

# Quanto e come incide lo stress da caldo nella produzione di latte della Bruna Italiana?

I risultati del progetto LATteco per lo studio dello stress da caldo. Aspetti positivi e criticità emersi, giustificano l'impegno nel proseguire gli studi.

PASQUALE DE PALO

Benessere e capacità produttive degli animali d'allevamento sono costantemente a rischio in condizioni climatiche avverse, in particolare con temperature elevate. Il caldo eccessivo, infatti, è uno dei fattori climatici maggiormente in grado di inficiare la produzione di latte e della sua qualità. Il tutto è aggravato dal fatto che i soggetti in grado di produrre maggiori quantità di latte sono anche i più sen-

sibili allo stress da caldo (Amamou et al., 2019), per quanto vi siano soggetti in cui efficienza produttiva e termotolleranza convivano (Bernabucci et al., 2014).

## LATteco e le informazioni per la Bruna

Mentre le informazioni sulla Frisona in Italia e nel mondo sono tante e consentono valutazioni ulteriori, molto poco si sa della Bruna. Queste le ragioni alla base del progetto LATteco in questo ambito: accendere un faro sul tema della termotolleranza, guardando



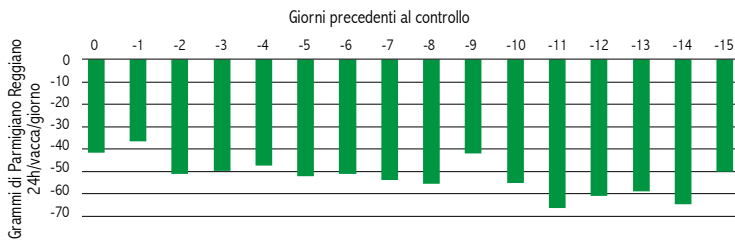
Within the LATteco project, great importance was given to the investigation on heat stress in the Italian Brown. The results obtained indicate a greater heat-tolerance of the Italian Brown than the Holstein, in two different aspects: the tendency to have a thermo-hygrometric index (THI) threshold higher of 2-3 points than Holstein, and an extraordinary tendency to keep constant milk yield with the increase of THI. Although these positive aspects, critical issues emerge that justify the commitment to continue these studies: the most sensitive parameter to the increase in THI is protein, with all the consequences on the technological quality of milk.

Große Bedeutung innerhalb des LATteco-Projektes wurde den

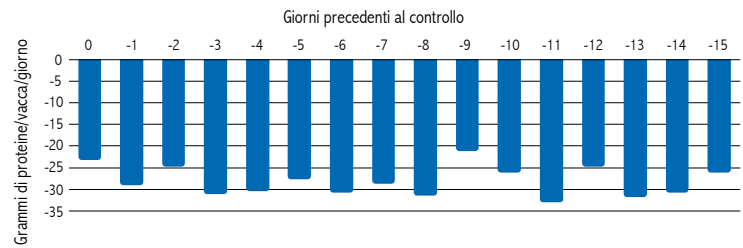
Studien zum Hitzestress beim Braunvieh beigemessen. Die Ergebnisse zeigen gegenüber der Holsteinrasse eine erhöhte Widerstandsfähigkeit des italienischen Braunviehs gegen Hitze, was sowohl die thermo- hygrometrischen Grenzwerte zeigen, bei deren Überschreitung der Hitzestress durchschnittlich um 2-3 Punkte steigt, als auch die außergewöhnliche Neigung zur Produktion konstanter Milchmengen.

Neben erfreulichen Aspekten gibt es auch kritische Punkte, die weitere Forschungsbemühungen rechtfertigen: am empfindlichsten reagiert das Eiweiß auf den Anstieg des thermo-hygrometrischen Parameters mit Auswirkungen auf das Qualitätsniveau von Technologie und Käseverarbeitung.

