



# Superchilling: tecnologia per il mantenimento della freschezza e riduzione dei costi di stoccaggio e trasporto

Universit'  
di Bologna  
Universit'  
di Bologna  
Universit'  
di Bologna  
Universit'  
di Bologna  
Universit'  
di Bologna

Prof. Marco Dalla Rosa, PhD  
Direttore del Centro Interdipartimentale di ricerca  
industriale agroalimentare

Campus of Food Science  
Piazza Goidanich 60  
47521 CESENA (Italy)

[marco.dallarosa@unibo.it](mailto:marco.dallarosa@unibo.it)





# Prodotti ittici

I prodotti ittici in generale hanno un alto grado di deperibilità dovuto essenzialmente

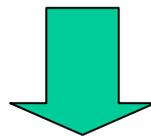
a:

Presenza di flora batterica

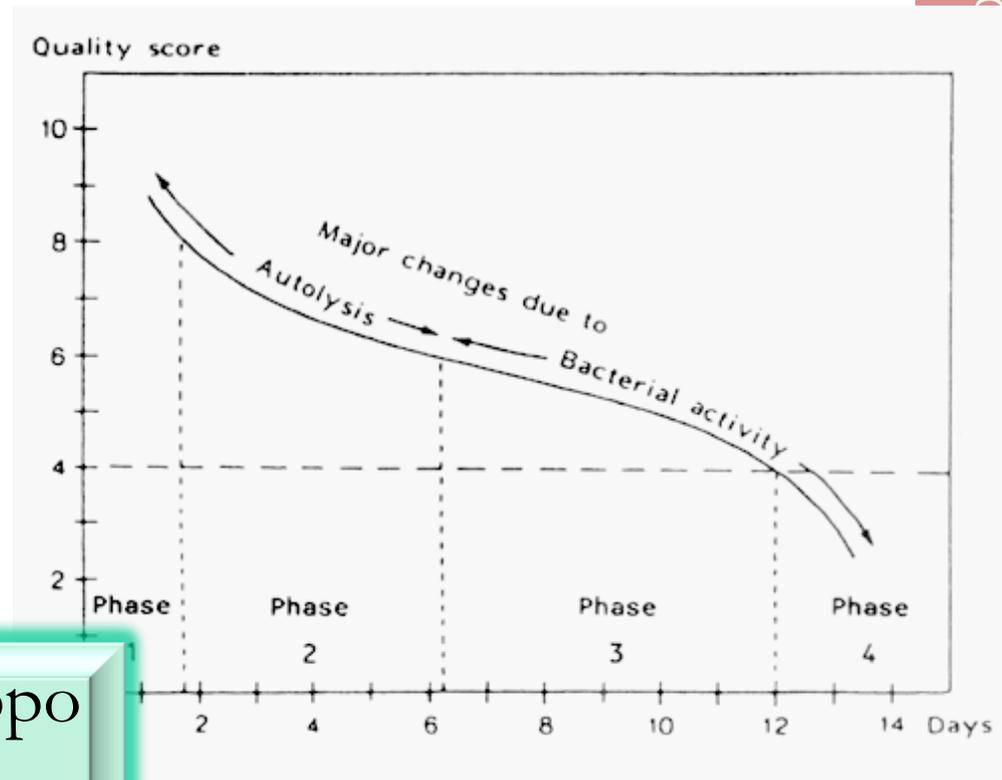
Presenza di enzimi autolitici

pH  $\approx$  sub-acido

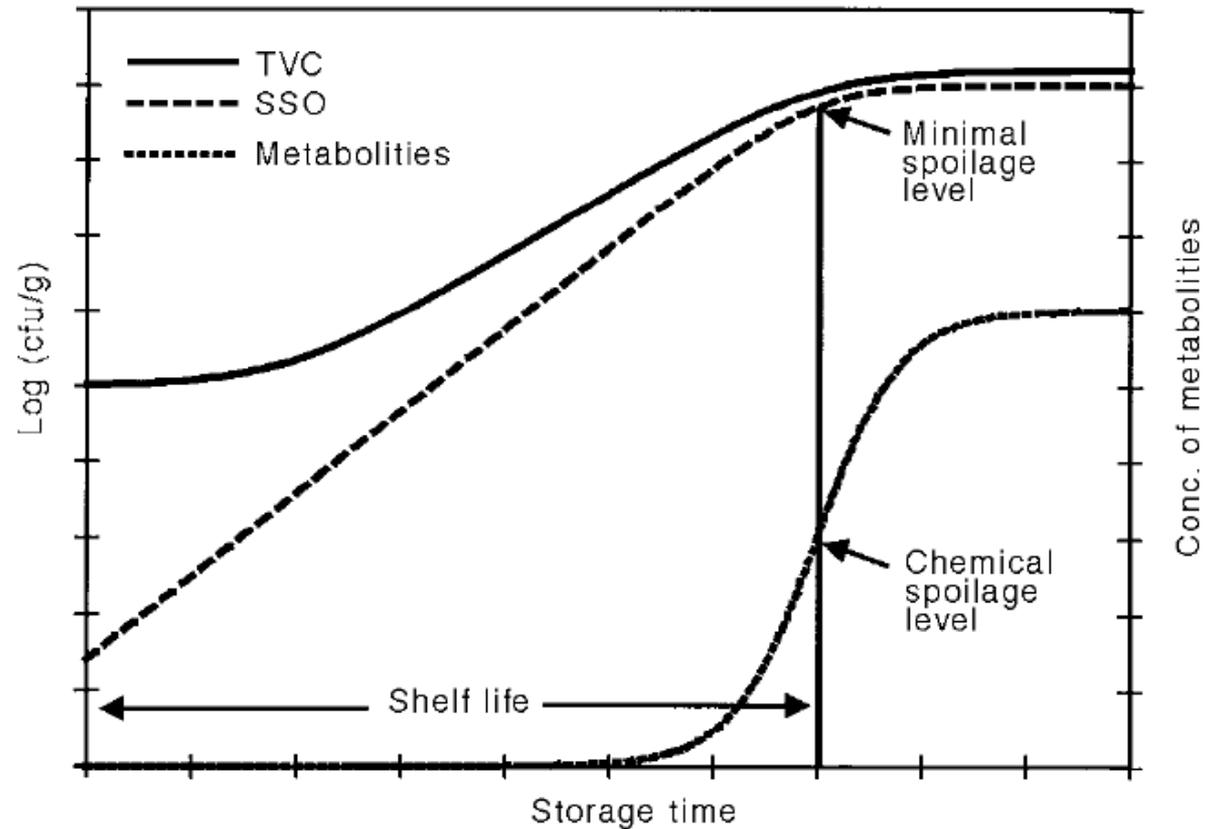
Elevato valore aw



Fattori favorevoli allo sviluppo  
microbico e alle reazioni  
degradative

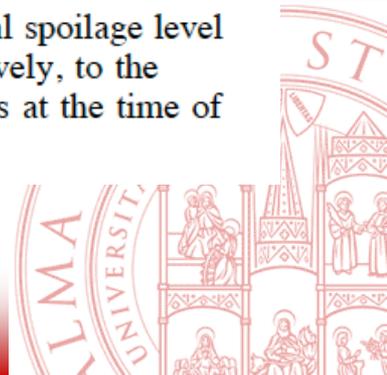


# Deterioramento chimico e microbico



**Fig. 12.1** Conceptual model of microbial seafood spoilage. The minimal spoilage level (MSL) and the chemical spoilage level (CSL) corresponds, respectively, to the concentration of specific spoilage organisms (SSO) and their metabolites at the time of sensory rejection (Dalgaard, 1993).

