

MARCELLO MELE\*, ARIANNA BUCCIONI\*\*, ANDREA SERRA\*,  
STEFANO RAPACCINI\*\*, LUIGI MARENCHINO\*\*\*,  
MAURO ANTONGIOVANNI\*\*, PIERLORENZO SECCHIARI\*

## Modificazione del profilo lipidico del latte ovino per effetto del tannino di castagno nella dieta

### INTRODUZIONE

Nell'allevamento ovino l'impiego del pascolo come fonte foraggiera è uno dei punti fondamentali che caratterizzano tale sistema di allevamento. L'introduzione del foraggio fresco nella dieta dei ruminanti ha il vantaggio di consentire l'arricchimento in acidi grassi polinsaturi (PUFA) della frazione lipidica del latte; per tale motivo la concentrazione di PUFA nel latte ovino è di norma più elevata rispetto a quella del latte bovino o caprino, dove l'uso del pascolo è meno frequente. Il principale acido grasso dell'erba fresca è l'acido alfa-linolenico (C18:3 cis9 cis 12 cis 15; LNA) che nel rumine viene normalmente bioidrogenato ad acido vaccenico (C18:1 trans11; VA) e, come ultimo step, completamente saturato ad acido stearico (C18:0; SA). In letteratura si riporta che i polifenoli hanno la capacità di modulare le bioidrogenazioni (BH) degli acidi grassi polinsaturi (PUFA) favorendo l'incremento di questi ultimi nel latte o nella carne (Vasta et al., 2010; Buccioni et al., 2012). Lo scopo del presente lavoro è stato quello di mettere a punto una strategia nutrizionale basata sul pascolamento e sull'utilizzo dei tannini di castagno, che favorisca l'aumento dei PUFA nel grasso del latte, migliorando la qualità nutrizionale di quest'ultimo e, conseguentemente, dei prodotti caseari da esso derivanti. Poiché l'inclusione di foraggio fresco nella dieta, specialmente se derivante da pascolo giovane, porta con sé alcune problematiche quali l'innalzamento del contenuto in cellule somatiche e l'aumento di concentrazione di urea ematica,

\* Dipartimento di Agronomia e Gestione dell'Agro-Ecosistema, sez. Scienze Zootecniche, Università di Pisa

\*\* Dipartimento di Biotecnologie Agrarie sez. Scienze Animali, Università di Firenze

\*\*\* Gruppo Mauro Saviola srl

si è voluto inoltre verificare se l'impiego del tannino di castagno poteva contemporaneamente migliorare il benessere animale come conseguenza di un miglior bilanciamento delle componenti energetiche e proteiche della dieta.

#### MATERIALE E METODI

Novantasei pecore di razza sarda, omogenee per peso, età, ordine di parto e stadio di lattazione, sono state divise in due gruppi: gruppo controllo (C) e gruppo trattato (T). Entrambe erano alimentate sul medesimo pascolo composto da avena, loietto e trifoglio bianco, ma, al momento della mungitura, ricevevano rispettivamente 500g/c/die di un concentrato contenente (dieta T) o meno (dieta C) estratto di tannino di Castagno (SaviotaN, ® Gruppo Mauro Saviola srl, titolo: 750g di equivalenti tannici/kg SS; 8% sulla ss del concentrato). Le diete erano isoproteiche e iso energetiche. Campioni dei due concentrati sono stati essiccati a 60°C per 24 h in stufa ventilata e analizzati per il profilo bromatologico classico, le frazioni fibrose e proteiche secondo le metodiche AOAC (1990), Van Soest et al. (1991). I campioni di latte massale relativi a ciascun gruppo, prelevati tre volte a settimana per una durata di due mesi, sono stati analizzati per le principali caratteristiche chimico fisiche (grasso, proteina, cellule somatiche e urea) e per il profilo in acidi grassi (Mele et al., 2006). Le prime due settimane sono state di adattamento e le successive 5 settimane sono state considerate come sperimentali.

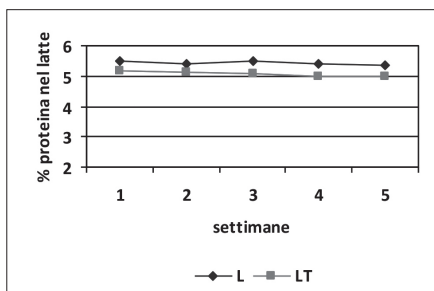
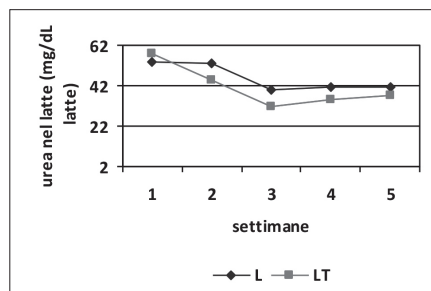
#### *Analisi statistica*

I dati sono stati analizzati seguendo la procedura GLM del SAS (1999) usando il seguente modello lineare a due fattori di interazione: dieta e tempo di fermentazione.

$$y_{ij} = \mu + D_i + T_j + D_i \cdot T_j + e_{ij}$$

dove  $y_{ij}$  è l'osservazione;  $\mu$  è la media;  $D_i$  la dieta ( $i = 1$  to  $2$ );  $T_j$  tempo di campionamento ( $j = 1$  a  $15$ );  $D_i \cdot T_j$  interazione fra la dieta e il tempo di campionamento e  $e_{ij}$  l'errore residuo. Il livello di significatività è stato fissato per  $P < 0.05$ .

