

# INFLUENZA DELLO STRESS DA CALDO SULLA PRODUZIONE DI LATTE IN OVINI DI RAZZA SARDA

Ilaria Peana<sup>1</sup>, Giuliano Fois<sup>1</sup>, Corrado Di Mauro<sup>2</sup>, Maria Carta<sup>3</sup>, Marco Gaspa<sup>3</sup> e Antonello Cannas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Consorzio S.A.R. Sardegna s.r.l. – viale Porto Torres n° 119, 07100 Sassari – E-mail [peana@sar.sardegna.it](mailto:peana@sar.sardegna.it)

<sup>2</sup>Dipartimento di Scienze Zootecniche – Università degli Studi di Sassari – via E. De Nicola n° 9, 07100 Sassari

<sup>3</sup>Associazione Regionale Allevatori della Sardegna – via Cavalcanti n° 8, 09128 Cagliari

## Abstract

Lo studio ha riguardato l'analisi delle produzioni di latte relative a dieci allevamenti ovini, localizzati in diverse aree della Sardegna, al fine di valutare l'effetto di breve periodo delle condizioni meteorologiche primaverili-estive sulla quantità di latte prodotto. I dati di produzione, riferiti alle 48 ore, hanno riguardato il periodo 1 aprile-15 luglio per gli anni 2003 e 2004. Relativamente a tale periodo i dati relativi a diverse grandezze meteorologiche e specifici indici biometeorologici per le stazioni di riferimento individuate per ciascuna azienda sono stati elaborati dopo averli aggregati bigiornalmente. L'analisi statistica ha rivelato come la produzione di latte sia stata influenzata negativamente e significativamente da quasi tutte le grandezze meteorologiche misurate quando queste superavano determinate soglie. I cali produttivi in taluni casi hanno raggiunto il 36 % della produzione totale. Particolarmente marcato è stato l'effetto altamente significativo sulla produzione di latte della temperatura massima, minima e media, dell'umidità relativa, del THI e della persistenza della temperatura al di sopra di 25 °C, 30 °C e 35 °C. Una minore influenza è stata riscontrata per la pioggia, mentre il vento ha avuto effetti significativi esclusivamente in associazione con altre grandezze meteorologiche. In sintesi, le pecore Sarde in lattazione degli allevamenti considerati sono risultate estremamente sensibili alle condizioni meteorologiche che favoriscono gli stress da caldo.

## Introduzione

In condizioni di stress da caldo, i ruminanti sono in grado di mantenere costante la temperatura corporea attraverso differenti processi fisiologici e fisici che consentono di dissipare il calore corporeo in eccesso (Ames, 1992). L'animale reagisce, pertanto, alle situazioni critiche modificando la postura, dilatando i vasi sanguigni, incrementando gli atti respiratori e la sudorazione. Altre importanti reazioni legate alla termoregolazione sono finalizzate alla riduzione della produzione di calore metabolico attraverso modifiche nella secrezione ormonale e la diminuzione del livello di ingestione alimentare (West *et al.*, 2003).

Tali comportamenti determinano l'incremento dei fabbisogni di mantenimento, la limitazione dell'efficienza nutrizionale della dieta e una minore disponibilità di energia utilizzabile da parte dell'animale, con possibili alterazioni nelle funzioni riproduttive, riduzioni del tasso di accrescimento corporeo e variazioni nella produzione e composizione del latte (Alnaimy *et al.*, 1991).

Tali aspetti sono stati studiati approfonditamente nei bovini da latte, molto sensibili allo stress da caldo, mentre si conosce ben poco sui piccoli ruminanti, in relazione soprattutto agli effetti sulla produzione di latte, in particolare in aree a clima mediterraneo.

Lo studio in oggetto si è proposto, pertanto, di analizzare gli effetti delle condizioni meteorologiche primaverili-estive sulla produzione di latte in ovini di razza Sarda allevati in Sardegna. Ciò anche per favorire l'individuazione di nuove strategie gestionali che consentano una conduzione più razionale degli allevamenti in tali periodi.

## Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto in dieci aziende zootecniche sarde, localizzate in diverse aree dell'Isola, di cui si avevano a disposizione dati individuali di produzione di latte bigiornaliera, raccolti dai tecnici dell'Associazione Regionale Allevatori della Sardegna (ARAS), dal 1° aprile al 15 luglio per gli anni 2003 e 2004. Per ciascuna di tali aziende è stata identificata la stazione agrometeorologica di riferimento del Consorzio S.A.R. in base alla vicinanza al sito di studio e alla corrispondenza con i valori di quota. In relazione al periodo analizzato sono stati elaborati, aggregandoli bigiornalmente, i dati riferiti alle principali grandezze meteorologiche e ad alcuni indici specifici ritenuti importanti per l'indagine. In particolare, sono state analizzate la temperatura massima, minima e media dell'aria a 2 m (°C), l'umidità relativa media (%), l'intensità media del vento a 2 m (m/s), il cumulato di precipitazione (mm) e la persistenza della temperatura al di sopra di 25 °C, 30 °C e 35 °C. È stato, inoltre, calcolato un indice biometeorologico di stress da caldo, il THI o *indice di temperatura e umidità* (Kliber, 1964), che consente di stimare la situazione di disagio avvertita dal bestiame. Infine, sono state considerate alcune interazioni tra differenti grandezze per valutare il loro effetto combinato sulla produzione di latte.

L'elaborazione statistica ha previsto l'analisi di varianza bifattoriale, in cui i fattori fissi erano l'anno e l'azienda, per valutare la presenza di differenze tra la produzione dei due anni e fra le diverse aziende. L'effetto delle diverse grandezze meteorologiche sulla produzione di latte è stato, invece, indagato attraverso la procedura *Mixed di SAS* (Statistical Analysis System

Institute, 2002), secondo un modello misto nel quale i fattori sperimentali fissi erano l'anno, l'azienda e di volta in volta ciascuna delle grandezze meteorologiche considerate, comprese anche le interazioni. Il modello statistico ha, inoltre, previsto come *random* il fattore gregge entro azienda, mentre il tempo (inteso come giorni dall'inizio delle misurazioni della produzione di latte) è stato utilizzato come covariata. Al fine di consentire l'analisi statistica con tale procedura tutti i dati agrometeorologici sono stati preventivamente suddivisi in classi differenti in relazione alla grandezza meteorologica, escludendo dall'elaborazione quelle con numerosità campionaria inferiore a 10 per limitare l'errore statistico.

## Risultati

L'analisi di varianza non ha evidenziato la presenza di differenze significative tra le produzioni dei due anni ( $P=0,19$ ), mentre sono state riscontrate sostanziali differenze tra le diverse aziende. ( $P<0,0001$ ). Tutte le grandezze meteorologiche analizzate, ad eccezione del vento, e gli indici derivati hanno, inoltre, determinato un effetto statisticamente significativo sulla produzione di latte. In particolare, le temperature minime hanno influenzato la produzione in maniera maggiore rispetto alle temperature massime e medie. Il passaggio da una temperatura minima (Fig. 1) di 9-12 °C, corrispondente al picco produttivo, fino a 27-30 °C ha determinato un calo mediamente pari al 36 % di latte (0,35 kg/d per capo). Anche l'umidità media e la pioggia hanno influenzato la produzione. Particolarmente importanti sono stati gli effetti determinati dalla persistenza delle temperature al di sopra di alcune soglie limite. In relazione al numero di ore al di sopra di 30 °C è stato, infatti, osservato un calo di produzione del 30 % (0,27 kg/d per capo) nel passaggio dalla classe 1 (zero ore) alla classe 4 (20-30 ore) in due giorni. Anche la produzione di latte rispetto al THI ha mostrato un andamento molto interessante, con un massimo per valori dell'indice tra 60-65 e un decremento pari a circa il 25 % (0,23 kg/d per capo) con il passaggio dalla classe 2 (60-65) alla classe 5 (72-75).

