

STRESS DA CALDO

I CONTORNI DEL PROBLEMA E LE POSSIBILI SOLUZIONI

di Andrea Formigoni, Ludovica Mammi, Damiano Cavallini e Giulio Visentin

Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie
Alma Mater Studiorum
Università di Bologna

I periodi più caldi dell'anno rappresentano una grossa sfida per l'allevatore nella gestione della propria mandria. Nel presente articolo analizzeremo tutte quelle buone pratiche manageriali utili a garantire una buona produttività delle bovine anche in condizioni climatiche sfavorevoli.

Che il caldo rappresenti una delle minacce più insidiose per il reddito degli allevatori di bovine da latte è ormai convinzione riconosciuta a livello internazionale. Le previsioni relative all'evoluzione del clima inducono a pensare che il problema si accentuerà nel futuro considerando che le temperature medie dovrebbero accrescersi di 1,5° C fino al 2050. In tal senso appaiono ampiamente giustificati gli investimenti che gli allevatori continuano ad attuare per mitigare gli effetti di questa condizione climatica. Una recente rassegna documenta le conseguenze

negative dello stress da caldo sulla salute e il benessere delle bovine; in sintesi:

- cala l'ingestione degli alimenti, i tempi di riposo e di ruminazione con mobilitazione delle riserve corporee e alterazioni delle fermentazioni ruminali;
- aumentano i fabbisogni di mantenimento (dal 7 al 25%) con una conseguente minore disponibilità di nutrienti per tutte le funzioni metaboliche;
- si riduce la produzione di latte (fino al 40%) con una flessione dei titoli lipidici e proteici, in particolare nei soggetti più produttivi;
- aumenta la sensibilità alle comuni patologie di stalla e peggiorano le performance riproduttive;
- i danni si prolungano nel tempo incidendo negativamente sulle performance di stalla per molti mesi oltre il periodo estivo;
- anche le bovine in asciutta sono sensibili e le conseguenze negative si manifestano in particolare nella fase di transizione e sulla qualità del colostro.

COMFORT TERMICO

La zona di termoneutralità (quella per cui non viene usata energia per produrre o disperdere calore) per i bovini, è compresa fra 15 e 25° C. Tuttavia, la corretta valutazione del comfort termico deve tener conto dei

valori di umidità relativa e di velocità dell'aria negli ambienti ove vivono gli animali. La combinazione dei dati inerenti temperatura e umidità genera l'indice THI (*Temperature and Humidity Index*) che più comunemente si calcola usando la seguente formula (NOOA, 1976):

$$THI = (1.8 \cdot AT + 32) - (0.55 - 0.55 \cdot RH) \cdot ((1.8 \cdot AT - 26) + 32) - 58$$

dove AT è la temperatura ambientale espressa in °C e RH è l'umidità relativa espressa in frazione. La velocità dell'aria ha un effetto importante nel ridurre la temperatura percepita dagli animali; per esempio con una velocità di 2.5 m/s la temperatura percepita è inferiore di circa 3° C.

STRESS DA CALDO: QUANDO?

I primi studi condotti per valutare gli effetti dello stress da caldo nei bovini hanno indicato in 72 il valore soglia oltre il quale si manifestano problemi; quelle ricerche tuttavia sono state condotte su bovine con produzioni modeste (15.5 kg di latte) di certo non comparabili con le attuali. Ricerche più recenti hanno individuato in 64 il valore di THI soglia e, in particolare, sarebbero critiche le giornate in cui il THI permane a valori uguali o superiori a 68 per almeno 17 ore. Va precisato che il THI calcolato in queste ricerche è più basso di circa 3 punti rispetto a quelli che si ottengono con l'equazione precedentemente riportata.

Le bovine più produttive sono più sensibili al caldo: in particolare, per ogni 5 litri di latte oltre i 35, la soglia di stress termico diminuisce di 5° C, ciò significa che già con temperature di poco superiori ai 20° C si può avere stress.

