

Come posso comparare unità di misura diverse?

Per passare da un'unità di misura all'altra, si può utilizzare la tabella sottostante moltiplicando o dividendo per il numero indicato.



Moltiplicare per

ppm	1000	ppb
ppb	1000	ppt
%	10000	mg/kg
%	10	g/kg
mg	1000	µg
µg	1000	ng

Dividere per



Responsabile Laboratorio
Nicoletta Rizzi
labagro@aral.lom.it



**ASSOCIAZIONE REGIONALE
ALLEVATORI DELLA LOMBARDIA**
Via Kennedy 30
26013 CREMA - CR

Tel: +39 0373 89701
Fax: +39 0373 81582
www.aral.lom.it
Info@aral.lom.it



Associazione Regionale Allevatori della Lombardia

Digeribilità della fibra
Richiedi la nuova curva
NIR silomais D
Revisione Gennaio 2020

Con il supporto tecnico-scientifico di:

Prof. Afro Quarantelli e Dott. Federico Righi: Dip. di Produzioni animali, Biotecnologie Veterinarie, Qualità e Sicurezza degli Alimenti Sez. Scienza degli Alimenti e della Nutrizione Facoltà di Medicina Veterinaria di Parma

Dott. Paola Amodeo: Specialista Alimentazione

Laboratorio accreditato **ACCREDIA n. 0518L**

L'elenco delle prove accreditate può essere richiesto al laboratorio o consultato al sito www.accredia.it.

Laboratorio iscritto ai sensi del **DGR 266/2010 (n. 030019304001)** nel registro della Regione Lombardia dei laboratori che effettuano analisi nell'ambito delle procedure di autocontrollo delle industrie alimentari.

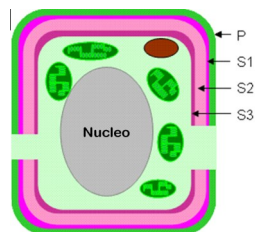
FIBRA E FRAZIONI FIBROSE

Cosa sono e perché sono importanti?

In nutrizione generale, il termine fibra fa riferimento ai componenti degli alimenti e dei mangimi di origine vegetale che non sono digeribili dal sistema enzimatico dei mammiferi.

Se invece si parla di foraggi ed alimenti per animali in produzione zootecnica con il termine fibra si fa riferimento alla parete delle cellule vegetali costituenti gli alimenti. Questa struttura è costituita prevalentemente da cellulosa, emicellulosa e lignina (Fig.1). Esistono due principali metodiche per isolare la parete cellulare ovvero la fibra degli alimenti ad uso zootecnico: la metodica Wendee per la determinazione della fibra grezza (FG) e la metodica Van Soest per la determinazione delle Frazioni Fibrose (NDF, ADF, ADL). Quest'ultima è certamente la metodica più utile quando si analizzano gli alimenti per ruminanti

Fig. 1 - La parete della cellula vegetale si suddivide in parete primaria (P) in cui prevalgono la cellulosa e l'emicellulosa (ricoperte da pectine altamente digeribili) e parete secondaria (S1, S2, S3) in cui la lignina incrosta e ricopre la cellulosa e l'emicellulosa rendendole meno accessibili ai batteri ruminanti e quindi difficilmente digeribili.



Come si determinano?

La determinazione chimica delle frazioni fibrose avviene secondo il sistema detergente di Van Soest (Fig. 2). L'NDF (ovvero l'insieme di Emicellulosa, Cellulosa e Lignina) si determina "lavando" il campione di alimento opportunamente macinato con Detergente Neutro a temperatura di ebollizione. Questo trattamento consente di asportare acidi organici, zuccheri, amido, pectine, gomme, mucillagini e la maggior parte delle proteine, isolando così la parete cellulare.

L'ADF (insieme di cellulosa e lignina) si determina in modo del tutto analogo all'NDF utilizzando però un Detergente Acido che è in grado di sciogliere, oltre ai precedenti nutrienti anche l'Emicellulosa, isolando Cellulosa e Lignina.

Il metodo di prova NIR è accreditato?

Sì, il laboratorio ARAL è stato il primo in Italia ad accreditare il metodo di prova NIR. L'iscrizione nel registro regionale dei laboratori accreditati della Lombardia consente di richiedere analisi NIR anche ai fini dell'autocontrollo.

L'analisi NIR non è tuttavia da ritenersi una analisi di tipo ufficiale ovvero una analisi valida per i controlli analitici in contraddittorio.

Quali parametri vengono determinati con la nuova curva NIR?

Di seguito vengono elencati i nuovi parametri che si aggiungono a quelli determinati con l'attuale curva NIR silomais.

Digeribilità dell'NDF a 12, 24, 30 e 48 ore

I valori vengono espressi in g/100g di NDF o % NDF.

