PFT sono stati aggiornati:
 - Terminata l' "emergenza fertilità" (ma resta importante selezionare per essa)
 - Maggior peso alla produzione di proteine
 - Inseriti nuovi caratteri efficienza alimentare (PFE) e tolleranza allo stress termico (IHT)
- I pesi dei caratteri che compongono l'indice IES sono stati aggiornati:
 - Terminata l' "emergenza fertilità" (ma resta importante selezionare per essa)
 - Maggior peso alla produzione di proteine
 - Inseriti nuovi caratteri efficienza alimentare (PFE), tolleranza allo stress termico (IHT), età al primo parto (AFC) e indice parto aggregato (componente materna, IPAm)
 - Inserito premio per acornia (gene polled)
- In entrambi è presente l'indice Resistenza alla mastite, aggiornato con l'inclusione delle DSCC
 - Numero 18 dell'Informatore Zootecnico
 - F. Galluzzo, G. Visentin, J.B.C.H.M. van Kaam, R. Finocchiaro, M. Marusi, M. Cassandro: 'Genetic evaluation of differential somatic cell count in Italian Holstein cattle', 2024 - Interbull Bulletin, 60,42-46. Aggiunto il carattere State of infection (DSCC & SCC)

Grazie per l'attenzione



Ferdinando Galluzzo
Data scientist - ANAFIBJ



ferdinandogalluzzo@anafi.it



www.anafibj.it





Revisione indice aggregato Resistenza alla mastite (MST)

Ferdinando Galluzzo

Data scientist (Ufficio Ricerca e Sviluppo)

Associazione Nazionale Allevatori della razza Frisone, Bruna e Jersey Italiana (ANAFIBJ)

Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie – Alma Mater Studiorum Università di Bologna



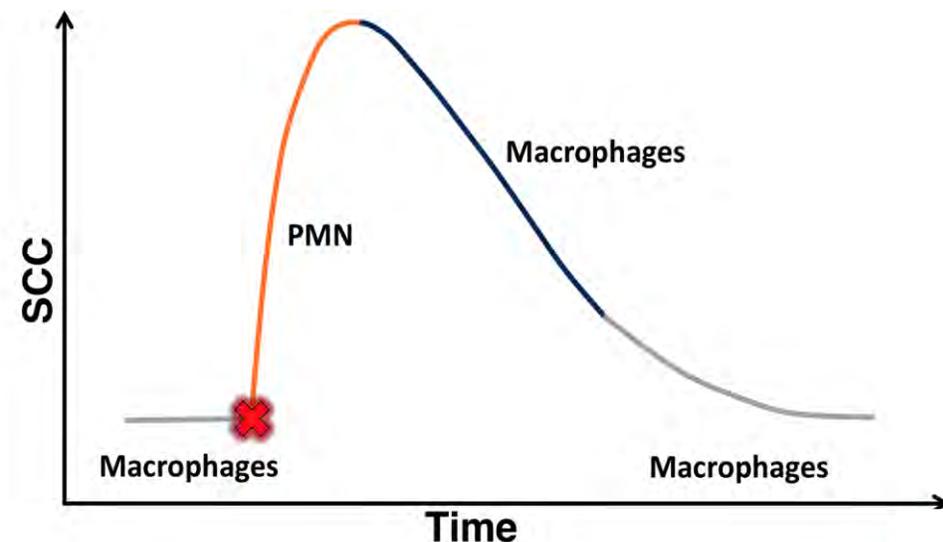
Obiettivi

- Aggiornare l'indice aggregato Resistenza alla mastite (MST)
- Aggiornare i modelli statistici dei caratteri che lo compongono
- Aggiungere i dati relativi a secondipare e pluripare
- Aggiungere il carattere Stato dell'infezione (SI) che tenga conto congiuntamente di cellule somatiche e cellule somatiche differenziali
- Ristimare i pesi tramite *Selection Index Theory* con la mastite clinica (CM) derivante dai dati del progetto LEO come obiettivo di selezione

Cosa sono le cellule somatiche differenziali

4 macrogruppi di cellule somatiche nel latte:

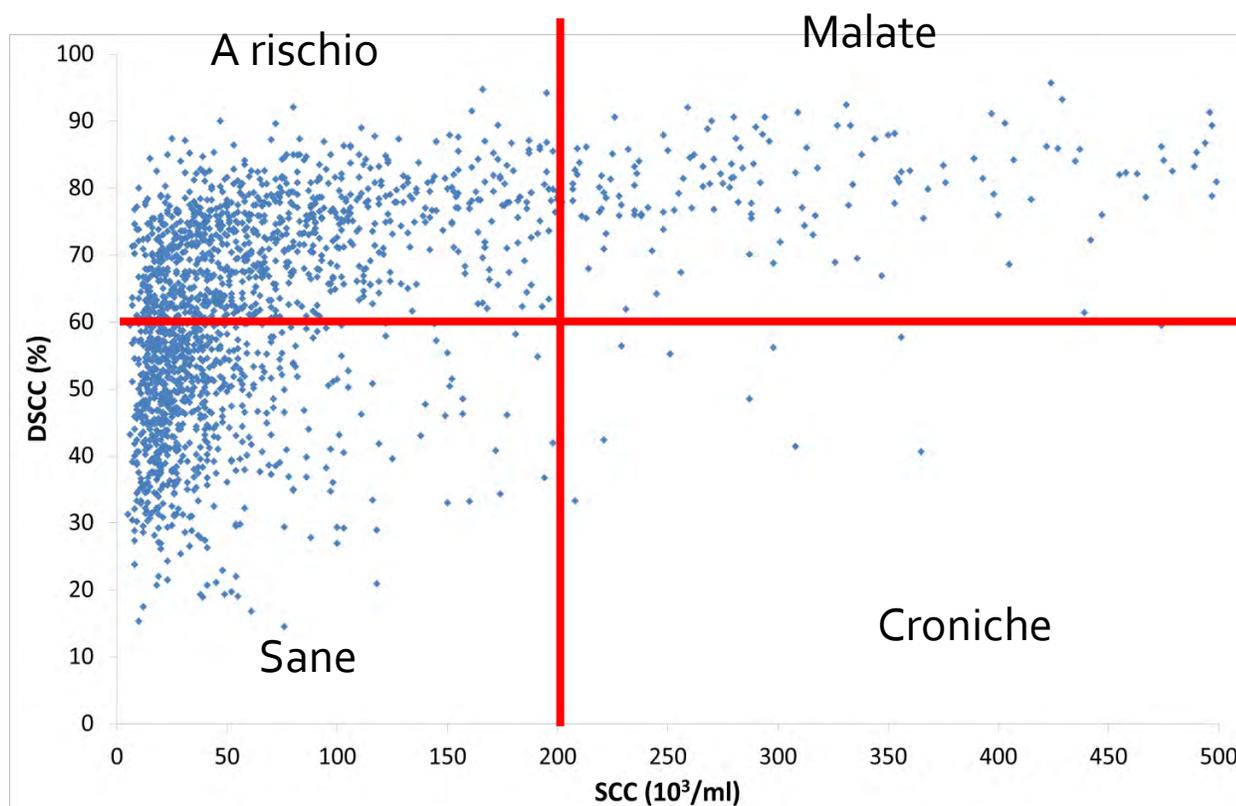
- Linfociti (LYM)
- Neutrofili polimorfonucleati (PMN)
- Macrofagi
- Cellule epiteliali



$$DSCC = \frac{LYM + PMN}{SCC} * 100 [\%]$$

[Damm et al, 2017; Bobbo et al, 2019; Zecconi et al, 2020; Schwarz et al, 2020; +oth...]

Come possono essere usate?



Analisi genetica

- 1: Sane
- 2: A rischio
- 3: Malate
- 4: Croniche

Soglie

Primipare: 60%; 100k cell/ml

Pluripare: 65%; 200k cells/ml

Dalla migliore (1) alla peggiore (4)

