



Una dieta su misura *per lattifere in salute*

Dell'Aquila

La quantità di latte prodotta per capo è nettamente aumentata negli ultimi anni anche in Emilia-Romagna. Il progresso genetico è certamente alla base di questo risultato, reso possibile dalle innovazioni introdotte nell'alimentazione delle bovine per aumentare l'ingestione (piatto unico), dalla maggiore attenzione alla qualità degli alimenti e dall'uso di modelli di razionamento più funzionali.

La media produttiva delle vacche allevate in Emilia-Romagna si attesta sotto i livelli delle regioni irrigue limitrofe, in quanto il 90% del latte è prodotto nel comprensorio del Parmigiano-Reggiano, il cui disciplinare produttivo vieta l'utilizzo dei foraggi fermentati: pertanto l'uso dei soli fieni in ragione di almeno il 50% della sostanza secca consumata dagli

animali spesso limita la loro capacità di ingestione e, di conseguenza, il livello produttivo. Questo gap deve essere superato, o quantomeno ridimensionato, non solo ai fini della redditività, ma anche nell'ottica del contenimento dell'impatto ambientale dell'allevamento del bovino da latte, per esempio delle emissioni di gas a effetto serra (GHG). Infatti, tutti gli studi convergono nell'in-

dicare l'aumento della produzione per capo e la riduzione della quota di rimonta come gli elementi sostanziali per la riduzione dell'impronta del carbonio di latte e derivati.

Studi su razionamento e alimenti proteici

Con l'obiettivo di dare un concreto contributo al miglioramento delle tecniche di razio-

**ALDO DAL PRÀ,
MARIA TERESA
PACCHIOLO**
Crpa spa,
Reggio Emilia



ANTONIO GALLO
Università Cattolica
del Sacro Cuore,
Piacenza
ALBERTO PALMONARI
Dipartimento di
Scienze mediche
veterinarie,
Università
di Bologna

IN QUESTO SPECIALE

Lo sviluppo tecnologico sta rivoluzionando la gestione degli allevamenti, rendendo possibile il costante miglioramento delle performance produttive e della qualità del lavoro. Il primo articolo dello Speciale riguarda l'alimentazione di precisione, praticata negli allevamenti per favorire la produttività e al tempo stesso la sostenibilità ambientale. I due progetti descritti sono stati realizzati in Emilia-Romagna in allevamenti di vacche che producono latte destinato ai formaggi Dop. Nel secondo articolo si passano in rassegna le principali innovazioni già introdotte o in via di adozione nelle stalle, dall'automazione delle principali operazioni, ai servizi in rete, all'uso sempre più diffuso di palmari e smartphone per monitorare la mungitura. Infine il terzo articolo riferisce delle linee guida adottate dall'Aife per la stesura dei piani di autocontrollo degli impianti di essiccazione del foraggio, mentre l'ultimo articolo affronta il tema della corretta ventilazione delle stalle.

COMPOSIZIONE IN AMMINOACIDI DI PROTEINA DI LATTE, BATTERI RUMINALI, SOIA FARINA DI ESTRAZIONE, Fieno DI ERBA MEDICA (G/100 G DI PROTEINA)

Parametri	Proteine del latte	Proteina batterica	Soia (farina estraz.)	Erba medica (13,93% Pg)	Erba medica (18,2% Pg)
Metionina	2,71	2,68	0,83	1,45	1,24
Lisina	7,62	8,20	6,08	3,87	4,07
Arginina	3,40	6,96	7,96	4,25	4,46
Treonina	3,72	5,59	3,03	4,36	4,3
Leucina	9,18	7,51	6,13	6,78	6,94
Isoleucina	5,79	5,88	4,25	4,07	4,12
Valina	5,89	6,16	3,79	5,12	5,06
Istidina	2,74	2,69	2,27	2,84	2,66
Fenilalanina	4,75	5,16	3,88	4,5	4,49
Triptofano	1,51	1,63	1,64	3,11	3,13

Fonti: latte e batteri Nrc 2001; soia: Inra 2002; erba medica: Uscs da progetto "Zootecnica da latte di precisione", dati non pubblicati

namento per le bovine da latte e con un occhio particolare alla destinazione del latte a formaggi grana Dop nel 2013 il Crpa ha avviato due progetti con il contributo della Regione Emilia-Romagna: il primo è dedicato all'applicazione di modelli e tecnologie innovative a supporto della competitività e della sostenibilità del sistema zootecnico da latte dell'Emilia-Romagna (Legge n. 28/98, anno 2013); il secondo riguarda l'innovazione nella produzione e impiego degli alimenti proteici ed energetici destinati agli allevamenti zootecnici dell'area del sisma dell'Emilia-Romagna (Bando 2013, Zona Sisma).