Dalgaard, 2002







# Uso del ghiaccio: garanzia di mantenimento a 0°C



AQUAFARM , Pordenone, 27.01.17

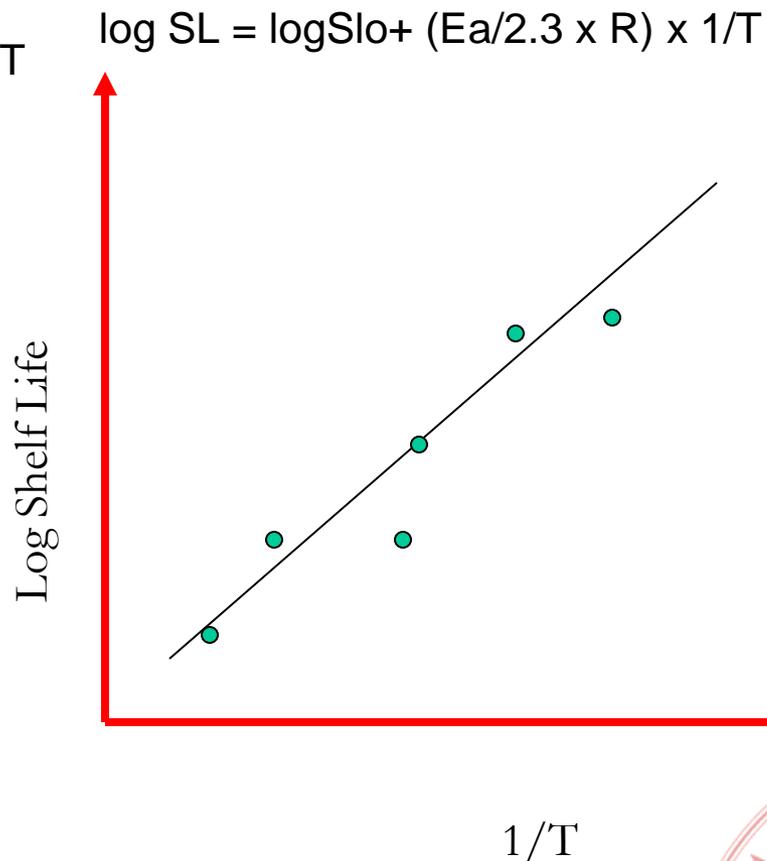
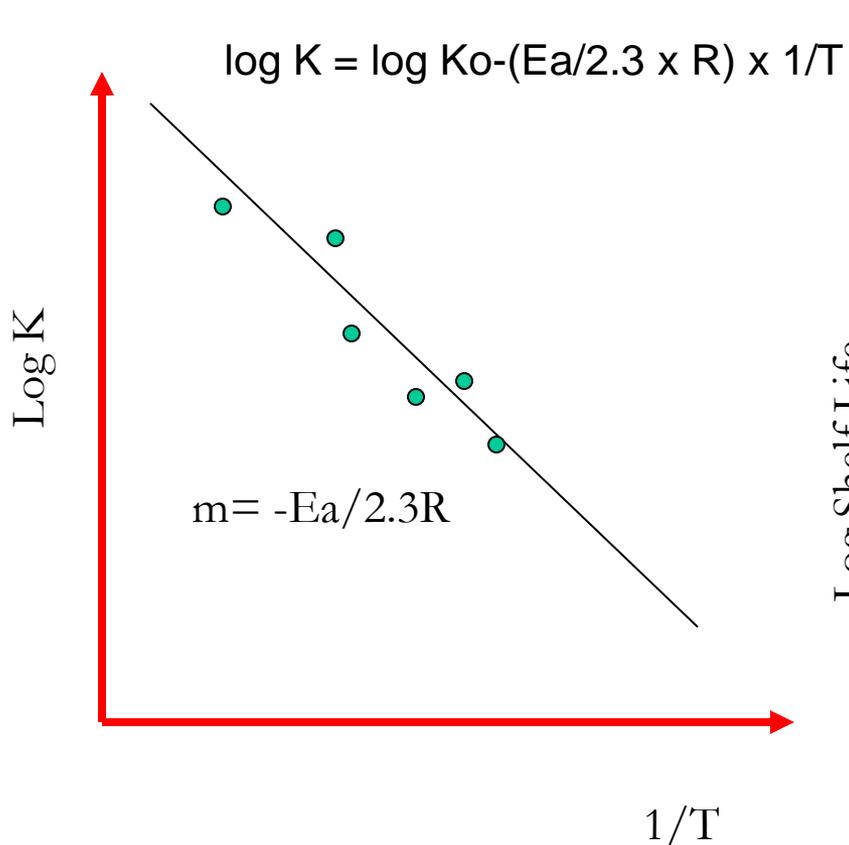


## Uso del ghiaccio: garanzia di mantenimento a 0°C

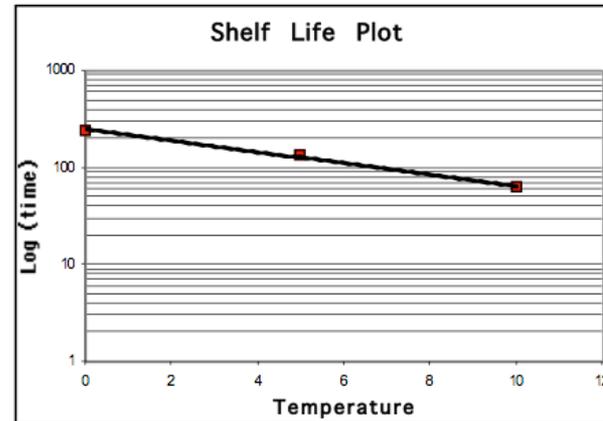
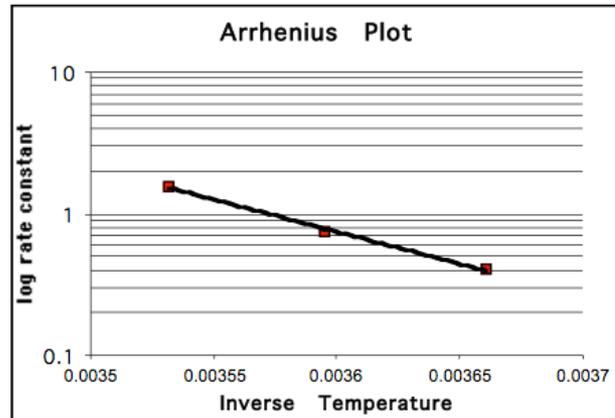
- Il punto crioscopico di un alimento non é 0°C come per l'acqua pura, ma si abbassa in modo più o meno sensibile (fino a -2/-3°C) essendo gli alimenti costituiti da soluzioni più o meno concentrate.
- Per la maggior parte degli alimenti il punto crioscopico oscilla tra 0,5 e -4°C.
- L'acqua: alto calore specifico (4200 J/Kg K) ed un elevato calore latente di fusione (335 KJ/Kg).



