

• I LIMITI DEL METABOLISMO E IL RAZIONAMENTO

Fabbisogni energetici sempre più difficili da gestire

Quando si preparano i piani alimentari per le bovine l'obiettivo è produrre la più grande quantità possibile di flora microbica ruminale e una quota di nutrienti. Se ogni chilogrammo di materia organica della razione è in grado di far crescere 40 g di azoto batterico, la bovina che produce 35 kg di latte, vede coperti, solo da esso, il 65% dei fabbisogni

di **Alessandro Fantini**

Per chi si occupa di vacche da latte come allevatore, veterinario o zootecnico la parola energia è sicuramente tra quelle più utilizzate. Nel bene o nel male. Se ne evoca la carenza quando si vedono le vacche fresche dimagrire, quando la produzione di latte è considerata insufficiente, quando le proteine del latte sono troppo basse e soprattutto quando le visite ginecologiche veterinarie non vanno bene.

Quasi sempre dopo che il ginecologo ha riscontrato cisti ovariche, ovaie «ferme», calori silenti, diagnosi di gravidanza negative si evoca il ricorso urgente dell'«alimentarista» perché manca energia nella razione. Di converso, nei dibattiti sulle cause della dilagante sub-fertilità della vacca da latte si colpevolizza il fatto che l'eccessivo apporto di nutrienti della razione stimolerebbe troppo le bovine da latte, rendendole poi conseguentemente meno fertili.

Questa grande contraddizione probabilmente distrae l'operatore dall'affrontare il grande problema della fertilità nel modo giusto. Ci sono domande ovvie a cui si deve rispondere. Ma se la causa primaria della sub-fertilità è l'eccessivo «sfruttamento» delle bovine, perché dimagriscono tutte nei primi due mesi di lattazione? Se è così significa che ciò che mangiano non è sufficiente per la produzione di latte e quindi sono costrette a ricorrere alle proprie riserve di grasso. Inoltre se la causa della scarsa longevità delle vacche da latte è «l'accanimento alimentare», perché si evoca la man-

canza di energia ogni qualvolta le visite ginecologiche non vanno poi così bene? Nella risposta a questo dilemma probabilmente c'è la soluzione alla scarsa fertilità e longevità della Frisona.

Obiettivi alimentari

Nella vacca da latte il concetto è più complesso in quanto prima dello stomaco vero (abomaso) ce ne sono altri tre, il ruminante è sicuramente quello più importante. Quando si preparano i piani alimentari per le bovine da latte l'obiettivo è produrre la più grande quantità possibile di flora microbica ruminale e una quota di nutrienti, che in virtù di una loro propria e relativa minore degradabilità ruminale possano passare indenni dal ruminante agli altri stomaci e poi all'intestino.

Nel post-parto, quando la bovina è in deficit energetico, la possibilità di ricorrere a proteine labili accumulate nel corso della lattazione è di enorme importanza

L'obiettivo è ottenere più massa microbica possibile visto il contenuto di proteina (> 60%) e di aminoacidi perfetti per la vacca da latte. In funzione della degradabilità della razione ingerita, o meglio della frazione fermentescibile, si produrrà più o meno massa microbica. Se ogni chilogrammo di materia organica della razione, ossia il tutto meno la parte minerale, è in grado di far crescere 40 g di azoto batterico, la bovina che produce, a titolo di esempio, 35 kg di latte, vede coperti, solo da esso, il 65% dei fabbisogni.

Di contro se, a causa di una scarsa degradabilità della materia organica o per piani alimentari non ben allestiti, la produzione di azoto batterico per chilogrammo di materia organica fosse di 20 g, la stessa bovina vedrebbe calare la copertura dei suoi fabbisogni al 33%.

La quantità di massa microbica ruminale prodotta quotidianamente può variare da 1 a 2 kg.

Acidi grassi volatili

7.600 g/giorno

L'altro gruppo di nutrienti ideali per la bovina è la grande quantità di acidi grassi prodotti dalla fermentazione batterica chiamati AGV (acidi grassi volatili).