Tra le interazioni le uniche che hanno fatto rilevare influenze significative sulla produzione sono state la

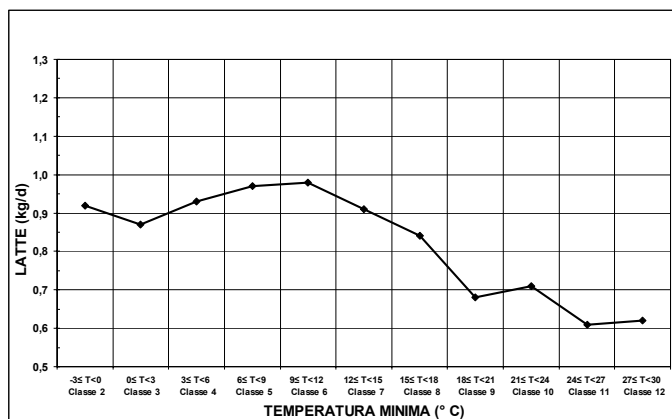


Fig.1 - Andamento della produzione di latte stimata rispetto alla temperatura minima dell'aria. I dati di produzione sono stati riportati a cadenza giornaliera per facilitare l'interpretazione dei risultati.

combinazione tra il vento e, rispettivamente, la temperatura minima, il THI e il numero di ore sopra 30 °C e 35 °C. E' risultata significativa anche l'interazione tra l'umidità e il numero di ore sopra 35 °C.

## Conclusioni

Lo studio ha evidenziato come gli ovini da latte siano particolarmente sensibili allo stress da caldo quando si verificano temperature massime superiori agli intervalli 24-27 °C e 27-30 °C e temperature minime superiori a 9-12 °C. Per quanto riguarda le temperature medie, le produzioni maggiori si sono avute in corrispondenza di valori tra 15 °C e 21 °C. L'influenza del caldo è stata anche dimostrata dalla significatività della persistenza delle temperature al di sopra di 25 °C, 30 °C e 35 °C, con bruschi cali produttivi all'aumentare della soglia di temperatura e del numero di ore con condizione di disagio. L'umidità ottimale è risultata compresa tra 65 % e 75 %, mentre per quanto riguarda il THI sono stati osservati cali progressivi delle produzioni con valori superiori alla soglia 60-65. Il bestiame nei periodi più caldi sembra, inoltre, subire, l'influenza negativa delle precipitazioni se superiori a 6 mm (in 48 ore), probabilmente per l'effetto di disturbo durante il pascolamento. Il vento non ha, invece, determinato differenze significative, ma in associazione con altre grandezze ha mostrato influenzare le produzioni comportando minori cali di latte in corrispondenza di intensità di vento più elevate. L'ampiezza degli effetti dello stress da caldo sugli ovini da latte suggerisce, pertanto, ulteriori approfondimenti sull'argomento, nel tentativo anche di eliminare dall'analisi gli effetti legati alle differenti strategie aziendali.

## Bibliografia

- Alnaimy A., Habeeb M., Fayaz M., Marai M., Kamal T.H., 1991. Heat stress. In: Farm animal and environment. Philips C. & Piggins D. (Ed.), C.A.B. International;
- Ames D., 1992. Animal/Environmental relationships. In: Beef Cattle production Symposium: Winter environment. Ramkota Inn, Sioux Falls, South Dakota: 1-5;
- Kliber H.H., 1964. Environmental physiology and shelter engineering. LXVII. Thermal effects of various temperature-humidity combinations on Holstein cattle as measured by physiological responses. Res. Bull. Missouri Agric. Exp. Station: 862;
- Statistical Analysis System Institute, 2002. User's guide, version 8.2. SAS Institute Inc., Cary, NC;
- West J.W., Mullinix B.G., Bernard J.K., 2003. Effects of hot, humid weather on milk temperature, dry matter intake, and milk yield of lactating dairy cows. J. Dairy Sci., 86: 232-242.