# Shelf-Life: Influenza della temperatura



## HQL Salmon shelf life hours



**260 hours (>10 days) at 0 °C vs 5 days @5 °C  $Q_{10} = 4.3$   $E_a \sim 22$ Kcal/mole**

Da: <http://www.ardilla.umn.edu/tplabuza.html>



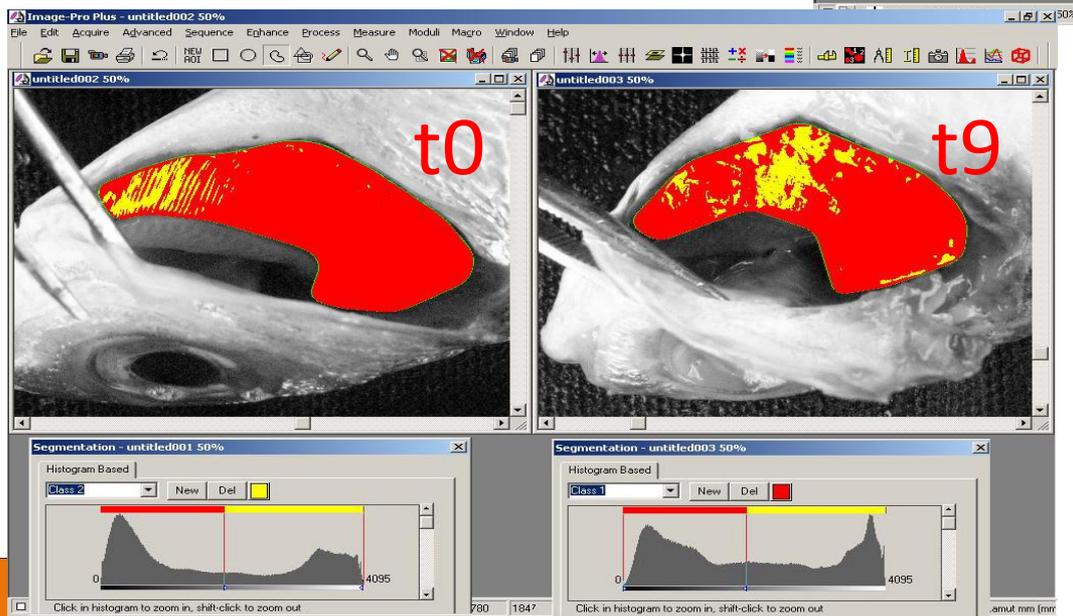
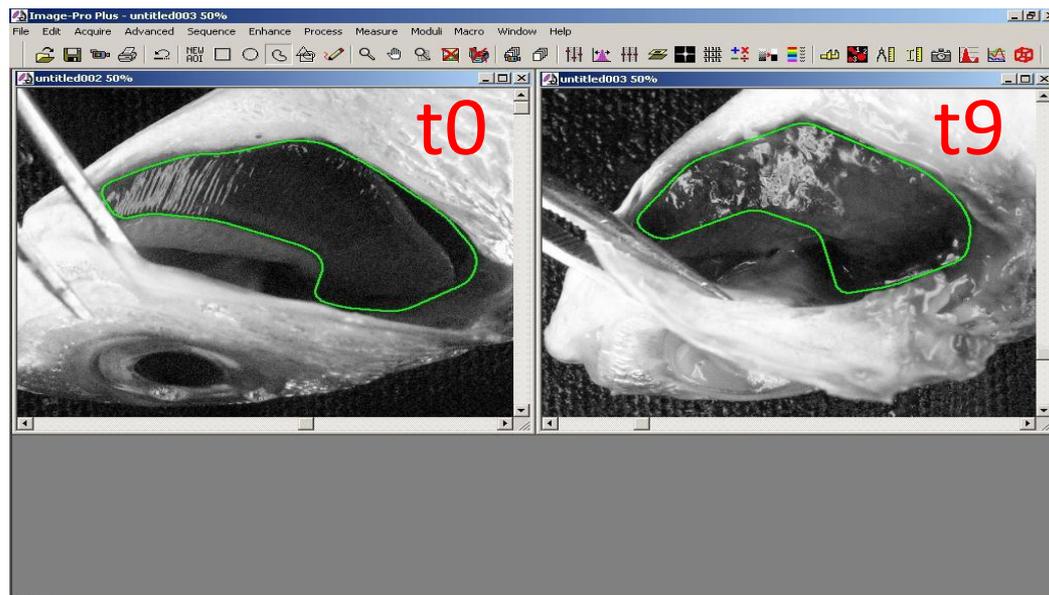




