

POLIMORFISMI DEL GENE DELLA BETA-CASEINA BOVINA IN ALLEVAMENTI DELL'ITALIA CENTRALE: DATI PRELIMINARI

Sebastiani C.¹, Ciullo M.¹, Biagetti M.¹, Arcangeli C.¹, Fisichella S.¹
1 Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Umbria e delle Marche - Togo Rosati

INTRODUZIONE

CASEINE DEL LATTE BOVINO
(cromosoma 6)



Caseina alphas1 (gene CSNS1)
Caseina alphas2 (gene CSN1S2)
Caseina beta (gene CSN2): 45%
Caseina kappa (gene CSN3)

12 varianti genetiche (A1,A2,A3,B,C,D,E,F,G,H1,H2,I)
A1 e A2 sono quelle più comuni

La composizione in β -caseine del latte bovino sembra influenzare il processo di caseificazione e potrebbe interferire con la salute umana

β -caseina A1 e B

Rilascio di Casomorfina-7 (BMC-7)
in seguito a digestione proteolitica durante i processi di trasformazione alimentare o di digestione gastrointestinale

INTOLLERANZE
MALATTIE NELL'UOMO

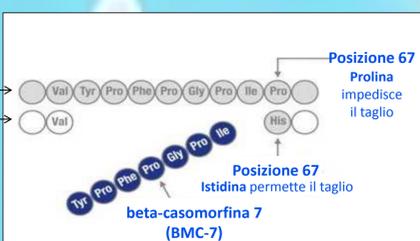
β -caseina A2

mutazione al codone 67 del gene della β -caseina

cambiamento amminoacidico
Istidina (varianti A1 e B) \rightarrow Prolina (variante A2)

previene il rilascio di BMC-7

β -caseina A2
 β -caseina A1



LA PRESENZA DI β -CASEINA A2 NEL LATTE BOVINO È AUSPICABILE

Polimorfismi gene β -caseina

discriminazione principali varianti di β -caseina

Il potenziale ruolo negativo della β -caseina A1 sulla salute umana ha stimolato la pianificazione di programmi di selezione dei bovini sulla base del polimorfismo della β -caseina

SCOPO

Valutare le frequenze delle diverse varianti di β -caseina con lo scopo di selezionare, in aziende bovine da latte della regione Marche, una popolazione di animali omozigoti A2

MATERIALI E METODI

210 campioni di sangue di bovini di razza Frisona

Estrazione DNA genomico

PCR gene CSN2

ESONE 6 (274 bp)
ESONE 7 (547 bp)

Sequenziamento genico

Analisi bioinformatica

Per discriminare le principali varianti di β -caseina sono stati analizzati i codoni 36 e 37 dell'esone 6 ed i codoni 67, 72, 88, 93, 106, 122, 138 dell'esone 7

Polimorfismi di particolare interesse
P67H, M93L e S122R nell'esone 7
E37K nell'esone 6

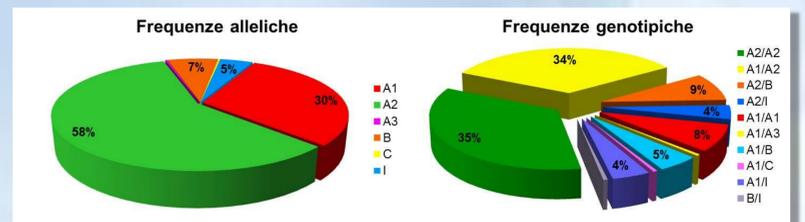
RISULTATI E DISCUSSIONE

Varianti di β -caseina più frequenti: **A1 (30%) e A2 (58,1%)**

Altre varianti : **A3:0,24%; B: 6,9%; C: 0,24%; I: 4,52%**

Frequenza di animali omozigoti A2A2: 35%

L'allele **A2** è presente in eterozigosi nel 47% degli animali di cui la maggior parte sono risultati **A1A2 (34%)**



Alcuni Paesi sono già riusciti a commercializzare un latte A2A2 con importanti ricadute commerciali.

Anche l'EFSA stabilisce che il latte A2A2 è più digeribile del latte che contiene solo β -caseina A1.

I dati ottenuti da questo progetto potranno essere utilizzati per la pianificazione di un programma di selezione genetica volto ad incrementare la frequenza della variante A2 all'interno delle stalle coinvolte nel progetto e in ultimo alla produzione di un latte contenente esclusivamente β -caseina A2.

BIBLIOGRAFIA

1. Chessa, S., Chiatti, F., Ceriotti, G., Caroli, A., Consolandi, C., Pagnacco, G., Castiglioni, B., 2007. Development of a Single Nucleotide Polymorphism genotyping microarray platform for the identification of bovine milk protein genetic polymorphisms. *J. Dairy Sci.* 90: 451-464
2. Dai, R., Fang, Y., Zhao, W., Liu, S., Ding, J., Xu, K., Yang, L., He, C., Ding, F., Meng, H., 2016. Identification of alleles and genotypes of beta-casein with DNA sequencing analysis in Chinese Holstein cow. *J. Dairy Res.* 83: 312-316
3. Hall, T.A., 1999. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic Acids Symp. Ser.* 41, 95
4. Kamiński, S., Cieślińska, A., Kostyra, E., 2007. Polymorphism of bovine beta-casein and its potential effect on human health. *J. Appl. Genet.* 48(3): 189-198
5. Massella, E., Pica, S., Giacometti, F., Liuzzo, G., Zambrini, A.V., Serrano, A., 2017. Evaluations of bovine beta casein polymorphism in two dairy farms located in northern Italy. *Ital. J. Food Safety* 6:6904, 131-133.