

Gestione del letame 6

Dipartimento di Medicina Veterinaria e Produzioni animali
Università degli Studi di Napoli «Federico II»

Grandi ruminanti

A causa della popolazione microbica ruminale (batteri e protozoi), i ruminanti sono in grado di utilizzare azoto non proteico come l'azoto ammoniacale contenuto nei foraggi insilati (5-15% dell'N totale).

Alcune specie batteriche, come i cellulolitici, preferiscono addirittura questa forma di azoto.

Nel rumine, l' NH_2 del gruppo amminico viene staccato dalla molecola dell'amminoacido e idrogenato per formare ammoniaca e ione ammonio.

Questo azoto ammoniacale viene poi utilizzato, per l'energia ottenuta dalla fermentazione di carboidrati fibrosi (emicellulosa e cellulosa non lignificata) e non fibrosi (zuccheri, amido, pectine e betaglucani), per la sintesi della proteina microbica.

Grandi ruminanti

Nel rumine, dall'azoto non proteico come l'urea o anche da quello non organico, come l'ammoniaca, si forma una proteina di altissimo valore biologico, estremamente digeribile a livello duodenale e ricca di aminoacidi essenziali.

Dal punto di vista quantitativo, la proteina microbica che si forma nel rumine è notevole: oltre il 50% della sostanza secca microbica è costituita da proteine, che corrispondono a circa 2,5-3 kg di proteine microbiche presenti nel rumine di alta latteria produzione di mucche.

Oltre il 60% delle proteine digerite e di conseguenza degli aminoacidi assorbiti nell'intestino bovino sono di origine microbica.

Grandi ruminanti

L'intensa proteolisi ruminale dopo l'ingestione determina un aumento della concentrazione di ammoniaca che, diffondendosi attraverso la parete ruminale, passa in parte nel circolo sanguigno e raggiunge il fegato dove viene disintossicata ad urea.

La quota maggiore viene quindi escreta nei reni a livello renale ma una piccola parte si trova anche nel latte e nella saliva e attraverso quest'ultima una modesta porzione di azoto torna nei ruminanti.

Esiste un sostanziale equilibrio tra la quantità di azoto escreto nelle feci e quello escreto nelle urine.

Il contenuto di urea o azoto ureico nel latte è direttamente correlato a quello del sangue e rappresenta un ottimo indicatore del metabolismo proteico dell'animale.

Valori di 20-25 mg di urea pari a circa 9-12 mg di N urea / 100 ml di latte sono da considerarsi ottimali mentre valori di 30-35 mg di urea / 100 ml di latte rivelano una situazione di eccesso di azoto alimentare e un conseguente accentuato catabolismo proteico.

Grandi ruminanti

Il contenuto di urea del latte è anche direttamente correlato al contenuto proteico della dieta, all'energia della dieta e al rapporto proteine / energia della dieta.

Recentemente, sono stati condotti studi di analisi statistica multivariata al fine di sviluppare equazioni per la previsione dell'escrezione urinaria di azoto e l'efficienza di utilizzo dell'azoto alimentare in relazione al contenuto di urea nel latte.

Gli americani utilizzano generalmente azoto ureico del latte (MUN), mentre in Italia si fa più riferimento all'urea del latte poiché quest'ultima contiene il 46% di azoto. Per passare dal MUN all'urea del latte, basta moltiplicare il MUN x 2,2.

Grandi ruminanti

Tabella 1 - Equazioni di stima per la previsione del tenore proteico della dieta, dell'escrezione azotata urinaria e dell'efficienza di utilizzazione dell'azoto alimentare in relazione al tenore di urea del latte (tratta da Broderick e Huhtanen, 2007)

