

# ..... *Alleva* .....

M A G A Z I N E

**PARMIGIANO  
REGGIANO**

Numero 57 - 1 febbraio 2023



---

Dalla selezione nuovi indici  
per una Frisone *efficiente,*  
*sostenibile e resistente.*

SPUNTI TECNICI PER I PRODUTTORI DI LATTE  
PER IL PARMIGIANO REGGIANO

A cura del Consorzio del Parmigiano Reggiano

la forza della passione  
**allevatori**  
periodico di informazione e aggiornamento tecnico-professionale **TOP**

**Gli obiettivi di selezione della Frisona sono stati cambiati dall'associazione di razza per dare agli allevatori del circuito Anafibj una bovina capace di rispondere alle esigenze della zootecnia da latte di domani**

# Sostenibilità e nuovi strumenti selettivi

di Maurizio Marusi, Anna Fabris, Valentina Ferrari, Ferdinando Galluzzo



La popolazione Frisona italiana si attesta sui 26 mesi di età media al primo parto

Il termine sostenibilità è ormai entrato nella consuetudine e spesso si ha l'impressione che ci si dimentichi del significato, quindi partiamo dalla definizione di questa parola ricca di sfumature. Se guardiamo alla sostenibilità sotto il profilo etico ecco una definizione interessante: "Soddisfare i bisogni della generazione presente senza compromettere quelli della generazione futura". Mentre, se vogliamo essere più pragmatici, intendiamo "un processo e/o sistema produttivo sensibile agli aspetti sociali, ambientali ed economici, quindi un processo e/o un sistema produttivo equo, visibile ed economicamente realizzabile."

Qualunque sia la definizione e l'ambito nella quale si desidera definirla, è evidente che ci si deve comunque preoccupare di soddisfare i bisogni della popolazione attuale. Nel 2022 secondo il "The State of Food Security and Nutrition in the World" redatto dalla Fao il 9.8 % della popolazione soffre la fame contro l'8% del 2019 e il 9.3% del 2020. Un dato pesante, che va contro il concetto stesso di sostenibilità e che spiega chiaramente come banalmente non bisogna certo produrre meno, ma bisogna invece preoccuparsi che il modello produttivo utilizzato sfrutti al meglio tutte le risorse disponibili, di fatto un approccio olistico al problema.

**fatti e tendenze**

**Nuovi obiettivi di selezione**

Anafibj ha da tempo modificato gli obiettivi di selezione della Frisona alla ricerca di un animale che soddisfi questa esigenza di sostenibilità, e in questi anni ha inserito o inserirà a breve nuovi indici per ottenere:

- Vacche più fertili
- Vacche più longeve
- Vacche più resistenti alle mastiti e quindi meno bisognose di trattamenti antibiotici
- Vacche con migliore attitudine casearia
- Vacche con migliore efficienza alimentare e minore emissione di CO2
- Vacche più resistenti allo stress da caldo
- Etc.

Avere vacche con migliore attitudine casearia è uno degli obiettivi della selezione frisona

In questo ultimo anno il lavoro, quindi, è stato indirizzato a **sviluppare e implementare nuovi strumenti selettivi** che soddisfino questi obiettivi, con particolare enfasi alla parte della vita produttiva che avviene prima del 1° parto, cioè **tutto il periodo da vitella e manza**. Nella Commissione tecnica centrale di novembre sono stati approvati nuovi indici, sviluppati per una Frisona Italiana sempre più sostenibile e competitiva. In questo articolo riportiamo una breve descrizione degli strumenti selettivi che sono stati sviluppati.



