Ancora dal convegno di Copenaghen. Questo parametro, nell'allevamento delle bovine da latte, può crescere. E non solo perfezionando il razionamento. Ma anche intervenendo su diversi altri fattori, come le scelte gestionali o la selezione genetica

Alimentazione
Così si può migliorare l'efficienza alimentare

1) Università di Bologna, Dipartimento di Scienze mediche - veterinarie.
2) Veterinario libero professionista.

di **di Mattia Fustini [1] e Emiliana Antenucci [2]**

Migliorare l'efficienza alimentare, nell'allevamento delle bovine da latte, è un obiettivo possibile. Lo assicurano anche le relazioni scientifiche esposte al 65° convegno dell'Associazione europea di produzione animale (Eaap), tenutosi a Copenhagen (Danimarca) dal 25 al 29 agosto 2014. È un appuntamento annuale che raccoglie i ricercatori europei e internazionali che si occupano di zootecnia e rappresenta un momento importante di aggiornamento e confronto scientifico.
L'edizione 2014 del convegno ha visto come temi principali nelle relazioni presentate la zootecnica di precisione, la genomica, il benessere animale e appunto l'efficienza alimentare. In questo articolo, ricavando informazioni direttamente dalle varie ricerche presentate a Copenaghen, affronteremo il tema dell'efficienza alimentare nelle bovine da latte cercando di utilizzare un approccio trasversale, che unisca gli aspetti alimentari, genetici e gestionali.

Massimizzare l'Iofc

Il principale obiettivo del razionamento delle bovine da latte è quello di massimizzare l'Iofc (valore del latte prodotto al netto dei costi alimentari), indice che è fortemente influenzato dalla quantità di latte prodotta per capo, dal prezzo del latte e dal costo della razione. Questi ultimi due fattori sono poco controllabili dall'allevatore e dipendono dalle fluttuazioni dei prezzi degli alimenti sul mercato.
Nel determinare il valore di Iofc gioca un ruolo importante il parametro dell'efficienza alimentare.
L'efficienza alimentare è un indice che misura l'efficienza di conversione della dieta in latte. Negli ultimi 50 anni questo indice è migliorato notevolmente, grazie alla selezione genetica e al miglior management volti all'aumento della produttività degli animali.
Un animale più produttivo infatti utilizza in percentuale una quota minore di alimento

ingerito per il suo mantenimento corporeo, mentre una quota maggiore viene convertita in latte (oltre il 75% per le bovine ad alta produzione). Questo risultato è positivo anche dal punto di vista ambientale, in quanto si traduce in una minor escrezione di nutrienti con le feci.
L'avvento della genomica sembra rappresentare un'importante svolta per poter inserire l'efficienza alimentare tra i caratteri di selezione degli animali.

Il ruolo delle scelte gestionali

Attraverso dei modelli predittivi è stata dimostrata l'influenza che alcune scelte gestionali possono avere sull'efficienza alimentare. Un aumento della produzione media del 10% ad esempio può aumentare del 0,7% l'efficienza energetica complessiva dell'animale.
Un simile miglioramento può essere ottenuto anche aumentando la longevità delle bovine con il completamento di 4 lattazioni invece di 3, riducendo l'età al primo parto da 26 a 22 mesi o anche abbassando la durata dell'interparto da 14 a 12,5 mesi.
Un aspetto spesso trascurato negli allevamenti è la gestione delle scorte alimentari. In talune realtà infatti vi è una considerevole quantità di scarto, legata sia alle fasi di raccolta in campo, che alle perdite durante lo stoccaggio. Sia per i foraggi che per i concentrati dovremo cercare di preservare le migliori caratteristiche di salubrità, sapendo gli elevati rischi che accompagnano un alimento avariato.

