



PSRN-Biodiversità – sottomisura 10.2, progetto Latteco2
«Le razze bovine da latte per la definizione di modelli selettivi sostenibili»
ANAFIBJ Comparto Bovini latte



“Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale: l'Europa investe nelle zone rurali”
Autorità di gestione: MASAF Ministero dell'Agricoltura della Sovranità Alimentare e delle Foreste
Spesa ammessa a contributo Progetto LATTECO2 ANAFIBJ: euro 12.535.931,95

CONSANGUINEITÀ E PROGRESSO GENETICO SI MIGLIORANO CON gEFI

di Martino **Cassandro**

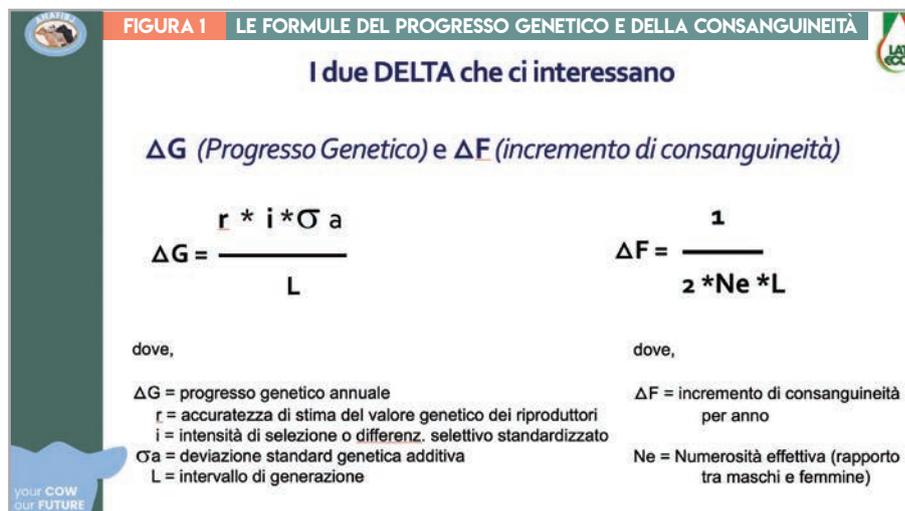


Il **gEFI (Genomic Expected Inbreeding)** rappresenta la novità più rilevante di ANAFIBJ del 2024, esso rappresenta l'**atteso coefficiente di consanguineità futura di un riproduttore** abilitato alla riproduzione in popolazione. Due anni fa, nell'editoriale del luglio-agosto 2022, avevamo riportato l'intento di porre sempre più attenzione alla consanguineità (soprattutto per quella negativa e non positiva come anche per quella recente e futura e non quella passata) ed approfondito con un workshop, il 14 luglio 2022, dal tema: “*Managing genetic diversity in dairy cattle*” la sfida sull'aumento sensibile della consanguineità nella popolazione Frisona e la conseguente riduzione della numerosità effettiva (N_e) della popolazione. La numerosità effettiva della popolazione (N_e) si riferisce al numero di individui indipendenti che contribuiscono efficacemente alla generazione successiva. Nel più recente convegno tecnico di ANAFIBJ, di Montichiari 2023, dal titolo: “*Inbreeding e Selezione: strategie di gestione comune*” avevamo presentato come ANAFIBJ avrebbe perseguito una sostenibilità olistica, garantendo il massimo progresso genetico, pur riducendo la consanguineità attesa nelle prossime generazioni. Al termine del convegno abbiamo annunciato l'interesse nel porre attenzione alla variabilità genetica della popolazione Frisona italiana, in particolar modo alla numerosità effettiva (N_e) indicatore in forte riduzione, che determina di fatto un aumento altrettanto forte

della consanguineità. Tra i primi al mondo, in popolazioni di ampia e vasta diffusione, con forti interessi commerciali ed economici, abbiamo annunciato che avremo perseguito il progresso genetico, pur tenendo sotto controllo la consanguineità (vedi **figura 1**).

