



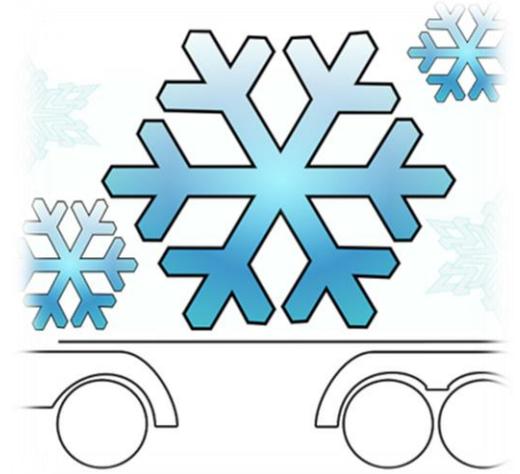
**ERA GLACIALE**  
**Conservazione degli alimenti**

**27 Aprile 2022**

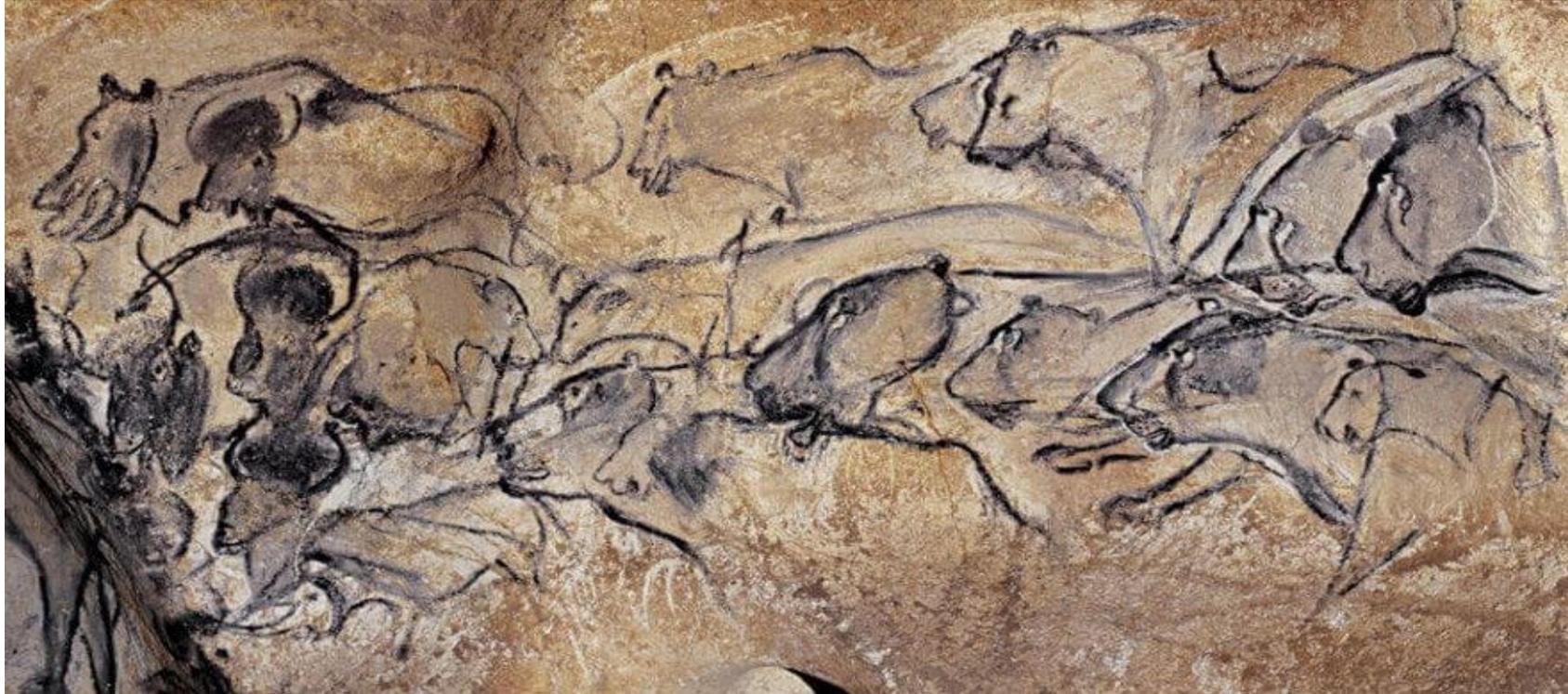
Silvia Faitanini e Francesco Siri

# Agenda

- Conservazione degli alimenti nella storia
- Sicurezza alimentare
- Metodi di conservazione:
  - Refrigerazione
  - Congelazione
  - Surgelazione
- Metodi di surgelazione
- Conservazione degli alimenti surgelati
  - Catena del freddo
  - Falsi miti sui cibi surgelati