● **Figura 1 - Esempio pratico per il calcolo dell'indice di ingestione residua (RFI), utilizzato per caratterizzare l'efficienza alimentare dei singoli animali.(elaborazione dell'autore)**

Fabbisogni variabili nel corso della lattazione

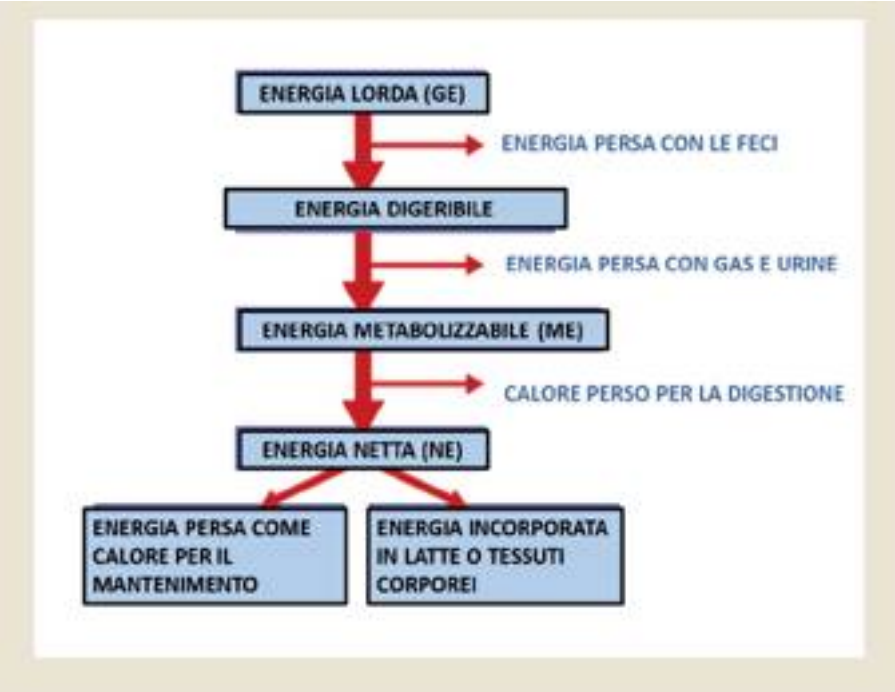
Le vacche da latte hanno un fabbisogno di nutrienti variabile in funzione della loro produzione di latte, della qualità del latte e dei fabbisogni di mantenimento e di crescita; al contempo man mano che il parto si allontana, variano anche i fattori che influenzano l'ingestione di alimento e la ripartizione dell'energia.
Nelle prime fasi della lattazione (90-100 giorni), l'assetto ormonale è responsabile di un flusso prioritario dell'energia verso la mammella per la sintesi del latte.
La situazione si modifica con il progredire della lattazione quando cambia la sensibilità dei tessuti periferici all'azione degli ormoni.
In particolare nelle bovine meno produttive, se la dieta fornita è caratterizzata da elevate quote di amido rapidamente fermentescibile, aumenta la disponibilità di propionato (precursore del glucosio) e di glucosio assorbito nell'intestino. La maggiore disponibilità di questo intermedio energetico favorisce una brusca discesa della curva di lattazione mentre si accentua la deposizione di tessuto adiposo; in pratica la vacca diminuisce la produzione di latte e altrettanto rapidamente ingrassa.
Bisogna tener presente che l'energia utilizzata per il mantenimento non è propriamente fissa, ma legata al livello di ingestione; inoltre ad un aumento dell'ingestione corrisponde una riduzione nella digeribilità della dieta e la bovina diventa meno efficiente nell'estrarre energia dalla razione. Per questo le bovine altamente produttive, con alte ingestioni, sono le bovine che hanno una minor digeribilità della dieta.
Un altro aspetto da non dimenticare è il

TAB. 1 - FONTI DI VARIAZIONE NELL'EFFICIENZA PRODUTTIVA (EFFICIENZA ALIMENTARE) NELLE BOVINE DA LATTE

Aspetto dell'efficienza	Variabilità tra gli animali	Aree di possibile miglioramento	
		Selezione	Gestione
Digestione e assorbimento dei nutrienti	Bassa	Limitata	Grande
Mantenimento	Bassa	Limitata	Grande
Energia (ME) utilizzata per la sintesi di latte	Bassa	Limitata	Grande
Ripartizione dei nutrienti e ingestione	Alta	Grande	Grande

(da Bauman, 2013)

ruolo che ha la taglia dell'animale sull'efficienza alimentare. Alcuni ricercatori sostengono che per migliorare l'efficienza alimentare è consigliabile selezionare bovine di taglia più piccola, perché caratterizzate da minori fabbisogni di mantenimento. Queste bovine hanno però le condizioni meno favorevoli per una buona digeribilità della dieta, data l'elevata velocità di transito dei nutrienti nel digerente.
Nel razionamento è importante che gli alimenti scelti abbiano un'elevata conversione, permettendo di ottimizzare e non massimizzare l'ingestione delle bovine. Un aumento di ingestione dovrebbe sempre tradursi in una maggior disponibilità di energia per l'animale.



