

PIACENZA-CREMONA

Istituto di Zootecnica



UNIVERSITÀ
CATTOLICA
del Sacro Cuore

Report di fine prova.

OGGETTO:

incarico ASSAM Agenzia Settore Agroalimentare della Marche

Affidamento servizio di analisi di laboratorio non convenzionali su foraggi secchi

Progetto "monitoraggio foraggi secchi". CIG n. ZBB155FB6F.

Premessa

I campioni ricevuti da ASSAM in data 28/04/2016 sono stati 51, quindi uno in più rispetto ai 50 previsti nella lettera d'incarico. Tutti i 55 campioni sono stati sottoposti ad analisi.

I campioni sono giunti già macinati e sono stati utilizzati come tali per misurare, mediante fermentazione in vitro con liquido ruminale, la quantità di metano liberata dai foraggi quando fermentati in condizioni standard. I campioni sono stati analizzati secondo il protocollo concordato, con l'aggiunta anche di alcune determinazioni inizialmente non previste ma che si sono ritenute utili per una migliore interpretazione dei risultati. Nessun onere aggiuntivo viene comunque richiesto per tali ulteriori controlli.

I risultati analitici sono riportati in dettaglio nella tabella 1 allegata.

Nella tabella 2 sono invece riportati i risultati del calcolo delle correlazioni semplici tra tutti i parametri di composizione, come forniti da ASSAM, e di performance in vitro.

Caratteristiche del set di campioni pervenuti e risultati ottenuti.



I campioni erano descritti da una serie di indicatori, non tutti peraltro sono risultati utilizzabili data la scarsa o irregolare popolazione delle varie categorie. Sono stati quindi catalogati in base alla famiglia botanica (graminacee o leguminose) e, all'interno di questa, distinguendo per le graminacee tra "loietto" e una generica categoria "graminacee" e per le leguminose tra "medica " e un'altra generica categoria "leguminose".

Dall'analisi delle caratteristiche di composizione fornite unitamente ai campioni si evince come, pur essendovi una certa differenza, soprattutto nei valori estremi, tra le graminacee e leguminose con riferimento al titolo proteico, le differenze si riducono notevolmente quando si valuti il contenuto in fibra (espresso come NDF) o in carboidrati non fibrosi (NFC).

Per quanto riguarda il titolo proteico questo è stato compreso tra il 5,00 e il 12,50% nel caso delle graminacee generiche e tra il 5,55 e il 9,38% nel caso del loietto; per le leguminose generiche i valori sono risultati compresi tra 8,78 e 16,64% e per la medica tra 11,01 e 16,53%.

Il contenuto in NDF è risultato compreso per graminacee generiche tra il 39,22 e 54,81% , per il loietto tra il 50,07 e il 56,90% mentre nelle leguminose i valori estremi sono stati per le leguminose generiche di 35,39 e 50,58% e per la medica di 38,65 e 51,71%. Quindi pur potendosi trattare alcune differenze coerenti con le famiglie botaniche descrittive dei campioni, si notano ampie aree di sovrapposizione tra i diversi subset di campioni, verosimilmente attribuibili a impurezze nella composizione botanica delle colture.

Risultati delle prove in vitro



La digeribilità della sostanza secca misurata in vitro è risultata leggermente superiore nelle leguminose rispetto alle graminacee anche se le differenze sono piuttosto limitate (62,60 e 63,39% rispettivamente). Si nota che all'interno di ciascuna categoria e sottocategoria non si evidenzia un effetto evidente dello stadio di fioritura in quanto in alcuni casi la digeribilità risulta superiore nei foraggi catalogati come in piena fioritura e in altri casi è vero l'opposto, questa apparente contraddizione è comunque in accordo con i dati del contenuto in fibra che anche in questo caso non mostrano, come ci si potrebbe attendere, contenuti più bassi nei foraggi raccolti a inizio fioritura rispetto a quelli più maturi.

Una situazione sostanzialmente analoga si registra per quanto riguarda la quantità di gas prodotta nel corso delle ventiquattro ore di fermentazione, che rappresenta un altro indicatore della biodisponibilità della sostanza organica del foraggio a essere digerito da parte dei microrganismi ruminali.

La quantità di metano complessivamente prodotto nel corso delle fermentazioni non presenta differenze di rilievo tra le categorie di foraggi e nemmeno risulta influenzata in maniera univoca dallo stadio di fioritura, anche se in questo caso si nota una leggera tendenza verso una maggiore produzione di questo gas climalterante nei foraggi più maturi.

Risulta comunque interessante il dato relativo alla quantità di gas prodotto per ogni grammo di sostanza secca realmente digerita durante le fermentazioni in vitro. Si nota infatti una differenza, risultata statisticamente significativa, tra leguminose e graminacee con valori rispettivamente pari a 214,40 e 223,69 ml di gas prodotto per ogni grammo di sostanza secca digerita. La differenza non è eclatante, essendo pari a circa il 5% del totale, ma potrebbe indicare una



maggior efficienza delle fermentazioni ruminali nel caso dei foraggi di leguminose rispetto a quelli di graminacee. Infatti, in un sistema chiuso, la quantità di sostanza organica o, ancora meglio di carbonio, che viene liberato dai processi digestivi si ripartisce tra acidi grassi e gas (strettamente correlati tra di loro) che rappresentano sostanzialmente dei prodotti di scarto per i microrganismi, e la biomassa microbica che da questi processi digestivi trae energia per il proprio sviluppo. Un minor potere di gas quindi a parità di altre condizioni indica in generale una maggior efficienza dello sviluppo microbico con una maggior conservazione dell'energia nella biomassa batterica che si rende poi disponibile per la digestione e assorbimento nel tratto gastro intestinale.

