



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

MA CHE CALDO FA?



di Raffaella Finocchiaro

Il 2023 si conferma l'anno più caldo mai registrato a partire dal 1850, con l'aumento della temperatura media globale vicina al limite di 1,5 gradi centigradi (+1,48 rispetto al livello preindustriale 1850-1900). Lo afferma **Copernicus Climate Change (C3s)**, il programma di Osservazione della Terra di Agenzia Spaziale Europea (ESA) gestito dalla Commissione Europea. Quasi il 50% dei giorni è stato più caldo di oltre 1,5 gradi rispetto al livello del 1850-1900 e due giorni di novembre sono stati, per la prima volta, più caldi di oltre 2 gradi.

Come Associazione, negli ultimi anni ci siamo concentrati sullo sviluppo di alcuni indici che evidenziano la resilienza della Frisone Italiana. Ad esempio, abbiamo creato un indice di selezione che identifica i soggetti più resistenti ai cambiamenti climatici.

Lo stress da caldo è la conseguenza dell'adattamento a un'esposizione limitata o prolungata a condizioni ambientali che determinano l'incremento della temperatura corporea. In una situazione di normalità termica i bovini sono in grado di mantenere costante la temperatura corporea (eutermia), grazie a un sofisticato sistema che bilancia la produzione di calore endogeno con la dispersione dello stesso. Quando però sono esposti ad alte temperature, soprattutto con elevate percentuali di umidità, i sistemi di mantenimento dell'eutermia possono fallire, determinando un aumento persistente della temperatura corporea.

Revisione dell'indice IHT

Nell'aprile 2022 abbiamo pubblicato un indice che seleziona per animali più resistenti ai cambiamenti climatici. La prima versione dell'indice è stata per il carattere latte. Ad aprile 2024 pubblicheremo una versione aggiornata dell'indice IHT, al quale **abbiamo aggiunto i titoli del latte espressi in quantità e qualità.**



COME REAGISCE L'ANIMALE ALL'AUMENTO DELLE TEMPERATURE?

Per potere studiare individualmente la “reazione” di ogni vacca ai cambiamenti climatici abbiamo identificato lo “strumento” che ci desse l'indicazione climatica legata all'animale. Lo stru-

mento è l'indice di temperatura-umidità (THI), rilevato grazie alle stazioni meteorologiche (SM) presenti sul territorio nazionale. Abbiamo geolocalizzato **147 SM** distribuite sull'intero territorio (**figura 1**). Le SM rilevano quotidianamente temperatura massima e umidità relativa. Queste informazioni vengono combinate ai controlli funzionali di ogni singola vacca tramite le coordinate di latitudine e longitudine delle SM e del comune di riferimento di ogni allevamento. L'Associazione mensilmente aggiorna il **data-set ANAFIBJ produzione-clima.**

Il THI (indicatore climatico) è il parametro “ambientale”, considerato come fattore moltiplicatore per ogni animale presente in allevamento in qualsiasi stadio di lattazione e ordine di parto. Questo è l'elemento chiave che determina, a livello genetico, la capacità “resiliente” di ciascun soggetto. Una volta identificata la soglia oltre la quale gli animali non sono più in eutermia,