Variabile	Equazione	R ²	Riferimento Bibliografico
PG, % s.s.	$0,27 * \text{MUN} + 13,7$	0,84	Broderick e Clayton (1997)
PG, % s.s.	$0,45 * \text{MUN} + 10$	0,78	Nousiainen <i>et al.</i> , (2004)
Azoto urinario, g/d	$14,1 * \text{MUN} + 26$	0,92	Nousiainen <i>et al.</i> , (2004)
Azoto urinario, g/d	$12,4 * \text{MUNO} + 20,8 * \text{PG} - 178$	0,97	Huhtanen <i>et al.</i> , (2007)
Azoto urinario, g/d	$0,0283 * \text{MUN} * \text{PV}$		Wattiaux e Karg (2004)
N latte/ N ingerito (N efficiency, %)	$-0,73 * \text{MUN} + 38$		Nousiainen <i>et al.</i> , (2004)

PG= proteina grezza; MUN= 'milk urea nitrogen', azoto ureico del latte (mg azoto ureico/dL); MUNO= 'milk urea nitrogen output', azoto ureico escreto giornalmente (g/d); PV = peso vivo (kg)

Grandi ruminanti

Nei ruminanti il metabolismo proteico non è separabile da quello energetico e soprattutto a livello ruminale vanno considerati insieme i due fattori azoto ed energia fermentabile.

Molti studi sono stati effettuati per verificare l'importanza della sincronia tra la fermentabilità dei carboidrati e la degradabilità delle proteine alimentari nel rumine e i risultati non sono sempre stati univoci e coerenti.

Nella maggior parte dei casi, tuttavia, è stata confermata l'importanza di garantire alla popolazione microbica del rumine una contemporanea ed equilibrata disponibilità di energia e azoto.

Grandi ruminanti

La vacca da latte, come tutti gli animali, accumula quanto più possibile i nutrienti limitanti, aumentandone la digeribilità, l'assorbimento e l'efficienza di utilizzo metabolico. Tuttavia la fisiologia ha i suoi limiti e non è possibile superare la resa del 35% di utilizzo dell'azoto alimentare nell'azoto del latte.

Pertanto, anche nella migliore delle ipotesi, circa due terzi dell'azoto ingerito dalla vacca in allattamento vengono escreti con escrementi.

Dal punto di vista alimentare, invece, saranno preferite diete con il minor contenuto proteico possibile, compatibilmente con le esigenze dell'animale.

Grandi ruminanti

Le vacche hanno risorse proteiche limitate e un deficit di azoto penalizza le performance produttive e nel lungo periodo anche quelle riproduttive.

Tuttavia, in molti casi è possibile ridurre il contenuto di azoto della dieta aumentando il contenuto di carboidrati rapidamente fermentabili per garantire il massimo sviluppo possibile della popolazione microbica ruminale e la conseguente sintesi di proteine microbiche.

In alcuni casi e per livelli di produzione molto elevati sarà anche possibile utilizzare aminoacidi protetti (soprattutto metionina) per evitare di essere costretti ad aumentare il contenuto proteico della dieta.

Grandi ruminanti

Tra i foraggi, l'insilato di mais e l'erba medica sono perfettamente integrati, garantendo rispettivamente un'elevata e rapida disponibilità ruminale di energia e azoto.

Tra le graminacee si prediligono quelle più digeribili e in generale tutti i foraggi verranno raccolti nella fase ottimale per garantire un'elevata produzione di sostanza secca ma anche una buona digeribilità e valore nutritivo.

La qualità delle proteine alimentari influenza anche l'escrezione azotata: i mangimi proteici ad alto contenuto di NDF lignificato (farina di girasole, colza, cotone estrazione) comportano una minore degradabilità e digeribilità delle proteine e una conseguente maggiore escrezione di azoto con le feci rispetto ad alimenti come farina di soia, glutine di mais e, in genere, farina di semi decorticati.

Inoltre è molto importante formulare diete specifiche per i diversi stati fisiologici e i diversi livelli di produzione.

Agricoltura biologica e convenzionale

L'agricoltura biologica non ci offre un prodotto di qualità superiore rispetto all'agricoltura convenzionale, soprattutto dal punto di vista della salute.