● **Figura 2 - Schema delle varie tappe di utilizzazione dell'energia alimentare (rielaborazioni dell'autore da "Applied Animal Nutrition and Ration Formulation", di P.French - Oregon State University)**

Valutare come gli animali digeriscono

L'analisi delle feci può essere un utile strumento per analizzare la quota di nutrienti effettivamente digerita dagli animali. In passato questa valutazione è stata applicata quasi esclusivamente all'amido, analizzando il suo contenuto nella razione e poi nelle feci. I valori di digeribilità dell'amido nelle vacche in lattazione possono variare generalmente dal 70 al 96 % e si considera una soglia di allerta quando i valori di amido nelle feci superano il 5%.
Recentemente è stato affinato un metodo per valutare la digeribilità della fibra, sia nella dieta che nelle feci. In laboratorio attraverso fermentazioni di lunga durata si può misurare la quota non degradabile della fibra che finora era solo stimata a

I METODI PER DEFINIRE L'EFFICIENZA ALIMENTARE

Il sistema più semplice per definire l'efficienza è dividere i Kg di latte prodotti per i Kg di sostanza secca ingerita.

Questo calcolo non tiene conto della concentrazione energetica degli alimenti impiegati nella dieta e nemmeno della composizione qualitativa del latte o delle variazioni di peso degli animali. Per questo è preferibile considerare l'efficienza da un punto di vista energetico, considerando la conversione dell'energia della dieta, nell'energia presente nel latte o nei tessuti corporei.

L'energia presente nel latte si può calcolare con una formula che utilizza il volume di latte e il suo contenuto di grasso e proteina:

Latte corretto per l'energia (Ecm) =
0,327 × kg di latte + 12,95
× kg di grasso + 7,2 × kg di proteine

L'energia della dieta si può misurare come energia lorda in quanto esprime il valore calorico indipendentemente da quanto essa sarà efficientemente usata dalla bovina.

Una parte dell'energia lorda non viene utilizzata in quanto non è digerita e per questo persa con le feci. Una parte è persa come gas, eliminato come metano attraverso le fermentazioni o per la produzione di urea, eliminando l'azoto corporeo in eccesso. Una frazione di energia digerita viene utilizzata per le attività fermentative e per la digestione.

La quota rimanente di energia è definita energia netta (NE). Una parte viene utilizzata per le funzioni fisiologiche e persa come calore corporeo (mantenimento), una parte finisce nel latte, nei tessuti corporei e se la bovina è gravida nel feto.

Si potrebbe dunque misurare l'efficienza energetica di una bovina andando a considerare tutta l'energia prodotta (come latte, peso corporeo e vitelli) divisa per l'energia assunta nella sua vita. Attualmente possiamo stimare che una bovina media trasforma in latte e tessuti corporei circa il 21% dell'energia ingerita nel corso della sua vita. A livello di allevamento l'efficienza dovrebbe tener conto anche dell'alimento sprecato e delle caratteristiche dei prodotti venduti (latte e carne). **M.F.** ●

TAB. 2 - CONTENUTO IN FIBRA POTENZIALMENTE DEGRADABILE E VELOCITÀ DI DEGRADAZIONE DI UN CAMPIONE DEI PRINCIPALI FORAGGI IMPIEGATI NEL RAZIONAMENTO DELLE BOVINE DA LATTE

FORAGGIO	NDF	NDF %			% h		
	% s.s.	pdNDF1	pdNDF2	iNDF	k1	k2	kd
SILOMAIS	44	60,66	18,71	20.63	7,3	1,6	6,0
GRAMINACEE	64	54,45	24,45	21.1	9,4	1,6	6,6
PAGLIA	77,3	58,68	10,35	32.27	4,0	0,7	3,5
MEDICA	36,6	48,75	8,73	42.53	13,4	2,4	11,3

