

Uso delle feci di coniglio per studiare l'effetto dell'epoca di taglio e dell'anno di produzione sulla digeribilità *in vitro* della sostanza organica dell'erba medica

Bovera F.¹, Lestingi A.², Montemurro F.³, Convertini G.³, Nizza S.¹, Di Meo C.¹, Nizza A.¹

¹DISCIZIA, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy

²Dipartimento di Sanità e Benessere degli Animali. Università degli Studi di Bari, Italy

³CRA – Istituto Sperimentale Agronomico. Bari, Italy

Corresponding Author: Fulvia Bovera, Dipartimento di Scienze Zootecniche e Ispezione degli alimenti. Università di Napoli Federico II. Via F. Delpino 1, 80137 Napoli (NA), Italy - Tel. +39 081 2536061 - Fax: +39 081 292981 - Email: bovera@unina.it

ABSTRACT: Use of rabbit hard faeces to study the effect of cut and year of production on alfalfa organic matter digestibility. Samples, in triplicate, of alfalfa from 3 cuts and 2 years of production were analysed for organic matter digestibility (OMd) by the DAYSII^{II} Ankom apparatus using rabbit hard faeces as inoculum. The first cut showed higher Omd (54.0 vs 52.3 and 51.8%, for I, II and III cut respectively, $P < 0.01$) and the first year had higher Omd than the second year (53.1 vs 52.4%, $P < 0.01$). Alfalfa Omd was correlated to protein ($r = 0,67$) and lignin ($r = -0,48$) concentrations. The results suggest that this *in vitro* technique could be tested to be used in rabbit feed digestibility studies.

Key words: Rabbit, Faeces, Alfalfa, *In vitro* digestibility.

INTRODUZIONE – L'attività fermentativa delle feci di coniglio, misurata mediante la tecnica della produzione cumulativa di gas *in vitro* su diversi tipi di substrato (IVGPT, Theodorou et al., 1994), è correlata a quella del cieco (Bovera et al., 2006; Bovera et al., 2007a e b). Considerando che alcuni parametri ottenuti dalle fermentazioni ciecali sono correlati con la digeribilità *in vivo* misurata mediante indicatori (Stanco et al., 2003), è ipotizzabile che le feci possano essere utilizzate come inoculo per stimare la digeribilità delle diete per conigli. Scopo del presente lavoro è stato quello di testare una tecnica più semplice e rapida della IVGPT per determinare la digeribilità *in vitro* di diversi tagli di erba medica raccolti nel corso di due anni di produzione.

MATERIALI E METODI – Lo studio è stato condotto utilizzando come substrati tre tagli di erba medica (*Medicago sativa* cv. Garisenda) coltivata per due anni consecutivi (2002 e 2003) presso l'azienda sperimentale "Agostinelli" sita in Rutigliano (BA). L'erba medica è stata coltivata in tre repliche su parcelle di 7 m² ciascuna. Sono stati raccolti 18 campioni (3 tagli x 2 anni x 3 repliche), essiccati a 65°C in stufa e analizzati presso i laboratori dell'Università di Bari per determinare la composizione chimica (AOAC, 2000). Per lo studio della digeribilità *in vitro* della sostanza organica (dSO) è stato utilizzato il sistema DAISY^{II} Ankom, costituito da una camera a tenuta, riscaldata a 39°C, all'interno della quale sono collocate 4 bottiglie dal volume di circa 2,5 litri che hanno la possibilità di ruotare lungo l'asse longitudinale. Circa 0.5 g per campione sono stati pesati e posti in appositi sacchetti chiusi ermeticamente con

termosaldatrice e collocati in una delle bottiglie. Sei sacchetti sono stati pesati vuoti ed utilizzati come bianchi per correggere i risultati ottenuti. In questo modo, nella bottiglia sono stati collocati 24 sacchetti (18 contenenti i campioni e 6 i bianchi). La bottiglia è stata riempita con 1600 ml di medium anaerobio (Theodorou, 1993) e posta a 39°C. Le feci da utilizzare come inoculo sono state raccolte presso un'azienda cunicola sita in provincia di Benevento, a partire dalle ore 13.00 e immediatamente dopo l'evacuazione da animali di 77 d di età, mediante la collocazione di reti in materiale plastico al di sotto delle gabbie. Le feci sono state trasportate in appositi termos presso i laboratori del DISCIZIA, centrifugate, filtrate e diluite 1:8 con il medium anaerobio (Bovera e coll, 2007a, 2007b). L'inoculo, preparato sotto costante flusso di CO₂, è stato introdotto nella bottiglia in ragione di 400 ml, dando il via alle fermentazioni. Dopo 48 h i sacchetti sono stati abbondantemente lavati con acqua distillata, posti in stufa a 103°C per una notte e inceneriti a 550°C per 5 h. I risultati relativi alla dSO sono stati sottoposti ad ANOVA (SAS, 2000) utilizzando un modello a due vie (effetti "taglio" e "anno di produzione") con interazione. Lo studio delle correlazioni tra dSO e parametri della composizione chimica è stato effettuato mediante PROC CORR (SAS, 2000).

RISULTATI E CONCLUSIONI – In entrambi gli anni di produzione, i secondi tagli hanno fornito maggiori percentuali di sostanza secca e minor contenuto di estratto etereo. Il contenuto proteico è risultato più basso nel secondo anno di produzione e, infine, il secondo taglio del 2003 ha mostrato la più bassa percentuale di ADL (Tabella 1).

