

Impatto della gestione ambientale sulle performance riproduttive

Durante le prime tre-quattro settimane *post partum*, nella bovina da latte si sviluppano circa il 75% di tutte le patologie della sua vita produttiva [1]. Patologie infettive e metaboliche hanno un enorme impatto (diretto e indiretto) sull'efficienza della produzione [2] e per questo tutti gli sforzi devono essere orientati verso la rimozione di tutti quei fattori che sono una fonte di stress per bovina. L'obiettivo è limitare il rischio di avere vacche malate e quindi anche limitare la necessità di usare antibiotici [2]. Vista l'incidenza e il costo delle patologie del *post partum* [3] e considerando il costo di produzione del latte e il profitto che la sua vendita genera, è chiaro che la produzione del reddito per l'allevatore, passa inevitabilmente attraverso l'assenza di vacche malate nel *post partum*. Per limitare l'incidenza di vacche malate durante questo periodo della transizione bisogna lavorare su quattro pilasti fondamentali:

1. Gestione della messa in asciutta delle bovine.
2. Realizzazione di un piano di prevenzione vaccinale nei confronti delle diverse patologie infettive presenti in allevamento.
3. Avere un eccellente piano di gestione nutrizionale.
4. Mettere le bovine nelle migliori condizioni di comfort affinché si possano esprimere al meglio per proprie potenzialità produttive e riproduttive.

Lo stato di benessere della bovina, attualmente sotto i riflettori delle politiche sanitarie, è qualcosa che allevatori, zootecnici e veterinari, conoscono e gestiscono da molto tempo prima che diventasse materia di controllo. A tutti gli addetti ai lavori è chiarissimo un concetto: solo la bovina che sta bene, esprime il suo potenziale produttivo e riproduttivo, pertanto è assolutamente economicamente insostenibile una gestione che non rispetti le necessità della bovina e il suo benessere.

Le patologie metaboliche, in particolare l'ipocalcemia e la chetosi, hanno un impatto

Giovanni Gnemmi*^{, **},
Cristina Maraboli***

**Bovinevet Internacional
Bovine Ultrasound Services &
Herd Management Huesca-ES
**Facoltà Veterinaria Università
Cattolica S. Vincente Martir,
Valencia, Dip. Medicina e
Chirurgia*

fortissimo sulle performance produttive e riproduttive, soprattutto influenzando negativamente la risposta immunitaria e predisponendo la bovina alle infiammazioni/infezioni tipiche del post parto: la ritenzione delle membrane fetali, la metrite acuta puerperale, l'endometrite, la mastite, le patologie respiratorie e gastro-enteriche (LDA) e anche le patologie del piede [2, 4, 5, 6]. Lo stato di benessere, quanto e come la vacca riposa per esempio, già in pre-parto è un fattore di primaria importanza, per il suo effetto sull'incidenza delle patologie metaboliche appena menzionate: se la bovina in asciutta non riposa almeno 12-13 ore si avranno ripercussioni sulla salute, sulla produzione e sulle performance riproduttive nella successiva lattazione [2, 7, 8]. Il meccanismo è noto: nelle vacche che non riposano aumenta il livello di ACTH e diminuisce il livello di STH; come conseguenza aumenta lo stress e in *post partum* diminuirà la produzione (2). Le vacche che durante l'asciutta passano molto tempo in piedi e non riposano adeguatamente per sovraffollamento in ragione dello spazio disponibile, riposano meno e peggio; questi animali soffriranno anche di patologie podali e subiranno anche dei cambiamenti delle loro normali abitudini alimentari, assumendo complessivamente meno sostanza secca, riducendo il numero dei pasti (normalmente sono 9-14) e mangiando molto di più in uno spazio di tempo minore [2, 8]. Come conseguenza si avrà un abbassamento del pH ruminale, con il rischio di acidosi e di altre patologie gastro-enteriche correlate [7, 8, 9]. Se la bovina non riposa, non mangia; se non si alimenta si ammala. Una equazione semplicissima, tuttavia di non facile soluzione, soprattutto in allevamenti con gap strutturali importanti e/o con tassi di sovraffollamento > 120-130%. Non bisogna poi sottovalutare il fatto che la risposta al sovraffollamento, entro certi termini, è anche soggettiva: gli animali subiscono in modo diverso il problema della competizione

