

L'ERBA IDROPONICA DI ORZO (*Hordeum vulgare* L.) OFFERTA A PECORE IN LATTAZIONE: EFFETTI SUL METABOLISMO E SULLA PRODUZIONE LATTEA

HYDROPONIC GREEN FORAGE OF BARLEY (*Hordeum vulgare* L.) FED TO LACTATING EWES: EFFECTS ON METABOLISM AND MILK YIELD

Bomboi G., Molle G.*, Sechi P., Floris B.

Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Sassari

* Istituto Zootecnico e Sperimentale per la Sardegna – Olmedo

Riassunto – Venne valutato il valore di sostituzione dell'erba idroponica (EI) di orzo (*Hordeum vulgare*, L.) rispetto ad una dieta unifeed con riferimento alla produzione lattea ed al metabolismo glico-lipoproteico degli ovini. L'EI, raccolta e trinciata al sesto giorno dalla semina, veniva somministrata due volte/die dopo la mungitura. La prova venne effettuata su 9 pecore di razza Sarda (peso medio 46 kg) tenute in gabbia metabolica per 8 settimane, in lattazione da 110 giorni, munte a macchina due volte/die, e che producevano in media circa 1 litro di latte/die all'inizio della prova. Dopo due settimane di adattamento al consumo di EI e alla gabbia metabolica, le pecore vennero divise in tre triplete omogenee per peso, nota corporea e produzione lattea. Ogni tripla rappresentava un quadrato latino e ciascuna pecora del quadrato venne assegnata ad uno dei seguenti trattamenti alimentari: razione 0 = unifeed senza EI; razione 3 = unifeed con 3 kg di EI, pari al 25% della sostanza secca (s.s.); razione 6 = unifeed con 6 kg di EI, pari al 50% della s.s. Ogni trattamento durava 14 giorni, di cui i primi 9 di adattamento e gli ultimi 5 sperimentali. Vennero controllati l'entità della produzione lattea, il tasso di proteine, grasso, lattosio e urea nel latte, nonché la concentrazione di NEFA e glucosio nel plasma. I risultati, elaborati tramite GLM, indicano che, se da un lato l'EI di orzo in parziale sostituzione della dieta unifeed tradizionale non ha influito significativamente sulla quantità e qualità del latte, dall'altro ha migliorato lo status energetico degli animali riducendo il livello dei NEFA (indice di minore mobilizzazione dei grassi di riserva) ed aumentando quello del glucosio in circolo ($P < 0.02$). L'urea è apparsa tendenzialmente più elevata nel latte dei gruppi trattati. L'EI, pertanto, tende a migliorare lo status nutrizionale delle pecore a metà lattazione e consente il mantenimento di livelli produttivi simili a quelli ottenuti con diete di tipo "unifeed".

Abstract – The effect of substituting a traditional complete diet (unifeed) with hydroponic grass (HG) of barley (*Hordeum vulgare*) was evaluated in dairy sheep with focus on milk yield and glyco-lipoproteic metabolism. The HG, harvested six days after sowing, was cut to about 2 cm length and administered in two daily occasions after each milking. The trial was carried out using 9 Sarda ewes (average liveweight 46 kg) kept in metabolic cages during 8 weeks. At the beginning of the experiment, the ewes were at 110 days of lactation and yielded about 1 l of milk daily. After 2 weeks of adaptation to the consumption of HG and to the metabolic cages, the ewes were allotted to 3 groups of 3 animals homogeneous for liveweight, BCS and milk yield. Every group was a latin square and each ewe of the square was allocated to a feeding treatment as follows: Diet 0 = unifeed without HG; Diet 3 = unifeed with 3 kg of HG, equal to 25% of dry matter; Diet 6 = unifeed with 6 kg of HG, equal to 50% of dry matter. Each treatment lasted for 14 days (9 d of adaptation and 5 d of experimental observations). Measurements were milk yield, milk composition (protein, fat, lactose and urea) and NEFA and glucose plasma levels. Results, analysed by GLM, show that HG administered in partial substitution of unifeed had no significant effects on milk yield and quality, but tended to improve the energetic status of animals by reducing NEFA (index of a lower mobilisation of fat depots) and increasing glucose level ($P < 0.02$). Milk urea level tended to be higher in the milk of treated groups. To conclude, HG tends to improve sheep nutritional status during mid-lactation phase allowing for a milk yield comparable to that achieved using a silage-based complete diet.