Alcune attività di questi progetti sono specificatamente orientate a valutare i fabbisogni delle lattifere e alla caratterizzazione degli alimenti tradizionali, nuovi o da utilizzare in modo innovativo nel razionamento. Il lavoro di ricerca e sperimentazione è svolto dall'Istituto di Scienze degli alimenti e della nutrizione dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza e dal Dipartimento di Scienze mediche e veterinarie dell'Università di Bologna. I progetti, i cui primi risultati sono stati presentati in occasione del seminario "Ricerca e innovazione nell'alimentazione della vacca da latte", svolto a Reg-

gio Emilia (www.crpa.it/eventi), si concluderanno nei primi mesi di quest'anno. In questo articolo sono indicati gli obiettivi di lavoro e i risultati attesi.

Conoscere i fabbisogni dell'animale

Adottare l'alimentazione di precisione significa seguire con "precisione", appunto, i fabbisogni della vacca e gli apporti nutrizionali per produrre latte in modo economico e sostenibile per l'ambiente. Dal lato teorico, cioè dei modelli che descrivono la fisiologia animale e le caratteristiche degli alimenti ai fini del razionamento, ci sono state evoluzioni importanti, anche se questi modelli sono stati sviluppati in contesti produttivi molto lontani da quello italiano. Inoltre l'uso che ormai da alcuni anni se ne sta facendo, anche grazie alla ricerca promossa dalla Regione Emilia-Romagna, ha evidenziato profonde lacune quando sono utilizzati per il razionamento di bovine che consumano molto fieno. Emerge anche che questi modelli – in Francia il *French national institute for agricultural research*, nei Paesi scandinavi il *Nordic feed evaluation system*, oppure negli Stati Uniti il *National research council Nrc* e il *Cornell Net Carbohydrate and*

Protein System (Cncps) – non descrivono correttamente i foraggi italiani, sostanzialmente perché sono stati sviluppati in Paesi con climi diversi.

Variabilità e profilazione dei foraggi

Come dimostrato dalla ricerca e anche dall'esperienza pratica, i foraggi sono estremamente variabili in relazione alla loro composizione chimica (contenuto di proteina e fibra) e questo influenza e spesso limita il potenziale di ingestione di sostanza secca da parte degli animali, le loro performance produttive e la qualità del latte.

Tra gli altri temi di lavoro dei progetti ci sono la valutazione della dinamica di fermentazione e passaggio nei prestomaci della fibra e dell'amido per descrivere meglio un modello digestivo per le razioni tradizionali della Pianura Padana; un lavoro analitico e di prove in vivo finalizzato a migliorare le conoscenze sulla componente aminoacidica dei foraggi (erba medica e graminacee) e l'impiego di fonti proteiche diverse dalla soia e comunque di diete a basso livello di proteina.

Certamente uno dei primi e interessanti risultati delle ricerche è la profilazione del contenuto di amminoacidi dell'erba medica e della loro digeribilità. L'Università di Piacenza ha analizzato 60 campioni di erba medica. Questi campioni sono stati caratterizzati per il contenuto di proteina, espressa come proteina grezza (Pg) e il contenuto di amminoacidi sia del campione originale, che del residuo dopo incubazione ruminale per 288 ore (frazione "indigeribile" degli amminoacidi). I fieni di erba medica italiani hanno caratteristiche della proteina diverse da

quelli riportati in bibliografia. Si è riscontrata una notevole differenza dei valori di alcuni aminoacidi essenziali, soprattutto rispetto a quelli riportati nel *database* Cncps per metionina e lisina, i due aminoacidi principali per la vacca da latte. Si è anche registrata la digeribilità generalmente buona degli aminoacidi essenziali,

con una variabilità legata alla maturazione della pianta. Nei campioni a minore contenuto di proteina (piante più mature) si sono ottenuti i valori più ridotti di digeribilità (82-85% per i fieni di erba medica con meno del 13% di Pg), mentre nei fieni migliori (18% di Pg) la digeribilità degli aminoacidi arriva al 92-95%.