Caratteri

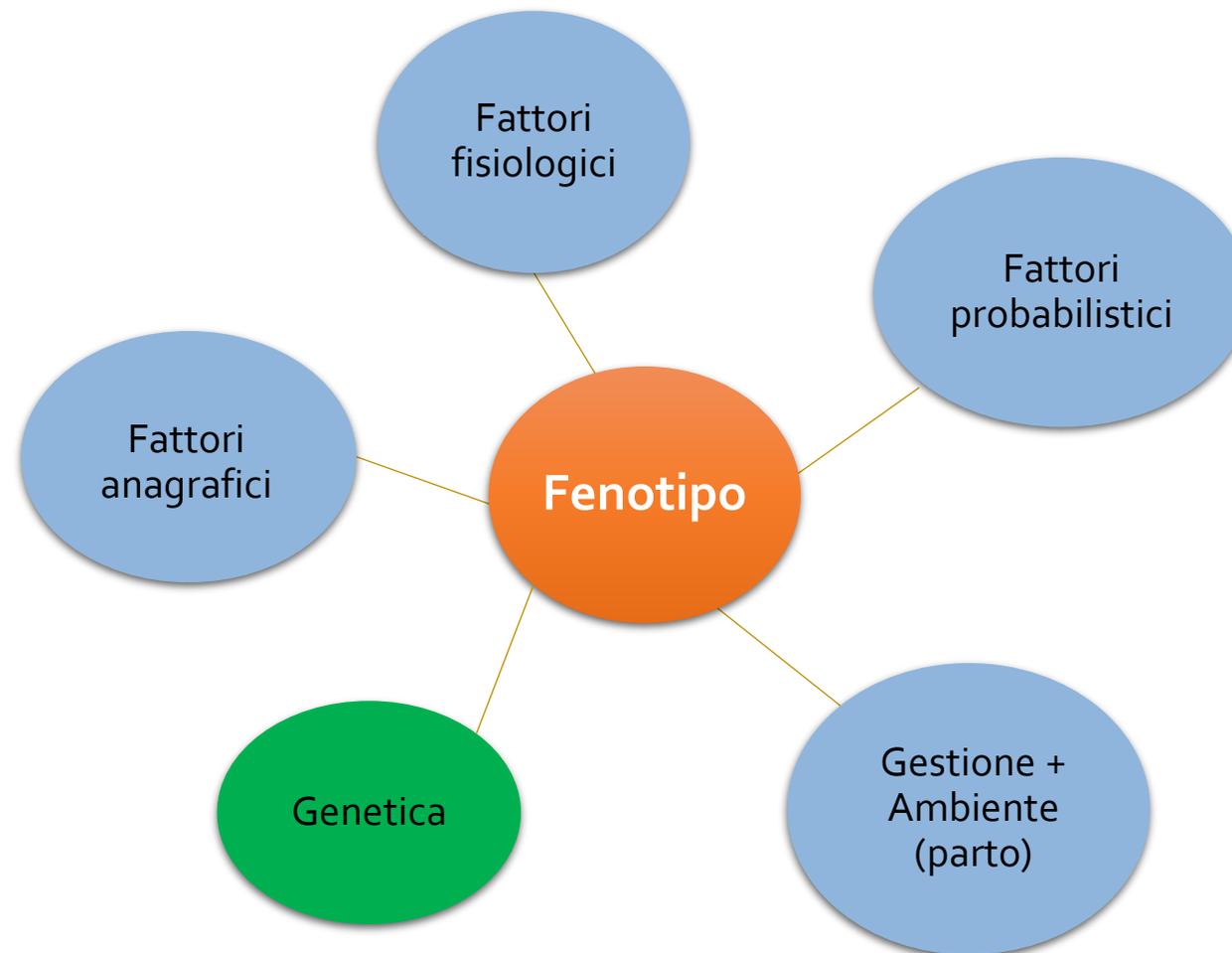
- SCS_150: media SCS primi 150 giorni di lattazione
- SD_SCS_150: deviazione standard SCS primi 150 giorni lattazione
- Severity: numero di controlli con SCC > 400k cell/ml sul totale nella lattazione
- Peak: presenza di picchi di SCC durante lattazione (da < 100k a > 400k cell/ml)
- State of Infection (SI) medio

| Carattere | Ereditabilità | rG Mastite clinica | Peso |
|------------|---------------|--------------------|------|
| SCS_150 | 0.13 | 0.50 | 0.36 |
| SD_SCS_150 | 0.05 | 0.60 | 0.15 |
| Severity | 0.09 | 0.58 | 0.26 |
| Peak | 0.02 | 0.54 | 0.13 |
| SI | 0.17 | 0.37 | 0.10 |