Tabella 1. Incidenza delle patologie del post-parto in bovina da latte secondo il numero di lattazioni

Patologie	Incidenza (%)		
	1° Lat	2° Lat	3° Lat
Mastite	12,14	20,39	20,39
Ritenzione Placenta	7,20	12,2	12,2
Metrite	13,90	4,40	4,40
Ipocalcemia	NA	5,20	5,20
Chetosi	12,30	12,60	12,60
Podopatie	33,20	30,90	30,90
LDA	2,20	2,90	2,90

Da [3].

e dell'affollamento.

Negli ultimi dieci anni, sono stati fatti enormi passi avanti in questo ambito, soprattutto cercando di riadattare le vecchie stalle alle nuove esigenze, emerse grazie ad un attento lavoro dei ricercatori, fondamentalmente diretto all'osservazione del comportamento della bovina. Una vacca allevata bene, produce di più e rimane sana, garantendo tanto le performance produttive che riproduttive attese.

È necessario concentrarsi su due punti:

1. Contrastare lo stress da caldo, sicuramente uno dei grandi nemici del "buon riposo" della vacca. In anni recenti si è compresa la necessità di dover contrastare il caldo e l'umidità anche tra gli animali che non producono latte: vitelle, manze, vacche asciutte.

2. Lo spazio a disposizione delle bovine in asciutta e anche la qualità di questi spazi. Stiamo parlando di comodità e accoglienza durante la transizione, un periodo per la bovina di riposo, ma soprattutto di preparazione alla successiva lattazione (tabella 1).

STRESS DA CALDO IN ASCIUTTA

Già nel 1982, Collier [10] dimostrò che le bovine sottoposte direttamente al caldo e al sole (senza zone di ombra) durante l'ultimo terzo di gestazione, partorivano vitelli più leggeri, per l'accorciamento della gestazione, ma anche per un effetto diretto sullo sviluppo fetale [11] e meno vitali, di vacche contemporanee che invece potevano ripararsi dal sole durante gli ultimi tre mesi di gravidanza. Nello stesso studio venne anche

rilevata una relazione positiva tra accesso all'ombra (difesa verso il calore) e la produzione del latte. Si tratta probabilmente del primo lavoro che mette in relazione l'effetto dello stress termico anche in asciutta, con la produzione futura della vacca, imponendo anche una riflessione sulla necessità non solo di raffrescare le vacche con delle docce, ma anche di ventilarle in modo continuo, anche in asciutta [11].

Oggi è chiarissimo l'impatto dello stress da caldo sull'efficienza produttiva e riproduttiva della bovina in lattazione, mentre è ancora un "work in progress" lo studio degli effetti dello stress da caldo sulle vacche in asciutta. Sappiamo che è conveniente contrastare gli effetti del caldo e dell'umidità nelle vitelle, nelle manze e soprattutto nelle bovine in asciutta, per i deleteri effetti che il calore ha sulle vacche in asciutta, pregiudicandone le future performance, tuttavia sono ancora oggetto di studi gli intimi meccanismi che regolano questi effetti [10]. Sicuramente in condizioni di stress da caldo, la bovina mangia meno [15] e quando la bovina riduce l'assunzione di sostanza secca, aumenta il rischio di patologie nell'immediato *post partum* [16]. La ridotta assunzione di sostanza secca ha anche ripercussioni sullo sviluppo placentare [16] e questo alterato sviluppo potrebbe spiegare perché dopo il parto la produzione del latte non è ottimale. Un'altra via attraverso la quale si può spiegare la minore produzione da parte delle vacche sottoposte a stress da calore è l'aumento della prolattina che si verifica in queste bovine [11]. La prolattina in eccesso determina una desensibilizzazione dei recettori mammari per questo ormone: come conseguenza si ha una minor sensibilità della mammella alla prolattina [11]. Un terzo meccanismo possibile per spiegare l'impatto negativo dello stress da caldo sulla produzione di latte risiede nella rallentata proliferazione