Nell'agricoltura biologica:

- i farmaci non possono essere utilizzati, (a meno che l'animale non sia in pericolo di vita o non ci sia un farmaco naturale corrispondente);
- rispettare i tempi di sospensione (ma anche nell'agricoltura convenzionale);
- è vietato l'uso di pesticidi, antiparassitari, ecc.
- la maggior parte delle forniture (foraggio - cereali) deve provenire dalla propria azienda agricola.

Agricoltura biologica e convenzionale

L'agricoltura biologica senza terra non è consentita!

L'uso del terreno è obbligatorio nel biologico, per consentire agli animali almeno due volte a settimana di muoversi all'aperto (ginnastica funzionale).

Le aree biologiche sono considerate aree vulnerabili, quindi non puoi salire a $170\text{kg} / \text{N} / \text{ha}$, il che significa che puoi mantenere un massimo di 2 UBA per ettaro.

Quindi l'agricoltura biologica consente una forma di agricoltura leggermente più sostenibile ma il consumatore dovrebbe capire che l'allevamento convenzionale non è assolutamente inferiore in termini di prodotti.

Agricoltura biologica e convenzionale

In agricoltura biologica va garantita la giusta quantità di foraggi e concentrati, che in ogni momento fisiologico dell'animale è sempre a favore del foraggio.

Nell'agricoltura convenzionale viene eseguita una dieta più potente fino a 240 giorni nel latte. Successivamente, durante il periodo di siccità, è possibile ridurre la quantità di concentrato.

Pertanto, in un allevamento biologico, c'è una maggiore quantità di fibra nella dieta, consentendo una maggiore produzione di gas serra. Inoltre, il potenziale genetico degli animali non è valorizzato.

Per intenderci, un Holstein che può produrre giornalmente 40 l di latte, con il 60% di foraggio nella dieta, potrebbe arrivare ad un massimo di 20 l. Quindi nell'agricoltura biologica, dovremmo allevare animali più rustici e meno produttivi come le razze autoctone.

Agricoltura biologica e convenzionale

Contro

Poiché si allevano razze autoctone o animali meno produttivi, viene prodotta una maggiore quantità di gas serra, in termini di maggiore CO2 equivalente alla produzione di un prodotto animale.

Pro

C'è meno letame, poiché possiamo allevare 2 UBA / ha e che abbiamo necessariamente bisogno di terra per iniziare questo tipo di agricoltura. Quindi il letame prodotto può essere smaltito molto più facilmente sul territorio. Inoltre, la maggior parte delle forniture deve provenire dalla stessa azienda, quindi riduciamo la quantità di mangime che devo acquistare dall'esterno.

Allora come possiamo ridurre le emissioni gassose nell'allevamento di animali?

Dieta animale

Possiamo limitare la produzione di metano:

- ▶ aumentare l'assunzione giornaliera;
- ▶ limitare la% di fibre e foraggi nella dieta aumentando i concentrati;
- ▶ aumentare la qualità dei foraggi per ottimizzare la razione in termini economici;
- ▶ schiacciare la fibra;
- ▶ aggiunta di acidi grassi insaturi nella razione e aumento della densità energetica;
- ▶ Utilizzo di additivi, come tannini e altri estratti vegetali per migliorare l'efficienza della razione che stiamo somministrando.

Come possiamo limitare le emissioni di protossido di azoto?

Il miglioramento della dieta, a sua volta, aumenterà la digeribilità. In questo caso la sostanza organica negli escrementi sarà inferiore perché sarà utilizzata dall'animale per produrre qualcosa.

Si riducono così i livelli di azoto escreto e le emissioni di metano, sia se produciamo compost sia se mettiamo nell'impianto di digestione anaerobica.

Il rumine deve essere una macchina perfetta e dobbiamo assicurarci che all'interno del rumine ci sia un equilibrio tra l'azoto che produciamo e la quantità di energia disponibile per i batteri.

Con questo equilibrio, i batteri avranno l'energia per utilizzare l'azoto; se si supera l'uno o l'altro elemento, la sincronia tra le fermentazioni batteriche a livello ruminale non esisterà più.

Come possiamo limitare le emissioni di protossido di azoto?