LEGENDA:
pdNDF 1 rappresenta la frazione potenzialmente degradabile dell'NDF di tipo veloce.
dNDF 2 rappresenta la frazione potenzialmente degradabile dell'NDF di tipo lento.
k1 e k2 sono i tassi di degradabilità loro associati e kd rappresenta la media pesata del tasso della pdNDF1 e pdNDF2.
NOTA:
Si può notare come la medica abbia la proporzione più alta di fibra indegradabile (iNDF), ma con la più alta velocità di degradazione (k1) della componente degradabile veloce (pdNDF1): questo spiega perché la sua velocità di transito sia superiore agli altri foraggi (Raffrenato e Van Ambur gh, 2010).

partire dal contenuto in lignina. Per differenza si calcola la quota potenzialmente degradabile (pdNDF), di cui si riconoscono due frazioni: velocemente e lentamente degradabile.

Questa valutazione deve servire per conoscere la quota di fibra che può effettivamente apportare energia all'animale e le sue dinamiche degradative teoriche: a questo punto l'utilizzo di programmi di razionamento avanzati (c.d. di razionamento dinamico) ci potranno aiutare nel formulare la razione e prevedere le risposte degli animali.

Ad esempio gli alimenti che hanno una bassa concentrazione di fibra potenzialmente degradabile ma che però si degrada rapidamente, come ad esempio la medica, potrebbero fuoriuscire più rapidamente dal rumine rispetto agli alimenti più ricchi di pdNDF ma con tassi di degradazione lenti (kd basso, come le graminacee).

Se consideriamo che il tempo di permanenza dell'alimento nel rumine è influenzato anche dallo stadio di lattazione, potremo ipotizzare un tempo di ritenzione ruminale per l'NDF di 30 ore in una vacca ad alta produzione, mentre di circa 45 ore per una vacca a fine lattazione.

Nel rumine di una vacca fresca la frazione di fibra potenzialmente degradabile (pdNDF) della medica potrebbe venir digerita quasi completamente, mentre quella della graminacea potrebbe fermarsi attorno al 65%. Quando i tempi di ritenzione sono brevi, le leguminose infatti possono avere una maggior digeribilità della sostanza secca, grazie al loro minor contenuto di NDF e alla minor digeribilità totale rispetto alle graminacee.

La maggior velocità di degradazione della pdNDF della medica migliora l'ingestione grazie ad un più veloce tasso di passaggio.

Le graminacee avranno invece maggior digeribilità dell'NDF quando utilizzate nelle vacche con lenti tassi di passaggio ruminale, come le bovine meno produttive o le asciutte.

La scelta di più razioni

La strategia di utilizzare una razione unica per tutta la lattazione è molto diffusa. Questa scelta dovrebbe prevedere comunque l'utilizzo di una dieta più ricca di fibra nei primi giorni dopo il parto, ottenuta attraverso un aggiunta di concentrati alla dieta di asciutta o attraverso la somministrazione della dieta di lattazione con una quota di quella di asciutta.

Preparare un'unica razione unifeed permette di semplificare la gestione aziendale, evitando lo stress da spostamento agli animali e il rischio che alcuni animali non ricevano la dieta formulata per loro. Quando gli animali vengono spostati di gruppo solitamente hanno un calo produttivo e necessitano di un periodo tra 3-7 giorni per adattarsi alla nuova situazione.

Con una dieta unifeed unica per tutte le bovine in lattazione però non si potrà mai massimizzare la produzione e l'efficienza. Se utilizziamo un'unica dieta unifeed dovremo stare attenti ad evitare di ingrassare le vacche a fine lattazione, ma anche a non limitare la produzione delle vacche più produttive.

Utilizzare una sola dieta unifeed obbliga ad un compromesso tra ottenere alti picchi produttivi e controllare la condizione corporea. Quando invece si possono gestire gli animali con due diete, è possibile spostare le bovine alla dieta più ricca di foraggi quando raggiungono un Bcs di 3 - 3,25.

Il livello di foraggi può variare abbondantemente tra le due diete, e per le bovine che producono meno di 40 kg un aumento del livello di foraggio non limita la produzione, proprio perché hanno ingestioni più contenute, ma permette di ridurre i costi. Le vacche che producono oltre 40 kg, poi, se avessero molti foraggi in razione riceverebbero un limite all'ingestione che potrebbe portarle a produrre anche fino a 8-10 kg in meno di latte per vacca.

Conoscendo la qualità dei foraggi, come visto in precedenza, e potendo formulare più razioni è possibile sfruttarne il pieno potenziale.