Tabella 2. Confronto delle performance produttive, riproduttive e di salute, tra vacche diversamente gestite durante l'asciutta verso stress da caldo

	Basse Temperature	Alte temperature
Produzione latte (kg/giorno)	39,2	33,7
Patologie Uterine (%)	2,1	22,0
Mastite a 60 DIM (%)	8,7	20,4
Lunghezza gestazione (gg)	279	274
Lunghezza close up (gg)	19,4	14,3



Foto 1. Le performance produttive e riproduttive della bovina sono in relazione alle modalità di allevamento durante l'asciutta.

delle cellule del tessuto mammario in animali sottoposti in asciutta a stress da caldo. Questa mancata/rallentata moltiplicazione cellulare, sarebbe determinata dalla mancata/rallentata espressione di alcuni enzimi coinvolti nel processo di moltiplicazione cellulare [11].

La produzione di latte nelle bovine che sono state ventilate e raffrescate durante l'asciutta è significativamente maggiore, potendo arrivare a differenze anche del 30% [12]. La mancanza di ventilazione e raffrescamento durante l'asciutta e nel gruppo delle manze gravide negli ultimi due mesi di gestazione, ha delle significative ripercussioni sia sulla sfera produttiva che riproduttiva. In un esperimento di Scavanez [11], due gruppi di vacche sono state poste a confronto: uno senza ventilazione e raffrescamento e l'altro con ventilazione e raffrescamento durante l'asciutta. La differenza tra i due gruppi, sia in termini di produzione che di performance riproduttive è significativa (tabella 2).

Attualmente le asciutte vengono sottoposte a cicli di raffrescamento multipli in cui vengono bagnate per un minuto e ventilate per asciugarle per 4 minuti (velocità aria 4-6 metri/secondo). Le vacche sono poi mantenute ventilate nelle aree di riposo (stabulazione libera o cucetta), con sistemi di ventilazione di diverso tipo e secondo la filosofia di ventilazione dall'allevatore (foto 2, 3, 4).

Mendonça [13] ha anche dimostrato come lo stress termico ha un diverso impatto anche in funzione della lunghezza del *close up*: tendenzialmente le ripercussioni del caldo e dell'umidità sono maggiori là dove si applicano dei *close up* corti (≤ 14 giorni). Gli animali



Foto 2. Anche in asciutta le vacche debbono essere bagnate ed asciugate con ventilatori che spingono l'aria a 4-6 m/". Normalmente le vacche sono docciate in corsia di alimentazione.

sottoposti a stress termico durante il *close up* e in particolare con *close up* corti, avevano più elevati tassi di *stillbirth*, più patologie *post partum* e conseguentemente più trattamenti farmacologici. Come prima conseguenza di questi eventi le produzioni erano più basse e i tassi di riforma involontaria nei primi 30-60 DIM erano nettamente maggiori. Le stesse bovine hanno ricevuto con ritardo la prima inseminazione e hanno presentato tassi di concepimento alla prima inseminazione più bassi.

Le bovine in asciutta allevate in ambienti dove non si fa nulla o poco per contrastare lo stress da caldo, hanno tendenzialmente un accorciamento della lunghezza della gestazione (differenza di circa 3 giorni). Esiste una diversa suscettibilità individuale e di mandria al caldo e ai suoi effetti: è possibile differenziare le bovine in molto o poco suscettibili al caldo [14]. Le bovine più suscettibili al caldo hanno una gestazione più corta e un maggiore incidenza successiva di ovulazioni multiple e quindi di gestazioni gemellari [14].

