Regolazione dell’appetito nel vitello vaccino e bufalino

written by Rivista di Agraria.org | 14 febbraio 2018
Conoscerne i meccanismi per gestire lo sviluppo in modo ottimale

di Giovanni Canu

Azienda Maddalo (Capaccio Salerno)

Quante volte abbiamo affrontato il delicato argomento dello svezzamento e di quale sia la miglior pratica da applicare nel nostro allevamento?
Spesso la quantità delle opinioni e dei “sentito dire” ci manda del tutto fuori strada e quasi mai ci soffermiamo a valutare un aspetto fondamentale: la miglior razione possibile, per funzionare, deve essere dapprima mangiata!
Analizziamo, allora, in un modo quanto più possibile semplice, cosa può interferire con un livello di appetito tale da garantire una ingestione, costante abbastanza, da far sviluppare al meglio e rapidamente i nostri vitelli.

A differenza di tutti i monogastrici, i ruminanti hanno meccanismi di sviluppo dell’apparato digerente del tutto dversi. Queste differenze sono sia di ordine fisico, dovuto allo sviluppo dei prestomaci, che di ordine biochimico ed endocrino, visti i cambiamenti nel modo di gestire i livelli glicemici e di altre sostanze prodotte dal metabolismo come gli acidi grassi volatili.
Conoscere a fondo i meccanismi che regolano questi cambiamenti fa sì che si possa, quanto meglio possibile, assecondare l’espressione del potenziale genetico che gli animali in produzione hanno nel loro DNA.
Visto che ogni soggetto in accrescimento deve necessariamente consumare una quota di alimento tale da garantire la soddisfazione dei propri fabbisogni, risulta quanto mai necessario conoscere i meccanismi che sono alla base della regolazione dell’appetito. Ciò è maggiormente necessario se destiniamo i nostri capi ad un tipo di allevamento che spinge al massimo sull’acceleratore delle prestazioni produttive. Situazioni di allevamento intensivo che sono ben poco o difficilmente compatibili con un armonico sviluppo dei soggetti nel tempo che la natura ha previsto per loro.

Negli ultimi decenni le nostre conoscenze sul sistema di regolazione del consumo alimentare nei ruminanti si sono via via raffinate, subendo anche delle variazioni degne di nota.
In passato, la strada che si seguiva era quella del considerare i monogastrici come depositari di un meccanismo di regolazione dell’appetito basata sul controllo metabolico. Si teneva conto di parametri per lo più visivi, quali entità e localizzazione dei depositi adiposi corporei, si analizzava il tasso glicemico (meccanismo chemio statico) o ci si basava sulla valutazione del bilancio energetico dell’alimentazione.
Per i ruminanti l’unico vero parametro discriminante era dato dal tipo di alimento somministrato e di quanto questo fosse ingombrante nel rumine. Erano i fattori fisici (ingombro o fibrosità dell’alimento) ad essere unicamente considerati.
A partire dagli anni settanta, invece, si è visto che anche i ruminanti erano ben dotati di sistemi di controllo dell’appetito di tipo metabolico o chemio statico.
Venne, infine, dimostrato che in soggetti all’ingrasso, al crescere della concentrazione energetica della razione aumentava il consumo di energia e di sostanza secca. Continuando, però, a concentrare la razione, si finiva con il mantenere costante il consumo di energia, mentre si aveva una diminuzione dell’ingestione di sostanza secca. In pratica, più si concentrava l’alimento e meno mangiavano gli animali.
Si è poi valutato che per vacche in lattazione ad alta produzione questa flessione dell’ingestione di sostanza secca avveniva con razioni di circa 2,5Mcal/kg s.s. (67% digeribilità della sostanza secca) mentre in soggetti adulti, in regime di mantenimento, bastava una concentrazione di sole 2,1 Mcal e 60% di digeribilità. Per soggetti in accrescimento ed ingrasso il punto di flesso si verificava ad un livello intermedio.

