



k-caseina: perché è importante?



Misurare il contenuto di k-caseina B nel latte per ottenere più formaggio e di maggior qualità

La k-caseina può essere presente nel latte sotto varie forme determinate geneticamente. Le varianti più comuni sono la A e la B, che differiscono tra loro soltanto per due amminoacidi sui 169 che costituiscono la proteina. Questa piccola variazione genetica determina importanti ripercussioni sulla qualità tecnologica del latte. Le relazioni tra varianti genetiche e qualità del latte sono state oggetto di numerose ricerche internazionali che hanno dimostrato l'influenza della k-caseina sulla resa e sulla qualità casearia del latte. La caseina del latte di tipo k-caseina B contiene una maggiore quantità di k-caseina, rispetto a quella di tipo k-caseina A, e ciò comporta la

presenza di un maggior numero di micelle, più piccole e uniformi.

Queste differenze, a livello di dimensioni delle micelle caseiniche, sono all'origine del diverso comportamento del latte k-caseina B nei confronti dell'azione del caglio. Infatti, il latte k-caseina B, rispetto al latte k-caseina A, coagula in un tempo sensibilmente inferiore e fornisce un coagulo che rassoda più velocemente e raggiunge una maggiore consistenza. Ciò, in termini pratici, si traduce in un latte più facile da lavorare e dal quale si ottengono cagliate più consistenti, che spurgano meglio e che si contraddistinguono per avere una maggiore 'efficienza' di resa, ovvero presentano minori perdite di grasso e proteina nel siero.

Bisogna sottolineare, inoltre, che il tipo di k-caseina non influenza soltanto le proprietà tecnologiche e la facilità di lavorazione del latte, ma anche la sua resa casearia e la qualità del formaggio. In termini di resa alla caseificazione le differenze sono sostanziali e sono state riscontrate nella produzione di vari tipi di formaggi. Nella produzione del Parmigiano-Reggiano, Mariani e collaboratori hanno osservato un aumento di 6 kg di formaggio per caldaia (1000 kg di latte) lavorando latte k-caseina B al posto di latte k-caseina A.

Gli irlandesi, Fitzgerald e collaboratori, affermano che un caseificio che produce 20.000 tonnellate di formaggio all'anno lavorando latte k-caseina A se utilizzasse latte k-caseina B potrebbe aumentare la resa

produttiva a 21.780 tonnellate di Mozzarella o a 21.180 tonnellate di Cheddar.

Anche la qualità del formaggio che ne deriva risente dell'influenza positiva della k-caseina B.