Introduzione

L'erba idroponica, ottenuta dalla germinazione del seme di cereali in appositi germinatoi, è stata recentemente riproposta all'attenzione dei tecnici e degli allevatori come alimento capace di innalzare significativamente le produzioni in animali alimentati a base di foraggi conservati e concentrati (Laredo-Covarubias e Cuesta-Peralta, 1989). Si tratta di un alimento fresco, coltivato in ambiente controllato, da utilizzare durante i periodi stagionali avversi, in particolare durante l'inverno, o come supplementazione in sostituzione parziale di concentrati a base di granaglie di cereali. Gli altri vantaggi dell'impiego di questo tipo di foraggio sono dati dal valore nutritivo costante, dalla compatibilità con tutti gli altri tipi di alimento, e dalle sue caratteristiche nutrizionali che lo rendono simile ad un'erba primaverile.

Per questi motivi abbiamo intrapreso una ricerca con lo scopo di valutare il suo valore di sostituzione, rispetto ad una dieta di tipo unifeed, sul metabolismo glico-lipoproteico e sulla produzione lattea nelle pecore in produzione.

Materiali e metodi

La prova è stata effettuata presso l'azienda sperimentale di Bonassai dell'Istituto Zootecnico e Caseario per la Sardegna (Olmedo). Vennero utilizzate 9 pecore di razza Sarda, preventivamente sverminate, che all'inizio della prova pesavano in media 46 Kg ed erano in lattazione da 110 giorni, con una produzione media di circa 1 litro di latte al giorno. La prova è durata complessivamente 8 settimane. Dopo una fase di adattamento al consumo di erba idroponica di orzo ed alla permanenza in gabbia metabolica della durata complessiva di 2 settimane, le pecore vennero suddivise in tre triplete omogenee per peso, nota corporea e produzione lattea. Ogni tripla rappresentava un quadrato latino e ciascuna pecora del quadrato venne assegnata ad uno dei seguenti trattamenti alimentari: 1) unifeed senza erba idroponica (razione 0); 2) unifeed con 3 kg di erba idroponica, pari al 25% della sostanza secca (razione 3); 3) unifeed con 6 kg di erba idroponica, pari al 50% della sostanza secca (razione 6). Nella Tabella 1 viene riportata la composizione dei tre diversi tipi di razione, tenendo presente che l'erba idroponica veniva raccolta e trinciata al sesto giorno dalla semina. Le caratteristiche nutrizionali del foraggio di orzo ottenuto per coltivazione idroponica, accanto a quelle del suo seme e dell'erba tradizionale, vengono riportate nella Tabella 2.

Le pecore vennero sottoposte al medesimo trattamento alimentare per 14 giorni, di cui i primi 9 da considerare di adattamento e gli ultimi 5 giorni quelli sperimentali in senso stretto. Ogni pecora ricevette in successione random i tre trattamenti secondo un disegno sperimentale a quadrato latino con tre ripetizioni. Le pecore venivano munte a macchina (impianto a secchio) due volte al giorno e ricevevano la razione alimentare ripartita in due pasti, somministrati immediatamente dopo le mungiture.

Vennero registrati: a) la produzione lattea all'inizio della prova ed ogni settimana della medesima; b) il tenore in grasso, lattosio, proteina e urea nel latte in occasione dei suddetti controlli; c) la concentrazione di NEFA e glucosio nel plasma ematico l'ultimo giorno di ciascun periodo di prova. Il sangue veniva prelevato dalla giugulare tramite provetta vacutainer e le determinazioni analitiche vennero effettuate sul plasma fresco.