Allora, vista la delicatezza dei nostri capi bufalini o vaccini che siano, analizziamo i meccanismi di regolazione dell'appetito e quali situazioni alimentari, ambientali e fisiologiche siano in grado di indirizzarli verso un determinato risultato piuttosto che verso un altro.
Dobbiamo, però, chiarire senza equivoci, che, benché ruminanti e poco soggetti al fattore glicemico per quanto riguarda la regolazione dell'appetito, i meccanismi di controllo metabolici e fisici giocano un ruolo concomitante, legato l'uno all'altro. Questo concetto è valido per quanto riguarda la regolazione nel lungo periodo dell'appetito.
Le teorie più rispondenti a quello che sembra essere un percorso scientificamente valido parlano dei cosiddetti *feedbacks multipli*. Un sistema, detto di integrazione, riceve da un determinato sistema di rilevazione (vedremo in seguito nello specifico) ed analizza le informazioni riguardanti il consumo di un determinato alimento. In seguito, queste informazioni vengono confrontate con il "dato" del bilancio energetico. A questo punto si ha l'emissione di un segnale di cessazione pasto o di diminuzione dell'ingestione, a seconda dei casi.
In definitiva, il pasto cessa quando le numerose informazioni che arrivano al sistema di integrazione superano la soglia che è indice del bilancio energetico del lungo periodo.
Delle concrete novità si sono presentate con l'avvento, in larga scala ed in modo sistematico, della selezione genetica che ha visto concretizzarsi la possibilità di selezionare, ad esempio, le bufale campionesse molto produttive, spostando verso livelli più alti la soglia in cui interviene il blocco dell'appetito.
Infatti, anche sulla bufala, come da decenni si fa sulla vacca, la selezione mira a introdurre migliorie sull'aspetto fondamentale della capacità di ingestione. Capacità che si ottiene sicuramente con lo sviluppo eccezionale dell'apparato digerente, ma anche potenziando gli aspetti metabolici e nervosi.
Giocare sull'innalzamento della soglia di sbarramento energetica rappresenta una via da percorrere con prospettive molto interessanti.
Le aree del cervello interessate sono quelle dell'ipotalamo dove il centro della *fame* e quello della *sazietà* ricevono i feedbacks e li "analizzano".
In quel lasso, di tempo che definiamo breve periodo, la regolazione dell'appetito ha un meccanismo in grado di non far iniziare al soggetto un pasto o a sospenderlo in corso d'opera addirittura.
Qui entrano in gioco, per rendere possibile ciò, i meccanismi di rilevazione che sono stati precedentemente indicati. Essi raggruppano fattori di tipo fisico, metabolico e, in generale, stimoli di tipo sensoriale.
Per quest'ultimo esempio, basta una banale descrizione di cosa avviene quando un ruminante assaggia del cloruro di sodio dal sapore salato che sappiamo stimolare l'appetito o, al contrario, sostanze amare o eccessivamente acidule tipo fosfati o solfati.
In definitiva, il processo di ingestione è un fenomeno alquanto discontinuo in cui la valutazione retroattiva delle informazioni che giungono all'ipotalamo (feedbacks appunto) gioca un ruolo determinante.

Azienda Maddalo (Capaccio Salerno)

La glicemia nel ruminante

Nella regolazione dell'appetito entrano in gioco, poi, numerosi fattori di tipo ormonale. La lista degli ormoni implicati nella regolazione del senso di fame e sazietà è, come si può immaginare, lunghissima. Insulina, leptina, grelina, peptide YY, colecistochinina, oxintomodulina sono alcuni di essi.
Scopo del lavoro è, comunque, il non limitarsi ad un elenco di funzioni chimiche di ogni singolo ormone bensì individuare quelli che maggiormente interagiscono nella doppia fase, tipica del vitello in svezzamento, di monogastrico e poligastrico.
Come già detto, nel ruminante adulto, il ruolo dell'insulina come segnalatore di "sazietà" è estremamente meno determinante rispetto ad un monogastrico.
L'insulina, ormone proteico prodotto dalle cellule beta delle isole di Langherans del pancreas, ha tra le varie funzioni quella di regolare i livelli di glucosio ematico riducendo il tasso glicemico mediante l'attivazione di svariati processi metabolici.
Nel ruminante la glicemia oscilla tra 50 e 100 mg/100 ml di sangue. Alla nascita del vitello, fino allo svezzamento, questi valori si mantengono simili a quelli dei monogastrici. La quantità di insulina tende a diminuire durante lo