Questi dati confermano che l'erba medica, se di buona qualità, può rappresentare un alimento proteico d'elezione per la vacca da latte, sia per l'elevato valore biologico della sua proteina, sia per il buon livello di digeribilità degli aminoacidi contenuti, ottimale per i fieni da piante più giovani. ■

La stalla del futuro

sarà sempre più hi-tech

Lo sviluppo tecnologico che ha interessato la zootecnia europea negli ultimi 40 anni ha permesso il miglioramento delle produzioni e della qualità del lavoro nelle aziende. La meccanizzazione, in particolare, sostituendosi alla forza lavoro, ha consentito di eliminare o ridurre attività faticose e pericolose prima svolte dall'uomo, con benefici in termini di salute e sicurezza degli addetti e con vantaggi economici derivanti dalla maggiore produttività della manodopera.

Anche l'informatizzazione dei processi produttivi ha interessato il comparto zootecnico, con lo sviluppo sempre più intenso di programmi specifici per il controllo di macchine e impianti, o per la raccolta e gestione di dati aziendali (produttivi, sanitari, alimentari, economici).

Lo sviluppo dei servizi in rete

Altro aspetto rilevante è lo sviluppo dei servizi in rete, per le grandi potenzialità che essi offrono in termini di progresso

tecnico e culturale degli allevatori, con riguardo sia alla valutazione delle condizioni di gestione delle singole aziende, sia allo scambio di suggerimenti e proposte migliorative fra le stesse aziende, incluse le opportunità di acquisto e commercializzazione dei prodotti.

Semplici computer palmari, poco più grandi di un telefonino, permettono oggi di controllare tutto ciò che avviene in stalla, somministrare le quantità esatte di mangime, monitorare la mungitura, controllare la contabilità

dell'allevamento. Un monitoraggio continuo ed efficiente che l'allevatore può seguire anche quando si deve allontanare dalla sua azienda.

L'impiego sempre maggiore di macchine e impianti, d'altro canto, ha comportato un progressivo aumento dei consumi energetici degli allevamenti (energia elettrica ed energia termica) e ciò può rappresentare un aspetto negativo. Non è un caso che le proposte tecnologiche di questi anni, anche nel settore agricolo, fac-

**PAOLO ROSSI,
ISABEL
MACCHIORLATTI
VIGNAT**
Crpa spa,
Reggio Emilia



Robot di mungitura in azione

PRINCIPALI INNOVAZIONI TECNOLOGICHE NELLE STALLE PER BOVINE DA LATTE

ALIMENTAZIONE E ABBEVERATA

Kit di pesatura elettronica per carri unifeed
Alimentazione automatica robotizzata (AFS = Automatic Feeding System)
Avvicinamento automatico robotizzato dell'alimento in mangiatoia
Somministrazione di acqua a temperatura ottimale e costante
Sistemi combinati di trattamento dell'acqua

MUNGITURA

Mungitura automatica robotizzata (AMS = Automatic Milking System)
Sala di mungitura robotizzata
Movimentazione degli animali in zona d'attesa
Collettore del gruppo mungitore diviso in 4 camere
Separazione del latte in base al livello di caseina, con doppio lattodotto
Back-flush e post-dipping a basso consumo idrico
Pompe del vuoto a inverter, a basso consumo
Monitoraggio dell'impianto di mungitura da remoto (smartphone, tablet)
Kit di aggiornamento dell'impianto di mungitura (gruppi, centraline, pulsatori, ecc.)

CONTROLLO AMBIENTALE

Ventilatori ad asse verticale ("elicotteri") o a inclinazione variabile
Centraline di controllo dell'impianto di raffrescamento THI (Temperature Humidity Index)
Cupolino automatico motorizzato
Reti frangivento motorizzate
Controllo automatico dell'illuminazione e del foto-periodo

ASPORTAZIONE EFFLUENTI ZOOTECCNICI

Raschiatori meccanici a fune a basso consumo
Ricircolo liquami sul pavimento delle corsie
Pulizia robotizzata dei pavimenti fessurati

ALLATTAMENTO VITELLI

Allattatrice automatica ("lupa")
Pastorizzatore del latte di vacche aziendali da somministrare ai vitelli

IDENTIFICAZIONE ANIMALI E SENSORISTICA

Attivometria e postura (rilevazione calori e problemi sanitari)
Rilevamento della ruminazione
Rilevamento del parto (sensori caudali o vulvari)
Rilevamento della massa corporea e delle dimensioni (bilance, strumenti fotografici)
Misuratori di parametri fisiologici (temperatura corporea, ritmo cardiaco)
Antenne per scaricamento dati in stalla anziché in sala di mungitura

CONTROLLO LATTE

Monitoraggio della produzione
Monitoraggio della qualità e dell'igiene, anche con NIRS (Near Infrared Spectroscopy)
Conducibilità per rilievo mastiti e stato sanitario
Sistemi integrati di controllo con campionatura automatica del latte