La presenza dei robot di mungitura, o del vecchio auto-alimentatore, rappresenta un'opportunità per ottimizzare la razione, attribuendo individualmente diverse quantità di mangime senza necessariamente dover preparare più razioni unifeed. Questi sistemi hanno inoltre il vantaggio di poter considerare molti più parametri per il calcolo dei fabbisogni, come il

peso, la qualità del latte, i dati ambientali, i tempi di ruminazione e riposo.

Differenze individuali e selezione

Nel corso della lattazione la bovina ha un'efficienza alimentare variabile, in relazione anche al contributo delle riserve corporee per la produzione nella prima fase e al loro immagazzinamento nella seconda fase. Se ci si limita a considerare la produzione di latte in relazione all'ingestione, ad inizio lattazione si potrebbe facilmente avere un rapporto superiore a 2, valore tutt'altro che auspicabile. Infatti la perdita eccessiva di peso corporeo può facilmente predisporre a patologie metaboliche come la chetosi. Nelle condizioni pratiche di stalla si può misurare l'ingestione media di gruppo, la produzione di latte e, se è presente la bilancia elettronica, anche la variazione di peso degli animali nel corso del tempo. Il dato di efficienza ottenuto è però sempre collettivo e risulta impossibile determinare l'ingestione del singolo animale. Per questo non è possibile effettuare una selezione per l'efficienza alimentare usando i dati raccolti con i controlli funzionali.

Con l'arrivo della genomica si è aperta una strada per questo tipo di selezione. Il suo sviluppo necessita lo studio di un numero sufficiente di animali gestiti in stalle sperimentali, che permettano di registrare l'ingestione individuale quotidianamente, oltre alla produzione di latte, alla sua qualità e al peso corporeo. Successivamente si tenterà di tracciare delle correlazioni tra il genoma di questi animali (attraverso lo studio dei cosiddetti Snp) e la loro efficienza alimentare.

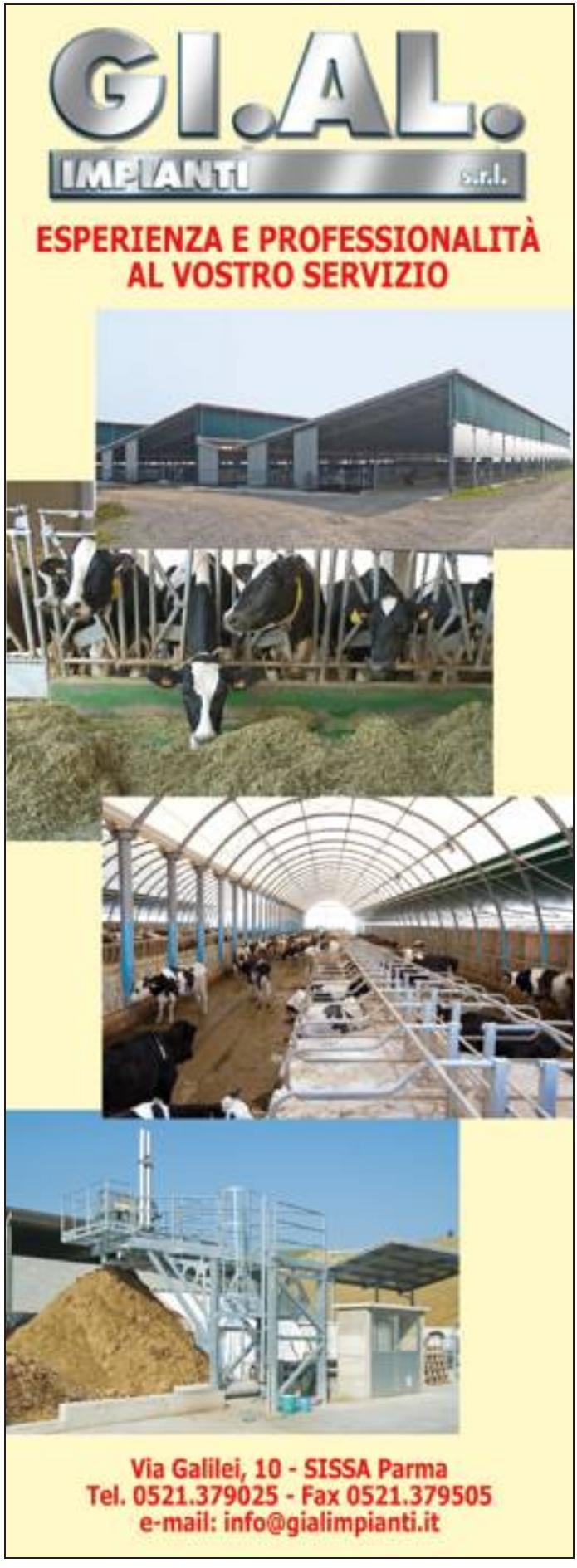
Attualmente negli Stati Uniti è in corso uno studio di questo tipo che coinvolge 8mila vacche. Questi studi permetteranno di capire il perché alcune vacche siano più efficienti di altre e come la genetica interagisca con la dieta e con le condizioni ambientali.

