



Programma di ricerca:

**VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DEL TRATTAMENTO TECNOLOGICO "HST"
SU RESIDUI FIBROSI**

Committente: Sig. Umberto Manola – Via Martinengo Cesaresco, 78 – 25128 Brescia

RELAZIONE FINALE

Scopo

Prove di fermentescibilità con liquido ruminale di campioni di foraggio sottoposti a frazionamento secondo la tecnica "Turbo Milling".

Materiali e metodi

Quattro campioni di residui fibrosi rappresentati dal prodotto fibroso "BASE" e dalle porzioni denominate A, B, C, ottenute per trattamento di frazionamento con tecnica "HST - Turbo Milling", forniti dal Sig. Manola, sono stati caratterizzati per contenuto in ceneri, determinate per differenza di peso secondo il metodo gravimetrico dopo incenerimento a 550°C per 3 ore (NEN 3329; ISO 5984-2002 (E)), per contenuto in protidi greggi, secondo quanto indicato dalla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 92 del 21.04.96, e lipidi greggi, in accordo alla Direttiva EEC n. 84/4/EEC of 20.12.83 (Gazzetta Ufficiale EC n. L 15 of 18/01/84).

Le frazioni fibrose al detergente neutro (NDF), acido (ADF), e lignina (ADL) sono state determinate con la metodica di Van Soest utilizzando il sistema Ankom 220, senza l'uso di amilasi o sodio solfito e correggendo il valore di NDF per il contenuto in ceneri residue, in accordo con le modifiche proposte da Mertens (2002, J. AOAC n. 85).

I campioni sono stati utilizzati come substrato di fermentazione (*in vitro*). Come inoculo si è impiegato il liquido ruminale prelevato da vacche in asciutta ed adattate a consumare una dieta ad elevato livello di fibre.

La tecnica utilizzata è stata quella proposta da Menke (Menke K.H. *et al.*, 1979. J. Agric. Sci., 93, 217-222) con siringhe in vetro che permettono la valutazione della produzione dei gas di fermentazione.

I campioni inoculati sono stati incubati a 39°C per 60 ore.

La produzione di gas è considerata proporzionale all'attività batterica ed alla produzione di acidi grassi volatili, nonché alla degradabilità della sostanza organica del substrato.

Risultati

I dati riportati in tabella n. 1 evidenziano come il frazionamento del foraggio "BASE" porti ad una separazione di frazioni caratterizzate per un livello di ADL elevato (16.35 vs 8.49) e ad un progressivo aumento della concentrazione della frazione minerale (ceneri gregge) che raggiunge il 16% nella frazione C, rispetto al valore di 8.21 del foraggio di riferimento.

Nella tabella n. 3 i dati riferiti alla sostanza organica, la porzione potenzialmente fermentescibile, evidenziano la differente distribuzione al netto della quota delle ceneri dei componenti la sostanza organica.

La tabella n. 5, che evidenzia la produzione di gas per grammo di sostanza organica fermentata, mette in luce una chiara maggiore fermentescibilità complessiva (a 60 ore) della frazione C. Da segnalare che, a 24 ore, la produzione di gas della frazione C, per grammo di sostanza organica, è praticamente doppia di quella che si ottiene dalla "base", ma anche di quella ottenibile dalle altre frazioni (142 ml di gas per la frazione C contro 69 per la base, 77 per la frazione A e 63 per la frazione B).

Nei rilievi alle ore successive, le differenze si riducono ma persistono sempre. Il grafico n. 2, che visualizza la produzione di gas riferito a sostanza organica, rappresenta molto bene gli andamenti.

Nel caso si considerino i dati riferiti alla sostanza secca, la maggiore presenza di ceneri nella frazione C riduce il vantaggio, rispetto alle altre frazioni ed alla "base" (grafico n 1). Per avere un valore di riferimento si ricorda che, secondo dati ISAN ottenuti con la stessa tecnica, un prodotto caratterizzato notoriamente da elevata fermentescibilità, come la farina di orzo a 24 ore, per grammo di alimento, produce 360 ml di gas.

Il rapporto con questo valore potrebbe esprimere, seppure molto grossolanamente, la capacità "gasogena" dei prodotti testati.

Va sottolineato che l'orzo raggiunge la massima produzione di gas in 24 ore circa, mentre i foraggi in genere si caratterizzano per una velocità di fermentazione (ml gas/ora) pari almeno al 50% di quella dell'orzo.