Kd_s

Il valore è calcolato sulla base della formula proposta dalla Cornell University (Ithaca, NY) e costituisce il valore direttamente inseribile o acquisibile nei programmi di razionamento dinamico

Ranking del Kd_s

I valori di ranking forniti nel rapporto di prova fanno riferimento alla seguente tabella:

Inferiore a 1,28	1	scadente
da 1,29 a 2,48	2	scarso
da 2,49 a 2,88	3	medio scarso
da 2,89 a 3,28	4	medio
da 3,29 a 3,68	5	discreto
da 3,69 a 4,88	6	buono
superiore a 4,88	7	ottimo

RFQ_s

Valore del Relative Forage Quality

EN latte_s

Valore dell'Energia Netta latte secondo NRC 2001 espresso in Mcal/Kg

NIR: VELOCE ED ECONOMICO

Cos'è il metodo NIR (near infrared)?

È un metodo di analisi che sfrutta le radiazioni elettromagnetiche del vicino infrarosso per determinare la composizione degli alimenti.

Posso analizzare qualsiasi parametro con il NIR?

Potenzialmente con il NIR si possono determinare quasi tutti i parametri di interesse chimico e nutrizionale con buona accuratezza. Tuttavia, come avviene per altri metodi di analisi non ufficiali, la metodica NIR necessita di un attento processo di taratura. Quest'ultimo influenza direttamente la rispondenza dei risultati NIR ed è pertanto di fondamentale importanza.

Per questo tipo di analisi è pertanto necessaria un'equazione di predizione elaborata sulla base di un numero adeguato di analisi chimiche di uno specifico alimento o matrice.

L'analisi NIR delle frazioni fibrose e della digeribilità della fibra è affidabile?

Le equazioni NIR disponibili presso il nostro laboratorio sono frutto di anni di esperienza e sono in costante e continuo sviluppo al fine di mantenerle sempre aggiornate.

L'equazione relativa alla digeribilità della fibra nel silomais è stata ottenuta utilizzando i dati delle analisi effettuate con metodo Tilly and Terry (modificato da Van Soest) presso Il Dipartimento di Produzioni Animali della Facoltà di Medicina Veterinaria dell'Università di Parma. I circa 300 silomais raccolti negli anni 2007 e 2008 nel nord Italia forniscono dati recenti e nazionali relativi alle varietà di mais oggi utilizzate per l'insilamento.

Perché cercare un metodo alternativo?

Perché i tempi richiesti per le analisi NIR sono molto ridotti (3-4 giorni) rispetto al metodo tradizionale (20 giorni), e per il costo decisamente inferiore (circa un quinto rispetto all'analisi tradizionale).



La Lignina (costituente l'ADL) si isola a partire dal residuo ADF "sciogliendo" la cellulosa con acido solforico.

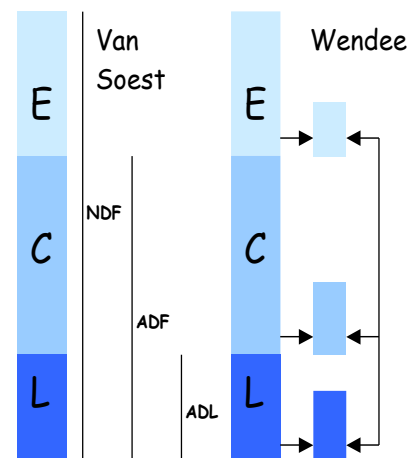


Fig. 2 - Il sistema detergente di Van Soest consente di quantificare Emicellulosa (= NDF meno ADF), Cellulosa (= ADF meno ADL) e Lignina (ADL) presenti negli alimenti. Il sistema Wendee consente la determinazione della Fibra Grezza, che risulta essere un insieme di buona parte della lignina, una quota variabile di cellulosa ed un quantitativo altrettanto variabile di emicellulosa. La FG non è quindi una entità che abbia un suo corrispettivo chimico preciso nei tessuti vegetali.
Legenda: E=Emicellulosa; C=Cellulosa; L=Lignina

Come si utilizzano?

Le frazioni fibrose sono parametri fondamentali nella gestione alimentare della bovina da latte in quanto dal loro contenuto in razione, con particolare riguardo all'NDF, dipende l'assunzione di sostanza secca della bovina, nonché la velocità di utilizzo metabolico di un alimento e dell'intera razione.

Importanti sono i rapporti fra le diverse frazioni in quanto a bassi contenuti di lignina (ADL) e di Cellulosa e lignina (ADF) corrisponde un elevato apporto di emicellulosa vale a dire zuccheri facilmente degradabili dai batteri ruminali. Al contrario, un elevato contenuto di lignina ADL rappresenta un elemento generalmente negativo in quanto tale componente non viene utilizzato ai fini energetici dagli animali. La lignina può inoltre ricoprire e "incrostare" la cellulosa e l'emicellulosa rendendole indisponibili per la fermentazione batterica ruminale. In generale, l'NDF è la componente meno degradabile fra i costituenti del foraggio per cui dal suo contenuto nella dieta e dalla sua qualità (digeribilità - vedi NDFD e Kd) dipendono in larga misura le cinetiche di degradazione della razione. Per bovine ad alta produzione, il valore dell'NDF deve attestarsi almeno sul 27-28% della SS, di cui il 75% proveniente da foraggi.