# Conservazione degli alimenti nella storia



**400.000 anni fa** Ossa e pelli animali come scatole per il midollo

**250.000 anni fa** Uso della cenere per conservare carni e pelli

**10.000 anni fa** Pesce sotto sale in vasi di terracotta

## MEZZALUNA FERTILE

**8.000 / 3.000 a.C.**

Principalmente affumicatura e salatura carni ovine

Prime comparse di impasti carnei con erbe e sale

Primi usi della fermentazione per verdure e cereali



## ANTICO EGITTO

**3.900 a.C. / 30 a.C.**

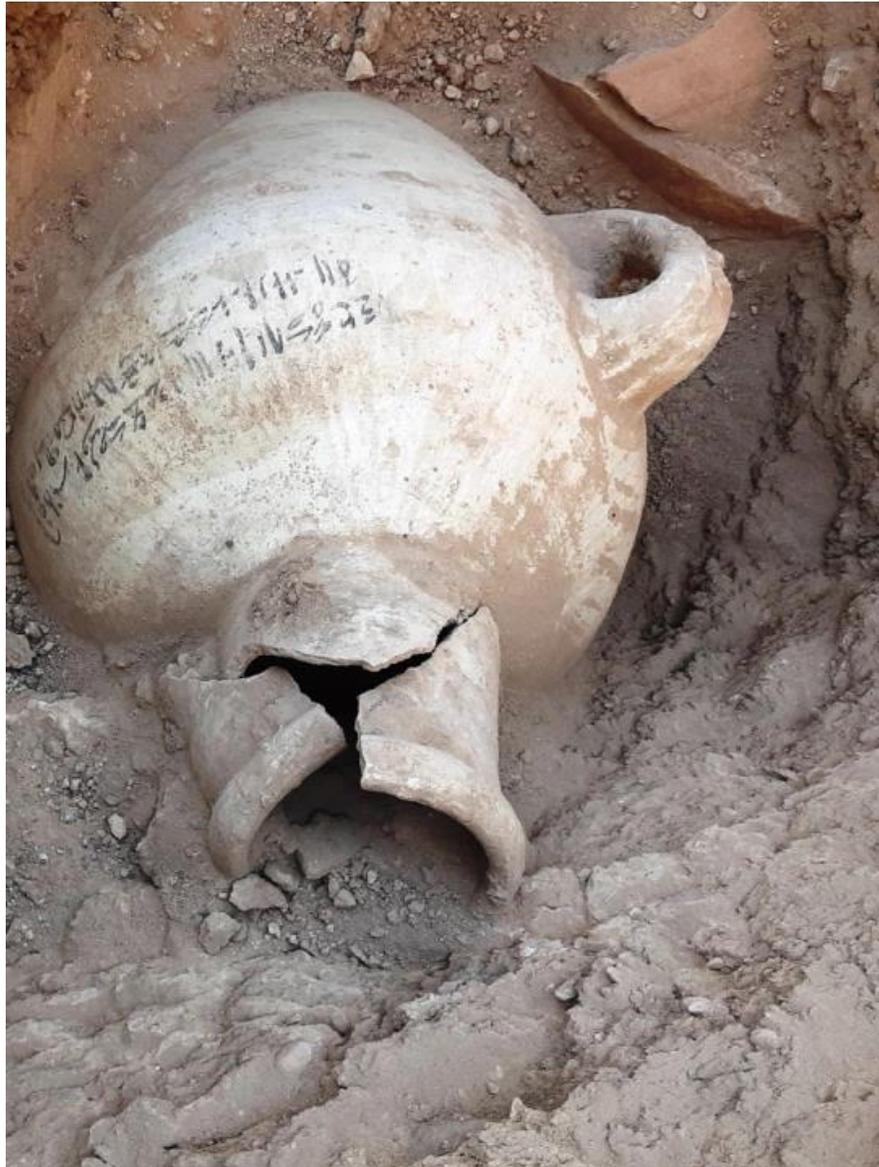
Essiccazione o tostatura dei cereali

Conservazione in granai interrati

Trasformazione e uso per produrre birra



## ANTICO EGITTO



**3.900 a.C. / 30 a.C.**

Carni impastate con limone e sale

Sotto grasso

Chiusura in anfore sigillate

Vaso del 1351 a.C. contenente circa 10 kg di carne lavorata, destinata *“alla terza festa Sed, nell’anno 37° di regno, dal macello del recinto del bestiame di Kha, preparata dal macellaio luwy”*

## ANTICA GRECIA

**1.000 a.C. / 146 a.C.**

Frutta essicata al sole o in vasi sotto miele

Pesce sotto aceto

Pesci e carni cotte poi sott'olio

Olive in salamoia



## ROMA ANTICA

753 a.C. / 476 d.C.

Dolia interrati in cantine fresche per conservare:

legumi, cereali, farine, birra, vino, olio

Conservazione carni anche sotto mostarda o miele



# MEDIOEVO

476 d.C. / 1492

Neviere e ghiacciaie per alimenti e  