FIGURA 1

GEOLOCALIZZAZIONE DELLE 147 STAZIONI METEOROLOGICHE IN ITALIA



FIGURA 2

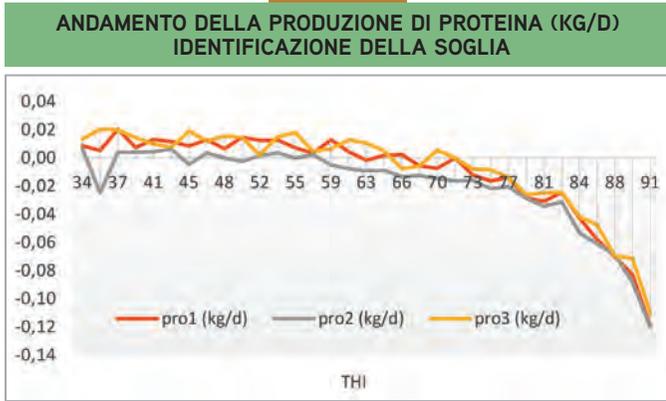


FIGURA 3

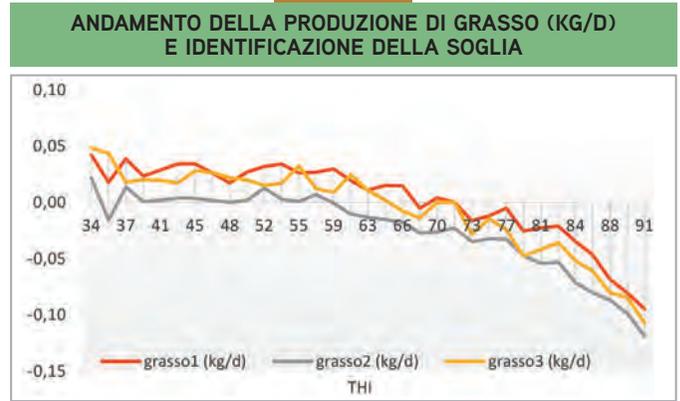


TABELLA 1

CINQUE CARATTERI STUDIATI COME INTERAZIONE ANIMALE * THI E I LIVELLI SOGLIA PER CARATTERE

CARATTERE	LIVELLO SOGLIA
Latte (kg/d)	70
Proteina (kg/d)	59
Grasso (kg/d)	52
Proteina (%/d)	55
Grasso (%/d)	52

TABELLA 2

STIMA PARAMETRI GENETICI PER I CINQUE CARATTERI PRODUTTIVI

CARATTERE	EFFETTO GENETICO ANIMALE * THI	EFFETTO AMBIENTALE * THI	EREDITABILITÀ
Latte (kg/d)	-0,51	-0,40	0,16
Proteina (kg/d)	-0,48	-0,47	0,13
Grasso (kg/d)	-0,42	-0,54	0,12
Proteina (%/d)	-0,43	-0,51	0,37
Grasso (%/d)	-0,50	-0,54	0,26

TABELLA 3

PESI ATTRIBUITI AI SINGOLI INDICI CHE COMPONGONO L'INDICE COMPOSTO TOLLERANZA AL CALDO

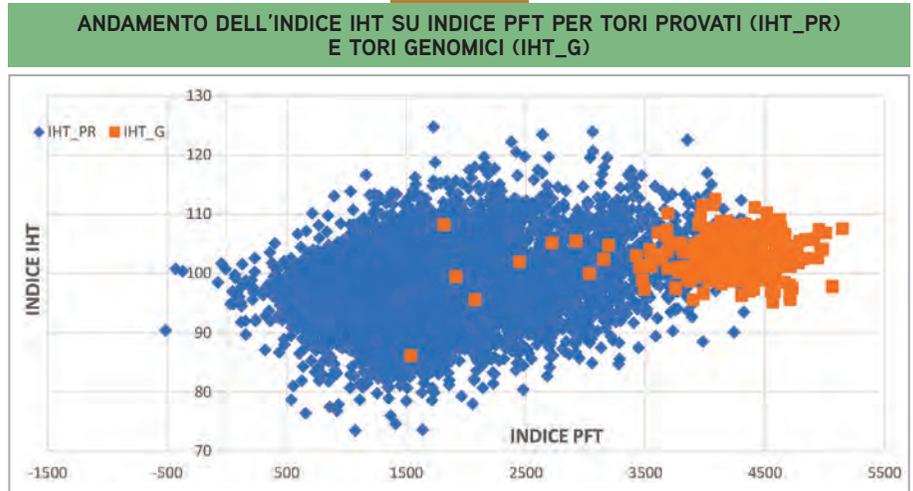
INDICE COMPOSTO TOLLERANZA AL CALDO	SINGOLI INDICI	PESO ATTRIBUITO
IHT latte (kg/d)		25%
IHT grasso (kg/d)		15%
IHT proteine (kg/d)		45%
IHT grasso (%)		5%
IHT proteine (%)		10%

FIGURA 4

FUNZIONE APPLICATA AL MODELLO MATEMATICO PER GESTIRE L'EFFETTO DELLO STRESS DA CALDO PER OGNI ANIMALE

$$f(THI) = \begin{cases} 0, & THI \leq THI_{threshold} \text{ (no heat stress)} \\ THI - THI_{threshold}, & THI > THI_{threshold} \text{ (heat stress)} \end{cases}$$

FIGURA 5



al nostro modello matematico si aggiunge un algoritmo che stima il valore genetico di un determinato animale.

Dal nostro studio abbiamo rilevato che ogni carattere ha un valore soglia diverso (tabella 1). Oltre questi valori l'animale supera il livello di eutermia. Questi valori soglia sono fondamentali per riuscire a identificare i soggetti che riescono a "gestire" geneticamente il superamento di tale soglia e mantenere un buon livello di produzione di latte "quantitativa".