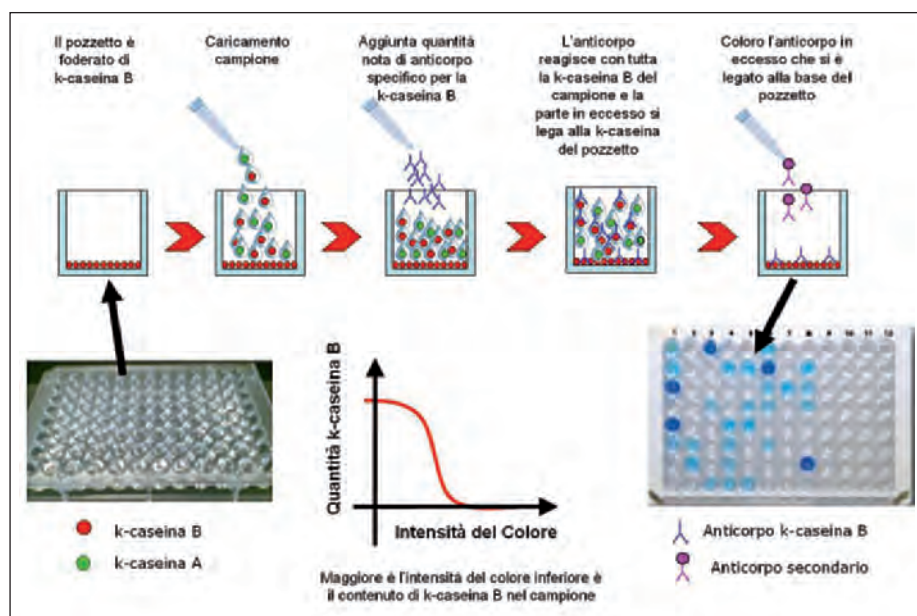
Le potenzialità del test kappa

La necessità di avere uno strumento analitico in grado di quantificare il contenuto di k-caseina B nel latte è molto forte sia tra gli allevatori che tra i trasformatori: il nostro obiettivo è stato creare tale strumento. L'ipotetico test doveva avere caratteristiche tali da consentirne l'uso nei normali laboratori di analisi del latte, da parte di personale non specializzato. Si è ipotizzato un test di natura immunoenzimatica, che si basa sul riconoscimento specifico della k-caseina B del latte bovino da parte di un anticorpo monoclonale creato appositamente a questo scopo. L'anticorpo è stato formulato con la tecnologia innovativa HuCAL (Morphosys, 82152 Martinsried/Planned, Germania), che non prevede l'uso di cavie animali. L'anticorpo è in grado di legare, in maniera specifica, un determinato antigene che nel nostro caso è rappresentato da un frammento della k-caseina B, lungo circa 20 amminoacidi, nel quale sono compresi i due amminoacidi che distinguono la variante B dalla variante A.

Una volta realizzato l'anticorpo, lo si è utilizzato per la messa a punto di un test rapido di tipo ELISA competitivo indiretto.

Il supporto è una piastra con 96 pozzetti il cui fondo è foderato completamente di k-caseina B. Nel pozzetto viene aggiunto il latte da analizzare e, successivamente, una quantità ben precisa dell'anticorpo specifico che è in grado di legarsi esclusivamente alla k-caseina di tipo B. L'anticorpo reagisce con tutta la k-caseina B presente nel campione di latte, mentre quello in eccesso si lega alla k-caseina B presente sul fondo del pozzetto. Il pozzetto viene poi svuotato in modo da lasciare al suo interno solo l'anticorpo che non si è legato al latte: più k-caseina B c'è nel latte meno anticorpo rimane legato al fondo del pozzetto. A questo punto, tramite una serie di operazioni, si effettua una colorazione dell'anticorpo presente nel pozzetto cosicché l'intensità del colore è inversamente proporzionale al contenuto di k-caseina B presente nel campione di latte.

Nella prima serie di 8 pozzetti vengono messi degli standard a quantità nota di k-caseina B.



Schema ELISA

Questi vengono utilizzati per costruire una curva di calibrazione, attraverso la quale è possibile misurare con accurata precisione la quantità di k-caseina B presente nel latte analizzato. La quantità di latte necessaria per effettuare l'analisi è di pochi microlitri e la durata del test, nel suo complesso, è di circa 4 ore. Secondo quanto indicato nel protocollo sperimentale, i valori di ripetibilità e di sensibilità della metodica permettono l'analisi in singolo dei campioni e, di conseguenza, con ciascuna piastra sarà possibile analizzare 88 campioni di latte.

k-caseina: quanto è costante questo carattere?

Il quantitativo di k-caseina B presente nel latte è un parametro completamente nuovo che suscita quindi numerose domande: a quale valore mi devo attenere? quando un latte è, o non è, di elevata qualità per questo parametro? quanto è costante nel tempo il contenuto di k-caseina? come varia nel corso dell'anno? in che misura è influenzato dalla razza e dalla dimensione dell'allevamento? Affrontiamo una domanda per volta iniziando a capire come viene espresso questo valore. Ricordiamo che la k-caseina nel latte rappresenta in media il 13% della caseina totale che, a sua volta, rappresenta circa il 77% della proteina contenuta nel latte. Di conseguenza, da una bovina che produce latte con il 2,8% di caseina e che ha genotipo BB per la k-caseina ci si attende, in media, un conte-

nuto di 0,36% di k-caseina B; al contrario se la bovina è di genotipo AA i valori saranno prossimi allo 0. Quindi, i valori di k-caseina che possiamo attenderci analizzando latte di massa, che risulta dalla miscelazione di latti con contenuti di caseina differenti, oscillano da valori prossimi a 0% per il latte povero di k-caseina B a valori prossimi a 0,3% per il latte di elevata qualità.

