

CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO ITALIANO PER IL RISCHIO DI STRESS

TERMICI PER GLI ALLEVAMENTI BOVINI DA LATTE

E. Di Giuseppe¹, S. Esposito¹, S. Quaresima¹, S. Sorrenti¹ e M.C. Beltrano¹

¹CRA-CMA, CRA- Unità di Ricerca per la climatologia e meteorologia applicate all'agricoltura (ex UCEA)

ssorrenti@ucea.it, cbeltrano@ucea.it.

Abstract

Negli allevamenti animali, ed in particolare in quelli di bovini da latte, le ondate di calore, sempre più frequenti durante il periodo estivo, determinano uno stress termico che si manifesta con alterazioni delle funzioni fisiologiche (riproduzione, accrescimento) e soprattutto della qualità e quantità delle produzioni. L'energia disponibile deve infatti essere utilizzata nei processi di termoregolazione per disperdere l'eccesso di calore accumulato.

Con l'impiego dell'indice THI – Temperature Humidity Index è possibile determinare il disagio ambientale degli animali da allevamento in condizioni di stress legate a temperature e umidità elevate. I parametri ambientali che definiscono l'indice sono la temperatura del termometro a bulbo asciutto e la temperatura del punto di rugiada. L'impiego di questo indice, calcolato per il periodo estivo ha permesso di caratterizzare il territorio italiano in termini di intensità, severità e durata dello stress. Tuttavia, per studiare più adeguatamente lo stato di sofferenza degli animali da allevamento sarebbe utile considerare altri fattori, quali il vento e la radiazione solare.

Introduzione

Negli animali omeotermi di interesse zootecnico (bovini, suini, ovini, polli) lo stress termico, risultante dall'interazione tra fattori climatici, processi fisiologici dell'animale e fattori gestionali dell'allevamento, determina conseguenze negative a livello fisiologico, produttivo, immunitario e comportamentale.

Nelle condizioni climatiche italiane, possibili situazioni che possono indurre stress termico da calore sono associate alle ondate di calore (heat-waves), condizioni meteorologiche estreme che si verificano durante la stagione estiva, caratterizzate da temperature elevate, al di sopra dei valori normali, che possono durare giorni o settimane. La severità dell'ondata di calore dipende oltre che dai valori assoluti delle temperature e dalla persistenza degli stessi, anche dallo scarto rispetto ai valori climatici propri della località.

Il disagio degli animali causato dello stress termico nella stagione estiva, soprattutto nelle aree di pianura, può essere valutato mediante il *Temperature Humidity Index* (THI), il più attendibile indice bioclimatico attualmente utilizzato, che permette di valutare la temperatura ambientale percepita dagli animali in relazione ai valori dell'umidità relativa dell'aria. Il disagio bioclimatico dell'animale dipende sia dall'entità del superamento della soglia di THI considerata, sia dalla durata temporale di tale superamento, oltre che dai meccanismi di adattamento che presenta l'animale. Altri elementi di criticità nello stress termico sono rappresentati dalle modalità di passaggio dalla condizione di termoneutralità alla condizione di caldo, dal tempo di esposizione giornaliero a livelli elevati di THI e dalla possibilità di compensazione nelle ore notturne.

A livello nazionale non esiste una classificazione territoriale del rischio zootecnico per le ondate di calore. Il presente lavoro propone un'analisi preliminare per giungere alla caratterizzazione del territorio italiano relativamente al rischio di stress termico per gli animali d'allevamento in presenza di ondate di calore. L'analisi del rischio viene fatta attraverso l'analisi del THI orario

nei mesi estivi, della sua persistenza e variabilità durante gli episodi di ondate di calore.

Materiali e metodi

La valutazione dello stress termico degli animali in presenza di ondate di calore è stata effettuata mediante l'indice di disagio THI -Temperature Humidity Index-, calcolato sui valori orari di temperatura e umidità relativa, secondo la formula di Kelly e Bond:

$$THI = (1.8 * T + 32) - (0.55 - 0.55 * (H / 100)) * ((1.8 * T + 32) - 58)$$

dove: T temperatura [°C] e H umidità dell'aria [%]

Valori crescenti dell'indice individuano livelli di stress crescente e una maggiore condizione di disagio e rischio per gli animali: THI < 68 termoneutralità; 68 ≤ THI < 72 lieve disagio; 72 ≤ THI < 75 disagio; 75 ≤ THI < 79 allerta; 79 ≤ THI < 84 pericolo e THI ≥ 84 emergenza.

