

Aspetti della produzione dei piccoli ruminanti con impatto sulla salute umana

**A. CAROLI¹, S. CHESSA², D. RIGNANESE¹,
M. MARTINI³, F. SALARI³, I. ALTOMONTE³,
C. CASOLI⁴, M. PAUSELLI⁴, M. L. ALICATA⁵, A. BONANNO⁵,
G. GARRO⁶, R. MAURIELLO⁶, L. CHIANESE⁶, P. SACCHI⁷**

¹ DSBB, Università degli Studi di **Brescia**

² IBBA, CNR, **Milano**

³ D.P.A., Università degli Studi di **Pisa**

⁴ Dipartimento di Biologia Applicata, Università degli Studi di **Perugia**

⁵ Dipartimento S.En.Fi.Mi.Zo., Università degli Studi di **Palermo**

⁶ DSA, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di **Napoli** "Federico II", Portici

⁷ Dip. Produzioni Animali , Università degli Studi di **Torino**

Introduzione

- Il consumatore è sempre più attento alle caratteristiche nutrizionali degli alimenti
- In quest'ottica, occorre valorizzare anche le produzioni dei **piccoli ruminanti**
- Progetto di ricerca **PReSAL: Piccoli Ruminanti E SALute** umana (Prin 2007)



Linee di ricerca

- 1) i polimorfismi genetici dei **peptidi bioattivi** del latte dei piccoli ruminanti
- 2) le attività di alcuni **enzimi della membrana del globulo di grasso** e la frazione lipidica del latte ovino
- 3) gli indicatori della **qualità nutrizionale del latte ovino** in relazione alla tipologia di **pascolamento**
- 4) le **componenti bioattive di sieri residui** alla produzione dei **formaggi ovi-caprini**
- 5) le relazioni tra **resistenza genetica alle encefalopatie spongiformi trasmissibili** e l'efficienza economica e biologica negli **ovini**



1. Polimorfismi genetici dei peptidi bioattivi del latte

- Si sono identificate mediante analisi *in silico* le differenze nei **peptidi bioattivi** dei piccoli ruminanti rispetto alla specie bovina (Chessa et al., 2010a) considerando anche le **varianti genetiche**.
- Sono stati implementati **modelli *in vitro*** per la valutazione del **trasporto del calcio** di differenti peptidi
- Si sono osservati **effetti differenziali di peptidi derivati da diverse varianti genetiche** sulla deposizione del calcio nella matrice extracellulare (Caroli et al., 2009)



1. Polimorfismi genetici dei peptidi bioattivi del latte

- E' stata descritta la distribuzione delle varianti genetiche e dei più interessanti peptidi nelle seguenti razze:
 - ✓ **capra Buren** (Küpper et al., 2010) e **Garfagnina** (Rignanese et al., 2009; Martini et al., 2010a)
 - ✓ **pecora Massese, Garfagnina, Pomarancina, Zerasca** (Chessa et al., 2010b)



2. Latte ovino: enzimi della membrana del globulo di grasso e frazione lipidica

- Valutata l'attività enzimatica di 5 proteine di membrana del globulo di grasso del **latte di pecora Massese** nella lattazione:
 - ✓ **γ -glutamiltanspeptidasi** massima nei primi 10 giorni
 - ✓ **xantina ossidasi** ha il picco a 45 gg *post partum*
 - ✓ **5'-nucleotidasi** aumenta successivamente
 - ✓ **fosfatasi alcalina** aumenta al progredire della lattazione
 - ✓ **xantina deidrogenasi**: non mostra variazioni.
- ✓ **proteine totali di membrana**: massime 12 h *post partum*



2. Latte ovino: enzimi della membrana del globulo di grasso e frazione lipidica

- Sono state evidenziate **correlazioni negative** tra:
 - ✓ le attività specifiche di alcuni enzimi della membrana dei globuli di grasso
 - ✓ le dimensioni dei globuli di grasso
 - ✓ alcuni acidi grassi derivati principalmente dai trigliceridi del core (Martini et al., 2010b)



3. Indicatori della qualità nutrizionale del latte ovino in relazione alla tipologia di pascolamento

- Confrontate due strategie di pascolamento:
 - ✓ continuo estensivo (**EST**) (carico: 8 capi per 1,5 ha)
 - ✓ continuo intensivo (**INT**) (carico: 1 capo/40 m²/d, più integrazione)
- Valutati gli effetti sul livello produttivo degli animali e su caratteristiche qualitative del latte e profilo acidico del formaggio
- Effetti significativi solo per urea % (EST>INT)



3. Indicatori della qualità nutrizionale del latte ovino in relazione alla tipologia di pascolamento

- Valutati gli effetti della foraggera (cicoria, sulla, avena - trifoglio alessandrino) e della tecnica di pascolamento (continuo vs turnato)
- Sono state osservate risposte produttive migliori per cicoria e metodo continuo