Le figure 2 e 3 evidenziano come, a seconda del carattere, la soglia sia diversa. Le due figure descrivono l'andamento per i caratteri proteina (kg/d) e grasso (kg/d). Come risulta evidente, gli animali in media

raggiungono prima la soglia per il carattere grasso.

Una volta identificato questo valore, all'interno del modello matematico una funzione considera "nullo" qualsiasi livello di THI fino al valore soglia. Superato quel livello, dal valore raggiunto viene sottratto il valore della soglia (figura 4). Una volta identificata la soglia per

ogni carattere, abbiamo messo a punto un modello di stima per ciascuno di essi e stimato i parametri genetici riportati in tabella 2. Dalla tabella risulta evidente che esiste un antagonismo genetico tra animale e ambiente per i diversi caratteri produttivi, ma che ognuno di questi caratteri presenta una variabilità genetica da moderata a molto evi-

dente. Questo evidenzia che è possibile selezionare per soggetti più resistenti ai cambiamenti climatici.

INDICE DI SELEZIONE

Una volta derivati i parametri genetici, abbiamo messo a punto il modello di valutazione genetica. Sono stati derivati cinque indici di selezione e trasformati in media 100 e deviazione standard 5, come per tutti i caratteri funzionali. I soggetti con media sopra il 100 sono i soggetti più resistenti ai cambiamenti di temperatura elevata. Questi indici sono stati combinati in un unico indice di selezione combinato IHT, i cui pesi sono riportati in **tabella 3**. L'indice ha un peso maggiore sulla proteina, in quanto uno degli obiettivi principali della nostra produzione di latte è la trasformazione in formaggio. Peso più moderato è presente sia per il grasso kg sia per il grasso percentuale.

La **figura 5** mostra l'associazione dell'indice IHT di tori provati e genomici con indice PFT. Si vede che in questi anni il nostro obiettivo di selezione ha evidenziato soggetti resistenti; tuttavia esiste ancora una buona variabilità. La presenza, oggi, di questo nuovo strumento aiuterà a selezionare per soggetti sempre più resistenti, oltre che altamente produttivi.

CONCLUSIONI

Con la revisione di questo indice vogliamo dare agli allevatori italiani la possibilità di avere uno strumento che selezioni per soggetti più resilienti e pronti a superare gli sbalzi di temperature improvvise. Prossimamente questo indice verrà inserito sia nel nostro obiettivo di selezione PFT sia nell'indice IES e indice ICS-PR. Al momento il nostro suggerimento è di continuare a selezionare per PFT prima e successivamente andare a vedere come sono posizionati i tori positivi a IHT. La prossima revisione dell'indice IHT prevede l'inclusione anche del carattere fertilità femminile. 🐮



SEGNI PARTICOLARI?

Podologa!

HAPPY FEET è il progetto italiano per il miglioramento genetico e la salute del piede nelle bovine da latte frutto della collaborazione tra l'ANAFIBJ e gli esperti podologi sull'intero territorio italiano.

CONOSCI E CONTATTA LE PODOLOGHE E I PODOLOGI CHE COLLABORANO CON ANAFIBJ AL PROGETTO HAPPY FEET.

NOME: Martina **COGNOME:** Tacconi

AREA DI LAVORO: provincia di Milano e dintorni. Ovunque chiamo, io rispondo.

FORMAZIONE: Tecnico Veterinario (Laurea in Allevamento e Benessere Animale) e Dottore Agronomo (Laurea in Scienze e Tecnologie delle Produzioni Animali) Osteopata animale (EOA)

ESPERIENZA E ATTIVITÀ SVOLTA: Zootecnico a 360°; consulenze per il benessere animale e la biosicurezza in allevamento; attività di tecnico veterinario negli allevamenti da latte e da carne; Podologo libero professionista.

SEGNI PARTICOLARI: Multitasking. Dal travaglio aziendale a quello idraulico, insomma multi-strumenti per essere più efficienti.

IL TUO MOTTO DI LAVORO: sono meglio di quel che credi, anche se lavoro con i piedi.... delle vacche !!!!

CONTATTAMI: martytacconi@gmail.com

SCRIVIMI:  +39 331 814 5633

YOURCOWOUIFUTURE
HAPPY FEET
ANAFIBJ.IT