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELLO STRESS DA CALDO

Interventi efficaci sono rappresentati dalla creazione di zone di ombra, dalla bagnatura con acqua e asciugatura delle bovine e dalla ventilazione degli ambienti. Le strategie d'uso dell'acqua sono diverse ma, in ogni caso, essa aumenta la quantità di deiezioni da gestire; in tal senso è importante scegliere le soluzioni che, al contempo, siano efficaci anche nel ridurre le quantità di acqua impiegate. Alcuni ricercatori hanno comparato gli effetti derivanti dal raffrescamento effettuato in continuo con l'uso di acqua in ragione di 1.4 o 4.9 lt/min./

TABELLA 1

EFFETTI DEL RAFFRESCAMENTO CON VENTILAZIONE E ASPERSIONE IN CONTINUO DI DIVERSE QUANTITÀ DI ACQUA (*)
 (adattato da Chen et al., 2016; J. Dairy Sci. 99:4607-4618)

TESI	UNITÀ DI MISURA	CONTROLLO	ACQUA, 1,4 LT/MIN.	ACQUA, 4,9 LT/MIN.	P
Temperatura corporea media	°C	38.9	38.6	38.5	< 0.1
Ingestione	Kg/S.S./giorno	27.9	29.0	29.1	n.s.
Latte	Kg/giorno	42.6	46.3	45.9	< 0.01
Masticazione	Minuti/bolo	22.2	27.3	28.1	< 0.01
Tempo di riposo	Ore/giorno	11.9	12.2	12.1	n.s.
Tempo speso all'abbeveratoio	Ore/giorno	1.3	1.0	0.8	< 0.1
Tempo speso alla greppia	Ore/giorno	5.4	5.9	5.9	n.s.

(*) Il sistema di raffreddamento usato nel corso della ricerca prevedeva, per tutta la giornata, l'asperzione di acqua per 3 minuti intervallati da 9 minuti di ventilazione.

capo (tabella 1). L'acqua era aspersa con ugelli che funzionavano per 3 minuti seguiti da nove minuti di ventilazione. Nessuna differenza è stata osservata usando più o meno acqua. Il raffreddamento ha determinato una minore temperatura corporea nelle ore più calde della giornata (-0.7 °C) e una produzione di latte di oltre 3 kg superiore; le bovine raffrescate, inoltre, hanno speso il 25% di tempo in più alla greppia.

In Italia sono oggi disponibili tecnologie che consentono di aspergere acqua solo in presenza di animali in greppia e ciò consente sensibili risparmi. In molte aziende si è dimostrata anche l'utilità di bagnare e asciugare gli animali anche in sala di attesa prima della mungitura.

QUANDO INIZIARE A BAGNARE?

È sempre più frequente rilevare come già nella tarda primavera si possano creare le condizioni di stress da caldo. L'automazione dei sistemi di rilevamento del THI e di funzionamento degli impianti consente di intervenire in maniera precisa evitando erronee stime basate sulle sensazioni degli operatori che, ovviamente, non possono percepire il caldo al pari di una bovina che produce latte e vive in quella particolare stalla. La classica affermazione "non c'è caldo" perché "ancora non sento caldo" è probabilmente una delle principali cause di ritardo degli interventi e di errata gestione degli impianti di raffreddamento. I valori di temperatura e umidità relativa oltre i quali si generano condizioni di THI critici, soprattutto per le bovine ad elevata produzione, sono rispettivamente di 20-22 °C e del 50-60% di umidità relativa.

INTERVENTI GESTIONALI

Nel periodo caldo oltre alla pratica del raffreddamento è utile attuare interventi gestionali che migliorino complessivamente le condizioni di benessere. Tra questi ricordiamo:

- **Gestione dei gruppi e degli spazi:** la gestione dei gruppi, soprattutto nei mesi caldi, dovrà orientarsi a limitare il sovraffollamento, i fenomeni di competizione e, più in generale, le perdite di tempo per le bovine. Più di frequente, i tempi "morti" nelle stalle sono rappresentati dal tempo speso in sala di attesa prima della mungitura e dai tempi richiesti per le visite veterinarie. Si deve ricordare che ogni ora persa di riposo determina un calo delle risposte produttive e riproduttive.
- **Maggiore attenzione all'igiene delle aree di riposo:** la gestione delle cuccette e delle aree di riposo durante il periodo estivo è più difficile; le maggiori temperature promuovono l'instaurarsi di condizioni favorevoli allo sviluppo di patogeni ambientali pericolosi per la salute della mammella e dei tessuti molli del piede; è quindi utile programmare pulizie più frequenti e utilizzare ammendanti in grado di limitare lo sviluppo di potenziali patogeni. La ventilazione delle aree di riposo favorisce notevolmente il riposo degli animali e, aumentando la velocità di evaporazione dell'umidità dai pavimenti, migliora le condizioni igieniche degli ambienti.
- **Pulizia e drenaggio dei pavimenti:** necessario assicurare una buona presa del piede alle