# Analisi d'immagine

## Sviluppo di muco branchiale

Pre-elaborazione: conversione da RGB a Grey12



Modello a 2 classi:

- **Giallo**: traslucenza dovuta al muco branchiale
- **Rosso**: area non traslucida

## Perdita di tonicità oculare

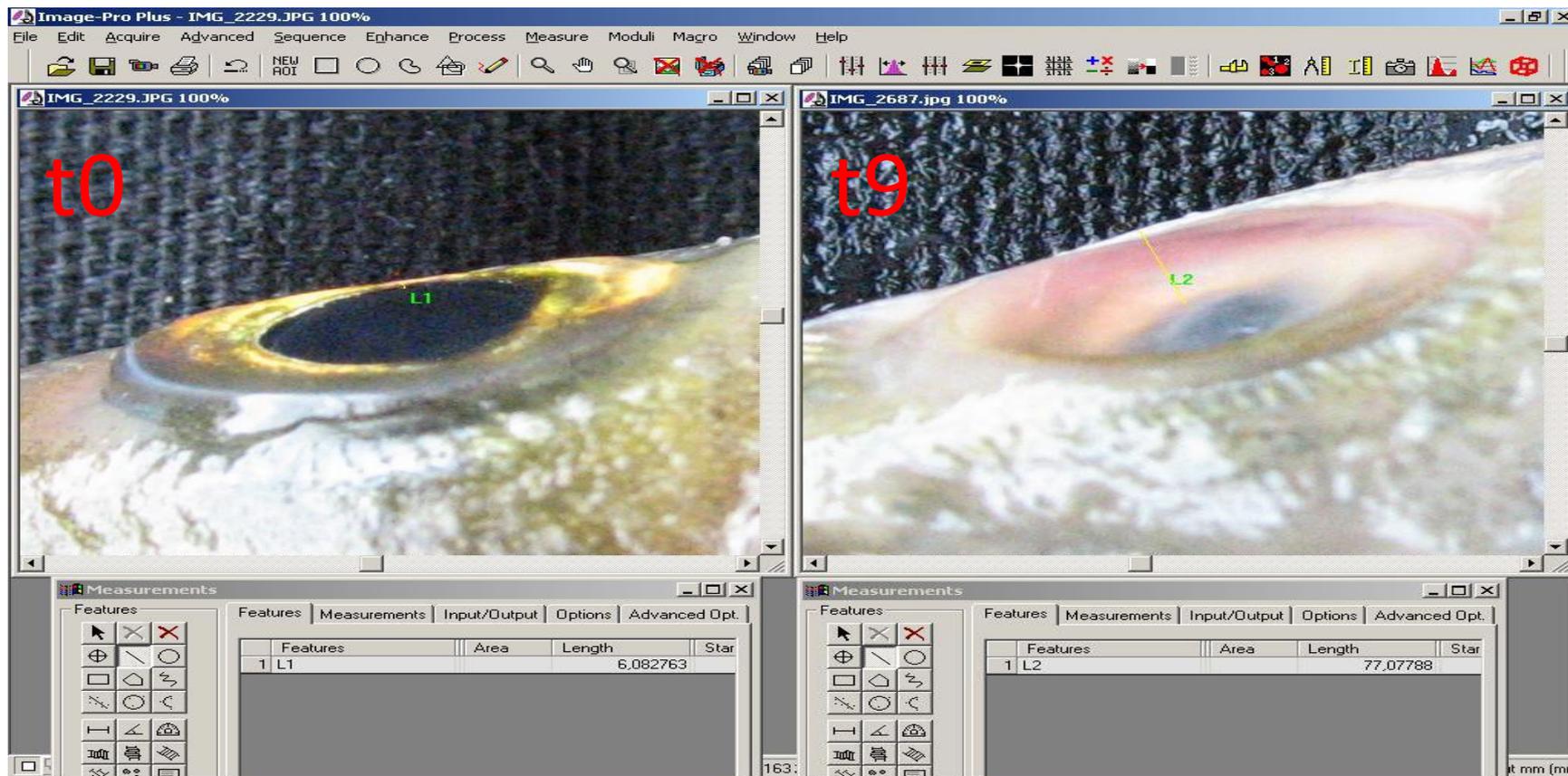
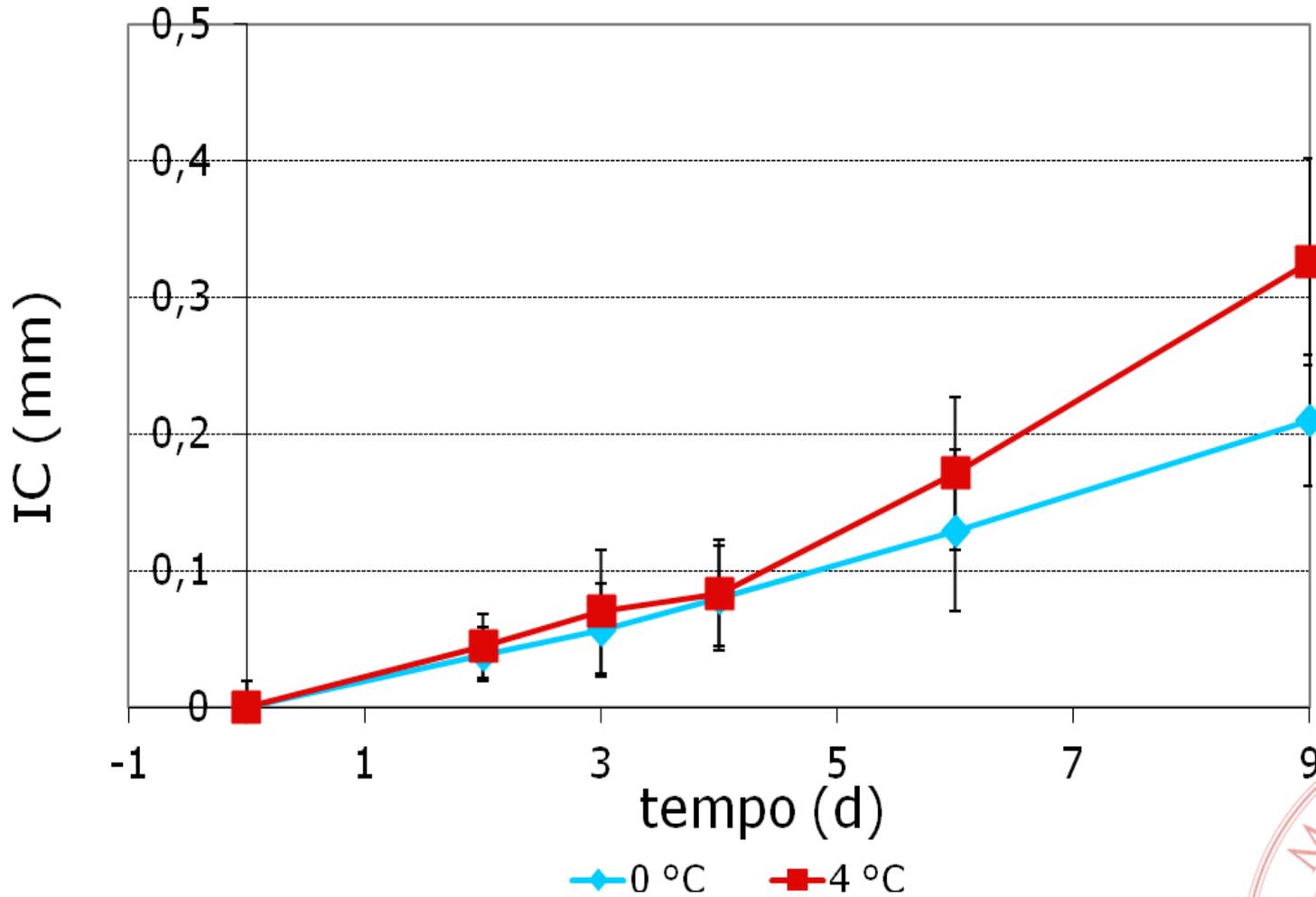


Immagine RGB

Indice di concavità (IC, mm): distanza della cavità orbitaria visibile a seguito di affossamento del bulbo oculare