Metodiche analitiche – Grasso, lattosio e proteine del latte vennero determinati nel vicino I.R. tramite Milkoscan 133 B (Foss Electric, Denmark), mentre l'urea venne determinata per phmetria differenziale (Eurochem, Italia). NEFA e glucosio nel plasma vennero determinati con le usuali metodiche enzimatico-colorimetriche (Roche Diagnostics, Germany). I dati ottenuti vennero

elaborati statisticamente tramite la procedura General Linear Model (GLM) della Minitab Inc. (Mtb 2, USA). I confronti fra i gruppi vennero effettuati con il test simultaneo di Tukey.

Tab. 1 – Composizione dei tre diversi tipi di razione

Alimenti (g/die)	Razione 0	Razione 3	Razione 6
Concentrato commerciale	800	648	497
Silomais	2100	1702	1304
Fieno di medica	600	486	372
Erba idroponica	-	3000	6000
Totale sostanza secca (g/die)	1899	1899	1899
Totale energia netta stimata (UFL/g)	1.51	1.51	1.51
% Proteina grezza su s.s.	15.3	15.5	15.7
% Fibra grezza su s.s.	24.9	23.1	21.4

Tab. 2 – Caratteristiche nutrizionali dell'erba idroponica, del suo seme e dell'erba tradizionale

Caratteristiche	Erba idroponica (6 gg)	Seme	Erba tradizionale
Umidità (%)	82.7	13.1	77.8
Sostanza secca (%)	17.3	86.9	22.2
Proteina grezza (% s.s.)	15.1	12.1	13.5
Fibra grezza (% s.s.)	13.9	5.0	25.2
Amido (% s.s.)	10.1	59.0	0

Risultati e discussione

Le principali osservazioni sugli effetti del trattamento sono compendiate nella Tabella 3, dove per ogni parametro studiato vengono riportate la media minima quadrata e la deviazione standard relative a ciascuno dei tre gruppi sperimentali, con a fianco l'eventuale significatività statistica.

Tab. 3 – Effetti dell'erba idroponica in funzione del gruppo sperimentale (medie dei minimi quadrati \pm ES)

	Razione 0	Razione 3	Razione 6	P<
<i>Latte</i>				
Latte (g)	764 \pm 22.7	756 \pm 22.7	736 \pm 22.7	n.s.
Proteine (%)	6.36 \pm 0.11	6.29 \pm 0.11	6.50 \pm 0.11	n.s.
Grasso (%)	8.06 \pm 0.15	7.60 \pm 0.15	7.94 \pm 0.15	n.s.
Lattosio (%)	4.23 \pm 0.60	4.25 \pm 0.60	4.24 \pm 0.60	n.s.
Urea (mg/dl)	32.97 \pm 0.85	34.96 \pm 0.85	34.55 \pm 0.85	n.s.
<i>Plasma</i>				
NEFA (μ Eq/l)	105.70 \pm 10.22	74.52 \pm 10.22	87.61 \pm 10.22	n.s.
Glucosio (mg/dl)	53.35 \pm 1.28	58.79 \pm 1.28	57.52 \pm 1.28	0.02

Tutti i parametri controllati (sia nel latte che nel sangue) hanno presentato valori che rientrano nel normale range di variabilità conosciuto per la pecora Sarda (Bomboi *et al.*, 2000). Il diverso