Nei ruminanti è presente il processo di ricircolo dell'azoto: attraverso le ghiandole salivari, l'azoto può essere in parte riassorbito e in parte rilasciato in circolo.

Questo è comune soprattutto nelle bufale che hanno vissuto in luoghi dove ci sono periodi di carenza e periodi di eccesso di cibo.

Al giorno d'oggi le diete sono fatte per vacche da latte che contengono circa il 17,5% di proteine grezze; nelle bufale invece le diete si fanno con il 15,5% e raramente si arriva al 16%.

Nelle bufale abbassiamo la percentuale di proteine, senza problemi, perché quando va in carenza attiva tutti quei meccanismi di ricircolo dell'azoto, che gli permettono di sprecare meno.

Se la quota proteica è in eccesso, si spreca di più.

In che modo la resa influisce sull'uso dell'azoto?

La razionalizzazione di un processo, dipende dalla riduzione dei rischi di inquinamento e deflusso di azoto, quindi è necessario conoscere il periodo in cui il letame viene distribuito.

Questo perché il periodo condiziona la diffusione in modo diretto e indiretto e quindi l'utilizzo dell'azoto a seconda della resa.

In che modo la resa influisce sull'uso dell'azoto? Attraverso la rimozione dell'azoto, ad esempio: abbiamo un prato stabile, sul quale abbiamo una coltivazione autunno inverno.

La prima cosa da fare è capire quanto azoto deve essere somministrato, dobbiamo calcolare la quantità di azoto che è stata rimossa.

Come viene calcolata la rimozione dell'azoto?

Viene calcolato in base alla sostanza secca prodotta e alla quantità di proteine presenti in quella sostanza secca.

Un foraggio come il loietto, se seminato in zone disagiate dove si produce una sola coltura, produce 80q / ha, ma se seminato in una buona zona dove possono essere falciate tre colture può raggiungere i 150q / ha.

La produzione di 80q avrà una percentuale di proteine che sarà del 10%; la produzione di 150q, ottenuta invece in tre talee, il primo 80q avrà una percentuale di proteine del 10% ma le altre talee, essendo lo sfalcio anticipato, avranno una percentuale di proteine che va dal 15 al 22%.

Ci sono diverse fasi di sviluppo in una pianta: fase di raccolta, fase di botte, inizio di spigolatura e spigolatura, senescenza. In queste fasi l'incidenza tra le varie sostanze è diversa, più si taglia dopo l'orecchio, minore sarà la presenza di sostanze nobili.

Come viene calcolata la rimozione dell'azoto?

Il futuro economico del nostro allevamento sta anche nel poter tornare a foraggi verdi, perché con loro si possono fare più sfalci e quindi la resa aumenta.

A seconda dell'età della falciatura, otteniamo diverse quantità di proteine. Se prendiamo un loglio normale:

80q → 8000kg,

per ogni kg di sostanza secca □ 0,1 kg di proteine, quindi $80 \times 0,1 = 800$ kg di proteine che abbiamo rimosso.

Per trasformare le proteine in azoto, dobbiamo dividerle per 6,25 e conoscere la quantità di azoto $800 / 6,25 = 128$ kg. Quindi sapevamo la quantità di azoto che abbiamo rimosso con quel particolare raccolto.

Come viene calcolato l'azoto già presente nel suolo?

Per eseguire un AUP è necessario conoscere l'azoto rimosso, che dipende dalla resa del raccolto per la quantità di proteine presenti nel raccolto.

Loietto rimuove 128 kg N.

Oltre a questo, per effettuare un corretto spandimento, bisogna tenere conto anche della quantità di azoto già presente nel terreno, che dipende dalle colture precedenti e dalle concimazioni precedentemente effettuate su quel terreno.

Poi bisogna considerare anche la capacità della pianta di catturare l'azoto dall'atmosfera e questo dipende dalla specie botanica.

Tutti questi fattori devono essere ridotti di 128 kg e ci diranno quanto azoto dobbiamo spargere nel terreno.

Come viene calcolato l'azoto già presente nel suolo?