Per quanto riguarda le altre domande premettiamo che, sino a oggi, si sono fatti studi solo utilizzando i genotipi delle singole bovine allevate e sono emerse differenze, a volte anche molto elevate, sia tra le diverse razze, sia all'interno della stessa razza, in funzione della maggiore o minore attenzione dell'allevatore per questo parametro.

Per analizzare queste differenze è stata effettuata una simulazione. Basandoci su dati reali di produzione e contenuti in caseina del latte di massa di diverse aziende, sono state ricreate situazioni aziendali fittizie: aziende con animali di una sola razza, denominata 1 oppure 2, e aziende miste, con animali di entrambe le razze. L'ipotetica razza 1 è caratterizzata da vacche con un'elevata frequenza (65%) di k-caseina B, mentre la razza 2 ha una frequenza del 17%.

Riassumendo brevemente i risultati ottenuti si sottolinea che, per quanto concerne le dimensioni di allevamento, le aziende piccole mostrano una maggiore variabilità di questo parametro rispetto alle medio-grandi.



Per quanto riguarda la razza, gli allevamenti di razza 1 presentano una oscillazione dei valori per il contenuto di k-caseina molto più ampia rispetto a quelli di razza 2. Questo è dovuto al fatto che sono presenti sia bovine con genotipo AA, che portano un contributo in k-caseina B nullo, sia soggetti con genotipo BB, che presentano un contenuto di k-caseina B di circa 0,4%. La razza 2, invece, che ha un 85% di animali con solo genotipo AA, presenta oscillazione del parametro minori, con la maggior parte dei valori compresi tra 0 e 0,10. Un'ampia variabilità la si trova negli allevamenti misti che sono altamente influenzati dalla razza degli animali che entrano in produzione tra un controllo e l'altro.

In generale, però, si può dire che il contenuto di k-caseina B nel latte è un parametro molto più stabile nel corso dell'anno rispetto agli altri caratteri qualitativi perché è influenzato direttamente dalle caratteristiche genetiche della mandria.

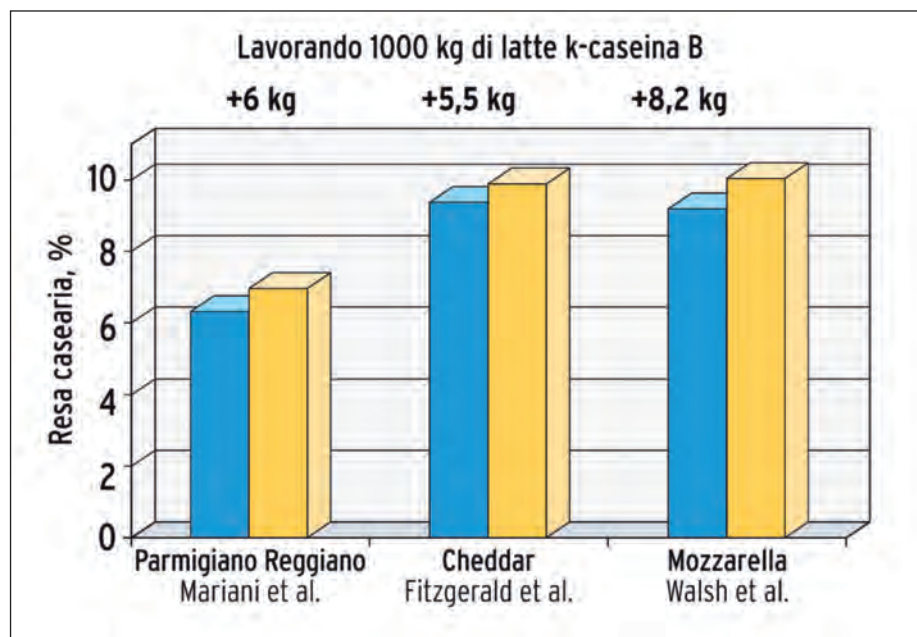
Per questo motivo sarebbe sufficiente effettuare un minimo di 4 controlli all'anno per monitorare tale valore e fornire al caseificio una buona indicazione della qualità del latte consegnato dalle diverse tipologie di aziende, il tutto a costi estremamente ridotti.