4. Componenti bioattive di sieri residui alla produzione di formaggi ovi-caprini

- Peptidi identificati mediante spettrometria di massa
- Gran parte di origine caseinica
- Frazioni più idrolizzate: α_{s1} -CN, α_{s2} -CN, β -CN
- Poi: k-CN, α -La, β -Lg
- Antipertensivi, morfino-simili, antimicrobici, trasportatori di minerali
- Siero ovino:
 - ✓ 52 peptidi (6 CFP) da β -CN
 - ✓ 14 (3 CFP) da k-CN
 - ✓ 2 da α_{s1} -CN
 - ✓ 2 da α_{s2} -CN (1 fosforilato)



4. Componenti bioattive di sieri residui alla produzione di formaggi ovi-caprini

- L'elevata presenza di alleli “deboli” di α_{s1} -CN ha determinato, nel siero residuo alla lavorazione del **Cacioricotta caprino**, la produzione prevalente di CFP derivanti da α_{s2} -CN e β -CN
- Nel siero caratterizzato da alleli “forti”: identificati anche CFP derivanti dall' α_{s1} -CN.



5. Resistenza genetica a TSE ovine, efficienza economica e biologica

- Studio delle relazioni tra genotipo al locus PRNP e caratteristiche morfologiche
- 112 e 180 ovini di razza **Biellese** e **Sambucana** tipizzati al *locus* PRNP
- Indici biometrici rilevati mediante analisi di video-immagini



5. Resistenza genetica a TSE ovine, efficienza economica e biologica

- Impatto della selezione per la resistenza alla *scrapie* a medio-lungo termine valutato nella Sambucana analizzando 14 microsatelliti non associati al gene PRNP in 2 gruppi di maschi nati prima e dopo programma selettivo
- Conservata la variabilità genetica
- Evoluzione della popolazione simulata per i prossimi 50 anni
- Perdita di variabilità modesta (Sartore et al., 2010).



Riferimenti bibliografici

- Caroli A., Bulgari O., Chessa S., Cocchi D., Tulipano G. (2009), Italian Journal of Animal Science. 8 (2): 42-44.
- Chessa S., Bulgari O., Rignanese D., Ceriotti G., Tulipano G., Caroli A.M. (2010a), Scienza e Tecnica Lattiero-Casearia. 61: 47-56.
- Chessa S., Rignanese D., Berbenni M., Ceriotti G., Martini M., Pagnacco G., Caroli A. (2010b). Small Ruminant Research 88: 84-88.
- Küpper J., Chessa S., Rignanese D., Caroli A., Erhardt G. (2010), Journal of Dairy Research 77: 56-62.
- Martini M., Salari F., Altomonte I., Rignanese D., Chessa S., Gigliotti C., Caroli A. (2010a) Journal of Dairy Science (in stampa).
- Martini M., Salari F., Pesi R., Tozzi M.G. (2010b), International Dairy Journal; 20:61-64.
- Rignanese D., Chessa S., Ceriotti G., Salari F., Martini M., Caroli A. (2009). 17th Int. Congr Mediterranean Federation of Health and Production of Ruminants, 27-30 May 2009, Perugia, Italy, 143.
- Sartore S., Rasero R., Colussi S., Acutis, P.L., Peletto S., Soglia D., Maione S., Spalenza V., Sacchi P. (2010) 61st Annual Meeting EAAP, Heraclion 23rd-27th August 2010, Greece.

Sipaoc 2010 – Large Animal Review 5 (1)

ANALISI DELLE VARIANTI GENETICHE DI BETA-CASEINA IN RAZZE OVINE ITALIANE (p. 66) - S. Chessa, D. Rignanese, G. Ceriotti, A. Caroli

LA CAPRA AUTOCTONA DELLA GARFAGNANA: VALUTAZIONE MORFO-FUNZIONALE E SANITARIA (p. 69) - F. Corrias, F. Salari, A. Dal Prà, G. Ragona, A. Lombardo, M. Mari, I. Altomonte, G. Colombani, P. Pedri, B. Scotti, G. Brajon, M. Martini

EFFETTO DELLA TECNICA DI PASCOLAMENTO SULLA PRODUZIONE DI LATTE OVINO (p. 75) - Di Grigoli, G. Di Miceli, M. Todaro, V. Bellina, F. Mazza, M.L. Alicata, A. Bonanno

INFLUENZA DELLA SPECIE FORAGGERA PASCOLATA SULLA PRODUZIONE DI LATTE OVINO (p. 76) - Di Grigoli, G. Di Miceli, M. Todaro, V. Genna, G. Tornambè, M.L. Alicata, A. Bonanno

STUDIO DEGLI EFFETTI DELLA SELEZIONE PER LA RESISTENZA ALLA SCRAPIE SULLA VARIABILITÀ GENETICA NELLA RAZZA OVINA SAMBUCANA (p. 103) - S. Sartore, R. Rasero, S. Colussi, P.I. Acutis, S. Peletto, D. Soglia, S. Maione, V. Spalenza, P. Sacchi