Correlazioni.

I risultati del calcolo delle correlazioni semplici tra i parametri scaturiti dalle prove in vitro e quelli di composizione chimica forniti ASSAM (tabella due) consentono alcune considerazioni.

Sono state evidenziate delle correlazioni altamente significative e negative tra la digeribilità in vitro della sostanza secca o la produzione di gas e il contenuto in fibra dei foraggi. Questo risultato, certamente atteso in quanto è noto come la frazione fibrosa rappresenti quella meno digeribile e soprattutto più lentamente digeribile della sostanza organica del foraggio, costituisce un sostegno anche alla correttezza delle determinazioni condotte in vitro e anche, reciprocamente, di quelle ottenute con la tecnica NIR. Anche l'elevata correlazione tra i valori di digeribilità la produzione di gas depone a favore del corretto svolgimento delle prove in vitro che, è opportuno ricordarlo, risentono necessariamente di un



minor grado di precisione rispetto alle normali analisi di laboratorio per la naturale variabilità della capacità fermentativa dell'inoculo ruminale. Le condizioni nelle quali si è operato (utilizzo di un inoculo ruminale ottenuto miscelando il liquido prelevato da quattro diversi animali, forte standardizzazione di tutti i passaggi della procedura, personale altamente competente ed esperto) hanno tuttavia consentito di ridurre al minimo i fattori di variabilità incontrollata.

Con riferimento alla produzione di gas metano, si è osservato un notevole parallelismo tra tale produzione e quelle di gas totale. Infatti, la percentuale di gas metano misurata all'interno del gas complessivamente prodotto è risultata molto costante e non ha subito variazioni in funzione dell'essenza vegetale o dello stadio di maturazione. Si è quindi riscontrato anche per questo parametro correlazioni elevate e negative con la concentrazione delle frazione fibrosa. La quantità di metano liberata per grammo di sostanza incubata non è risultata significativamente influenzata dal contenuto in frazione fibrosa, come avrebbe potuto essere atteso. Questa mancanza di correlazione può risultare dal relativamente limitato intervallo di variazione dei contenuti in fibra e dalla interazione tra quest'ultimo parametro e le altre caratteristiche delle diverse foraggere. Risulta comunque interessante evidenziare come sia emersa una correlazione negativa tra la quantità di metano prodotto per unità di sostanza secca digerita e il contenuto in lipidi del foraggio. È noto infatti come i grassi possano ridurre l'emissione di metano sia perché non sono oggetto di fermentazione da parte dei microrganismi ruminanti e non forniscono quindi i precursori per la metanogenesi, sia in quanto esercitano un'azione inibente



diretta su alcuni microrganismi direttamente e indirettamente coinvolti nella sintesi del metano.

Conclusioni.

Le misure condotte in vitro non hanno evidenziato differenze di rilievo nella digeribilità e nella potenziale emissione di metano da foraggi diversi per composizione botanica e stadio di maturazione. Tale risultato, non del tutto scontato, risulta peraltro largamente giustificato in base ai parametri di composizione del gruppo di campioni oggetto delle analisi. Infatti, solamente pochi parametri di composizione chimico nutrizionale risultano significativamente influenzati dalla famiglia botanica di appartenenza (tra questi i contenuti in proteine grezze e in NDF), mentre nessuna differenza significativa è stata riscontrata all'analisi statistica in base al grado di maturazione, almeno quando classificato in base alla fase di fioritura.

Risulta quindi che l'origine botanica dei foraggi raccolti nelle reali condizioni di campo nelle quali allevatori e tecnici si trovano ad operare concretamente e che vedono delle cotiche erbose nelle quali vi è praticamente sempre la contemporanea presenza di graminacee, leguminose ed altre essenze spontanee, non influenza significativamente la digeribilità dei foraggi e il loro potenziale inquinante.

Va tuttavia ricordato che altri fattori importanti quali la ingeribilità, il contenuto in elementi minerali e in talune vitamine rappresentano altrettanto importanti parametri che condizionano la risposta animale all'impiego dei foraggi, soprattutto quando questi costituiscono la totalità o comunque la maggior parte



della razione, e che devono essere di conseguenza tenuti in dovuta considerazione da parte degli allevatori e dei tecnici nutrizionisti.

Allegati: n. 2 (Tabella 1 e tabella 2)

Legenda tabelle:

- NDFD (1) = NDF potenzialmente digeribile, calcolata in base al contenuto in lignina
- NFC (2) = Carboidrati non fibrosi
- SOD (3) = sostanza organica digeribile (sostanza organica totale – NDF indigeribile)
- IVTDMD (4) = digeribilità (in vitro) vera della sostanza secca
- GP_SS (5) = produzione di gas (ml/g di sostanza secca di substrato)
- GP_SO (6) = produzione di gas (ml/g di sostanza organica di substrato)
- GP_DMD (7) = produzione di gas (ml/g di sostanza secca scomparsa in vitro)
- CH4_DM (8) = produzione di metano (ml/g di sostanza secca di substrato)
- CH4_OM (9) = produzione di metano (ml/g di sostanza organica di substrato)
- CH4_DMD (10) = produzione di metano (ml/g di sostanza secca scomparsa in vitro)

Piacenza, 20 giugno 2016

Dott. Paolo Bani