Guarda i piani di espansione degli anni precedenti e dei rendimenti.

A volte può capitare che venga concimata per una data resa, ma problemi di temperature e condizioni climatiche in quell'anno fanno sì che la resa sia inferiore.

In quel caso ci sarà più azoto nel suolo, di conseguenza bisognerà cercare di sprecare meno per inquinare di meno.

Domande da porre prima di fare un AUP

Per fare una diagnosi:

- quanti ettari ci sono?
- sono irrigati o no?
- quali sono le colture che possono essere utilizzate su quegli ettari?
- qual è la struttura del suolo?
- quanta sostanza organica è presente in esso?

Fare AUP

Avere un terreno con una bassa sostanza organica significa che c'è una bassa quantità di azoto che influenzerà la quantità di azoto che può essere introdotta.

Se c'è un terreno con una bassa quantità di azoto, ci sono due cose da fare: puoi piantare sulla terra che è ricca di proteine (e poi seppellirla) o arricchire il terreno con la parte solida del letame dopo la separazione, come migliora la struttura del suolo.

Quando viene redatto un piano di utilizzazione agronomica si evidenzia che la quantità di azoto prodotta può essere smaltita sulla corrispondente superficie agricola.

Se si dimostra che quel terreno non è vulnerabile e che riesce a rimuovere una certa quantità di azoto, è possibile spargere anche più di 340 kg / N / ha.

Fare AUP

Tra le misure obbligatorie, quando si aggiunge una quantità di azoto superiore a 60kg / ha / anno, è obbligatorio suddividere le applicazioni di fertilizzante durante la stagione.

Questo perché qualsiasi coltura non può assorbire 60 kg di azoto contemporaneamente, quindi rimarrebbe una buona parte di azoto nel terreno che potrebbe essere facilmente lavata via.

Inoltre, nel caso di terreni con pendenza maggiore del 5%, la distribuzione dei fertilizzanti azotati deve essere seguita dall'interramento di questi entro 48 ore se il terreno non è ricoperto da vegetazione, perché altrimenti l'azoto potrebbe essere facilmente lavato lontano.

Divieti sull'uso del suolo

Non applicare la mono successione delle colture primaverili estive per più di due anni, perché per fare la stessa coltura il terreno sarà impoverito sempre dalle stesse sostanze.

Se invece si alternano colture primaverili-estive a colture autunno-invernali si preserva l'integrità del suolo.

Questo perché la cultura autunno-inverno compenserà ciò che la cultura primavera-estate ha portato via.

Quindi se, ad esempio, vuoi fare solo il raccolto primaverile-estivo e mantenere il terreno a riposo durante il periodo autunno / inverno, non puoi per più di due anni consecutivi.

Misure obbligatorie di gestione dell'uso del suolo:

Quando si effettuano rotazioni colturali che prevedano la presenza di leguminose è obbligatorio seguire una specie in grado di utilizzare l'azoto fisso.

Sappiamo che le leguminose hanno batteri che fissano l'azoto attaccati alle radici, quindi quando viene prodotto un raccolto di leguminose, ci sarà un terreno pieno di azoto.

Se si effettuassero due colture di leguminose, non verrà utilizzato l'azoto già presente nel terreno e se ne aggiungerà dell'altro.

Pertanto è obbligatorio, dopo una coltura di leguminose, impiantare una coltura che sia in grado di utilizzare l'azoto fissato dai legumi.

Misure consigliate per la gestione dell'uso del suolo

Si consiglia di fare rotazioni. Inoltre si consiglia di prendere accordi, lavorare, inerbire i terreni e gestire prati e pascoli.

La maggior parte degli allevatori oggi, non effettua un buon livellamento del terreno a causa dei costi elevati, questo significa che alla lunga si creeranno zone in pendenza e deprimenti, in cui si potrà accumulare acqua e si potrà verificare la lisciviazione dell'azoto.

Livellare il terreno una volta ogni 10-15 anni riduce i rischi sopra descritti e migliora la produttività di quel particolare terreno.