svezzamento, in corrispondenza dello sviluppo dei prestomaci. Questo meccanismo è da considerarsi, con buona probabilità, un vero e proprio adattamento metabolico alle funzioni peculiari del rumine ma non è causato dalla presenza o dalla entrata in funzione dei prestomaci.
Infatti, l'assestamento verso livelli molto bassi di insulinemia, si verifica anche dopo l'asportazione del rumine o l'esclusione dei prestomaci alimentando i vitelli con fistola abomasale.
La regolazione dell'insulina è tarata ad un livello molto più basso rispetto a quella dei monogastrici ma consente anche oscillazioni ben più ampie.
I ruminanti possono tollerare, senza problemi apparenti, variazioni fisiologiche molto estese. Si è visto in animali al pascolo sopportare livelli glicemici di 30 mg o al massimo di 60 senza inconvenienti.
Questo perché la quantità di glucosio assorbita come tale dall'apparato gastroenterico è molto scarsa poiché le fermentazioni ruminali ne determinano la demolizione rapida dello stesso glucosio che , per idrolisi, è stato ottenuto dalla digestione di amidi e cellulose. La concentrazione ruminale, pertanto, è sempre scarsissima. Il ruminante assorbe glucosio solo dalla digestione intestinale dei polisaccaridi idrolizzabili che oltrepassano indigeriti i prestomaci. La quantità di glucosio assorbito dipende dalla qualità del cibo ingerito che è bassa in casi di foraggio e alta in caso di concentrato. Una quota minima di glucosio è però sempre indispensabile.

I principali prodotti di fermentazione ruminale sono gli acidi acetico, propionico e butirrico, ma solo il propionico può essere usato a fini gluconeogenetici. Quindi, la tipologia dell'alimento può indirizzare la glicemia verso livelli più o meno alti in virtù del fatto che la gluconeogenesi è favorita dagli alimenti in grado di formare quote maggiori di acido propionico.
Gli amidi e i concentrati, in generale, hanno questa proprietà. Ciò è possibile perché in sede ruminale formano acido lattico che è pur esso utilizzabile per la gluconeogenesi. Anche gli insilati agiscono in questo senso.
L'utilizzazione del propionato per la gluconeogenesi presume la sua carbossilazione a metilmalonil CoA e la sua isomerizzazione a succinil CoA, reazione cianocobalamina dipendente.
Questo spiega le particolari esigenze dei ruminanti in cobalto e vitamina B12 la cui carenza determina acidosi ed ipoglicemia. Nel bovino con rumine già formato ed attivo, quindi, eccessi di insulina non determinano il coma ipoglicemico, cosa che si verifica, invece, nel vitello lattante che in pratica è un monogastrico funzionale.
Questo è possibile perché gli acidi grassi volatili ed i corpi chetonici prodotti in fase di digiuno, superano agevolmente la barriera emato encefalica e sono utilizzati dal cervello come supporto energetico alternativo al glucosio. Ad una attenta analisi, salta all'occhio come i livelli ematici di corpi chetonici siano sempre molto elevati nei ruminanti, soprattutto il beta-idrossibutirrato prodotto dalla usuale metabolizzazione dell'acido butirrico a livello dell'epitelio ruminale. Ne consegue che il livello di insulina viene regolato anche dal livello ematico degli acidi grassi volatili oltre che dai corpi chetonici e dalla glicemia.
Gli acidi grassi volatili, quindi, giocano un ruolo fondamentale nel controllo dell'assunzione di alimento, ma la cosa non funziona, come visto, per i lattanti e per gli animali nelle prime fasi di svezzamento.
Data la funzione di stoccaggio energetico del grasso possiamo ritenere che i depositi adiposi agiscano da veri e propri indicatori dello stato energetico dell'animale e che il livello circolante dei lipidi, di acidi grassi liberi (non esterificati) o di alcuni ormoni possa trasferire l'informazione all'ipotalamo.
Nei capi adulti è la leptina, ormone secreto dal tessuto adiposo, a dire all'ipotalamo che il soggetto è in uno stato di bilancio energetico positivo abbastanza da poter limitare l'ingestione (in pratica il soggetto è grasso).
Nei vitelloni grassi, infatti, si arriva ad un momento in cui l'informazione data dalla leptina interrompe lo stimolo della fame riducendolo enormemente. Questo della leptina è, però, un intervento che non ha lo stesso valore per capi lattanti. Visto che esiste per ogni fase di sviluppo ed età un livello di riferimento o livello-soglia che determina lo stato di ingrassamento ottimale per i vitellini in fase preruminante, il lavoro della leptina sembra suggerire altro al cervello piuttosto che la solita informazione sullo stato di ingrassamento. In pratica, sembra che nel lattante fino a circa 20-30 giorni di vita, la leptina dica al cervello di sospendere alcuni processi metabolici non necessari alla sopravvivenza nell'immediato (soprattutto se il vitello già si trova in una fase di scarso nutrimento) come lo sviluppo dell'immunità, visto che per i primi venti giorni circa il vitello è coperto da quanto assunto con il colostro.
La leptina nel vitello non è quella prodotta dal tessuto adiposo ma quella presente nel colostro e nel latte assunto.
Al contrario, la grelina, si comporta da vero antagonista della leptina, esplicando la sua azione endocrina legandosi ai recettori specifici GHS-R (growth hormone secretagogue receptor). I recettori sono presenti a livello ipotalamico