 bevande

Carni, salumi, formaggi

Canditura della frutta



*Finito il carico della ghiacciaia il condotto di carico veniva chiuso ed isolato con paglia e foglie pressate.*

*Nel periodo invernale quando la neve ed il gelo bloccavano la valle una delle possibili attività era quella di caricare la ghiacciaia (Nevera). La neve portata a spalla con i gerco veniva poi introdotta attraverso una apertura presente sulla cupola della ghiacciaia. Chi stava dentro la ghiacciaia provvedeva a sistemare ed a compattare la neve. Si presume che la ghiacciaia venisse riempita fino al massimo consentito, perché poi per lo scioglimento e la compattazione il livello sarebbe sceso fino al cunicolo di accesso.*

Prima porta di accesso alla ghiacciaia  
 Terza porta  
 Seconda porta  
 Nicchia laterale  
 Scala interna  
 Struttura e fondo rivestiti in pietrame calcareo  
 Foro di drenaggio delle acque di scioglimento

*Locali che un tempo erano adibiti a negozi, tra i quali una macelleria*

**Dati ghiacciaia**  
 Altezza camera ghiacciaia m 5,50  
 Diametro massimo m 3,50  
 Profondità dal piano cortile m 6,86  
 Lunghezza corridoio di accesso m 12

*476 d.C. / 1492*

*Nel periodo estivo, la ghiacciaia veniva utilizzata per la conservazione delle vivande. Si accedeva con una scala, un gancio fissato sulla volta serviva per calare o recuperare quanto necessario.*