Non deve essere tuttavia sottovalutato l'impatto delle elevate temperature/umidità in asciutta con il peso e la vitalità del vitello che nascerà. Già abbiamo visto che la gestazione delle vacche sottoposte a stress da calore è mediamente di 3 giorni più corta e che i vitelli hanno minor vigore e minore peso [11]. Anche la capacità di assorbire le IgG colostrali è tuttavia compromessa in questi animali, il che li espone ad un aumento di morbilità e mortalità nei primissimi giorni *post partum* [11]. La cosa è ancora più grave se,



Foto 3. Allevamenti diversi sistemi di ventilazione e raffreddamento diversi. In questo caso raffreddamento e ventilazioni realizzati tramite un sistema che spinge delle micro gocce sugli animali.

come spesso accade, la qualità del colostro di queste vacche sottoposte a stress da calore non è ottimale. Queste vitelle nate da madri sottoposte a stress da calore non saranno mai delle grandi produttrici: è stato dimostrato che la produzione di una primipara nata da una madre che ha subito uno stress termico produce circa 5 Kg di latte in meno al giorno, nelle prime 35 settimane di lattazione [12]. Anche il tasso di eliminazione involontaria di questi animali era maggiore rispetto a quello di primipare nate da madri non sottoposte a stress da calore [11].

SPAZIO IN ASCIUTTA

Attenzione ai paradigmi: le bovine in asciutta devono avere a disposizione e non meno di 10 m² di area di riposo per animale, anche se 14-16 m² sono molto meglio. Tuttavia, in condizioni di stress da caldo si possono creare delle aree di affollamento anche là dove le dimensioni garantirebbero gli spazi (foto 5).

In questi casi bisogna potenziare i sistemi di ventilazione e dove possibile (corsia di alimentazione) aggiungere anche il raffreddamento. Non sottovalutiamo un altro motivo di sovraffollamento indiretto che, specialmente in estate, si può riscontrare in alcune stalle: la luce. Anche in asciutta si devono evitare i bruschi cambi di intensità luminosa. Bisogna garantire non meno



Foto 4. Ventilatori impostati per spingere aria fresca sulla zona di riposo.

di 150 lux in allevamento e nella zona di asciutta, non bisognerebbe mai scendere sotto i 50 lux. Le bovine tendenzialmente si concentrano nelle zone di luce e se la distribuzione della luce in allevamento non è uniforme (ombreggianti), tendenzialmente le bovine si concentreranno in un punto della stalla da metà mattina al tardo pomeriggio. Chiaramente le bovine meno dominanti avranno meno possibilità di riposare, meno possibilità di mangiare, aumentando il rischio di patologie metaboliche e zoppie.

Le vacche devono riposare e riposare bene. In asciutta viene considerato come tempo ottimale un riposo di 13-14 ore. Una asciutta e un *close up* sovraffollato comportano sempre una riduzione del tempo di riposo e un aumento del tempo che gli animali trascorrono in piedi. Questo determina un aumento dei NEFA con tutte le conseguenze che ben si conoscono [2-6].

Mancanza di spazio significa anche mancanza di movimento, ovvero problematiche



Foto 5. La disponibilità di spazio è una condizione imprescindibile anche e soprattutto nel far off e nel close up. La scarsa disponibilità di movimento, ha ripercussioni sia sulla produzione che sulla futura fertilità delle bovine.

nel drenaggio linfatico della mammella. Questo comporta un aumento di incidenza dell'edema da parto, che rappresenta esso stesso un fattore di rischio importante in grado di inficiare la qualità del colostro (le bovine perdono colostro nei giorni precedenti il parto a causa dell'edema), ma anche di favorire l'insorgenza di infezioni della mammella.

In carenza di spazio, in particolare nell'ipotesi (malaugurata!) che il *close up* sia su cuccetta, in particolare in allevamenti dove siano presenti due file di cuccette testa-testa con una sola corsia di alimentazione, il numero di catture è sempre inferiore al numero di animali. In tutte le situazioni di sovraffollamento, per poter garantire che tutti gli animali possano mangiare contemporaneamente si potrebbe pensare di eliminare



Foto 6. In particolare, ma non solo, in presenza di sovraffollamento l'eliminazione delle catture in corsia di alimentazione, favorisce l'accesso di più animali, limitando la competizione.

le catture lasciando un libero accesso alla mangiatoia (foto 6).