e fanno parte della zona che analizza i feedback metabolici. La grelina viene prodotta nello stomaco dei monogastrici e nell'abomaso dei ruminanti dalle cellule oxintiche che hanno tuttora una serie di funzioni ancora da chiarire. (Date et al., 2000; Dornonville de la Cour et al., 2001; Sakata et al., 2002). La grelina, poi, interviene in due fondamentali funzioni metaboliche, principale delle quali è la promozione dello stimolo all'appetito. Considerata, a ragione, agente oressizzante gioca un ruolo fondamentale nel mantenere ad alto livello il limite di appetito in animali con un ottimo stato nutrizionale, come ad esempio nei vitelloni in accrescimento e nei vitelli in regime di svezzamento compiuto. Animali dall'ottimo status nutrizionale vedono salire i livelli circolanti di grelina se, anche per poco, viene loro a mancare una quota di alimento tale da non riuscire a garantire il livello proteico ed energetico precedente.

Considerazioni pratiche

Molto spesso, nell'ambito dello svezzamento, soprattutto nel settore bufalino, sento dire che il vitello, una volta sospesa o diminuita la somministrazione di latte, non mangia in modo soddisfacente l'alimento che gli viene proposto in alternativa al latte. La domanda che mi pongo sempre è: non mangia cosa, nello specifico?
Detto questo si apre un mondo "oscuro" in cui si affacciano le più disparate tecniche di somministrazione dell'alimento che, purtroppo, mal si adattano alla delicata fase dello svezzamento. Immaginiamo di aver somministrato ai nostri vitelli bufalini, per circa 90 giorni, un sostituto del latte con circa il 50% di polvere di latte magro, un contenuto proteico (da proteina lattea) di almeno il 23% nonché un livello di sostanze grasse di pari livello percentuale ma che abbiano subito un trattamento di omogeneizzazione in modo da ottimizzare l'assorbimento intestinale delle particelle del grasso stesso.
Immaginiamo di aver somministrato al vitello una miscela di sostituto ed acqua al 20% (200 grammi polvere di latte e 800 grammi di acqua insomma). Immaginiamo di aver valutato e monitorato una ingestione di tale miscela al fine di raggiungere le 3.500 o più Kilocalorie al giorno.
Cosa ci fa credere che un animale possa, allora, mostrare interesse per un nuovo alimento che, se non scarto del carro del gruppo in lattazione, mantiene comunque caratteristiche di fibrosità e digeribilità neanche lontanamente paragonabile al latte?

Sono, infine, i componenti della parete cellulare (cellulosa, emicellulosa, lignina) a determinare l'effetto di riempimento del rumine, fin qui anche molto poco voluminoso. La scarsa digeribilità di foraggere grossolane, con oltre il 64% di ndf sul secco, vincola l'ingestione al rapido rigonfiamento ruminale.

Ricordiamo che il lattosio, punto cardine dell'alimento latte, ha oltre il 99% di digeribilità apparente e sviluppa oltremodo la microflora intestinale. Un cambio repentino, a base di unifeed, può portare a un deperimento microbico intestinale, a coliche e blocco del comparto reticolo omasale con seguente calo drastico dell'ingestione. Quindi, somministrare, al posto di un prodotto da svezzamento ben concentrato, i residui del carro delle lattifere, o peggio quello delle bufale in asciutta, può deprimere l'assunzione di alimento visto l'ingombro e il residuo lasciato nel rumine.