Idealmente si dovrebbero misurare anche il contenuto di energia che ogni animale elimina con feci, urine, eruttazione di gas e perdite di calore corporeo e studiare gli effetti anche di diverse condizioni climatiche e diverse diete sulle risposte degli animali.

Per ora viene utilizzato il criterio della misura dell'ingestione residua (Rfi, dall'acronimo inglese "Residual Feed Intake"), cioè la differenza tra l'ingestione teorica prevista (utilizzando come input le caratteristiche dell'animale, dell'ambiente e della dieta) e quella realmente misurata durante la sperimentazione.

Un animale con Rfi basso o negativo ha un'elevata efficienza alimentare, mentre un animale con un alto Rfi sarà meno efficiente.

È stato dimostrato inoltre che l'utilizzo dell'Rfi è un parametro ripetibile, aspetto molto importante quando si vuole utilizzare una misura per la selezione genetica. Per fare ciò sono state confrontate le risposte di Rfi con diete che andavano dal 14 al 30% di amido, evidenziando che le bovine più efficienti lo erano



a prescindere dal tipo di dieta somministrata.

A livello preliminare sembra che l'Rfi possa entrare in un programma di selezione, non essendo influenzato nemmeno dall'età dell'animale, dallo stadio di lattazione o dal numero di lattazioni. I primi dati hanno portato a formulare una stima dell'ereditabilità per il carattere di efficienza alimentare che si attesta mediamente al 18%.

È importante ricordare che il solo Rfi non potrà guidare le scelte selettive per migliorare l'efficienza. Si dovrà considerare il valore ottimale di produzione per il peso corporeo della bovina, considerando la percentuale di alimento utilizzato per il mantenimento. In particolare il miglioramento di efficienza alimentare non dovrà mai avvenire a discapito della salute e della fertilità delle bovine. Perciò dovremo bilanciare e considerare con attenzione i legami tra l'efficienza alimentare, il bilancio energetico, la produzione e la longevità.

In conclusione

Per migliorare l'efficienza alimentare, è emerso dunque al convegno di Copenaghen, è necessario un approccio globale alle scelte di allevamento. Dovremo concentrarci sul miglioramento dell'alimentazione, della selezione genetica e della gestione delle bovine.

Dato l'elevato valore genetico medio delle bovine, vi è in molti casi un buon margine di miglioramento in efficienza che può essere recuperato semplicemente con una migliore gestione. Tra gli aspetti più critici vi è il miglioramento della qualità degli ambienti di stalla, l'applicazione di un'efficace routine per la prevenzione delle zoppie e come sottolineato il bilanciamento della razione in modo da raggiungere la più alta corrispondenza tra i fabbisogni nutrizionali e quanto effettivamente ricevono gli animali. L'utilizzo di più razioni e gruppi di animali in lattazione permette di massimizzare la produzione e la redditività.

L'aumento produttivo porta direttamente a ridurre la proporzione di nutrienti necessari per il mantenimento. Non è corretto puntare esclusivamente ad un efficienza alimentare intesa come rapporto tra il latte prodotto e l'alimento ingerito; al contrario è sempre vantaggioso puntare a massimizzare l'Iofc.

La genomica, altra conclusione a cui sono giunti i relatori di Copenaghen, ci permetterà in futuro di selezionare anche per l'efficienza alimentare, ma dovremo sempre concentrarci anche sui caratteri produttivi, di salute e fertilità. ●