Mentre tutte le popolazioni Frisona nel mondo, chi più chi meno (l'Italia più) hanno dimostrato di saper fare con il ΔG (progresso genetico), nessuna ha mai affrontato seriamente la gestione congiunta tra ΔG e ΔF (Incremento di consanguineità per generazione). Ebbene ANAFIBJ nell'ottobre 2024 ha deciso di affrontare l'incremento del ΔF della popolazione (pari al +0,32%/anno, con un F assoluto del 9,5%, nelle femmine e con +0,29%/anno, con un F assoluto del 10,2%, nei maschi) mettendo a punto il **gEFI** ovvero il **l'atteso coefficiente di consanguineità futuro**, cioè la probabilità che in un segmento del DNA, trasmesso

da un accoppiamento casuale, sia identico per discendenza diretta. In altre parole, l'impatto di un toro, in termini di consanguineità sulla popolazione femminile futura, con la quale può essere accoppiato. Il gEFI rappresenta una innovazione, grazie alla genomica, molto rilevante, che permetterà alla FRISONA ITALANA di proseguire spedita con duplice miglioramento, spesso considerato impossibile dai più, ovvero continuare a migliorare i 3 indici aggregati PFT, IES e ICS, e contemporaneamente mitigare, se non ridurre, la parentela media di ciascun toro con le manze e vacche con le quali ha probabilità di essere accoppiato in Italia. Ciò rende unici gli indici genetici prodotti da ANAFIBJ e soprattutto utili per gli allevatori che operano nel nostro paese e risultano iscritti al libro genealogico di ANAFIBJ. Negli articoli tecnici di questo numero di bianconero (Settembre-Ottobre 2024) verranno illustrati i dettagli tecnico-scientifici e



presentati i risultati attesi nel nuovo gPFT corretto per il gEFI, che verrà pesato con un 1%, considerando una depressione da consanguineità pari all'1% dei caratteri inclusi nel PFT, pur sapendo esistono caratteri che presentano una depressione da consanguineità del 5% ed oltre. Pertanto, il gPFT corretto (gPFT*) risulta così determinato: $gPFT^* =$

$gPFT \times (1 - b \times gEFI \text{ standardizzato})$ dove, b sta per il coefficiente di ponderazione del gEFI, che per ora sarà pari all'1%.

Il **gEFI** diventerà **un indicatore sempre più utile e distintivo per la Frisone Italiana**, di fatto un nuovo carattere **che la renderà più sostenibile ed etica**.

Il gEFI è di fatto un nuovo carattere

che entrerà nel vocabolario zootecnico di tutti gli allevatori italiani che vorranno perseguire il miglioramento genetico della propria mandria (deltaG), riducendo in contemporanea i rischi che l'aumento di consanguineità (deltaF), può generare nel tempo, se non viene opportunamente controllata e mitigata. 🌐

Approccio Operativo per Correzione PFT/IES/ICS-PR in base alla consanguineità attesa del soggetto

di Maurizio Marusi

In diversi articoli presenti in questo numero si parla dell'importanza dell' **EFI Estimate Future Inbreeding** di ogni soggetto, cioè della sua parentela nei confronti della popolazione; è questo il dato veramente importante che ci deve aiutare a capire quanto posso **"utilizzare"** un riproduttore con **meno** problemi in quanto dispone di **meno** geni in comune rispetto agli animali che andrà a fecondare. Ma come funzionerà la **"correzione"** che Anafibj effettuerà sui riproduttori operanti in FA?

- Ogni toro operante in FA avrà il suo **EFI** calcolato sulla popolazione attiva italiana; se il soggetto dispone di analisi genomica avremo un **gEFI** che è più preciso rispetto al calcolo fatto con il solo pedigree
- Per tutti i tori autorizzati alla FA in Italia verranno calcolate media e deviazione standard; in questo modo potremo calcolare quanto è **"migliore"** o **"peggiore"** in termini di EFI un singolo toro rispetto alla media dei tori disponibili e nati nello stesso anno.

- Tenendo conto delle prime stime da depressione di inbreeding fatte sulla popolazione italiana e della necessità di un inserimento **"graduale"** della correzione per consanguineità nella nostra popolazione è stato definito un **fattore correttivo**, positivo o negativo, del **1%** per ogni punto di deviazione standard di EFI rispetto alla media dei tori nati nello stesso anno.
- Ogni toro avrà quindi i suoi 3 indici di selezione PFT, IES e ICS-PR **"premiati"** o **"penalizzati"** da un fattore che sarà tanto più **grande** tanto più sarà la **differenza** di EFI del toro rispetto alla media dei tori dello stesso anno.
- Per l' allevatore o il tecnico **NON** cambierà nulla, continueranno a vedere i tori allo stesso modo; l' unico cambiamento è la correzione per EFI di PFT, IES e ICS-PR che tenderà a mettere più in evidenza i soggetti **"meno "** imparentati con la popolazione.