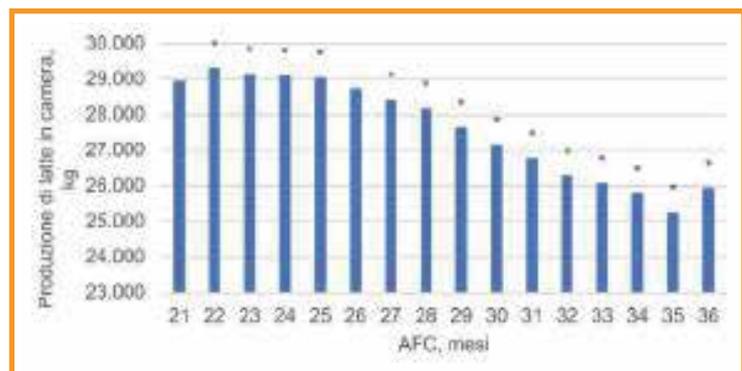
**Indice “Età al primo parto (AFC)”**

L'età al primo parto rappresenta il momento nel quale una bovina inizia la sua carriera produttiva ed inizia quindi a generare profitto per l'azienda. Essa rappresenta il periodo che va dalla nascita dell'animale al momento nel quale l'animale partorisce per la prima volta. Attualmente, la popolazione frisona italiana si attesta sui 26 mesi di età media al primo parto, ma l'obiettivo sarebbe di portare questa età verso i 24 mesi di media, a patto di aver garantito un accrescimento adeguato a favorire lo sviluppo degli animali. Anticipare l'età al primo parto significa **anticipare il momento nel quale una bovina diventa produttiva** e l'interesse a voler anticipare l'età al primo parto è dato anche dalla correlazione positiva con la produzione di latte (e di materia utile) in carriera: è stato visto infatti che animali che partoriscono in età più giovane hanno produzioni in carriera maggiori rispetto a contemporanee che partoriscono più tardi (Figura 1).

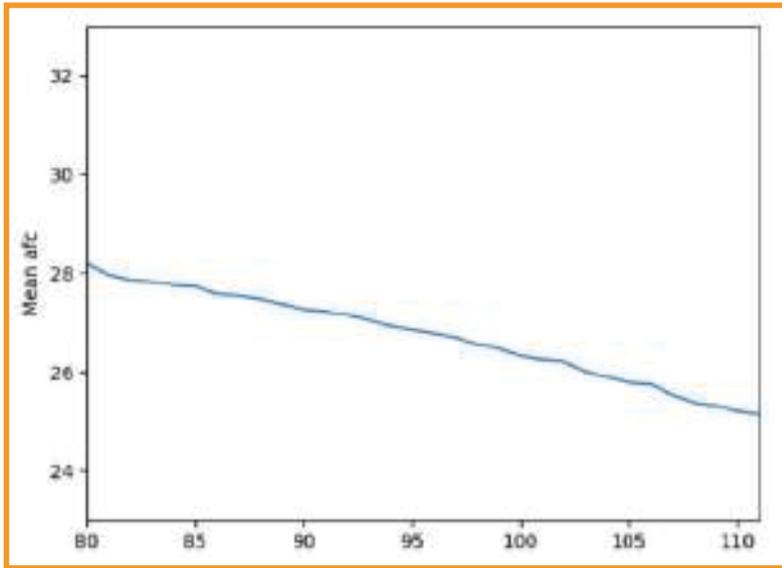
Da qui il nostro interesse a voler sviluppare un nuovo indice che vada ad identificare i **tori in grado di trasmettere età al primo parto anticipata**. Il nuovo indice, indicato con l'acronimo AFC, presenta correlazioni positive sia con i caratteri della produzione, sia con quelli funzionali e di fertilità; e presenta correlazione positiva anche con gli indici di selezione nazionali (PFT, IES, ICS-PR), in questo modo, porre attenzione a questo carattere porta a migliorare indirettamente anche questi caratteri correlati.

Come per gli altri indici funzionali, dalla stima dei parametri genetici l'indice ha riportato un'ereditabilità bassa, pari al 3,8%. Il nuovo indice sarà espresso con media 100 e deviazione standard 5, dove una deviazione standard positiva significa ridurre l'età al primo parto di

**Figura 1**  
Produzione di latte in carriera e età al primo parto (campione di 1,000 aziende per 242,000 capi circa)



1,07 mesi, mentre una deviazione standard negativa significa aumentarla di 0,46 mesi. Osservando infatti il trend degli indici EBV dei tori in rapporto alla media di età al primo parto in Figura 2, possiamo vedere che all'aumentare dell'indice dei tori, si abbassa l'età al primo parto media delle figlie.