Questa scelta è da alcuni criticata, sostenendo che animali dominanti possono disturbare le bovine adiacenti, tuttavia si tratta di casi, mentre la maggior parte della mandria può avere accesso senza problemi alla mangiatoia. Nel caso di animali in cuccetta in questa fase, la cuccetta deve essere comoda, con un materasso o un riempimento abbondante. I passaggi devono essere di circa 4 metri, per evitare stress da competizione e l'accesso al cibo e all'acqua deve essere facile

RIASSUNTO

In anni abbastanza recenti si è compresa la necessità di garantire anche agli animali che non producono latte, ottime condizioni ambientali, per le ripercussioni che una cattiva gestione della vitellaia, delle manze e delle vacche asciutte aveva sulla produzione, sulla fertilità e più in generale sulla salute della vacca. In particolare è fondamentale che le vacche in asciutta vengano allevate in ambienti spaziosi, areati e ben ventilati e soprattutto che non vengano sottoposte allo stress da caldo. Le ripercussioni sulla sfera produttiva e riproduttiva sono in parte note e in parte ancora oggetto di studio. Tuttavia è chiaro ormai a tutti gli addetti ai lavori che è necessario sottoporre le bovine in asciutta a una ottima ventilazione e raffrescamento. Non bisogna solamente controllare la temperatura, quanto il THI, che invece mette in relazione la temperatura con l'umidità ambientale, spiegando come già a temperature superiori ai 21°C la mandria in asciutta possa andare in sofferenza.

Parole chiave: benessere, asciutta, stress da caldo, spazio, produzione, fertilità, salute.

SUMMARY

Impact on environmental management on reproduction performances

In fairly recent years it has been understood the need to guarantee excellent environmental conditions even to animals that do not produce milk, due to the repercussions that poor management of the calf, heifers and dry cows had on production, fertility and more generally on the cow health. In particular, it is essential that dry cows are reared in spacious, airy and well ventilated environments and above all that they are not subjected to heat stress. The repercussions on the productive and reproductive sphere are in part known and in part still under study. However, it is now clear to all professionals that it is necessary to subject the cows in dry conditions to excellent ventilation and cooling. It is not only necessary to control the temperature, but also the THI, which instead relates the temperature to the ambient humidity, explaining how even at temperatures above 21°C the herd in dry off and close up conditions can suffer.

Keywords: wellness, dry off, heat stress, space, production, fertility, health.

CONCLUSIONI

Per poter aspirare ad eccellenti produzioni e performance riproduttive, non ci si può solamente affidare alla selezione genetica/genomica. Certamente il codice genetico delle bovine ha una importanza fondamentale ed oggi grazie alla selezione genomica è possibile selezionare animali meno predisposti alle patologie. Tuttavia, l'espressione dei caratteri produttivi, riproduttivi e di salute della vacca sono strettamente correlati con le modalità di allevamento e con la gestione dell'ambiente ecologico e zootecnico nel quale la bovina viene gestita. Un ruolo fondamentale viene giocato dalla gestione della fase di asciutta. Un momento nel quale la bovina si riposa, ma anche si prepara alla prossima lattazione. Se questa fase anche dal punto di vista ambientale non viene perfettamente gestita il numero delle vacche malate nell'ultima parte della transizione sarà elevato o molto elevato. Bisogna anche in asciutta e in particolare in

close up, allevare le bovine garantendo un ambiente perfetto per quello che riguarda gli spazi e la ventilazione/raffrescamento. In particolare, contrastare lo stress da caldo è una esigenza imprescindibile non solo nelle regioni che si affacciano al Mar Mediterraneo, ma anche nelle regioni del Nord Europa, considerando che l'effetto della temperatura è vincolato all'umidità e che quindi non ci si deve basare solamente sulla temperatura ma sull'indice temperatura e umidità (THI = *Temperature Humidity Index*). La produzione e la fertilità cominciano a "soffrire" già a temperature superiori a 21 °C.

