



di Giovanni Ballarini

14 maggio 2019

## MICROPOLVERI E TIPICITÀ ALIMENTARE

\*\*\*



La produzione di micropolveri negli allevamenti di bovini è un problema molto complesso ([Ballarini G. - Allevamenti e inquinamento da PM 2.5 – Georgofili INFO 17 aprile 2019](#)) non solo pericoloso ma che in qualche caso può avere anche aspetti positivi, se non necessari come dimostrano le ricerche sulla scomparsa degli occhi o buchi che danno tipicità ai formaggi Emmental svizzero, Gouda, Appenzeller e Tilsit. Diversi studi e in particolare quelli di Dominik Guggisberg e collaboratori (Guggisberg D., Schuetz Ph., Winkler H. et alii - *Mechanism and control of the eye formation in cheese* - International Dairy Journal 47, 118 – 127, 2015) dimostrano che la formazione degli occhi nel formaggio è il risultato di una fermentazione batterica che porta alla conversione del lattato in propionato, acetato e anidride carbonica e che quest'ultima prodotta dai propionibatteri che forma le caratteristiche cavità del formaggio. Accertato che la formazione nel formaggio di occhi o buchi è dovuta alla produzione di anidride carbonica, resta da stabilire come si formano queste cavità, quando l'intero corpo del formaggio contiene notevoli quantità di anidride carbonica. Per questo già un secolo fa William Mansfield Clark (Clark W. N. – *On the formation of "eyes" in Emmental cheese* – Journal of Dairy Science, 1, 91-113, 1917) ipotizza che la formazione di occhi nel formaggio si verifichi in punti preferiti che non hanno una relazione necessaria con la crescita batterica e quando avvenga un fenomeno simile alla cristallizzazione di una soluzione supersatura, dove l'inizio della crescita dei cristalli è innescato da piccoli "semi" o irregolarità, mentre la dimensione dei cristalli finali dipende dal numero di semi aggiunti. Tuttavia Clark non riesce a identificare la natura dei nuclei che danno origine agli occhi del formaggio e la questione rimane irrisolta.

Di recente si nota che l'istituzione di sale di mungitura separate dalla stalla e alcuni trattamenti del latte (pulizia dei sistemi di mungitura e delle attrezzature dei caseifici prima

della produzione del formaggio, centrifugazione, battifugazione e microfiltrazione) portano ad una drastica riduzione del numero di occhi, tanto da causare un declassamento della qualità dei formaggi che hanno questa caratteristica. Sulla scomparsa dell'occhiatura dei formaggi si compiono ricerche sui nuclei sui quali iniziano e si sviluppano le bolle di anidride carbonica che danno origine alle cavità del formaggio, indagando se e in che modo un'alimentazione delle mucche con fieno e erba causa la presenza nel latte di micropolveri o microparticelle e come queste possano agire come nuclei per la formazione delle bolle di gas. In particolare i citati Guggisberg D., Schuetz Ph., Winkler H. e collaboratori studiano le microparticelle di polvere di fieno e vedono che hanno una struttura filamentosa con un intrappolamento di aria. Nella stagionatura dei formaggi queste particelle diventano nuclei per la formazione dell'occhiatura perché la loro struttura capillare consente la diffusione dell'anidride carbonica dalla pasta del formaggio nelle microparticelle. Guggisberg e collaboratori dimostrano soprattutto che esiste una relazione lineare tra la quantità di polvere di fieno aggiunta al latte e il numero di occhi che si formano nel formaggio. L'eliminazione pressoché totale delle micropolveri vegetali nel latte con la microfiltrazione elimina quasi completamente la formazione degli occhi, anche in alte quantità di anidride carbonica presente nella pasta del formaggio. I risultati di questi studi sono di grande importanza pratica non solo per la comprensione e il controllo della formazione degli occhi nel formaggio, ma anche per comprendere l'origine di difetti come crepe e fenditure degli occhi o cavità, che anni di esperienza associano a una mancanza di nuclei di formazione delle cavità e quindi a un basso numero di occhi.

Negli ultimi decenni sono stati realizzati importanti miglioramenti tecnologici e igienici nella produzione di latte. La mungitura tradizionale manuale in stalla con la raccolta del latte in secchi è stata sostituita da sistemi di mungitura meccanica, sempre più in una sala di mungitura separata dalla stalla, e il latte arriva direttamente al vaso di raccolta e da qui a un contenitore chiuso in un'area separata dalla stalla. Questi elementi d'igiene, insieme all'applicazione di filtri a pori fini nei sistemi di mungitura, porta a una drastica riduzione dei residui solidi nel latte crudo e soprattutto di microparticelle di fieno, erba o altri foraggi. Gli studi sulla formazione delle cavità o buchi o occhi dei formaggi mettono in evidenza un contrasto tra la produzione di un latte sempre più igienico e privo di elementi estranei, come le micropolveri di fieno o di erba, e la necessità delle micropolveri nella produzione di alcuni formaggi tipici nei quali è necessaria una contaminazione del latte con microparticelle solide capaci d'indurre la formazione dell'occhiatura tradizionale.

Attualmente la formazione degli occhi nel formaggio non è più un enigma e oggi dobbiamo riconoscere che produrre un latte igienico per ridurre le contaminazioni microbiologiche significa anche eliminare micropolveri o microparticelle solide che sono i nuclei di formazione della tipica e tradizionale occhiatura di taluni formaggi, microparticelle che non hanno significato sanitario per il consumatore e che sono invece da salvaguardare per la tipicità del prodotto.