Una bovina ben alimentata che ingerisce 22,5 kg di sostanza secca al giorno può produrre 7.600 g di AGV al giorno e sono essenzialmente, in ordine decrescente: acido acetico, acido propionico e acido butirrico. Il nutrizionista con la ragione decide quali e quanti AGV produrre e in quale proporzione a seconda del substrato di fermentazione (alimenti) che metterà a disposizione della vacca da latte.

Se prevarrà la fibra e se essa sarà di buona qualità, ossia degradabile, ben accompagnata dalla giusta quota di proteina solubile, verrà incoraggiata la produzione di acido acetico da parte di batteri specializzati (cellulosolitici). Se a prevalere saranno gli amidi e se essi sono per provenienza (mais o altri cereali) e trattamento tecnologico (macinatura, fiocatura e schiacciatura) più o meno degradabili nel rumine, prevarrà l'acido propionico, prodotto appunto da una parte della flora ruminale detta amilolitica.

Il destino di questi AGV è diverso.

Acido acetico. Viene utilizzato dalla mammella per produrre grasso, unitamente ai grassi derivanti dai grassi di deposito, ma è anche a disposizione per produrre energia.

Acido propionico. Viene captato dal fegato e trasformato direttamente in glucosio, ma può anche direttamente essere utilizzato come fonte energetica.

Acido butirrico. Prodotto nel rumine dai batteri che fermentano gli zuccheri può essere trasformato in glucosio o in grassi di deposito.

È da tenere presente che gli acidi grassi volatili derivanti dalle fermentazioni ruminali rappresentano il 60-80% dell'energia assorbita dalla vacca da latte. Nella bovina da latte il glucosio prodotto dal fegato attraverso un meccanismo chiamato gluconeogenesi, deriva maggiormente dall'acido propionico, per un 10-30% dagli aminoacidi e per il 15% dai lattati, sempre di provenienza ruminale.

La proteina della razione che riesce a superare indenne la fermentazione ruminale unitamente a quella derivante dalla flora microbica ruminale rappresenta per la vacca da latte un'importante e non marginale fonte energetica. Nel post-partum, quando inevitabilmente la bovina è in deficit energetico, la possibilità di ricorrere a proteine (labili) accumulate nel corso della lattazione precedente può essere di enorme importanza.

Oltre a essere il «carburante» di elezione per la produzione di energia è l'unico precursore del lattosio del latte e quindi

COS'È L'ENERGIA

Il glucosio come combustibile

La molecola di energia, quella che rendere possibile la vita e tutti i processi biochimici che la determinano, si chiama ATP (adenosin trifosfato). Questo accumulatore di energia viene continuamente «caricato» dentro ogni cellula di qualsiasi organismo vivente attraverso una serie di complesse reazioni chimiche che si susseguono senza sosta a patto che il «combustibile» sia presente.

Il meccanismo biochimico legato alla produzione di energia, quindi di ATP, si chiama ciclo di Krebs e il «combustibile» necessario è essenzialmente il glucosio, alcuni aminoacidi e gli acidi grassi. I ruminanti sono molto diversi dai monogastrici nella gestione del «combustibile» ossia dei nutrienti apportati con l'alimentazione.

In questo può nascere la prima grande confusione. Nella vacca da latte, come nella maggior parte degli animali, è il glucosio il combustibile più importante. Se non è sufficiente la bovina ricorrerà ai grassi accumulati nei periodi migliori. Nei monogastrici, a cui noi apparteniamo, il glucosio presente nel sangue e a disposizione per produrre energia deriva esclusivamente da quanto riusciamo ad assorbire nel nostro intestino dopo i pasti. •

il principale regolatore della produzione. Ben sappiamo che quando il glucosio è trasformato in lattosio nelle cellule della mammella si trascinerà, per osmosi, l'acqua e quindi si produrrà il latte. Il problema che alimenta «il dilemma dell'energia» è che più una bovina è di alto potenziale genetico (HMG) più la mammella sarà «prepotente» nel catturare glucosio per la produzione di latte.