Uno strumento utile per tutti

Da anni si tengono sotto controllo vari parametri che hanno impatto diretto sulle caratteristiche casearie del latte (il contenuto in caseina, la presenza di sporigeni, il contenuto in cellule somatiche ecc.). Oggi, grazie al test kappa, è possibile monitorare anche il contenuto in k-caseina B di ogni singola partita di latte. Questo parametro differisce dagli altri perché è influenzato esclusivamente dalla genetica degli animali allevati e, di conseguenza, è facile intervenire su di esso anche se, poi, i miglioramenti sono lenti da vedersi sul campo. Di seguito analizziamo quali vantaggi possono ottenere i vari protagonisti del settore lattiero-caseario da un utilizzo sistematico del test kappa.

Il singolo allevatore

Ogni singolo allevatore, grazie ad attente scelte selettive e al continuo monitoraggio del contenuto di k-caseina B del latte della sua mandria, può, nell'arco di qualche anno, presentarsi sul mercato con un pro-



dotto di qualità. Per mantenere tale livello di qualità non sarà necessario attuare piani alimentari più costosi o scelte di gestione particolarmente complicate.

Il miglioramento qualitativo sarà un valore aggiunto della propria mandria che permetterà all'allevamento di porsi sul mercato con un prodotto diverso dalla maggior parte degli altri allevatori.

Il caseificio industriale o cooperativo

Senza ombra di dubbio il caseificio è quello che può trarre i maggiori vantaggi dall'attuazione di un piano di controllo della qualità del latte conferito dai singoli allevatori, perché ciò gli permette di operare sotto due aspetti: controllare le linee di produzione e attuare un pagamento del latte maggiormente legato all'effettiva resa economica dello stesso. Per i caseifici che hanno diverse linee di produzione, grazie al controllo del contenuto in k-caseina B è possibile utilizzare le singole partite di latte per produzioni differenti, così da poter ottenere il migliore risultato economico. Per quanto riguarda l'aspetto del pagamento a qualità, è interesse di ogni caseificio pagare il latte in funzione dell'effettiva resa che esso dà in caldaia e della qualità del prodotto finito: lavorare latte di qualità scadente è più difficoltoso che lavorare un latte con buone caratteristiche casearie e la rendita economica di quest'ultimo è sensibilmente superiore.

I consorzi di tutela

Un consorzio di tutela che ha intenzione di mantenere e promuovere la qualità del suo prodotto tipico ha tutto l'interesse sia a monitorare le caratteristiche del latte di partenza sia a mettere in atto azioni che garantiscano l'aumento del contenuto di k-caseina B così da assicurarsi, negli anni, un prodotto di qualità sempre migliore, ben distinguibile dai prodotti comuni.

Enti territoriali

Anche i comuni, le province, le regioni e le comunità montane entrano in questo discorso. Non va mai dimenticato, infatti, che tutta l'attività agricola è strettamente legata alle altre attività economiche del territorio e, spesso, può essere uno dei principali mezzi per mantenere vitali anche quelle località, stupende, ma dove è difficile vivere. In quest'ottica è chiaro che mettere in atto programmi di monitoraggio e di aumento del contenuto di k-caseina B del latte può aiutare, a parità di latte prodotto e di alimento ingerito dagli animali, a incrementare la resa economica per l'allevatore. ■

1. Dipartimento di Produzioni Animali, Biotecnologie Veterinarie, Qualità e Sicurezza degli Alimenti, Università degli Studi di Parma

2. ANARB - Associazione Nazionale Allevatori di Razza Bruna