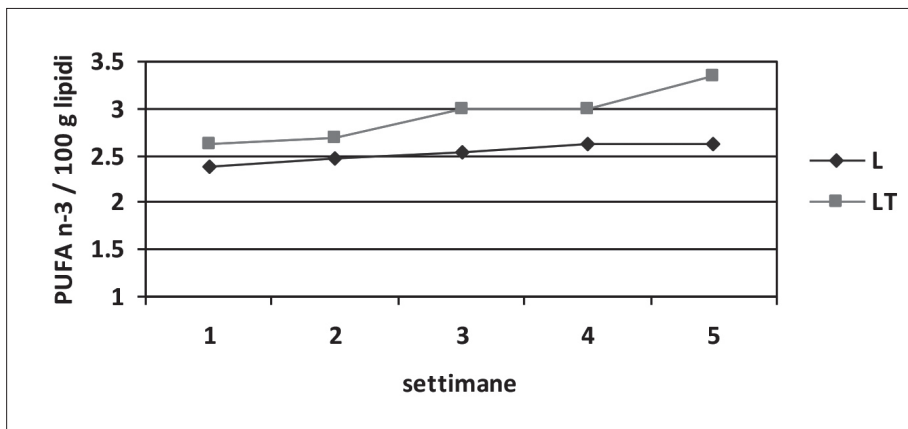
	GRUPPO C	GRUPPO T	E.S.	P
Produzione di latte (Kg/capo/die)	0,99	0,98	0,01	ns
Grasso (g/100g latte)	5,8	5,78	0,02	ns
Proteina (g/100g latte)	5,46	5,1	0,02	<0.001
Caseina (g/100g latte)	4,27	4,19	0,05	ns
Urea (mg/dl latte)	44,7	37,89	0,52	<0.001
LOG 10 SCC(x1000)	3,27	2,92	0,01	0.001

Tab. 1 *Produzione giornaliera e caratteristiche chimico-fisiche del latte*Graf. 1 *Variazione dell'urea nel latte*Graf. 2 *Variazione della proteina del latte*

## RISULTATI

L'inclusione del tannino di castagno nella dieta degli ovini da latte ha indotto una riduzione del contenuto di urea del latte (-15%) (graf. 1). Il controllo di tale parametro è particolarmente importante sia per la prevenzione di dismetabolie sia per l'ottimizzazione dell'utilizzo dell'energia metabolica degli alimenti. Il gruppo alimentato con la dieta integrata con l'estratto tannico ha prodotto un latte caratterizzato da una minor percentuale di proteina (-6%), come descritto nel grafico 2. D'altra parte il contenuto di caseina nel latte dei due gruppi sperimentali non è risultato differente, evidenziando che il minor contenuto in proteina grezza del latte del gruppo T è probabilmente dovuto a un minor contenuto di azoto non proteico e/o di siero proteico.

Dopo una settimana di trattamento con il tannino di castagno il numero di casi legati a forti manifestazioni di diarrea si è dimezzato (-50%) per scomparire del tutto dopo la terza settimana. Ciò ha indotto una forte diminuzione del contenuto in cellule somatiche (SCC). Le produzioni sono rimaste costanti e simili in entrambi i gruppi. In tabella 1 vengono riportati dati relativi alla produzione e alla composizione chimica del latte relativo ai due gruppi di alimentazione. Per quanto riguarda il contenuto in acidi grassi



Graf. 3 *Variazione del contenuto in acidi grassi polinsaturi del latte*

polinsaturi, l'analisi del grasso ha mostrato come la presenza dell'estratto di tannino di castagno abbia protetto i PUFA dalla bioidrogenazione (graf. 3). In particolare, si è verificato un aumento di PUFA omega-3.