Le bovine in asciutta devono poter disporre di spazio per muoversi e per riposare. Il luogo di riposo oltre a idonee dimensioni deve essere comodo, asciutto e ventilato, ovvero accogliente. Una vacca in asciutta che riposa meno di 10 ore al giorno, vedrà compromesse le sue performance produttive, riproduttive e di salute già nella successiva lattazione.

Bibliografia

1. LeBlanc, S. J., K. D. Lissemore, D. F. Kelton, T. F. Duffield, and K. E. Leslie. 2006. Major Advances in Disease Prevention in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 89:1267-1279.
2. J. M. Piñeiro, B. T. Menichetti, A. A. Barragan, A. E. Relling, W. P. Weiss, S. Bas and G. M. Schuenemann. Associations of pre- and postpartum lying time with metabolic, inflammation, and health status of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 102:3348-3361
3. Wilson, D. J., R. N. González, J. Hertl, H. F. Schulte, G. J. Bennett, Y. H. Schukken, and Y. T. Gröhn. 2004. Effect of clinical mastitis on the lactation curve: A mixed model estimation using daily milk weights. *J. Dairy Sci.* 87:2073-2084.
4. Martinez, N., C. A. Risco, F. S. Lima, R. S. Bisinotto, L. F. Greco, E. S. Ribeiro, F. Maunsell, K. Galvão, and J. E. Santos. 2012. Evaluation of periparturient calcium status, energetic profile, and neutrophil function in dairy cows at low or high risk of developing uterine disease. *J. Dairy Sci.* 95:7158-7172.
5. Zarrin, M., O. Wellnitz, H. A. van Dorland, and R. M. Bruckmaier. 2014. Induced hyperketonemia affects the mammary immune response during lipopolysaccharide challenge in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 97:330-339.
6. Kimura, K., T. A. Reinhardt, and J. P. Goff. 2006. Parturition and hypocalcemia blunts calcium signals in immune cells of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89:2588-2595.
7. Munksgaard, L., M. B. Jensen, L. J. Pedersen, S. W. Hansen, and L. Matthews. 2005. Quantifying behavioural priorities—effects of time constraints on behaviour of dairy cows, *Bos taurus*. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 92:3-14.
8. Gomez, A., and N. B. Cook. 2010. Time budgets of lactating dairy cattle in commercial freestall herds. *J. Dairy Sci.* 93:5772-5781.
9. Allen, M. S. 1997. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. *J. Dairy Sci.* 80:1447-1462.
10. Collier, R. J., S. G. Doelger, H. H. Head, W. W. Thatcher, and C. J. Wilcox. 1982. Effects of heat stress during pregnancy on maternal hormone concentrations, calf birth weight and postpartum milk yield of Holstein cows. *J. Anim. Sci.* 54:309-319.
11. A.L.A. Scanavez. Impact of heat stress on health, production, and reproductive performance of dairy cows. Ph.D thesis. Kansas State University 2019.
12. A. P. A. Monteiro, S. Tao, I. M. T. Thompson, and G. E. Dahl. In utero heat stress decreases calf survival and performance through the first lactation. *J. Dairy Sci.* 99:8443-8450
13. L.G.D.Mendonça. El impacto de la salud de las vacas en transición en la fertilidad de las vacas lecheras. XXIV Congreso Internacional ANEMBE de medicina bovina. Sevilla 22-23-24 de mayo de 2019.
14. A.L.A. Scanavez, C.A. Gamarra, R.S.S. de Oliveira, and L.G.D. Mendonça. Are My Dry Cows Heat-Stressed? A Novel Approach to Assess Heat Stress of Dry Cows in Commercial Dairy Herds. Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports Volume 5. Issue 9 Dairy Research 2019.
15. Tao, S., and G. E. Dahl. 2013. Invited review: Heat stress effects during late gestation on dry cows and their calves. *J. Dairy Sci.* 96:4079-4093.
16. Huzzey, J. M., D. M. Veira, D. M. Weary, and M. A. G. von Keyserlingk. 2007. Prepartum behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy Sci.* 90:3220-3233.