

LAR



ISSN: 1124-4593

Large Animal Review

Indicizzato su CAB ABSTRACTS e GLOBAL HEALTH

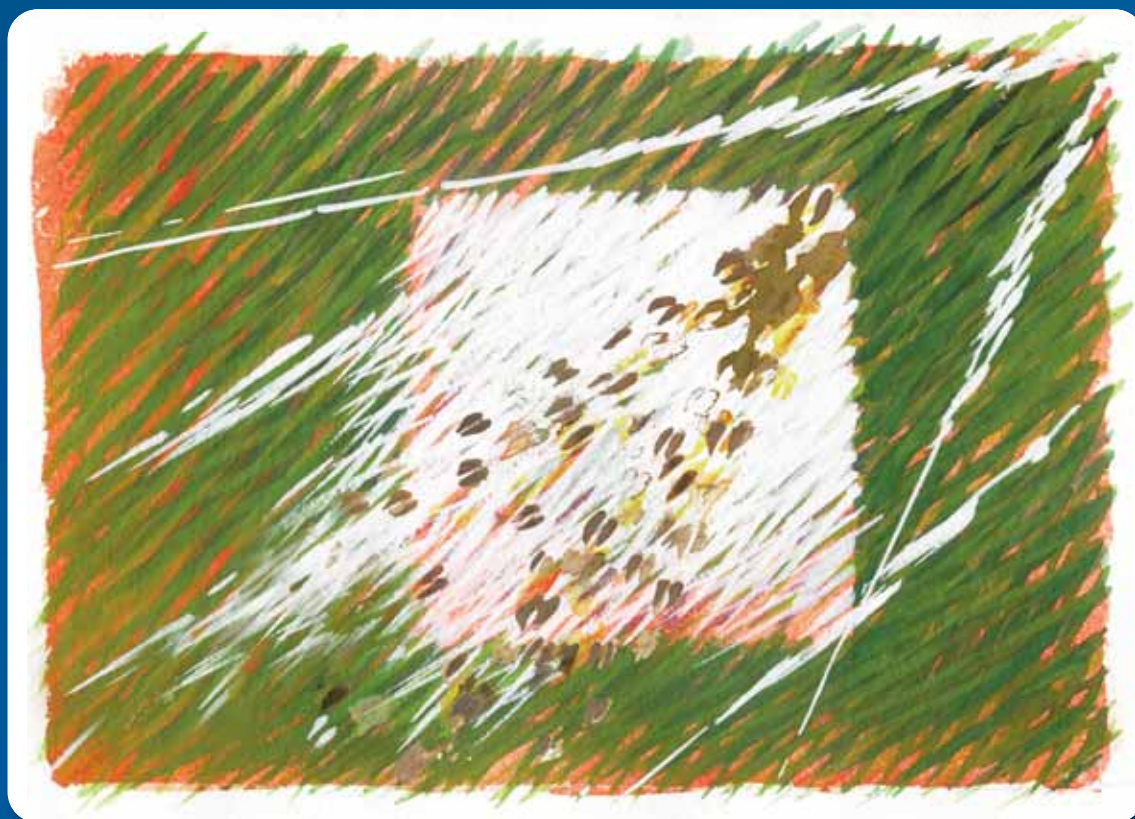
XIX CONGRESSO NAZIONALE S.I.P.A.O.C.

Società Italiana di Patologia ed Allevamento degli ovini e dei caprini

22/25 settembre 2010

Baia Flaminia Resort - Pesaro

San Patrignano - Coriano (Rimini)



Relazioni delle Tavole Rotonde
Comunicazioni Scientifiche
Poster
Simposi Satellite



Società Italiana Veterinari per Animali da Reddito
Società Federata ANMVI

La GAS (Gene Assisted Selection) per il miglioramento delle caratteristiche quali-quantitative del latte di capra



L. RAMUNNO¹, A. PAUCIULLO¹, A. RANDO², P. CREPALDI³, F. PILLA⁴,
D. GALLO¹, L. COLIMORO¹, A. D'AVINO¹, S. MURRU⁵, P. FRESI⁵, B. CAPOGRECO⁶,
F. DE NARDO⁷, P. MASINA², G. COSENZA¹, D. DI BERARDINO¹