#### DISCUSSIONE

La presenza del tannino di castagno nella dieta ha permesso un miglior bilanciamento della componente proteica in eccesso rispetto a quella energetica, squilibrio tipicamente dovuto al pascolamento su erba giovane. Il tannino, infatti, complessa una parte della proteina alimentare attraverso la formazione di un legame che coinvolge l'ossidrilico della molecola polifenolica e il carbossile del legame peptidico della proteina. In questo modo la proteina eccedente viene protetta dalla degradazione microbica, riducendo di fatto la produzione di urea conseguente all'eccesso di ammoniaca che deriva dalla proteolisi microbica. Poiché il complesso tannino-proteina è reversibile a pH acido, quale quello abomasale, la proteina viene resa disponibile all'animale ospite in fase post ruminale (Min et al., 2003). Per quanto riguarda la riduzione del contenuto in proteina esso è relativo alla componente delle siero proteine, probabilmente a causa del ridotto assorbimento di qualche amminoacido limitante nella sintesi endomammaria di queste proteine. Il fatto che la componente caseinica non abbia avuto flessioni ha un importante rilievo in termini di caseificazione, in quanto il latte viene utilizzato per la produzione di formaggio e non destinato al consumo diretto. I tannini di castagno hanno protetto gli acidi grassi polinsaturi dalla bioidrogenazione. Dalla letteratura

scientifica è noto che le sostanze polifenoliche sono in grado di indurre delle variazioni nei rapporti fra i ceppi microbici che sono i principali responsabili delle idrogenazioni dei doppi legami presenti sulla catena carboniosa degli acidi grassi che, se insaturi, sono tossici per i batteri ruminanti (Vasta et al., 2010; Buccioni et al., 2012). Il maggior apporto di PUFA omega-3 al tessuto mammario ha permesso di aumentare la percentuale di questi acidi grassi nel latte. L'inclusione di foraggio fresco nelle diete per ruminanti favorisce di per se un maggior apporto di PUFA nel latte ma la presenza del tannino di castagno ha rafforzato questo effetto.

## CONCLUSIONI

L'inclusione dei tannini di Castagno nella dieta per ovini al pascolo può rappresentare una buona strategia per ottimizzare gli effetti dovuti all'inclusione di foraggio fresco nell'alimentazione, migliorando la qualità della frazione lipidica del latte e favorendo il benessere dell'animale.

## RIASSUNTO

L'alimentazione delle pecore è caratterizzata dalla presenza del foraggio fresco derivante dal pascolamento, frequente nell'allevamento estensivo e obbligatorio in quello biologico. L'impiego di questa tecnica, nel caso dei ruminanti, ha degli importanti riflessi sulla qualità dei prodotti (maggiore contenuto in acidi grassi polinsaturi, acido linoleico coniugato e vitamina A), ma è accompagnato da effetti negativi inerenti il contenuto in urea e cellule somatiche con conseguente peggioramento dello stato di salute dell'animale legato all'eccesso proteico della dieta. Lo scopo del presente lavoro è stato quello di studiare gli effetti dell'introduzione del tannino di castagno nella dieta di ovini alimentati al pascolo come unica fonte foraggiera.

## ABSTRACT

Grazing is a peculiar characteristic of extensive dairy ewe systems, mainly in organic production. Continue grazing positively affects the nutritional characteristics of dairy products (more polyunsaturated fatty acids, conjugated linoleic acid and vitamin A), but negative effects on milk urea content, somatic cell count and health status of ewes have been also reported, as a consequence of the excess of soluble protein in the diet. The aim of the research was to investigate the effect of chestnut tannins in the diet of grazing dairy ewe on milk yield and composition.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (1990): *Official Methods of Analysis*, 1/2 vol., 15<sup>th</sup> edition, AOAC, Arlington, VA, USA.
- BUCCIONI A., DECANDIA M., MINIERI S., MOLLE G., CABIDDU A. (2012): *Lipid Metabolism in the rumen: new insights on lipolysis and biohydrogenation with an emphasis on the role of endogenous plant factors*, «Anim. Feed sci and technol», In press.
- GETACHEW G., PITTROFF W., PUTNAM D.H., DANDEKAR A., GOYAL S., DEPETERS E.J. (2008): *The influence of addition of gallic acid, tannic acid, or quebracho tannins to alfalfa hay on in vitro rumen fermentation and microbial protein synthesis*, «Anim. Feed Sci and Technol.», 140, pp. 444-416.
- MELE M., BUCCIONI A., PETACCHI F., SERRA A., BANNI S., ANTONGIOVANNI M., SECCHIARI P. (2006): *Effect of forage/concentrate ratio and soy bean oil supplementation on milk yield and composition from Sarda ewes*, «Anim. Res.», 55, pp. 273-285.
- MIN B.R., BARRY T.N., ATTWOOD G.T., McNABB W.C. (2003): *The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review*, «Anim. Feed Sci. and Technol.», 106, pp. 3-19.
- SAS USER'S GUIDE (1999): Statistics, Version 8.0 Edition. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- VAN SOEST P.J., ROBERTSON J.B., LEWIS B.A. (1991): *Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition*, «J. Dary Sci.», 74, pp. 3583-3597.
- VASTA V., YÁÑEZ-RUIZ D.R., MELE M., SERRA A., LUCIANO G., LANZA M., BIONDI L., PRIOLO A. (2010): *Bacterial and protozoal communities and fatty acid profile in the rumens of sheep fed a diet containing added tannins*, «Appl. Env. Microbiol.», in proof (vol. 76, No 8, doi:10.1128/AEM 02583-09).