CONTROLLO MANDRIA

Software gestionali (controllo performance, stato sanitario, alimentazione, costi, ecc.)
Automazione della separazione di animali in aree di isolamento (cancelli separatori)
Controllo degli animali con videocamere per rilevamento del comportamento e del parto, rilevamento automatico del BCS (Body Condition Score) e rilevamento della presenza in determinate aree della stalla

ASSETTO ENERGETICO AZIENDALE

Monitoraggio consumi energetici diretti (termici ed elettrici)
Efficientamento energetico e riduzione dei consumi
Produzione aziendale di energia da fonti rinnovabili

STRUTTURE E STABILAZIONE

Soluzioni costruttive per il benessere animale (pendenze di falda, sporti di gronda, fessura di colmo, pavimenti antiscivolo, ecc.)
Attrezzature di stalla (battifianchi per cuccette, rastrelliere, mangiatoie, ecc.)
Attrezzature per il cow comfort (spazzole, tappetini, materassini, ecc.)
Soluzioni di stabulazione (compost barn)

ciano leva su efficienza energetica e produzione aziendale di energia da fonti rinnovabili. Indubbiamente, nel futuro delle aziende zootecniche c'è ancora molta tecnologia e molta innovazione, ma sarebbe importante che tutto ciò comportasse non solo maggiore efficienza, maggiore produttività e minori costi, ma anche un miglioramento concreto della qualità della vita degli allevatori e del benessere degli animali allevati.

Allo studio nuovi modelli produttivi

Per approfondire alcuni temi relativi all'innovazione tecnologica, il Crpa ha condotto alcuni studi specifici nell'ambito del progetto "Applicazione di modelli e tecnologie innovative a supporto della competitività e della sostenibilità del sistema zootecnico da latte dell'Emilia-Romagna", finanziato dall'Assessorato regionale all'agricoltura e cofinanziato dalle seguenti imprese private: DeLaval Spa di Milano, Grimaldelli Srl di Salvirola (Cr), InterPuls Spa di Albinea (Re), Paver Spa di Piacenza, Total Dairy Management di San Paolo (Bs).

In particolare, l'azione 4 del progetto ("Tecnologie innovative nelle stalle di bovine da latte") aveva l'obiettivo di verificare dal punto di vista tecnico-economico alcune innovazioni scelte in base a una valutazione preliminare e con riferimento alla realtà produttiva del Parmigiano-Reggiano; lo scopo ultimo era quello di fornire indicazioni utili agli allevatori, valutando le implicazioni di tipo produttivo, gestionale, igienico-sanitario ed economico.

Le tecnologie innovative (TI)

applicabili al settore zootecnico afferiscono sostanzialmente a tre macro-aree:

- 1) *l'automazione delle operazioni di stalla*, cioè l'impiego di tecnologie in sostituzione parziale o totale di manodopera per una serie di attività lavorative aziendali;
- 2) le soluzioni innovative relative alle *strutture edili destinate al ricovero degli animali* (soluzioni costruttive, attrezzature di stalla, sistemi per il benessere animale);
- 3) la *zootecnia di precisione*, nota con l'acronimo inglese di PLF (*Precision Livestock Farming*), ossia l'utilizzo di tecnologie per misurare diversi indicatori sugli animali che possono riferirsi alla fisiologia, al comportamento, o all'attività riproduttiva, e per eseguire con maggiore precisione talune attività (alimentazione, mungitura, controllo sanitario, ecc.).

Le finalità di queste tecnologie sono: rendere meno faticoso e/o pericoloso il lavoro dell'uomo; permettere una maggiore frequenza di talune operazioni; ridurre i costi energetici imputabili alle operazioni; controllare in modo più preciso lo stato sanitario e riproduttivo degli animali; consentire un'alimentazione più precisa e con meno sprechi, mungere le vacche in modo più efficiente, meno stressante e con maggiori controlli; garantire condizioni di vita e di benessere ottimali agli animali.

È indubbio che lo sviluppo di tecnologie innovative nel settore bovino da latte ha determinato un miglioramento delle performance degli animali e della qualità del lavoro nelle aziende. Questo percorso di innovazione tecnologica è stato intrapreso con una certa

cautela, ma ha subito negli ultimi anni una notevole accelerazione, fino a giungere all'industrializzazione dei prototipi e alla presentazione di vere e proprie proposte commerciali. L'utilità dell'investimento in una determinata tecnologia spesso si basa su impressioni parziali, a volte condizionate da pareri di terzi che sono più o meno interessati a proporre la tecnologia stessa; sarebbe invece utile, in tutti i casi, effettuare un'attenta analisi tecnico-economica che tenga in considerazione diversi aspetti, quali costo, durata, affidabilità, facilità di utilizzo, precisione, livello di integrazione con software gestionali, attitudine dell'allevatore all'utilizzo di questa tecnologia, ecc. Inoltre, la tecnologia da utilizzare dovrebbe essere in grado di affrontare aspetti e/o problematiche importanti, che "pesano" fortemente sulla gestione dell'azienda (per esempio l'alimentazione, la mungitura, le mastiti, le lesioni podali, l'infertilità).