Non dimentichiamo, poi, la capacità dei vitelli di scegliere gli alimenti in base agli stimoli sensoriali analizzati tramite gusto ed olfatto. Quindi, un buon mix da svezzamento può avere nella propria composizione anche della polvere di latte magro, siero o melasso di canna.
Infine, un ruolo determinante nell'ambito delle variazioni dell'appetito è giocato da alcuni peculiari equilibri alimentari come il rapporto tra energia e proteina e tra i vari minerali. E' ampiamente dimostrato che razioni carenti in sostanze azotate riducono l'appetito. Questo fenomeno va ascritto ad un miglioramento globale del bilancio azotato del vitello e non solo ad un aumento di attività microbica ruminale. Infatti, è dimostrato che l'appetito migliora anche con l'aggiunta di proteina direttamente in sede intestinale.

Azienda Maddalo (Capaccio Salerno)

Fattori che influenzano l’ingestione

Ci sono fattori legati all’alimento: la sua natura (fieno, insilato, foraggio verde, concentrato) e i trattamenti termici e fisici cui viene sottoposto (pellettatura, macinazione). Fondamentale è lo stato di conservazione e la presenza o meno di sostanze appetizzanti come aromi o sali.
Gli alimenti ad elevato ingombro come i foraggi secchi e grossolani impiegano anche due o più giorni per superare l’orifizio reticolo omasale e sono, pertanto, sconsigliati per quei soggetti in fase di svezzamento o per la prima parte di alimentazione a base solida. Concentrati ed erbe sono, invece, perfetti per stimolare l’attività microbica ruminale e, di conseguenza, l’appetito, essendo poco ingombranti.
Ricordiamo che nel circolo portale del vitello ci sono recettori che valutano il livello di acido propionico circolante.
I fattori chemio-statici in un vitello alimentato dapprima a latte e poi con buone dosi di concentrati, sono determinanti per regolare l’appetito nel breve periodo.
Nel corso dell’accrescimento una fase di sotto alimentazione può aumentare la capacità di ingestione nel corso di un successivo periodo di alimentazione abbondante.
Questo sembra essere un concetto valido per tutti quei capi che abbiano delle restrizioni alimentari durante una stessa fase fisiologica. Ad esempio, un vitellone di oltre cinque quintali che vede ridotta la quota di ufc al di sotto della soglia di mantenimento compenserà con un conseguente aumento dell’ingestione totale, qualora l’alimento torni ad essere somministrato in modo abbondante. Pertanto, una restrizione operata su di un vitello in fase di allattamento – svezzamento può determinare una carenza tale da avere dei deficit ben più gravi, come disidratazione o deperimento tali da alterare anche la percezione ed analisi dei feedback. Ad esempio, possono essere male interpretati i livelli di alcuni ormoni come, ad esempio la leptina o la grelina.

Determinando un calo protratto dell’appetito, quindi, anche il miglior sostituto del latte materno può vedere vanificato il proprio lavoro se, nella fase immediatamente a cavallo tra la riduzione dell’alimentazione liquida e l’inizio di quella solida, non vengono formulati preparati in grado di stimolare lo sviluppo dei prestomaci, della flora microbica anche intestinale, garantendo allo stesso tempo scarso ingombro ruminale ed alto livello energetico.
Non dimentichiamo che al momento della sospensione dell’alimentazione lattea, le vitamine del gruppo B fondamentali per i processi metabolici di utilizzo dell’energia, non sono ancora prodotte dalla microflora ruminale, visto che i prestomaci non sono sviluppati e questo fa sì che la somministrazione di alimenti quanto mai energetici sia fondamentale. Alto livello energetico che si traduce in maggior produzione di acido propionico con successiva intensa stimolazione dell’appetito.

Giovanni Canu, laureato in Scienze della Produzione Animale presso Università degli studi “Federico II” di Napoli, è iscritto all’albo dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Salerno. Dal 2004 è consulente in nutrizione animale per allevamenti intensivi sia in Italia che all’estero. Curriculum vitae >>>