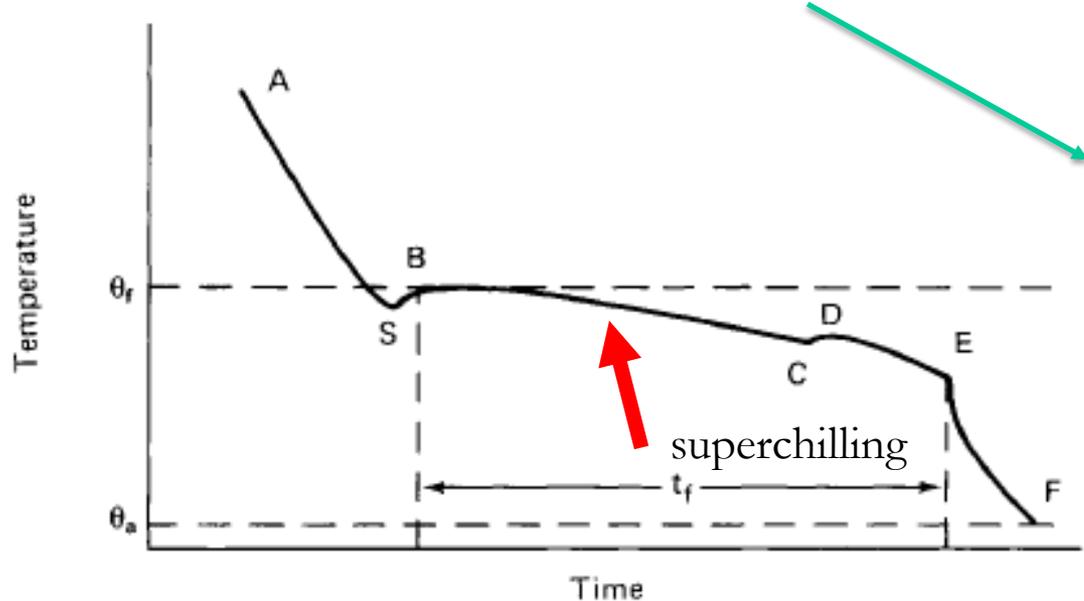
# Perdita di tonicità oculare







# Oltre la refrigerazione: Super raffreddamento



superchilling

Fig. 21.1 Time-temperature data during freezing.

Raffreddamento con:

Si ottiene un parziale congelamento dell'acqua all'interno della parte superficiale del prodotto