Uno sforzo rilevante deve essere poi fatto per aumentare il livello della conoscenza delle singole tecnologie da parte dei potenziali fruitori, al fine di sviluppare pratiche gestionali in allevamento che permettano un utilizzo ottimale delle informazioni.

La classificazione delle nuove tecnologie

Le tecnologie innovative proposte sul mercato sono numerose e riguardano diversi ambiti del comparto zootecnico. Per quanto riguarda il settore bovino da latte, un elenco non esaustivo, suddiviso per aree tematiche, delle principali TI è riportato nella tabella pubblicata a pag. 48.



Fra le tecnologie più interessanti ci sono certamente quelle che utilizzano la robotizzazione per lo svolgimento di operazioni importanti della routine di lavoro in allevamento, quali l'alimentazione, l'avvicinamento del foraggio alla mangiatoia e la mungitura. Queste tecnologie rispondono innanzitutto all'esigenza di ridurre i costi di produzione, limitando in particolare il costo della manodopera salariata.

Un altro aspetto molto importante è quello di superare la difficoltà nel reperimento di lavoratori qualificati e affidabili per eseguire operazioni particolarmente delicate, quali la mungitura. Infine, altra questione non secondaria è la possibilità da parte della manodopera familiare direttamente impegnata nella routine di stalla di svincolarsi da lavori pesanti e svolti in orari molto impegnativi (mungitura della mattina), con un conseguente miglioramento della qualità della vita. Di alcune di queste tecnologie, nonché di talune azioni svolte nell'ambito del progetto regionale di cui sopra, si parlerà in alcuni articoli in programma su questa testata. ■

Impianto automatico di distribuzione dell'unifeed

Foraggi essiccati, *linee guida Aife per l'Haccp*

FRANCESCO BONICELLI
Servizio Prevenzione
Collettiva
e Sanità pubblica,
Regione
Emilia-Romagna

Per ristabilire la fiducia dei consumatori dopo i gravissimi scandali alimentari scoppiati tra la fine degli anni '90 e l'inizio del nuovo millennio legati all'alimentazione dei capi di allevamento – dal prosciutto alla diossina, all'epidemia di Bse, forse i due casi più eclatanti – l'Unione europea ha imposto l'obbligo dell'autocontrollo e ha alzato il livello di protezione sanitaria rispetto alle importazioni. Ciò ha portato nel 2002 all'emanazione del Regolamento n. 178/2002/CE che stabilisce i principi e i requisiti della legislazione alimentare; l'epocale "Libro bianco" al quale hanno fatto seguito tutta una serie di provvedimenti che rientrano nel cosiddetto "Pacchetto igiene". Fra questi provvedimenti c'è il Regolamento 183/2005/CE sull'igiene dei mangimi che, all'articolo 5, comma 2, tratta della "registrazione" di quegli operatori che non sono produttori primari e fra i quali troviamo gli stabilimenti di essiccazione dei foraggi, de-

stinatari delle Linee guida per la stesura dei manuali di autocontrollo previsti dal regolamento testè citato. Non entreremo nei tecnicismi del Piano di autocontrollo aziendale, comunemente individuato con l'acronimo anglosassone Haccp (*Hazard analysis and critical control points*), la cui traduzione in "Analisi dei pericoli e dei punti critici di controllo" rende chiaramente l'idea delle finalità del documento. L'operazione preliminare è la valutazione dei rischi: le linee guida trattano nel dettaglio questo aspetto.

Nel caso specifico dei foraggi essiccati questo significa monitorare la qualità del prodotto per evitare rischi di tipo biologico o microbiologico, l'assenza di residui chimici (metalli pesanti, diossina, ecc.) o altre materiali o sostanze nocive (vetro, plastica, terra, ecc.).

Il contributo della Regione

Per favorire la più ampia diffusione del Piano di autocon-

trollo tra le aziende del comparto il Servizio sanitario della Regione Emilia-Romagna ha organizzato recentemente un incontro di formazione sulle linee guida per l'essiccazione del foraggio per l'alimentazione dei capi allevati predisposte da un apposito gruppo di lavoro formato da personale qualificato dell'Aife (Associazione italiana foraggi essiccati), dell'Università di Bologna, del Crpa, con il contributo della stessa Regione.