superfici e la frequente pulizia dalle deiezioni; nelle corsie di alimentazione quando viene utilizzata acqua per il raffreddamento, è importante evitare che questa si accumuli adottando adeguati sistemi di drenaggio.

- **Controllo delle mosche:** le mosche rappresentano una seria minaccia al benessere e alla salute delle bovine; esse limitano i tempi di riposo, provocano maggiore nervosismo e favoriscono la diffusione di diverse patologie. Per essere efficace, il controllo della moltiplicazione e diffusione delle mosche deve iniziare già nei mesi primaverili attraverso opportune operazioni di pulizia e di controllo della deposizione di uova. La ventilazione alle greppie, ma ancor di più nelle aree di riposo, aiuta notevolmente a limitarne la presenza.

ALIMENTAZIONE

La corretta gestione alimentare rappresenta una strategia fondamentale per una corretta gestione dello stress da caldo nella bovina. In particolare, gli aspetti da tenere più in considerazione sono:

- **Acqua:** il consumo medio di acqua è di circa 4.5 lt/kg per ogni chilo di sostanza secca ingerita; in condizioni di caldo i fabbisogni aumentano del 50-60%. È quindi necessario assicurarsi che posizione, dimensione, portata e regolare pulizia degli abbeveratoi siano ottimali.
- **Foraggi:** la disponibilità di foraggi dotati di fibra digeribile è sempre utile ma, durante il periodo estivo, rappresenta un fattore di

incredibile importanza per formulare e fornire una razione appetibile e dieteticamente efficace. Laddove sia possibile quindi si consiglia di preservare il foraggio di migliore composizione per i mesi estivi. È inoltre importante preservare l'omogeneità della miscela unifeed nell'arco della giornata e preservare la dimensione delle particelle (> 1-2 e < 4 cm) per assicurare tempi di ruminazione adeguati (>450-500 min./gg.). La disponibilità di fieni lunghi in genere stimola i tempi di ruminazione e con essi la velocità di evacuazione dal rumine. Tale fenomeno è desiderabile per limitare la produzione e l'accumulo di acidi nel rumine e facilitare l'*escape* delle frazioni nobili degli alimenti che potranno essere utilizzate efficientemente nell'intestino.

- **Concentrati:** è utile, se possibile, evitare di elevare oltre il 60-65% della sostanza secca l'utilizzo di mangimi anche se ricchi di fibre. Laddove ne sia ammesso l'utilizzo, l'impiego di grassi rumino-inerti può aiutare a contenere i *deficit* nutrizionali soprattutto delle bovine a più elevata produzione. Per ciò che attiene ai livelli di amidi delle razioni è suggerito contenerne gli apporti entro valori del 25% della sostanza secca con quote fermentabili nel rumine non superiori al 15%. In relazione all'aNDFom valgono le tradizionali indicazioni del 28-30% della sostanza secca.
- **Mangimi liquidi e zuccheri:** l'uso di mangimi liquidi a base di zuccheri, carboidrati semplici (melassi, maltodestrine, mono e disaccaridi) piuttosto che di glicerolo e glicole propilenico sono interessanti nella logica di aumentare l'appetibilità delle razioni e modulare positivamente le fermentazioni ruminanti. I livelli complessivi di zuccheri che appaiono ottimali nelle razioni sono compresi fra il 5.5 e il 6.5% della sostanza secca.
- **Azoto e Amminoacidi:** primo obiettivo da perseguire è quello di soddisfare i fabbisogni azotati del microbiota ruminale e, in successione, di amminoacidi per la bovina. Esiste un rapporto abbastanza stretto fra uremia, apporto di azoto delle razioni e livelli di ammoniaca nel *liquor* ruminale. Sappiamo che il livello minimo di ammoniaca da mantenere nel rumine per promuovere l'azione dei batteri cellulolitici è di 5 mg/dl; tali concentrazioni appaiono assicurate quando l'urea nel latte è fra i 18 e i 22 mg/dl; valori più elevati non danno alcun vantaggio e anzi accrescono i fabbisogni energetici. Per ottenere i risultati descritti, in genere, sono adeguate razioni al 13.5-15.5% di proteina grezza. Utili le integrazioni con amminoacidi rumino protetti per esaltare i titoli lipidici e di caseina del latte; nelle comuni condizioni italiane la metionina si conferma l'amminoacido più frequentemente limitante ma per sostenere produzioni elevate anche i livelli di lisina sono critici.
- **Additivi:** numerosi additivi sono stati testati per mitigare lo *stress* da caldo. Nel caso dei minerali è utile ricordare come l'impiego di adeguati livelli di calcio, potassio, cloro, sodio e magnesio sia fondamentale;