trattamento alimentare ha evidenziato variazioni statisticamente significative soltanto a carico del glucosio ematico, che è risultato più elevato nei due gruppi trattati. Dal confronto incrociato fra i vari gruppi, tuttavia, appare significativa soltanto la differenza di concentrazione fra il gruppo 3 e il gruppo 0 ($P < 0.02$), ma non è facile comprendere l'assenza di significatività fra il gruppo 0 e il gruppo 6. E' plausibile ritenere che l'erba idroponica somministrata in sostituzione del 25% della sostanza secca della dieta, abbia contribuito a rendere più equilibrata la composizione della razione 3, e quindi abbia creato condizioni più adatte a stimolare la gluconeogenesi epatica. Al contrario, la concentrazione plasmatica dei NEFA, sebbene non significativa, è apparsa più elevata nel gruppo di controllo, e ciò in linea con l'andamento inverso del glucosio. A conferma di ciò, i soggetti di controllo sono quelli che presentano anche il più elevato tenore di grasso nel latte. Il calo dei NEFA in circolo (indice di minore mobilizzazione dai depositi) ed il contemporaneo aumento glicemico lasciano intendere, perciò, il migliore status metabolico dei soggetti alimentati con erba idroponica. Inoltre, l'urea nel latte (variazioni anch'esse non significative) è apparsa tendenzialmente più elevata nei gruppi trattati, quasi ad indicare un più elevato livello metabolico a carico delle proteine alimentari (Cannas *et al.*, 1998). In effetti, le erbe giovani possiedono elevate percentuali di proteine solubili che fermentano velocemente nel rumine. In tal caso, gli animali assumono maggiori quantità di proteina il cui eccesso viene trasformato in urea, la quale viene poi escreta con le urine e parzialmente anche con il latte (Cannas, 2001). Come è noto, data la grande facilità di diffusione attraverso l'epitelio mammario, i livelli di urea nel sangue e nel latte appaiono strettamente correlati fra loro (Ropstad *et al.*, 1989; Cabiddu *et al.*, 1999).

L'entità della produzione e le caratteristiche qualitative del latte non hanno manifestato variazioni di un certo rilievo. In letteratura non abbiamo reperito lavori simili nella specie ovina cui confrontare i nostri dati. Tuttavia, il dato si accorda perfettamente con quanto osservato da Bravo (1998) in capre di razza Creola alimentate con erba idroponica di avena (in ragione del 23 o del 46% della dieta sperimentale a base di fieno di medica) durante l'ultimo periodo di lattazione. Nessuna correlazione è stata evidenziata tra produzione latte e caratteristiche qualitative dello stesso, nè tra queste ultime e i due parametri ematici.

In conclusione, possiamo affermare che la somministrazione di erba idroponica di orzo in parziale sostituzione della dieta unifeed tradizionale (in ragione del 25 o del 50% della sostanza secca), se da un lato non ha influito in maniera significativa sulla quantità e sulla composizione del latte prodotto, dall'altro ha migliorato nettamente lo status metabolico degli animali, e in particolare quello relativo al bilancio energetico. Essa, pertanto, si presta per migliorare lo status nutrizionale degli animali in lattazione durante periodi stagionali avversi, garantendo nel contempo il mantenimento di adeguati livelli produttivi.

Bibliografia

- 1) Bomboi G., Sechi P., Molle G., Cabiddu A., Floris B. (2000) – Concentrazione ematica di glucosio e NEFA in pecore in lattazione al pascolo su loglio rigido o sulla – Atti S.I.P.A.O.C., XIV, 331-334
- 2) Bravo P.S.R. – Oat hydroponic fodder utilization, as an alternative feeding resource for creole goats – Tesi, Chile University, Santiago, 1998, p. 79
- 3) Cabiddu A., Branca A., Decandia M., Pes A., Santucci P.M., Masoero F., Calamari L. (1999) – Relation between body condition score, metabolic profile, milk yield and milk composition in goats browsing a mediterranean shrubland – Livestock Prod. Sci., 61, 267-273
- 4) Cannas A., Pes A., Mancuso R., Vodret A., Nudda A (1998) – Effect of dietary energy and protein concentration on the concentration of milk urea nitrogen in dairy ewes - J. Dairy Science, 81, 499-508

- 5) Cannas A. – Tecniche di alimentazione delle pecore e stima del valore energetico e proteico degli alimenti. In: Pulina G. : L'alimentazione degli ovini da latte –Avenue Media, Bologna, 2001, 111-165
- 6) Laredo-Covarubias M.A., Cuesta-Peralta A. – Hydroponics in animal nutrition – Advances in animal nutrition. Instituto Colombiano Agropecuario, 1989, 14-17
- 7) Ropstad E., Halse K., Refsdal A.O. (1989) – Variations in parameters of liver function and plasma progesterone related to underfeeding and ketosis in a dairy herd – Acta Veterinaria Scandinava, 30, 185-197