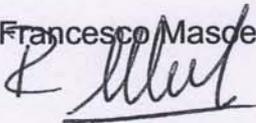
CONCLUSIONI

Il frazionamento secondo la tecnica "HST -Turbo Milling" comporta uno spostamento apprezzabile della fermentescibilità dal foraggio "BASE" di riferimento, alla frazione C. Lo spostamento è particolarmente evidente se considerato riferito alla sostanza organica, con un aumento della velocità di produzione di gas, sia rispetto alla frazione "base", sia rispetto alle altre frazioni.

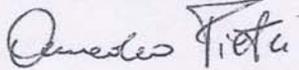
Responsabili scientifici

Il Direttore ISAN

Prof. Francesco Mascero



Prof. Amedeo Pietri



Prof. Gianfranco Piva



All. n. 7 tabelle e grafici

Tabella n. 1: Valori analitici delle diverse frazioni dei campioni Turbo milling espressi come % sul tal quale (% t.q.)

Frazioni campioni Turbo milling	Umidità	SS	Ceneri	PG	LG	NDF	ADF	ADL
Base	8,21	91,79	4,62	3,75	0,77	79,17	54,08	8,49
A	7,60	92,40	1,70	1,84	0,73	81,22	62,93	16,35
B	8,03	91,97	2,76	2,23	0,88	84,78	62,07	14,31
C	7,53	92,47	16,73	8,65	3,06	56,62	52,92	14,77

Legenda:

Sostanza secca – SS; Tal quale – TQ; Sostanza Organica – SO; Proteina greggia – PG; Lipidi greggi – LG;

Fibra neutro deterosa – NDF; Fibra acido deterosa – ADF; Lignina – ADL.

Tabella n. 2: Valori analitici delle diverse frazioni dei campioni Turbo milling espressi come % sulla sostanza secca (% s.s.)

Frazioni campioni Turbo milling	SO	Ceneri	PG	LG	NDF	ADF	ADL
Base	86,76	5,03	4,09	0,84	86,25	58,92	9,25
A	90,56	1,84	1,99	0,79	87,90	68,11	17,69
B	88,97	3,00	2,42	0,96	92,18	67,49	15,56
C	74,38	18,09	9,35	3,31	61,23	57,23	15,97

Legenda:

Sostanza Organica – SO; Proteina greggia – PG; Lipidi greggi – LG; Fibra neutro deterosa – NDF; Fibra acido deterosa – ADF; Lignina – ADL.

Tabella n. 3: Valori analitici delle diverse frazioni dei campioni Turbo milling espressi come % sulla sostanza organica (% s.o.)

Frazioni campioni Turbo milling	PG	LG	NDF	ADF	ADL
Base	4,71	0,97	99,42	67,91	10,66
A	2,20	0,87	97,06	75,21	19,54
B	2,73	1,08	98,99	75,86	17,49
C	12,58	4,45	82,32	76,94	21,48

Legenda:

Proteina greggia – PG; Lipidi greggi – LG; Fibra neutro deterosa – NDF; Fibra acido deterosa – ADF; Lignina – ADL.

Tabella n. 4: Gas production test - valori del gas prodotto (ml/g di s.s.) dalle 4 frazioni di foraggio

Frazioni Campione Turbo Milling				
Ora	A	B	C	base
0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
4	8 ± 4	11 ± 1	21 ± 5	13 ± 1
8	21 ± 6	26 ± 3	48 ± 5	29 ± 3
24	76 ± 8	61 ± 11	119 ± 7	66 ± 13
36	102 ± 12	75 ± 16	138 ± 8	85 ± 16
48	133 ± 14	120 ± 18	154 ± 8	139 ± 18
60	136 ± 17	128 ± 21	159 ± 9	143 ± 22

Tabella n. 5: Gas production test - valori del gas prodotto (ml/g di SO) dalle 4 frazioni di foraggio

Ora	Frazioni Campione Turbo Milling			
	A	B	C	base
0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
4	8 ± 4	12 ± 1	26 ± 6	13 ± 1
8	22 ± 6	27 ± 3	57 ± 6	30 ± 3
24	77 ± 9	63 ± 11	142 ± 9	69 ± 14
36	104 ± 12	78 ± 17	166 ± 9	89 ± 17
48	136 ± 14	123 ± 19	186 ± 9	148 ± 19
60	139 ± 18	132 ± 22	192 ± 11	151 ± 24