Il documento, primo e finora unico nel suo genere in Italia, disciplina nel dettaglio le varie fasi del processo produttivo, dalla raccolta del foraggio in campo alla commercializzazione, e individua criteri precisi che le imprese devono applicare. Le linee guida, fatte proprie dalla Regione Emilia-Romagna, sono state prese a riferimento dagli addetti degli impianti e dai veterinari delle Aziende sanitarie locali incaricati per l'esecuzione dei controlli.

L'auspicio è che ora tali linee guida siano adottate su larga scala anche in altre regioni. Per favorire questo processo è però necessario che il Ministero della salute le "sponsorizzi", validandole come manuale di buone prassi, collegate al Piano nazionale alimentazione animale. La priorità è infatti quella di standardizzare le modalità dei controlli sul territorio nazionale per garantire la sicurezza dei prodotti di origine animale. ■

Ballone di foraggio essiccato



Per maggiori informazioni:
associazioneforaggi.it

I sistemi di ventilazione

per il comfort delle vacche

Nella realtà produttiva del nord Italia, dove le bovine da reddito sono allevate prevalentemente in regime stallino, le strutture d'allevamento sono uno degli elementi fondamentali per la buona riuscita economica dell'impresa agro-zootecnica. Dal punto di vista dell'animale la stalla dovrebbe garantire un ambiente d'allevamento ottimale in tutti i periodi dell'anno, per permettere la manifestazione piena delle potenzialità produttive dei capi allevati. Di fatto, il benessere della vacca da latte (*cow comfort*) dipende da due principali aspetti: le strutture d'allevamento e il management (conduzione, ndr) aziendale. Esiste quindi una stretta relazione fra que-

sti due fattori, nel senso che il management può influenzare negativamente il benessere delle bovine in modo diretto, cioè con comportamenti non adeguati nei confronti degli animali, ma anche in modo indiretto, attraverso l'utilizzo non appropriato delle strutture d'allevamento e la creazione di un ambiente non idoneo. Ad esempio l'allevatore che non pone attenzione alle esigenze di ventilazione dei bovini, anche in presenza di una struttura potenzialmente adeguata, può creare condizioni di vita difficili per gli animali. Questi concetti, chiariti ormai da anni, sono stati recentemente riassunti da *Berthe* (2012): «Il sistema d'allevamento è uno dei più importanti fattori che determinano

le problematiche sanitarie e di benessere delle vacche da latte, in parte attraverso strutture, attrezzature e impianti (in pratica la stalla, ndr), in parte attraverso management e trattamento degli animali». «Agricoltura» in un precedente articolo (n. 59, ottobre 2014) ha affrontato alcuni degli aspetti essenziali per il benessere dei bovini da latte; qui approfondiamo alcuni aspetti relativi alla ventilazione naturale e al caldo estivo.

Come calcolare la portata di una stalla

La ventilazione naturale di una stalla dovrebbe essere sempre calcolata preventivamente, in fase di progettazione. Per le strutture esistenti è possibile