L'assoluta priorità che la mammella ha acquisito tramite la selezione genetica ci impone che per avere energia disponibile anche per farla riprodurre e vivere a lungo, dobbiamo «spingere» al massimo la produzione di glucosio oppure ricorrere ad altre vie di assorbimento. La mammella di una bovina utilizza il 60-80% del glucosio disponibile e per il 50-85% per la sintesi di lattosio. La variabilità percentuale riportata dipende dal potenziale genetico. Più esso è elevato maggiori saranno le percentuali di utilizzo. Per questo semplice ma al contempo molto complesso meccanismo,

si può dire che il glucosio nel primo terzo di lattazione non basta mai e ciò lo dimostra il fatto che la bovina in questa fase dimagrisce perché costretta a ricorrere alle riserve di grasso e proteine corporee. Per produrre 1 kg di latte servono in genere 72 g di glucosio. Si pensi che già a 20 giorni dopo il parto il fabbisogno giornaliero di glucosio è di oltre 2,5 kg/giorno.

In una bovina nel primo terzo di lattazione e quindi non gravida si offrono razioni con la più alta energia possibile con il solo limite imposto della salvaguardia della salute del rumine ossia il suo pH. I concentrati hanno, rispetto ai foraggi, più energia, pertanto, seguendo questo criterio, più i foraggi vengono sostituiti con i concentrati maggiore sarà la degradabilità della razione e quindi maggiore sarà l'energia prodotta.

È esperienza di molti che razioni apparentemente meno energetiche, almeno da un punto di vista teorico, diano gli stessi risultati di altre teoricamente più «spinte» su allevamenti di pari potenziale genetico medio.

Come si calcola l'energia di un alimento

L'energia lorda di un alimento è la quantità di energia termica (calore) che si libera bruciandolo. Da questo e con una serie di passaggi che considerano l'energia dispersa con le feci, l'urina, la produzione di metano e calore corporeo si arriva all'energia netta ossia quella effettivamente disponibile per l'animale. Il passaggio comunque dall'energia metabolizzabile a quella netta prevede delle correzioni per il livello di fibra di scarsa qualità, ecc.

Questo approccio, ormai forse datato, giustifica in parte quello che empiricamente si osserva nella quotidianità dell'allevamento, ossia che razioni apparentemente ricche di energia netta danno risultati molto diversi tra loro. Questo si osserva utilizzando la francese Ufl o l'energia netta latte dell'Ncr 2001. Per superare questo empasso è consigliabile utilizzare un altro approccio, anche perché che ci sia un «errore di fondo» lo dimostrano i dati riproduttivi e di longevità della Frisone.

L'importante per una vacca in piena lattazione e non gravida è opporsi al dimagrimento e apportare più energia possibile, quindi produrre più glucosio limitandosi nell'apporto proteico qualitativo, lipidico e minerale a quanto indicato nelle tabelle o dai software di

razionamento. Il limite da non travalicare nella massimizzazione della fermentazioni ruminanti è proprio l'acidosi, patologia metabolica di facile diagnosi anche nelle sue fasi più precoci.

Il dilemma dell'amido

Seguendo la semplice indicazione dell'energia netta i software di razionamento chiedono al nutrizionista dosi crescenti di amido per ottemperare al principio che «più energia c'è e meglio è».

Quale sono i limiti all'impiego di amido?

Quali sono i limiti al tipo di amido da utilizzare ben conoscendo la profonda differenza che esiste tra amido proveniente dal mais e quello proveniente da cereali autunno-vernini come orzo, grano e avena?

Sappiamo anche che per descrivere la degradabilità ruminale dei vari cereali e di converso la loro capacità di by-passare il rumine esiste un nutriente specifico chiamato RDS (Rumen degradable starch). L'RDS dei cereali autunno-vernini è sostanzialmente costante, mentre quello del mais dipende dai trattamenti tecnologici a cui viene sottoposto. Macinazioni sottili o fiocatura aumentano nel mais la quota degradata dal rumine rispetto a quella che resiste. Conoscendo questo, il nutrizionista decide quindi quanto mais inserire nella razione, con l'obiettivo di mettere anche amido a disposizione dell'intestino per essere assorbito direttamente come glucosio. In questo modo a costituire il pool del glucosio presente nel sangue per produrre lattosio e quindi latte ci sarà quello prodotto dalla gluconeogenesi del fegato e quello assorbito direttamente dall'intestino.