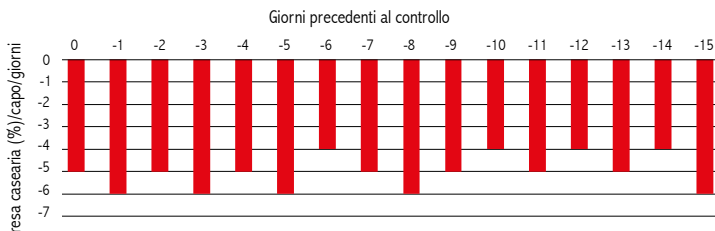
Stima del calo di produzione di Parmigiano Reggiano 24h per ogni punto di THI oltre il valore soglia (THI = 76)



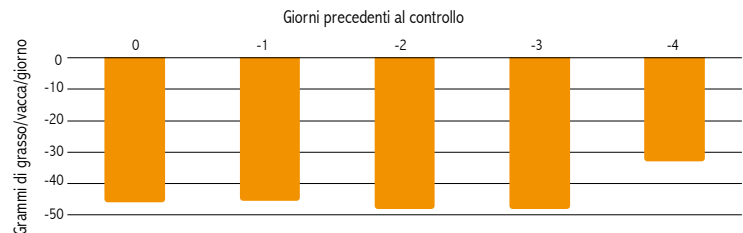
Stima del calo di produzione di proteina per ogni punto di THI oltre il valore soglia (THI = 76)



Stima del calo di resa casearia individuale per ogni punto di THI oltre il valore soglia (THI = 77)



Stima del calo di produzione di grasso per ogni punto di THI oltre il valore soglia (THI = 72)



al futuro della razza Bruna Italiana, in un'ottica di riscaldamento globale, mantenendo ben chiara la necessità di continuare a guardare come obiettivi inderogabili efficienza, longevità, benessere, resistenza degli animali.

### La misurazione del THI (indice bioclimatico)

Sono stati incrociati i dati forniti da Anarb (1.048.570 controlli funzionali di ben 85.379 vacche di 749 aziende italiane, nel decennio compreso tra il 2009 ed il 2018) con i dati climatici ottenuti da 76 differenti stazioni meteo. I dati meteorologici utilizzati sono stati temperatura ambientale e umidità relativa, registrate a cadenza oraria, in tutti i giorni della decade considerata. Tali dati sono stati utilizzati per calcolare l'indice termoisopleometrico (THI) secondo la formula di Bernabucci et al. (2014). Il THI è un indice bioclimatico nato per dare una diretta relazione tra clima e risposta fisiologica della vacca da latte, quindi il migliore indicatore oggi disponibile.

Abbiamo usato vari THI: il massimo giornaliero, il minimo, il medio giornaliero ed il medio ottenuto dalle sole ore di irraggiamento solare (esclusa la notte). Quello che meglio si correlava ai peggioramenti produttivi rilevati è stato il THI massimo giornaliero. Inoltre, abbiamo verificato non solo la condizione cli-

matica alla data del controllo funzionale, ma anche in ognuno dei 15 giorni precedenti, sapendo che lo stress da caldo provoca nell'animale una serie di modificazioni metaboliche, fisiologiche, etologiche tali da inficiare la produzione anche successivamente rispetto al momento di stress. E su questo i risultati sono abbastanza netti: un giorno di stress da caldo inficia la produzione percentuale di proteina del latte della Bruna Italiana fino a quindici giorni dopo! Se questo dato ha del preoccupante, vi è un risultato ancor più sorprendente.

La produzione di latte, al contrario da quanto visto da molti autori nelle Frisone (Amamou et al., 2019; Bernabucci et al., 2014) non mostra alcun valore soglia di THI massimo oltre il quale cominci a calare. Come evidente nella figura 1, i valori di produzione di latte della Bruna Italiana tendono ad avere un andamento costante, anche a THI elevati.