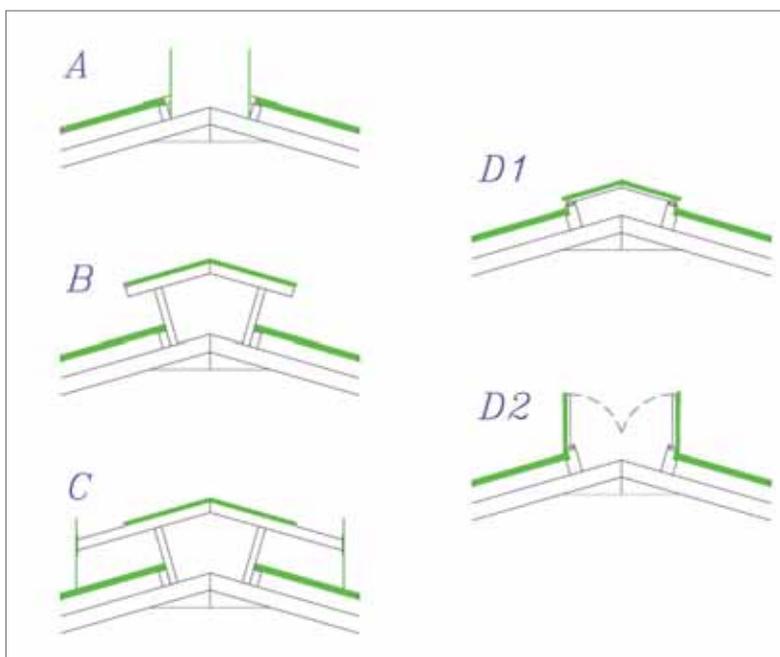
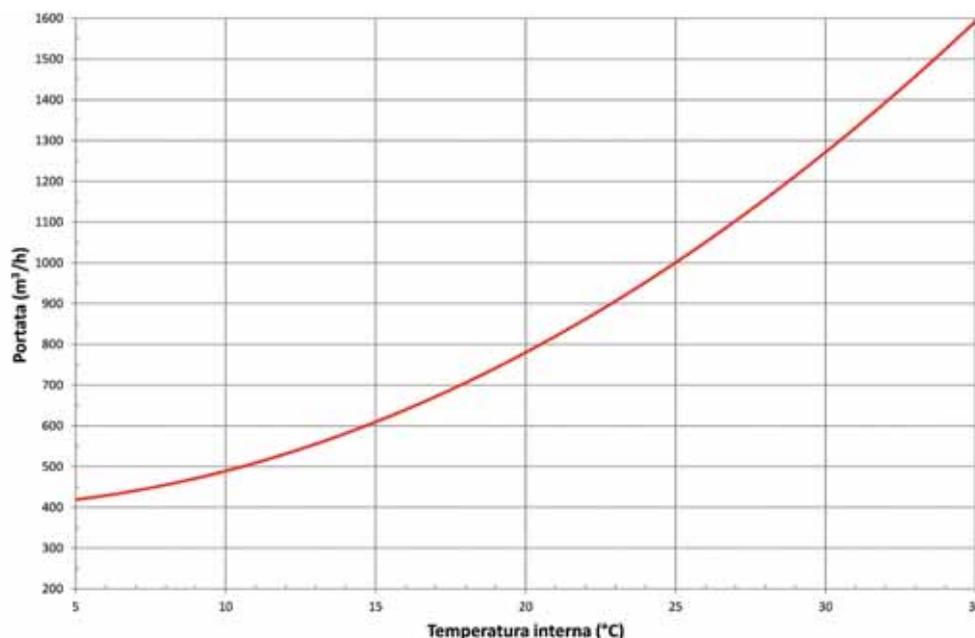
PAOLO ROSSI,
Crpa spa,
Reggio Emilia



Grande ventilatore orizzontale tipo "elicottero"



**PORTATA DI VENTILAZIONE INDICATIVA PER VACCA DA LATTE
CON MASSA CORPOREA DI 700 KG, PRODUZIONE
DI LATTE DI 32 KG/GIORNO E GRAVIDANZA DI 70 GIORNI**



Differenti allestimenti della fessura di colmo:
A con deflettori;
B cupolino;
C cupolino con deflettori;
D 1 e D 2 cupolino ad apertura variabile

fare la verifica delle portate di ventilazione allo scopo di definire eventuali interventi di ristrutturazione. Nel settore bovino da latte è sufficiente definire le portate minima e massima di progetto, cioè i valori da considerare rispettivamente per l'inverno e per l'estate. Il calcolo deve fare riferimento al massimo carico animale pre-

sente in stalla, alle condizioni microclimatiche interne adeguate ai bovini e alle condizioni climatiche dell'area geografica considerata.

Le stalle possono ospitare diverse categorie bovine, come vacche da latte e manze da rimonta; in questi casi è utile calcolare il carico animale mediante l'unità standard *hpu*

(*heat producing unit*), che rappresenta l'insieme di animali con potenza di 1.000 W di calore totale alla temperatura di 20°C (vedi tabella a pag. 53). Nel grafico a pag. 52 è invece illustrato l'andamento della portata di ventilazione al variare della temperatura dell'ambiente d'allevamento, per una vacca in lattazione di 700 kg di massa corporea; la curva, calcolata con riferimento a specifiche condizioni climatiche di aree di pianura emiliane, può dare un'indicazione utile per la stima della ventilazione delle stalle padane.

L'importanza delle fessure di colmo

Nel dimensionamento delle aperture di ventilazione è molto importante la fessura continua di colmo nei tetti a due falde, posto che le stalle libere devono avere le aperture più ampie possibili sui due lati lunghi. I procedimenti analitici di calcolo dell'apertura di

colmo sono vari e complessi, perché le variabili sono numerose, ma è possibile fornire indicazioni di massima sufficientemente affidabili calcolando tre centimetri di larghezza della fessura per ogni metro di larghezza della stalla e una superficie di apertura di 0,26 m²/hpu.