Grafico 1: Gas production test, valori del gas prodotto (ml/g di s.s.) dalle 4 frazioni

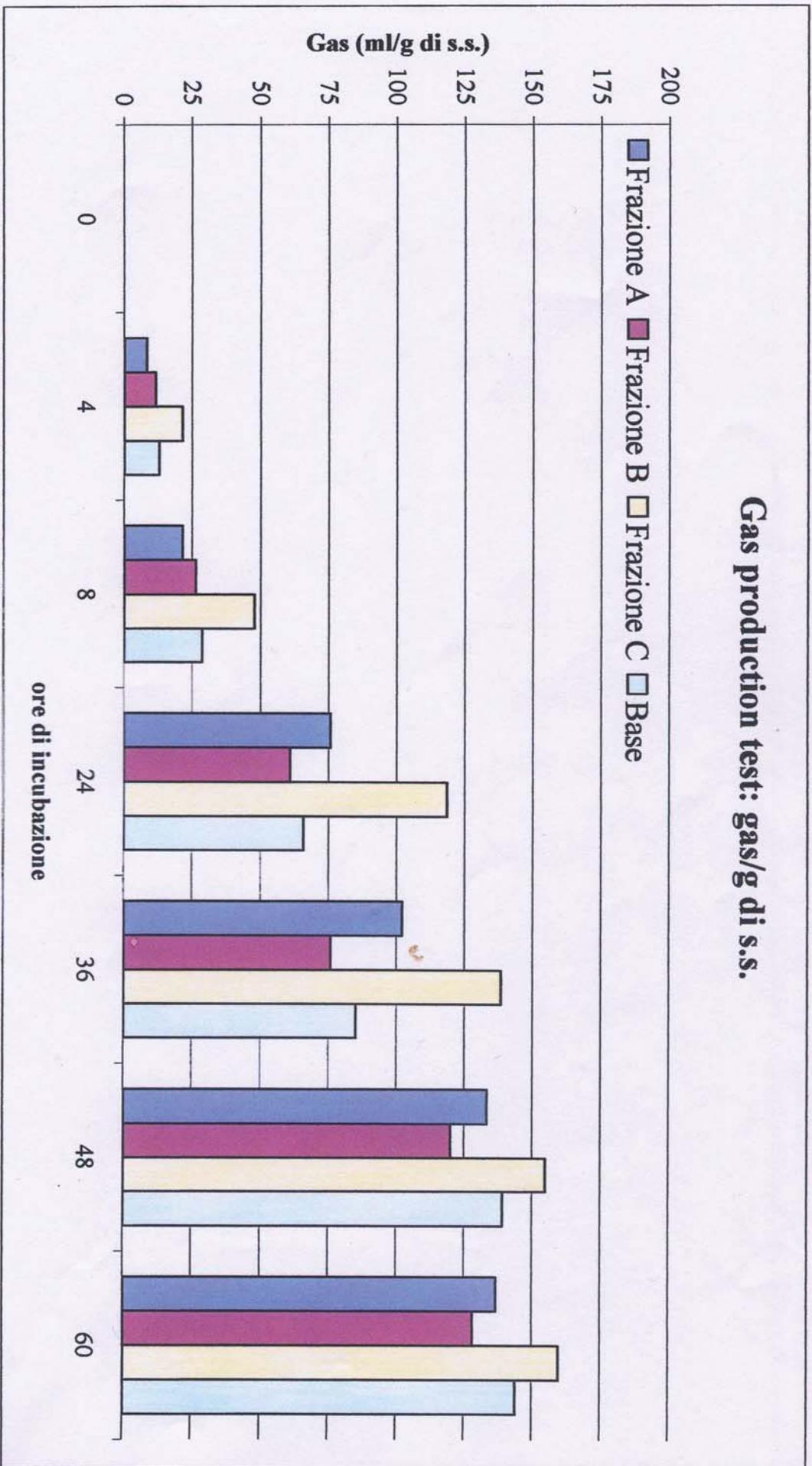


Grafico 2: Gas production test, valori del gas prodotto (ml/g di SO) dalle 4 frazioni