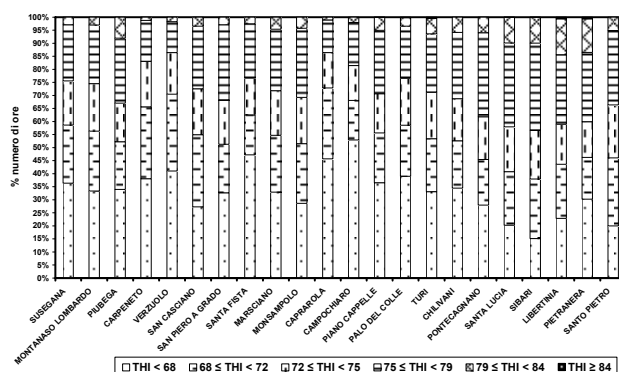


Fig.1 – Percentuale media di ore di THI nelle varie classi, nel mese di agosto (periodo 1995-2004)

I dati meteorologici orari utilizzati per il calcolo del THI sono stati rilevati nei mesi da maggio a settembre in 22 stazioni della Rete Agrometeorologica Nazionale (RAN), del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, gestite dal CRA-CMA, a partire dal 1994, con una completezza di almeno l'80% dei dati.

È stato calcolato per ciascuna stazione e per ciascun mese il numero percentuale di ore con valori crescenti di THI, secondo le soglie individuate.

Risultati

Nelle stazioni della Rete Agrometeorologica Nazionale esaminate, si osserva che in luglio e agosto la percentuale di ore con THI superiore alla soglia minima di disagio viene superata in tutti i siti. Lo stato di benessere (termoneutralità) è meno frequente delle classi di disagio. La soglia di disagio medio - alto viene superata sia al Nord che al Sud, mostrando che in Italia lo stress termico per gli animali d'allevamento è un problema presente e diffuso. I valori di THI superiori o uguali alle soglie di disagio sono spesso persistenti nel tempo anche per più giorni consecutivi: in questi casi per gli animali non vi è possibilità di compensazione nelle ore notturne.

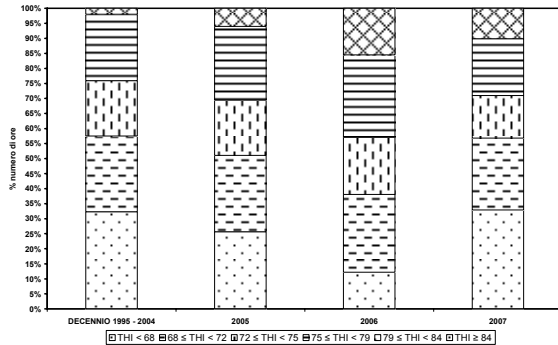


Fig. 2 – Montanaso Lombardo: Percentuale del numero di ore di THI per classe di rischio luglio 2005 - 2006 - 2007 e raffronto con i valori medi di luglio del decennio 1995 - 2004

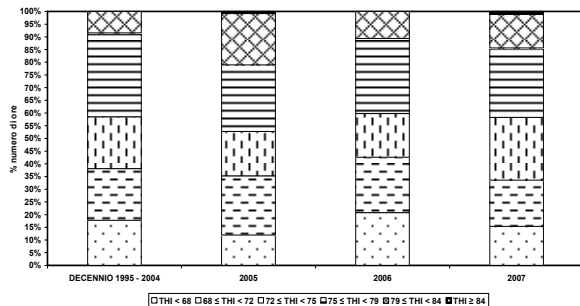


Fig. 3 – Sibari: Percentuale del numero di ore di THI per classe di rischio luglio 2005 - 2006 - 2007 e raffronto con i valori medi del decennio 1995 - 2004

In due stazioni campione - Montanaso Lombardo (MI) e Sibari (CS)- il confronto tra la percentuale di ore con THI al di sopra delle soglie critiche nel decennio 1995-2004 e quella degli stessi mesi del 2005, 2006 e 2007, mostra che negli ultimi anni vi è un incremento delle ore con THI superiori alle soglie 75 e 79 (disagio medio-alto), confermando un aumento del rischio di stress termico per gli animali, in occasione delle ondate di calore.