CO<sub>2</sub> solida(CO<sub>2</sub> pellets) -78°C

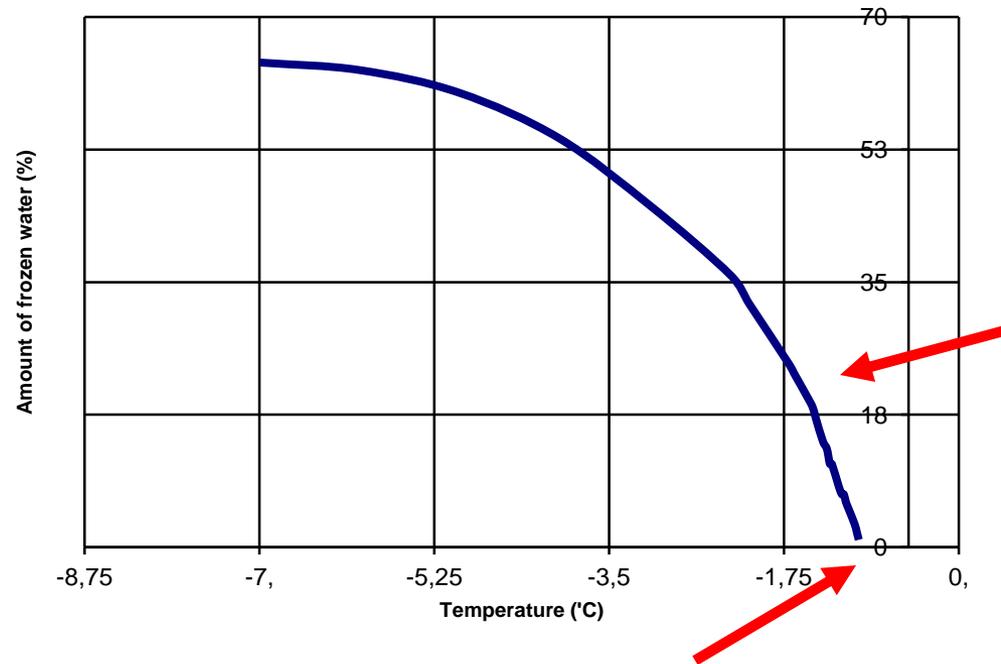


Acqua marina refrigerata (RSW) o salamoia -5°, -8°C





# Acqua congelata all'interno del pesce (salmone)

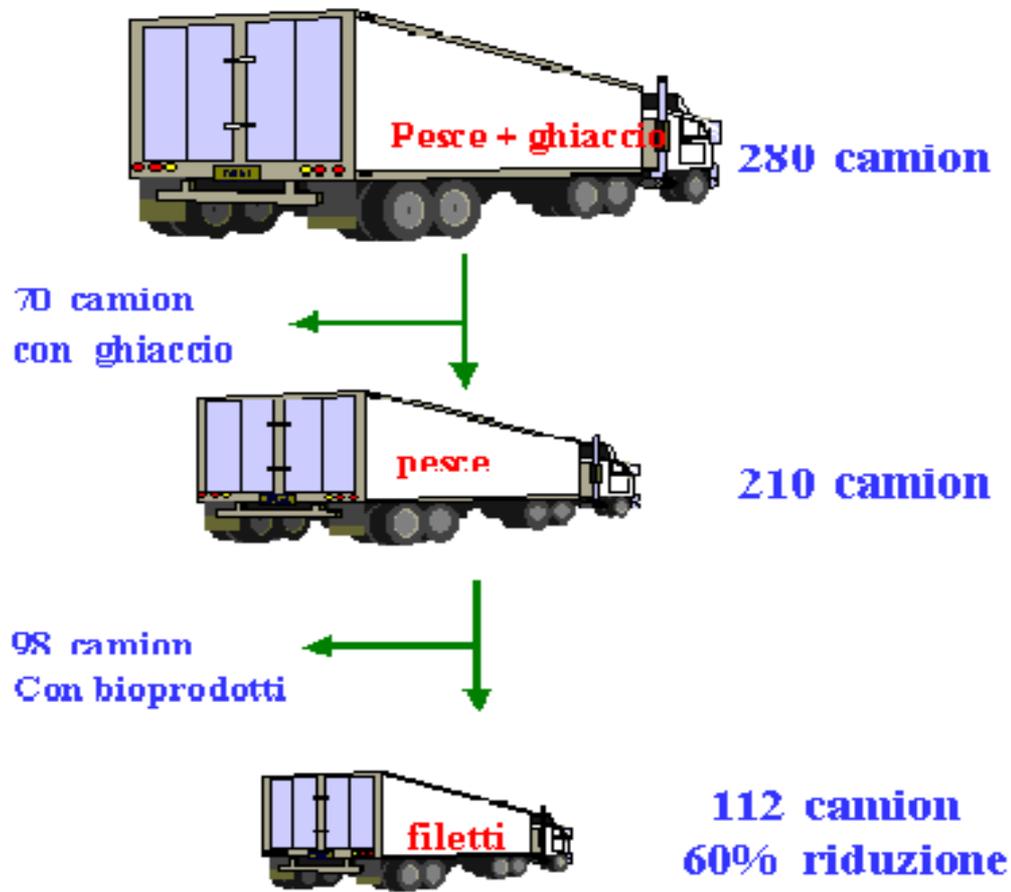


Inizio cambiamento di stato (congelamento)  $-0,96^{\circ}\text{C}$

A  $-1.5^{\circ}\text{C}$  il 20% dell'acqua è congelata



# Superchilling: possibili vantaggi



In combinazione con MAP e filettatura:

Aumento della qualità microbiologica e sensoriale

Riduzione del peso trasportato (fino al 60%)























# Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Agro-alimentare

Tecnopolo di Forlì-Cesena sede di Cesena

*Direttore Marco Dalla Rosa*

DUE UNITA' OPERATIVE

**• AREA DI PROCESSO, CONSUMI E SALUTE**

Prof. Fausto Gardini

**BIOANALITICA, BIOATTIVITA', MICROBIOLOGIA  
ALIMENTARE E VALORIZZAZIONE DEI  
MICROORGANISMI A FINI INDUSTRIALI**

Prof. Maria Fiorenza Caboni



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



Regione Emilia-Romagna

COSTRUIAMO INSIEME IL FUTURO

RETE ALTA TECNOLOGIA  
EMILIA-ROMAGNA  
HIGH TECHNOLOGY NETWORK



# Information *foodInnova* 2017

Web Site

[www.foodinnova.com](http://www.foodinnova.com)

E-mail

[secretariate@foodinnova.com](mailto:secretariate@foodinnova.com)

Venue

Alma Mater Studiorum University of Bologna  
[www.unibo.it/en](http://www.unibo.it/en)

Deadlines

15 October 2016	Abstract submission deadline
30 November 2016	Review of abstracts

Registration Fees

Registration Categories	Early Bird	Standard Fee
	Until 30 November 2016	From 1 December 2016
Full Registration	500 €	600 €
Postdoc Registration	350 €	420 €
Student Registration	200 €	240 €

Endorsers



SISTAL



SIMITREAA



International Conference on Food Innovation

# *foodInnova* 2017



Fourth Edition

31<sup>st</sup> January to 3<sup>rd</sup> February 2017

Cesena | Emilia-Romagna | Italy

Chairmen

**Marco Dalla Rosa**  
**Pedro Fito Maupoey**



Document subject to change. Last edit on 8th September 2016



[www.foodinnova.com](http://www.foodinnova.com)