**Figura 2**  
Trend indice AFC e media età al primo parto

capire come si comporta il contenuto di urea del latte in base all'ordine di parto, in base ai giorni di lattazione e alle classi di precocità al parto degli animali. È risultato che l'urea è presente in maggior quantità nelle primipare, rispetto a secondipare e terzipare; inoltre il suo andamento lungo la lattazione non è costante: nel primo periodo il contenuto di urea è inferiore, arriva ad un picco massimo verso la metà della lattazione e poi mantiene lo stesso livello fino all'asciutta.

### Indice Efficienza Azotata

L'obiettivo di questo indice è di **massimizzare l'output di proteina percentuale (%) nel latte mentre si minimizza l'output di urea percentuale (%)**, creando così un rapporto ottimale di proteina/urea; in questo modo aumenta l'efficienza dell'animale nell'utilizzare le frazioni azotate disponibili con la dieta diminuendo al contempo il suo impatto ambientale. Come obiettivo di selezione è stato scelto il rapporto proteina % / urea %, ma non espresso come rapporto fenotipico bensì come indice aggregato che tenesse in considerazione, con pesi diversi, i singoli caratteri proteina e urea intesi come criteri di selezione.

Una prima analisi fenotipica è stata fatta per capire come si comporta il contenuto di urea del latte in base all'ordine di parto, in base ai giorni di lattazione e alle classi di precocità al parto degli animali. È risultato che l'urea è presente in maggior quantità nelle primipare, rispetto a secondipare e terzipare; inoltre il suo andamento lungo la lattazione non è costante: nel primo periodo il contenuto di urea è inferiore, arriva ad un picco massimo verso la metà della lattazione e poi mantiene lo stesso livello fino all'asciutta. Infine gli animali precoci e tardivi al parto presentano un contenuto minore di urea. La quantità media di urea nel latte italiano si attesta attorno a 23 mg/dL ed è un dato che è rimasto abbastanza dal 2017 in poi.

Per la stima dei parametri genetici è stato utilizzato un **modello animale a ripetibilità** (Repeatability Animal Model), dove si tengono in considerazione come effetti fissi il gruppo delle contemporanee (in modo da rimuovere qualsiasi tipo di influenza che potrebbe derivare anche dalla provenienza dei laboratori), ma anche i giorni di lattazione, l'ordine di parto, l'interazione tra età al parto entro ordine di parto (dalle vacche più precoci a quelle più tardive a partorire) e l'interazione tra giorni di lattazione e ordine di parto. La stima dell'ereditabilità per il ca-



Animali che partoriscono in età più giovane hanno produzioni in carriera maggiori rispetto a contemporanee che partoriscono più tardi

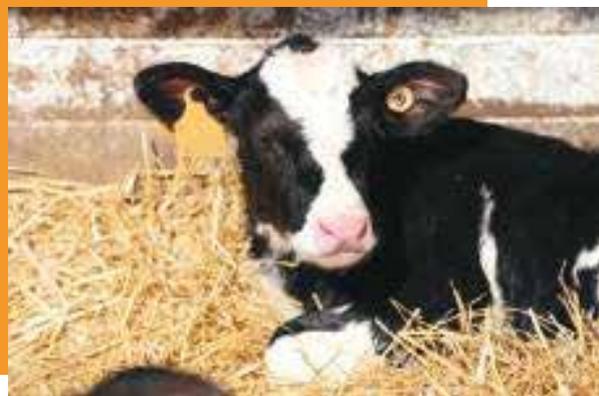
## Indice Lunghezza di Gestazione (GES)

“La durata della gestazione nei bovini è di 279 giorni”. Quante volte avete sentito questa frase? Immagino molte. Essa esprime un concetto parzialmente vero: la gestazione nei bovini ha mediamente quella durata, ma **presenta una variabilità legata alla razza, all’ordine di parto, al sesso del vitello e... alla genetica!** Infatti, sia il genotipo del vitello (effetto diretto) sia quello della madre (effetto materno) incidono sul fenotipo.