Tabella 1 – Composizione chimica dei diversi tagli di erba medica (% s.s.)

Taglio	SS, %	Ceneri	PG	EE	NDF	ADF	ADL
21/05/02	23,56	12,21	22,84	2,10	39,88	34,90	6,24
28/06/02	24,51	14,45	21,44	1,62	38,14	33,55	6,67
20/11/02	26,11	14,40	20,99	2,25	37,84	32,93	8,25
04/04/03	21,15	12,53	21,15	2,27	37,65	30,66	6,20
07/05/03	23,92	12,70	15,63	1,56	38,59	31,99	5,90
22/10/03	20,71	13,97	18,95	2,94	32,83	28,77	8,32

Nel corso del 2002, i primi due tagli hanno fatto registrare dSO significativamente più elevata ($P < 0,01$) rispetto al terzo (Tabella 2) che si è caratterizzato per un elevato contenuto di lignina. Nel 2003, annata caratterizzata da un elevato grado di siccità, il primo taglio ha mostrato dSO significativamente ($P < 0,01$) più elevata rispetto agli altri due e più bassa rispetto al 2002, anche se non in maniera statisticamente significativa. Anche nel 2003 il terzo taglio si è caratterizzato per un più elevato contenuto di ADL (Tabella 1) e la dSO, sebbene non statisticamente differente da quella ottenuta sullo stesso taglio nel 2002, è risultata anche non dissimile da quella del secondo taglio del 2003. Questo risultato non deve sorprendere se si considera che quest'ultimo taglio, sebbene presenti un basso tenore di lignina, si caratterizza anche per la più bassa concentrazione proteica. I valori di dSO risultano in generale in linea con i valori attesi. Utilizzando la tecnica IVGPT, Bovera e coll. (2006) stimarono una dSO pari al 44% per un fieno di erba medica. García e coll. (1995), conducendo prove *in vivo* su conigli in accrescimento, trovarono dSO di fieni di erba medica diversi per composizione chimica variabile dal 52,4 al 37,7%.

Tabella 2 – dSO dell'erba medica in funzione del taglio e dell'anno di produzione

Anno	Taglio		
	1	2	3
2002	54,61 ^A ± 0,48	53,09 ^A ± 0,10	51,56 ^B ± 0,20
2003	53,47 ^A ± 0,56	51,54 ^B ± 0,44	52,10 ^B ± 0,30

A, B: P < 0,01 Le lettere indicano la significatività tra le colonne e tra le righe.

La dSO è risultata positivamente correlata al contenuto proteico e negativamente a quello di lignina (Tabella 3). Non sono emerse correlazioni significative con altri componenti chimici dell'erba medica.

Tabella 3 – Coefficienti di correlazione (r) tra dSO e contenuto di proteina e lignina

	PG	ADL
dSO	0,6737	-0,4793
P	0,0022	0,0452

I risultati ottenuti sembrano indicare che la tecnica *in vitro* descritta, di facile esecuzione e relativamente poco costosa, dovrebbe essere ulteriormente testata al fine di utilizzarla per lo studio della digeribilità degli alimenti nei conigli.

BIBLIOGRAFIA – A.O.A.C., 2000. Official methods of Analysis. 17th Edition. Association of Official Analytical Chemists, Arlington. **Bovera**, F., D'Urso, S., Di Meo, C., Piccolo, G., Calabrò, S., Nizza, A., 2006. Comparison of rabbit caecal content and rabbit hard faeces as source of inoculum for the *in vitro* gas production technique. Asian-Austral. J. Anim. Sci. 11, 1649-1657. **Bovera**, F., D'Urso S., Calabrò S., Di Meo C., Tudisco R., Nizza A., 2007a. Prediction of rabbit caecal fermentation characteristics from faeces by *in vitro* gas production technique: concentrates. Anim. Feed Sci. Techn., in press. **Bovera** F., Calabrò S., Cutrignelli M.I., Infascelli F., Piccolo G., Nizza S., Tudisco R., Nizza A., 2007b. Prediction of rabbit caecal fermentation characteristics from faeces by *in vitro* gas production technique: roughages. J. Anim. Physiol. Anim. Nutr., in press. **Garcia** J., Perez-Alba L., Alvarez C., Rocha R., Ramos M., de Blas C., 1995. Prediction of the nutritive value of Lucerne hay in diets for growing rabbits. Anim. Feed Sci. Techn., 54, 33-44. **SAS**, 2000. SAS/STAT® Software: Changes and Enhancements through Release 8.1. SAS Institute Inc., Cary, NC. **Stanco**, G., Di Meo, C., Calabrò, S., Nizza, A., 2003. Prediction of nutritive value of diets for rabbits using an *in vitro* gas production technique. World Rabbit Sci. 11, 199-210. **Theodorou**, M.K., 1993. A new laboratory procedure for determining the fermentation kinetics of ruminant feeds. Ciencia e Investigacion Agraria 20, 332-344. **Theodorou**, M.K., Williams, B.A., Dhanoa, M.S., McAllan, A.B., France, J., 1994. A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminant feeds. Anim. Feed Sci. Techn. 48, 185-197.