Esistono poi diverse soluzioni per realizzare la fessura di colmo, la più semplice delle quali è l'apertura protetta da deflettori. La soluzione che si consiglia è quella indicata con la lettera C nella figura a fianco che prevede un cupolino, preferibilmente con copertura traslucida, dotato di deflettori antivento. Tale soluzione evita l'ingresso nella stalla, dall'alto, di pioggia e aria fredda, soprattutto nelle giornate ventose e in caso di violenti temporali. Inoltre, la presenza dei deflettori migliora la ventilazione per effetto camino, perché crea una certa depressione a livello delle aperture di uscita dell'aria. È però fondamentale che il cupolino sia correttamente dimensionato, in rapporto alla larghezza della fessura di colmo. In alternativa, è possibile prevedere un'apertura a copertura mobile, con comando manuale o automatico.

Il caldo estivo: un grave problema

Le condizioni climatiche estive, caratterizzate da alte temperature, causano gravi perdite economiche negli allevamenti bovini da latte a causa del peggioramento delle prestazioni produttive e riproduttive delle bovine. Le conseguenze principali sono riduzione del benessere animale, calo della fertilità (con aumento dell'interparto), aumento della mortalità embrionale e delle difficoltà

CARICO ANIMALE ESPRESSO CON L'UNITÀ STANDARD HEAT PRODUCING UNIT (HPU)	
Categoria bovina	Hpu
Vitello di 80 kg	0,20
Vitello di 170 kg	0,30
Manzetta di 240 kg	0,45
Manza di 350 kg	0,58
Manza gravida di 460 kg	0,74
Vacca asciutta di 680 kg, g = 250 d	1,00
Vacca in lattazione di 640 kg, p = 26 kg/d, g = 70 d	1,29
Vacca in lattazione di 700 kg, p = 32 kg/d, g = 70 d	1,47

al parto. Inoltre si può verificare una recrudescenza delle malattie, mastiti comprese, un calo consistente della produzione di latte e un peggioramento della sua qualità e, infine, un aumento della quota di rimonta annua.

Le vacche sottoposte a stress termico estivo modificano il loro normale comportamento e l'entità di tali modifiche è uno degli indici del livello di disagio raggiunto. Secondo Ansell (1981) i comportamenti che si possono evidenziare nella mandria sono di diverso tipo. In primo luogo, in ordine crescente di gravità, il rifiuto della posizione di decubito, nel tentativo di aumentare la superficie del corpo esposta all'aria, con conseguente aumento del tempo trascorso in piedi; l'accalcamento degli animali in aree limitate della stalla, comportamento contrario a quanto ci si potrebbe aspettare, ma che in taluni casi può essere interpretato come un tentativo di difesa dalle mosche; la tendenza a bagnarsi il corpo e la testa con acqua (e non con la saliva). Aumenta anche il ritmo respiratorio, con passaggio alla cosiddetta respirazione di "seconda fase", riconoscibile dai profondi movimenti dei fianchi. Infine sale la temperatura rettale in modo persistente oltre i 41°C e la respirazione è fatta a bocca aperta, con testa tesa in avanti, lingua fuori e abbondante salivazione.

L'uso dei ventilatori contro le alte temperature

I sistemi attivi per limitare i danni causati dal caldo estivo prevedono innanzitutto l'impiego della ventilazione forzata di soccorso. Il termine soccorso fa intendere che questa ventilazione non sostituisce, ma integra, quella naturale, talvolta modificandola nell'andamento dei flussi d'aria. Gli impianti tradizionali, che per primi si sono diffusi nelle stalle, utilizzano ventilatori elicoidali ad asse di rotazione orizzontale, con diametri dell'elica variabili da 0,6 a 1,5 metri, installati in linea sulla corsia di alimentazione e in zona di riposo, per creare il cosiddetto "canale di vento".

Sistemi più recenti di raffrescamento fanno uso di grandi ventilatori elicoidali ad asse di rotazione verticale e pale orizzontali, i cosiddetti "elicotteri" (vedi foto a pag. 51), con diametro da 3 a 8 metri, appesi alle strutture portanti dell'edificio e in grado di creare un notevole flusso d'aria dall'alto al basso ("cascata di vento"). Questi ventilatori sono utilizzati nelle aree di stabulazione degli animali, ma anche nella zona di attesa alla mungitura, area particolarmente "stressante" per le bovine nel periodo caldo, a causa dell'elevata concentrazione di animali in spazi ristretti. ■