La lunghezza della gestazione ha, inoltre, un impatto sia sul vitello che nasce, sia sulla madre: una durata troppo lunga è associata sia a maggior difficoltà di parto sia a maggior natimortalità, una durata troppo breve a maggior natimortalità. La natimortalità è definita come la morte di un vitello entro 48 ore dalla nascita. Da queste premesse si capisce bene come la lunghezza della gestazione incida sia sul bilancio aziendale sia sul benessere dei nostri animali. Dopo aver definito l’importanza del carattere, e quindi la necessità di valutarlo geneticamente, sorge spontanea una seconda domanda: **è possibile selezionare per lunghezza gestazione? Ovvero, il carattere è ereditabile? C’è variabilità?**

**La risposta è sì per entrambe le domande.** Ora occorre scindere i due effetti di cui abbiamo parlato in precedenza. Per quanto riguarda l’effetto diretto, quello relativo al vitello che nasce, l’indice genetico risultante sarà il potenziale genetico di un toro nel trasferire alla progenie la tendenza ad accorciare o allungare la gestazione della madre: l’ereditabilità è del 43%. Per quanto riguarda invece l’effetto materno, l’indice genetico riguarderà il potenziale genetico di un toro nel trasferire alle figlie la tendenza a comprimere o estendere la durata della gestazione una volta gravide: l’ereditabilità è, in questo caso, del 9%.

Entrambi gli indici, lunghezza gestazione diretta e lunghezza gestazione materna, sono espressi su una scala con media 100 e deviazione standard 5: valori maggiori di 100 indicano un genotipo associato all’allungamento della gestazione. L’ultima informazione, la più importante, riguarda l’utilizzo di questi indici, ovvero, qual è il loro valore ottimale? **La lunghezza gestazione è un carattere con optimum intermedio, fra 95 e 105 punti di indice: gli estremi, sia positivi sia negativi, sono da gestire con cura.** Entrambi gli indici sono stati pubblicati già dalla valutazione di dicembre 2022 e, chi legge Bianconero troverà un approfondimento specifico per questi caratteri nei prossimi numeri.



Sia il genotipo del vitello (effetto diretto) sia quello della madre (effetto materno) incidono sulla durata della gestazione

rattere “urea %” è pari al 16% mentre per l’indice finale del 17,7%, quindi si può definire un indice a ereditabilità media.

Come tutti gli indici funzionali di Anafibj anche questo è stato standardizzato con media 100 e deviazione standard 5. Dal confronto delle medie fenotipiche delle figlie dei tori, distinguendo per tori alti e bassi a indice, vi è mediamente un contenuto di 2 mg/dL di urea in meno nel latte delle figlie di tori alti a indice.

Vi è quindi corrispondenza tra l’obiettivo di selezione, ovvero avere minor escrezione di urea nel latte, e l’indice genetico dei tori (tabella 1). Quindi come si può vedere, le figlie dei tori alti a indice presentano un alto rapporto fenotipico di P%/U% che si traduce in maggior proteina % e minore urea % (qui espressa in mg/dL in quanto unità di misura dei controlli funzionali).

Tabella 1

Medie fenotipiche delle figlie dei tori suddivisi per alto e basso indice			
	P%/U% fenotipo	Proteina %	Urea mg/dL
EBV > 105	137,14	2,91	19,53
EBV < 95	125,58	2,88	21,74

## Indice Benessere

L'obiettivo dell'indice è individuare i riproduttori che danno alle figlie **migliori caratteristiche in termini di benessere animale, ma anche di sopravvivenza e salute generale**. È un indice composto che tiene in considerazione i seguenti indici: mastite, fertilità, longevità, BCS, HT, facilità parto vacca, locomozione; inoltre si darà un bonus di +1,25 se l'animale risulta eterozigote per il gene polled e +2,5 se omozigote (senza decornazione vi sono meno costi per l'allevatore e l'animale sarà in un miglior stato psicofisico); infine si darà anche una penalità di 5 punti per i soggetti portatori di geni o aplotipi deleteri/sfavorevoli.