nondimeno dovranno essere assicurati i livelli raccomandati di oligoelementi che dovranno, auspicabilmente, essere forniti anche come chelati (30-35% degli apporti). Efficaci si sono dimostrati alcuni lieviti nel migliorare l'ingestione, la digeribilità della fibra e le fluttuazioni di pH nel rumine. Risposte positive si sono infine ottenute all'impiego di niacina rumino protetta e di prodotti ad attività immunomodulante.

- **Gestione del razionamento:** nella maggioranza delle stalle raffrescate il consumo di alimenti aumenta di notte e subito dopo le mungiture; appare dunque utile che la distribuzione delle razioni e il loro accostamento in greppia tenga conto di questi elementi. Particolare attenzione deve essere rivolta alla stabilità fermentativa degli insilati e delle miscelate; raccomandabili le pulizie quotidiane delle greppie, l'uso di acidi organici ad azione stabilizzante e la sospensione o la massima limitazione dell'aggiunta di acqua nel carro. Si ricorda che durante il caldo si accelera la velocità dei processi ossidativi dei lipidi. Va anche posta attenzione alla pulizia dei contenitori utilizzati per i mangimi e in specie di quelli esposti al sole; in generale si ricorda che gli alimenti in *pellet* sono più stabili e dunque da preferire in estate.

RESISTENZA ALLO STRESS DA CALDO: CI PUÒ AIUTARE LA GENETICA?

Gli obiettivi di selezione nelle principali razze bovine da latte si stanno sempre più orientando verso un maggior equilibrio tra capacità produttiva e benessere animale. Bovine caratterizzate da elevate produzioni ma con ridotte capacità funzionali possono infatti diventare per l'allevatore non più una fonte di guadagno ma di costo. A questo proposito, nelle principali razze bovine allevate in Italia e nel mondo, numerosi sono stati gli sforzi indirizzati a selezionare riproduttori che dessero figlie più fertili, longeve e con una migliore salute della mammella. Generalmente, l'ereditabilità della resistenza al calore si attesta tra il 10 e il 12%, a dimostrazione del fatto che alcune bovine sono geneticamente meno predisposte a perdite delle produzioni durante eventi climatici avversi. Al momento, solo l'Australia calcola l'indice genetico per la resistenza allo stress da caldo, anche se molti altri Paesi, tra cui l'Italia, si stanno muovendo in questa direzione. L'inclusione di questo carattere negli indici di selezione può rappresentare una strategia di grande utilità per il futuro.

In conclusione, fra le strategie da attuare per controllare il problema dello *stress* da caldo nelle stalle, la più importante è certamente rappresentata dall'utilizzo, in automatico, di sistemi di raffrescamento che ottimizzino la movimentazione dell'aria nelle zone di riposo e nelle corsie di alimentazione e permettano di bagnare e asciugare le bovine nel corso del giorno e della notte. Un ruolo importante sarà, in prospettiva, l'inclusione negli obiettivi di selezione del carattere di resistenza allo stress termico. 