*SUPERCHILL!*

Studio della formazione di cristalli di ghiaccio in prodotti carnei

Silvia Grassi1\*, Ernestina Casiraghi1, Jorge Ruiz Carrascal2

1DeFENS - Department of Food, Environmental and Nutritional Sciences, Università degli Studi di Milano, Italy, [silvia.grassi@unimi.it](mailto:silvia.grassi@unimi.it), [ernestina.casiraghi@unimi.it](mailto:ernestina.casiraghi@unimi.it)

2 Produción Animal y Ciencia De Los Alimentos, Department of Veterinary, Universidad de Extremadura, Plaza de Caldereros, s/n., 10003 Cáceres, Spain, [jruiz@unex.es](mailto:jruiz@unex.es)   
\*Corresponding autor: silvia.grassi@unimi.it

Il consumo di carne è controverso a causa del riconosciuto valore nutrizionale che, però, si lega anche ad un elevato impatto ambientale. Quest’ultimo può essere ridotto attraverso approcci alternativi in grado di estendere la shelf life dei prodotti carnei mantenendo alti standard qualitativi. La tecnologia del *superchilling* rappresenta un’importante possibilità per preservare la freschezza degli alimenti; la sua efficacia è stata dimostrata nel mercato ittico (Kaale and Eikevik, 2014), ma la sua ottimizzazione può avvenire solo con lo sviluppo di metodi non distruttivi per il monitoraggio on-line del processo. Il potenziale della spettroscopia NIR nello studio della formazione di ghiaccio si basa sulle differenze di assorbimento della radiazione tra l’acqua liquida e solida.

In questi esperimenti preliminari, la spettroscopia NIR è stata applicata per lo studio della formazione di cristalli di ghiaccio in campioni di manzo. Allo scopo, 5 cubi di girello di manzo (6 x 6 x 6 cm) sono stati trattati con aria a -18°C con una velocità di 1.3 m/s e monitorati mediante MicroNIR e camera termica acquisendo dati ad intervalli di 2 minuti fino a 280 minuti.

Gli spettri NIR hanno mostrato un cambiamento sistematico dei picchi all’aumentare della frazione ghiaccio con uno spostamento progressivo da 980 a 1020 nm e uno da 1200 nm a 1250 nm. Mediante PCA si è evidenziato come lungo la PC1 vi sia un trend riconducibile alla curva teorica di congelamento (Rahman et al., 2009) confermato dal decremento di temperatura registrato mediante termocamera. Ciò rivela la capacità dell’approccio nel seguire il processo di cristallizzazione durante il superchilling dei campioni di manzo. Come prospettiva futura si prevede di implementare la tecnologia NIR per lo sviluppo di protocolli di *superchilling* ottimizzati per diversi tagli di carne.

**Keywords:** superchilling, processo di formazione di cristalli di ghiaccio, MicroNIR, manzo

**Ringraziamenti**: Il primo autore ringrazia laFondazione Banca del Monte di Lombardia per il finanziamento dell’attività mediante il Progetto Professionalità “Ivano Becchi” (2017).

REFERENCES

Kaale L. D., Eikevik T. M. 2014. The development of ice crystals in food products during the superchilling process and following storage, a review. Trends in Food Science & Technology, 39(2), 91-103. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2014.07.004>

Rahman, M.S., Machado-Velasco, K.M., Sosa-Morales, M.E., Velez-Ruiz, J.F. (2009). Freezing point: measurement, data, and prediction. In Food Properties Handbook (pp. 168-207). CRC Press