### Stress da caldo: risposte diverse

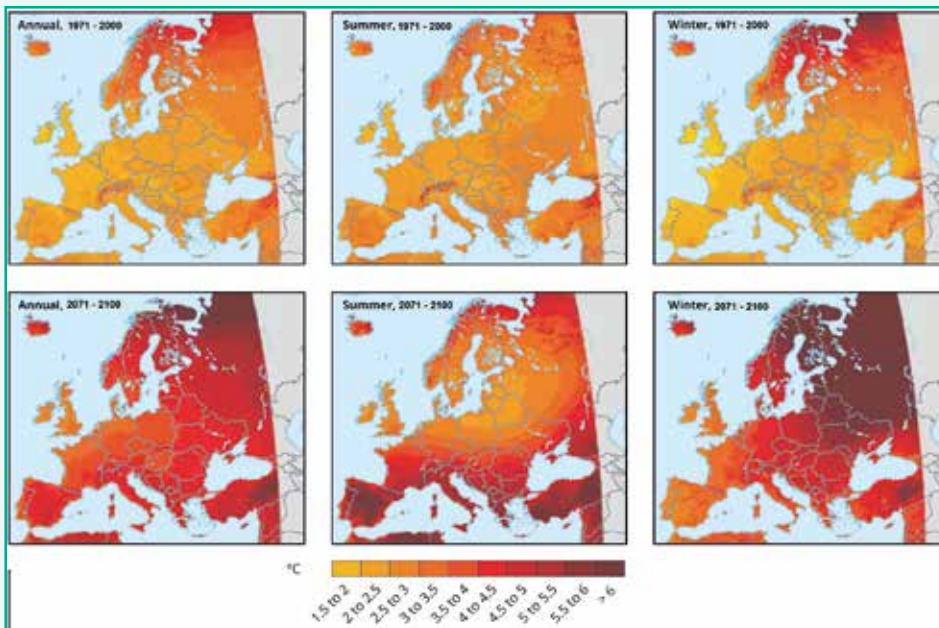
Questo è confermato da chiunque entri in stalle dove c'è compresenza di Frisone e Brune, ma dal punto di vista fisiologico e scientifico sembra non avere senso. Non crediamo che non esista un THI oltre il quale un animale non arrivi a perdere quantità di latte, ma la resistenza della Bruna, la tendenza ad

Tabella 1. Caratteristiche del dataset finale utilizzato.

Periodo di studio	Dal 1 Gennaio 2009 al 31 Dicembre 2018
Area geografica	Italia
Aziende zootecniche coinvolte	639
Numero di vacche coinvolte	23.296
Numero di stazioni meteorologiche	73
Numero di controlli funzionali considerati	202.776

avere sistemi di contrasto al caldo negli allevamenti misti Frisona/Bruna (ai quali le Brune rispondono molto meglio e più velocemente), potrebbe spiegare questo quadro. In ogni caso il messaggio che viene fuori è abbastanza chiaro: Frisona e Bruna potrebbero rispondere molto diversamente da un punto di vista metabolico allo stress da caldo. Vi è unanimità nel considerare come parte dello stress da caldo una condizione di deficit energetico dell'animale (superiore a quello che ci si aspetterebbe dal solo calo di ingestione). Mentre la Frisona potrebbe gestire questa condizione principalmente modificando le vie metaboliche dei glucidi, con riduzione della sintesi di lattosio (e quindi conseguente calo della produzione di latte), probabilmente le Brune rispondono

Cartografia delle modificazioni di temperatura ambientale avvenute dal 1971 al 2000 (annuali, invernali ed estive) e delle stime delle modificazioni delle temperature che avverranno dal 2071 al 2100 in Europa. (modificato da European Environmental Agency Report 1/2017).



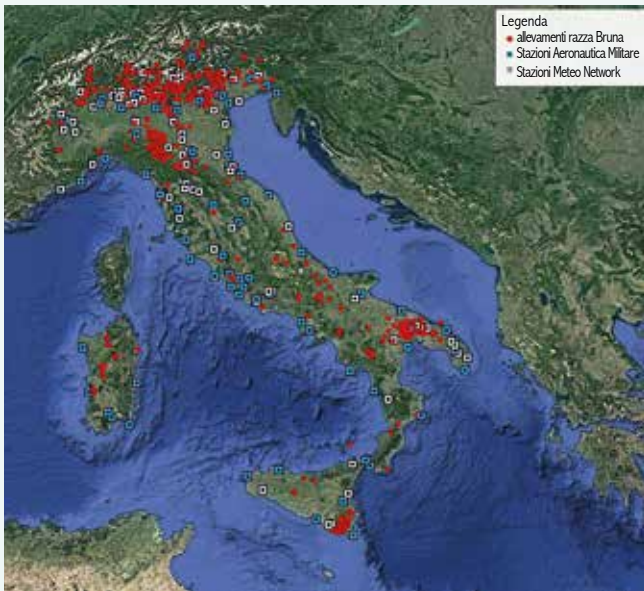
modificando principalmente le vie metaboliche che interessano i lipidi, con un minore effetto sulla quantità di latte, rispetto alla sua qualità (percentuale di grasso e proteina). Quest'ipotesi trova nei più recenti studi qualche conferma (Ouellet et al., 2019).