Discussione

Un ulteriore step nello studio del rischio da stress termico per gli animali d'allevamento deriva dall'analisi della persistenza del superamento delle soglie critiche. In letteratura sono riportati i risultati di prove sperimentali che mostrano variazioni di comportamento nelle bovine da latte già a partire da valori di THI > 60 non considerati critici in letteratura (Provolo G., et al., 2007) e di segni evidenti dello stress termico (aumento della temperatura corporea, della frequenza respiratoria, della sudorazione,

del consumo di acqua per kg di s.s. assunta, riduzione del consumo di alimenti, della produzione di latte; modificazione della composizione del latte) quando il THI supera il valore di 70-72. Si ipotizza quindi che l'esposizione a stress termico, anche se di lieve entità (THI>72), per tempi prolungati e senza tempi di compensazione, riveste un'importanza rilevante, pari all'esposizione a forte stress termico derivante da ondate di calore brevi e intense.

Conclusioni

Non esiste ancora un indice bioclimatico che contempli gli effetti combinati ed interattivi di tutti i fattori ambientali che agiscono sullo stress termico degli animali d'allevamento. Oltre alla temperatura ambientale e all'umidità relativa, anche la radiazione solare, la ventilazione e la composizione in gas dell'aria (Abeni F., 2006) giocano un ruolo fondamentale negli scambi termici nelle poste di stabulazione.

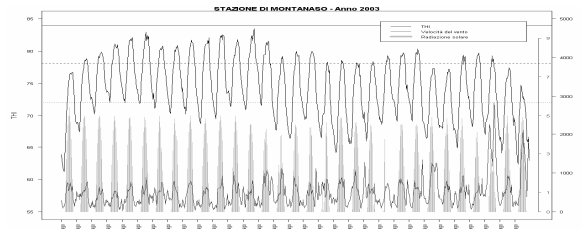


Fig. 4 – Montanaso Lombardo, Agosto 2003. Confronto tra valori di THI, radiazione solare e velocità del vento. Il THI diminuisce quando aumenta la velocità del vento.

L'analisi combinata dei fattori ambientali e dei dati sugli animali (temperatura corporea, produttività, qualità del latte ecc.) permetterebbe di migliorare la caratterizzazione del territorio italiano per la valutazione del rischio da stress termico sugli animali d'allevamento e fornirebbe utili elementi per la messa a punto di previsioni del rischio.

Ringraziamenti

Il presente lavoro è stato realizzato nell'ambito del progetto "Climanimal – Analisi degli effetti di condizioni climatiche critiche sugli animali di allevamento: caratterizzazione del territorio nazionale in funzione di indici bioclimatici e sviluppo di modelli gestionali sensibili alle variazioni meteo-climatiche.", finanziato dal MiPAF.

Bibliografia

- Abeni F., 2006. Importanza del benessere e sua valutazione nel bovino da latte. Atti del Convegno "Il benessere degli animali da reddito: quale e come valutarlo". 06/2006, Piacenza. 26 – 37.
- Hahn GL, Mader TL, Gaughan JB, hu Q, Nienaber JA, 1999. Heat waves and their impacts on feedlot cattle. Proceedings, 15th International Society Biometeorology Congress, September 1999, Sydney, Australia, 353-357.
- Nardone A., Ronchi B., 1999. Lo stress da caldo nelle bovine da latte: benessere e aspetti produttivi. Atti Convegno Nazionale "Parliamo di benessere e allevamento animale". 10/1999, Fossano(CN). 45– 62
- Provolo G., Rossi E, Riva E., 2007. Elettronica e informatica a supporto della ricerca sulle condizioni microclimatiche nelle strutture di stabulazione per bovine da latte. Atti AIIA 2007 "L'e- nell'ingegneria agraria, forestale e dell'industria agroalimentare". 10/2007, Firenze. http://www.agricoltura.regione.lombardia.it/admin/rla_Documenti/1-3191/stabula_convegno_aiaa_firenze_2007.pdf