Digeribilità dell'NDF, Kd, RFQ ranking del Kd, energia netta latte (ENL)

Cosa si intende per digeribilità dell'NDF ?

L' Emicellulosa e la Cellulosa dei foraggi non sono mai completamente degradate dalla flora batterica ruminale. Possono essere infatti ricoperte da lignina oppure possono uscire dal rumine prima di essere digerite a fondo. La digeribilità dell'NDF o NDFD esprime la percentuale di NDF che scompare in seguito a fermentazione microbica in un dato intervallo di tempo. Poiché è noto che la lignina non può essere utilizzata, l'NDFD è in pratica espressione della qualità della Cellulosa e della Emicellulosa. Generalmente viene misurata in laboratorio attraverso il rumine artificiale.

Perché la digeribilità dell'NDF viene espressa a diversi tempi?

La bovina da latte utilizza l'NDF, per ottenere energia, in misura diversa in funzione del suo livello produttivo. In particolare le bovine più produttive hanno una velocità di transito ruminale più elevato per cui i batteri hanno minor tempo a disposizione per digerire la fibra. Pertanto, la valutazione della digeribilità su tempi brevi (24-30 ore) esprime in modo più accurato la quantità di fibra digerita da bovine ad alta produzione, mentre tempi maggiori (48 ore) sono più rappresentativi per la valutazione della fibra digerita dalle bovine scarsamente produttive o in asciutta.

Cos'è il Kd e come si calcola?

Il Kd è un parametro che esprime la velocità con cui l'NDF viene degradata nel rumine rilasciando energia per l'animale. Si determina attraverso un calcolo matematico a partire da alcuni parametri analitici fra i quali i valori di digeribilità dell'NDF. Un Kd elevato indica un rapido rilascio di energia derivante dalla fibra presente nel foraggio e quindi una rapida utilizzazione ruminale del medesimo.

Come interpretare il ranking del Kd?

Il sistema di ranking del Kd è stato elaborato sulla base dei circa 300 silomais studiati. Intorno ad un Kd medio di 3,08 sono state individuate 3 categorie di mais con Kd superiore rispetto alla media ed altrettante con Kd inferiore.

Un Kd elevato (ottimale se $> 4,88$ %/h) è auspicabile perché consente una più rapida acquisizione di energia da parte dell'animale e una potenziale maggiore produttività.

Al contrario, un Kd basso (il silomais è considerato scadente se ha $Kd < 1,28$) comporta una degradazione ruminale lenta della fibra del silomais, che risulta quindi meno idoneo a sostenere elevate produzioni.

Cos'è e come si calcola l'ENL?

L'Energia Netta latte è quella quota dell'energia totale contenuta nell'alimento che verrà effettivamente impiegata per la produzione di latte. Viene calcolata sulla base della concentrazione e della digeribilità dell'NDF nonché del contenuto e disponibilità degli altri nutrienti non minerali (proteine, grassi, zuccheri/amido).

Come viene calcolato e come si deve utilizzare il valore di RFQ (Relative forage quality)?

Analogamente all'ENL, il parametro RFQ viene calcolato sulla base della digeribilità dell'NDF e della disponibilità degli altri nutrienti (proteine, grassi, zuccheri/amido). Il calcolo dell'RFQ tiene tuttavia conto anche della possibilità di ingestione del foraggio da parte degli animali (dipendente dalla sua composizione). Questo parametro fornisce quindi, oltre al valore nutrizionale intrinseco dell'alimento, anche informazioni in merito al ruolo che il medesimo svolge, quando introdotto nella razione, nel determinare la quantità di sostanza secca assunta da parte delle bovine. Un foraggio con basso RFQ sarà quindi da introdurre a livelli limitati nella razione o comunque da destinare alle vacche meno produttive, non solo in quanto scarso apporto di energia, ma anche perché in grado di ridurre l'ingestione di sostanza secca. L'RFQ consente quindi una valutazione completa dell'alimento e può essere utilizzato per la scelta del momento di raccolta o per la scelta dei gruppi di animali cui destinare il foraggio considerato.

I valori medi di RFQ si attestano intorno a 150, per cui un RFQ prossimo a 100 è tipico di foraggi di scarsa qualità, mentre un RFQ prossimo a 200 è indicativo di una buona qualità dell'alimento.

Attualmente il calcolo dell'RFQ avviene in base a una formula generale che pur essendo valida per tutte le graminacee, può essere ritenuta indicativa anche nel caso del silomais. La formula specifica per l'insilato di mais è tuttora in fase di elaborazione.