Limiti

Questa «forzatura» necessaria ha però dei limiti che è bene conoscere. Il limite risiede proprio nella biologia evolutiva della vacca da latte e nella sua assoluta diversità con i monogastrici, specie se onnivori. La bovina si è evoluta in un ambiente dove i cereali erano presenti so-



lo in determinati mesi l'anno, a fronte di una disponibilità perenne di foraggi delle più diverse qualità. È ragionevole pensare quindi che la capacità della bovina di utilizzare gli amidi più in generale e specificatamente a livello intestinale abbia dei limiti purtroppo a oggi non ben conosciuti.

Questo dubbio deriva dal fatto che il crescente utilizzo di mais, incoraggiato da un prezzo sicuramente competitivo e dalla generica analogia «energia uguale amido», non abbia concretamente risolto le scarse prestazioni riproduttive e la scarsa longevità delle razze da latte, in particolare della Frisona. Nei vari sistemi di definizione dei fabbisogni nutritivi degli animali non trova mai la definizione di un fabbisogno di amido per la vacca da latte. A dar forza a questa evidenza c'è l'affermazione fatta

In Israele l'amido delle razioni oscilla tra il 21 e il 25% per allevamenti con produzioni superiori ai 40 kg pro capite

da L.E. Chase del Dipartimento di animal science della Cornell University, che nella «Cornell Nutrition Conference» del 2007 apre la propria relazione con l'affermazione «Non esiste un fabbisogno di amido nella vacca da latte». Nella realtà si trovano, a parità di produzione, razionamenti dove la concentrazione di amido, essenzialmente da mais visti i costi bassi rispetto alle altre fonti, oscilla dal 20 al 30%. In uno studio del 2007 di Solomon si evidenzia come in Israele la concentrazione di amido delle razioni oscilla tra il 21 e il 25% per allevamenti con produzioni medie superiori ai 40 kg di latte pro capite.

L'autore afferma in questa relazione che livelli di amido del 15% sono adeguati sempre che la degradabilità della fibra da foraggio e da concentrati sia ottimale.

Un filone di ricerca guidato da vari gruppi facenti capo a P.C. Garnsworthy a fronte delle modificazioni ormonali delle bovine di alto potenziale genetico (HMG) che vedono una riduzione dell'insulina in circolo, ormone molto legato alla fertilità e quindi alla longevità degli animali, si pone il tema se l'amido, e di quale tipo, sia in grado sostenere la glicemia e soprattutto l'insulina nel sangue. In un recentissimo lavoro pubblicato sull'autorevole rivista *Livestock science*, P.C. Garnsworthy ha verificato quale quantità di amido e di

quale tipo possa stimolare la produzione di insulina e quindi rendere disponibile il glucosio per i tessuti soprattutto all'inizio della lattazione.

I dati dell'autore confermano che concentrazioni di amido molto alte e prevalentemente apportate dal mais non migliorano sensibilmente tale situazione. L'autore addirittura riporta di non aver visto grandi differenze tra amido apportato essenzialmente nel rumine e quello indegradabile disponibile a essere assorbito direttamente come glucosio a livello intestinale. Riporta addirittura che la capacità di stimolazione dell'insulina da parte di dosi crescenti di amido della razione finisce già al 16% della sostanza secca della razione.

È necessario cambiare approccio

La componente energetica delle razioni destinate alle vacche da latte nel primo terzo di lattazione è di cruciale importanza. L'approccio superficiale di utilizzare piani alimentari con la più alta concentrazione energetica possibile e che vedono ovviamente il mais come protagonista non ha dato, nella pratica, alcun risultato significativo e comunque i dati disponibili dei singoli allevamenti non sono stati positivi.

Per risolvere il «dilemma dell'energia» sarà probabilmente necessario un approccio alla nutrizione completamente diverso, dove venga declassato il concetto tradizionale di energia a vantaggio di una maggiore conoscenza delle dinamiche fermentative ruminanti e della risposta che nutrienti specifici hanno sul nuovo assetto ormonale delle bovine. ●

Alessandro Fantini
afant@tin.it