L'indice è espresso su scala 100 con deviazione standard di 5 e sarà disponibile per tutti gli animali. In generale dai risultati si osservano correlazioni molto alte con gli indici di selezione nazionali (PFT, IES, ICS-PR), con la longevità, la fertilità e la mastite. È un risultato che ci si aspettava: la componente funzionale negli indici di selezione è abbastanza alta (soprattutto in IES e ICS-PR), e i tre funzionali hanno un peso rilevante all'interno dell'indice, perciò è normale che le correlazioni siano molto positive. Altro aspetto degno di nota è la correlazione media con latte, kg grasso e kg proteina: **selezionare per indice benessere non va quindi a peggiorare la produzione e la qualità del latte**.

È stato poi confrontato il fenotipo delle figlie dei tori alti e dei tori bassi a indice benessere per alcuni caratteri quali produzione di latte, grasso%, proteina%, SCS e intervallo parto-concepimento. Nei fenotipi produttivi si nota un valore molto simile per i tori bassi a indice

benessere e per i top, aspetto positivo perché indica che selezionare per indice benessere non peggiora le performance produttive. Per i due caratteri funzionali la situazione è invece diversa: i tori top hanno un valore fenotipico che è migliore rispetto agli altri, e questo implica che **selezionare per indice benessere porta a migliorare gli aspetti funzionali dell'allevamento**.

Infine si è analizzato il fenotipo delle figlie eliminate dei migliori e peggiori tori a indice benessere: sono state prese in considerazione la durata della vita, la produzione di latte (sia totale in carriera, che rapportato ai giorni di vita), i kg di grasso e proteina in carriera. Mediamente le figlie dei tori top vivono 133 giorni in più delle figlie dei tori bassi; al contempo producono circa 1kg di latte in più e circa 100 g di grasso in più per giorno di vita (4560 kg di latte, 174 kg grasso e 132 kg di proteina in più). Si può quindi concludere che mediamente **i tori top per indice benessere hanno figlie più performanti**, sia per i caratteri produttivi che quelli funzionali più importanti.

L'obiettivo dell'indice è individuare i riproduttori che danno alle figlie migliori caratteristiche in termini di benessere animale, ma anche di sopravvivenza e salute generale



Le vacche con una maggior persistenza avranno un miglior bilancio energetico e una maggior produzione di latte alla chiusura della lattazione

## Indice Persistenza

La persistenza è definita come il **tasso di diminuzione della produzione di latte dopo il picco**: una bovina con una maggior persistenza (e quindi un declino minore nella produzione) avrà un miglior bilancio energetico e una maggior produzione di latte alla chiusura della lattazione. Questo si traduce in maggior benessere per l'animale e maggior utile netto per l'azienda. Anafibj stima già l'Indice persistenza per i tori provati con un test-day animal model: esso si basa sul rapporto fra la produzione (ovviamente delle figlie) a 280 giorni di lattazione e quella a 60 giorni. Vengono stimati tre indici, uno per ogni lattazione dalla prima alla terza, i quali vengono aggregati in un indice finale che pesa al 50% le primipare: il restante 50% è suddiviso equamente fra secondipare e terzipare. **L'ereditabilità del carattere, cioè la percentuale di fenotipo imputabile al genotipo, è del 30%: la selezione per questo carattere è quindi facilitata.** Ora, dato che l'indice genetico viene già pubblicato, cos'è cambiato in quest'ultima valutazione? La risposta è tanto semplice quanto è importante il lavoro fatto: **dalla valutazione di dicembre 2022 anche i tori giovani avranno un indice per la persistenza in quanto il carattere è stato aggiunto alla valutazione genomica.** Esso è espresso su una scala con media 100 e deviazione standard 5: valori superiori al 100 si riferiscono a tori miglioratori per questo carattere. Questi tutti gli strumenti selettivi che abbiamo introdotto con l'uscita tori del 6 dicembre 2022. Anafibj sta già lavorando su altri strumenti, che verranno introdotti già ad aprile 2023. \*



**Approfondimenti**  
[www.anafibj.it](http://www.anafibj.it)