¹ Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta, dell'Ambiente e delle Produzioni Animali, Università degli Studi di Napoli "Federico II", Portici (Na)

² Dipartimento di Scienze delle Produzioni Animali, Università degli Studi della Basilicata, Potenza

³ Dipartimento di Scienze Animali, Università degli Studi di Milano, Milano

⁴ Dipartimento Scienze Animali Vegetali e dell'Ambiente, Università degli Studi del Molise, Campobasso

⁵ ASSONAPA - Associazione Nazionale della Pastorizia, Roma

⁶ APA - Associazione Provinciale Allevatori di Reggio Calabria, Reggio Calabria

⁷ Associazione Interprovinciale Allevatori Catanzaro, Crotone

Parole chiave: *Capra hircus*, GAS, genotipizzazione, caseine.

INTRODUZIONE - La capra è tra le specie di interesse zootecnico, un esempio unico di variabilità nell'espressione dei geni *CSN1S1*, *CSN2* e *CSN1S2* che codificano per le caseine α_1 , β e α_2 . Il polimorfismo della caseina α_1 è dovuto alla presenza di almeno 16 alleli che sulla base del contenuto di tale frazione nel latte possono essere classificati in 4 gruppi: alleli forti (~3,5 g/L), medi (~1,1 g/L), deboli (~0,45 g/L), e nulli (per una review Cosenza *et al.*, 2008). Analogamente, le differenze individuali d'espressione al locus *CSN2* sono determinate dalla presenza di almeno 8 alleli associati a 2 livelli quantitativi: normale (~5 g/l) e nullo (per una review Cosenza *et al.*, 2007), mentre al locus *CSN1S2* sono noti 7 alleli responsabili di 3 livelli di espressione: normale (~2,5 g/l), ridotto (~1,5 g/l) e nullo (per una review Ramunno *et al.*, 2001). È stato dimostrato che tali differenze non hanno effetto solo sul contenuto di proteine nel latte, ma anche sul diametro e sul contenuto in calcio delle micelle proteiche, con conseguenze sulla resa casearia e sulle caratteristiche tecnologiche del latte (Remuef, 1993; Ramunno *et al.*, 1995). L'individuazione degli eventi molecolari responsabili di tali differenze ha reso possibile l'utilizzazione di tali geni (Selezione Assistita da Geni, GAS) per il miglioramento delle caratteristiche quali-quantitative del latte di capra. Obiettivo del presente lavoro, realizzato nell'ambito di un progetto Mipaf di rilevanza nazionale (SelMol), è stato quello di determinare il genotipo ai loci delle caseine Ca-sensibili di becchi appartenenti ad alcune razze allevate in Italia destinati ad FA.

MATERIALI E METODI - L'indagine è stata condotta su un 244 campioni individuali di DNA estratto da pelo e sangue di becchi di razza Camosciata (57), Saanen (45), Nicastrese (102) e Aspromontana (40). Gli alleli *CSN1S1* E, F, N, 01 sono stati evidenziati per mezzo di PCR, PCR-RFLP e AS-PCR (per una review Cosenza *et al.*, 2008), l'allele *CSN2* 01 per mezzo di AS-PCR (Cosenza *et al.*, 2007) e gli alleli *CSN1S2* D e 0 per mezzo di PCR-RFLP (Ramunno *et al.*, 2001).

RISULTATI E CONSIDERAZIONI - I risultati dell'indagine hanno evidenziato per le razze Camosciata, Nicastrese e Aspromontana un'alta frequenza di alleli associati ad un alto contenuto di caseina α_1 (*CSN1S1* A*). La razza Saanen, invece, si caratterizza per un'alta frequenza di alleli associati ad intermedio e basso contenuto di caseina α_1 (*CSN1S1* F + E, 0,760). Gli alleli nulli ai tre loci risultano assenti o con una bassa frequenza in tutte e 4 le razze indagate (Tabella 1). Il confronto dei risultati ottenuti con quelli relativi ad una indagine condotta da Ramunno *et al.* (1994) su 3 delle razze investigate (Camosciata, Saanen e Nicastrese) consente di valutare come, nel tempo, si sia modificata la frequenza allelica a tali loci. In particolare, per la razza Camosciata si osserva una netta inversione rispetto alla situazione attuale nella frequenza di alleli associati ad alto contenuto di caseina α_1 (0,006 vs 0,620). Tale tendenza risulta meno accentuata per la razza Saanen per la quale si osserva un relativo aumento della frequenza degli alleli associati ad alto contenuto di caseina α_1 , passando da un valore di 0,063 a 0,200. Per la razza Nicastrese, identificata da Ramunno *et al.* (1994) come popolazione locale, le frequenze al locus *CSN1S1* degli alleli "forti" non appaiono particolarmente variare nel tempo (0,777 vs 0,630). Di contro, si osserva una netta diminuzione della frequenza dell'allele nul-