Statistical model: MT repeatability linear animal model

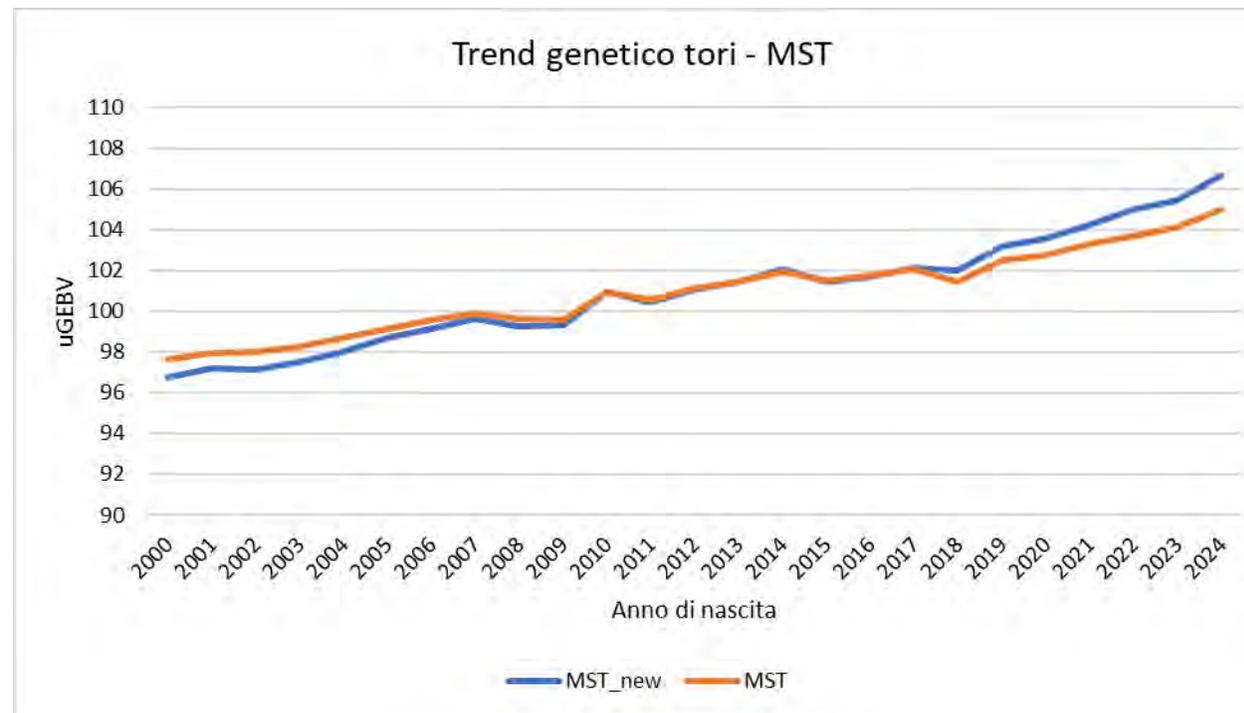
$$P_{ijklmnopqrst} = Pa_i * M_j * Y_k + H_l + n_TDm * Y_k + AGE_C_PAR_n * Y_k + h_{ymp_j} + a_r + pe_s + e_{ijklmnopqrst}$$

- $P_{ijklmnopqrst}$: phenotypic observation (SCC or IS)
- h_{ymp_j} : herd-year-month-parity of calving [R] – management+environment at calving
- $Pa_i * M_j * Y_k$: parity-year-season of calving [F] – time trends
- H_l : herd of calving [F] – ‘better sires in better herds’
- $n_TDm * Y_k$: number of TDs by parity by year [F]
- $AGE_C_PAR_n * Y_k$: age at calving by parity class by year [F]
- a_r : animal additive genetic [R]
- pe_s : permanent environment [R]



Risultati

- Ereditabilità: 0.10
- $R_{new,old}$: 0.96
- Validato modello statistico (Interbull Trend-test 3 internamente)
- Validato indice genomico (metodo interno)



Presentato all'Interbull meeting di Bled e pubblicato sull'Interbull Bulletin NO 60:

F. Galluzzo, G. Visentin, J.B.C.H.M. van Kaam, R. Finocchiaro, M. Marusi, M. Cassandro:

'Genetic evaluation of differential somatic cell count in Italian Holstein cattle', 2024 - Interbull Bulletin, 60,42-46.