I molteplici studi sulla razza Frisona hanno portato a definire dei valori soglia standard per lo stress da caldo, identificando nel THI di 72 la soglia oltre la quale gli animali incorrono nello stress da caldo. Ovviamente, tale soglia non è costante ma dipende da

tanti fattori legati all'animale e all'ambiente, ma tale soglia è quella generalmente impiegata come dato generale, ultimamente in fase di revisione anche al ribasso. Per altro ogni parametro produttivo (quantitativo e qualitativo) ha una sua soglia, o un probabile range di THI oltre il quale peggiora.

#### LATteco: risultati per la Bruna

I risultati ottenuti con il progetto LATteco indicano per la prima volta cosa succede nella Bruna Italiana. I THI soglia medi per la Bruna variano da 75 a 77 per la quantità di grasso, nettamente



La mappatura delle aziende e delle centraline meteorologiche interessanti il progetto LATTeco Anarb. Lo studio prende in esame allevamenti della razza Bruna superiori a dieci capi e localizzati a un'altitudine massima di 700 metri slm.

oltre i 72 e 71 osservati nella Frisona. Per la quantità di proteina i THI soglia variano da un minimo di 71 ad un massimo di 79, con un range di 65 – 73 osservato nelle Frisone Italiane. Quindi, il parametro più sensibile al caldo, quello che peggiora prima e a condizioni ambientali non distanti dalla Frisona Italiana è proprio la percentuale di proteina!

### Conclusioni

In conclusione: THI soglia più alti, razza più resistente, ma in ogni caso THI molto frequentemente raggiunti nelle condizioni climatiche nazionali e non solo in piena estate!

Di qui la domanda conseguente: una volta superata la soglia di THI, per quanto più elevata, cosa succede alla qualità del latte?

La quantità di grasso prodotta cala da 32 a 53 gram-

### Bibliografia

- Amamou H. et al. (2019). J. Therm. Biol, 82, 90-98.  
 Bernabucci U. et al. (2014). J. Dairy Sci. 97(1), 471-486  
 Formaggioni P. et al. (2015). Int. Dairy J. 51, 52-58.  
 Ouellet V. et al. (2019). J. Dairy Sci. 102(9), 8537-8545.

mi per vacca al giorno per ogni punto di THI superiore al valore soglia, e la quantità di proteine da 17 a 42 grammi/capo/giorno. Questi valori sono sovrapponibili alla razza Frisona (Bernabucci et al., 2014; Ouellet et al., 2019), anche se questo avviene a THI più alti nella Bruna.

Per una razza che vede tra i suoi punti di forza la qualità tecnologico-casearia del suo latte, non potevamo esimerci dallo stimare l'impatto sulla produzione di formaggio. La resa in formaggio si riduce dal 4 al 6%, all'aumentare di ogni punto di THI superiore al valore soglia (che varia da 74 a 82). Se stimiamo la produzione di Parmigiano Reggiano a 24 ore, il calo di produzione varia dai 20 ai 79 grammi per vacca al giorno, sempre per ogni punto di THI oltre il valore soglia (di 75-77). Entrambe queste stime sono state eseguite impiegando equazioni di predizione (Formaggioni et al., 2015).

### Spunti il futuro

Il progetto LATTeco rappresenta il primo approccio agli effetti che stress da caldo può avere sulle capacità produttive delle vacche di razza Bruna, non solo in Italia. E se alcuni risultati sembrano rassicuranti, come la tendenza ad avere l'insorgenza degli effetti negativi sulla produzione di latte a THI mediamente più alti della Frisona, di circa 2-3 punti, così come la scarsa tendenza al calo della quantità di latte prodotta, emergono dati che giustificano di gran lunga a continuare l'impegno nel proiettare la razza in un futuro caratterizzato da condizioni climatiche anche molto peggiori delle attuali.

L'elevata sensibilità della proteina del latte alle condizioni climatiche, con l'evidente riflesso sulla qualità casearia del formaggio è un allarme che deve essere colto. Per questo nell'ambito del progetto LATTeco è prevista la valutazione dell'attuale variabilità di risposta allo stress da caldo nella popolazione della Bruna Italiana, la valutazione del peso della componente genetica nel determinare questa variabilità, tentando di introdurre al più presto indici attendibili che misurino la termotolleranza nella determinazione dell'Ite.

Responsabile scientifico del progetto ANARB-Dipartimento di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Bari "A. Moro".