Tabella 1 - Frequenze alleliche ai loci *CSN1S1*, *CSN2* e *CSN1S2* di becchi di razza Camosciata (C), Saanen (S), Nicastrese (N) e Aspromontana (A).

CSN1S1 A* = A, B1, B2, B3, B4, C, H, L, M; *CSN1S1* 0* = 01, N; *CSN2* A* = A, A1, B, C, D, E; *CSN1S2* A* = A, B, C, E, F.

Razza	N.	<i>CSN1S1</i>				<i>CSN2</i>		<i>CSN1S2</i>	
		A*	E	F	0*	A*	01	A*	01
C	57	0,62	0,17	0,14	0,07	1,00	0,00	1,00	0,00
S	45	0,20	0,26	0,50	0,04	0,96	0,02	1,00	0,00
N	102	0,63	0,02	0,34	0,01	0,98	0,02	0,97	0,03
A	40	0,67	0,00	0,31	0,02	0,89	0,11	0,92	0,08
TOT	244								

lo della caseina β (0,103 vs 0,020) riconducibile, verosimilmente, all'azione di una selezione naturale contro le femmine omozigoti per tale allele in quanto producono un latte ipoproteico (Ramunno *et al.*, 1995) che compromette lo sviluppo dei piccoli. La variazione nelle frequenze alleliche al locus *CSN1S1* nella razza Camosciata è, invece, la diretta conseguenza dell'applicazione della Selezione Assistita da Geni (GAS) resa possibile grazie all'individuazione di marcatori a tale locus. Ciò rappresenta un chiaro esempio di come con l'ausilio della GAS sia possibile selezionare in modo rapido, accurato ed economico gruppi di animali che producono tipi diversi di latte con caratteristiche peculiari in grado di poter soddisfare le diverse richieste del mercato.

■ The GAS (Gene Assisted Selection) for the quali-quantitative improvement of goat milk characteristics

Key words: *Capra hircus*, GAS, genotyping, casein.

Bibliografia

- Cosenza G., Pauciullo A., Colimoro L., Mancusi A., A. Rando A., Di Berardino D., Ramunno L. (2007) - A SNP in the goat *CSN2* promoter region is associated with the absence of β -casein in the milk. *Animal Genetics* 38: 655-658.
- Cosenza G., Pauciullo A., Gallo D., Colimoro L., D'Avino A., Mancusi A., Ramunno L. (2008) - Genotyping at the *CSN1S1* locus by PCR-RFLP and AS-PCR in a neapolitan goat population. *Small Ruminant Research*, 74: 84-90.
- Ramunno L., Rando A., Di Gregorio P., Capogreco B., Masina P. (1994). - Indagine di popolazione sui geni a effetto maggiore sul contenuto di caseina α_1 e β nel latte di capra. *Zoot. Nutr. Anim.*, 20: 107-111.
- Ramunno L., Mariani P., Pappalardo M., Rando A., Capuano M., Di Gregorio P., Cosenza G. (1995). Un gene ad effetto maggiore sul contenuto di caseina β nel latte di capra. *Atti XI Cong. Naz. A.S.P.A., Grado (Go)*: 185-186.
- Ramunno L., Cosenza G., Pappalardo M., Longobardi E., Gallo D., Pastore N., Di Gregorio P., Rando A. (2001) - Characterization of two new alleles at the goat *CSN1S2* locus. *Animal Genetics* 32: 264-268.