Rilievi ed elaborazione grafica della ghiacciaia eseguiti da Giuseppe Ghidorzi

**Antica Ghiacciaia sita nel borgo medioevale di Amagno - Strozza (BG)**

## ETA' MODERNA



**1492 / 1789**

Ghiaccio e neve usati  
anche per il pesce

Cioccolata, caffè, salsa di pomodoro

*Giuseppe Recco (Pani, prosciutto,  
pasticcio e ghiacciata sul tavolo, 1675)*

## ETA' CONTEMPORANEA



1789 / Oggi

**Lazzaro Spallanzani: ricerche su generazione spontanea 1761**

**Nicolas Appert: invenzione conservazione in vasi di vetro (appertizzazione) 1804**

**Peter Durand: brevetto per conservazione mediante riscaldamento in recipienti di stagno 1810**

**Bryan Donkin e John Hall: miglioramento del lavoro di Durand e uso della latta 1824**

**Louis Pasteur: ricerche su anomalie sulla fermentazione della birra 1854**

# FRIGORIFERO

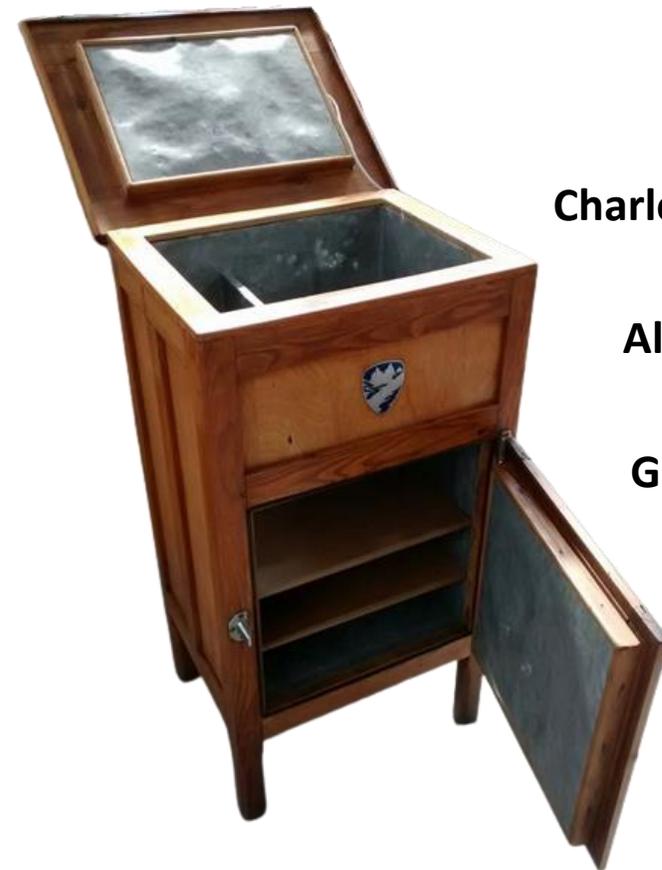
**Jacob Perkins:** brevetta macchina frigorifera in UK **1835**

**John Gorrie:** brevetta frigorifero in USA **1851**

**Charles Tellier:** impianto chiuso e *Le Frigorifique* **1876**

**Alfred Mellows:** primo frigorifero moderno **1915**

**General Motors:** produce e vende *Frigidaire* **1918**



*Frigidaire*  
MARCHE REGISTRATA

frigoriferi  
macchine da lavare  
condizionatori d'aria  
congelatori

grande scelta di modelli

A woman sitting on a stool next to a green Frigidaire refrigerator, eating a lollipop. The refrigerator is open, showing various food items inside.

i prodotti *Frigidaire*  
sono fabbricati soltanto nelle fabbriche della  
e distribuiti in Italia dalla General Motors  
Suisse S. A. - Biemme.

**GENERAL MOTORS**

concessionari e rivenditori in tutte  
le città importanti

XII

## METODI DI CONSERVAZIONE

**Temperatura:** surgelazione, refrigerazione, affumicatura, appertizzazione, termizzazione, pastorizzazione, uperizzazione (UHT)

**Atmosfera:** sott'olio, sottovuoto, atmosfera modificata (MAP)

**Biologico - Chimico - Fisica:** acidificazione, sott'aceto, fermentazione, sotto spirito, affumicatura, raggi ultravioletti, radiazioni ionizzanti (no in UE), microfiltrazione, bactofugazione

**Additivi:** E200-E299 (conservanti), E300-E399 (antiossidanti), E500-E599 (regolatori di acidità e anti agglomeranti)



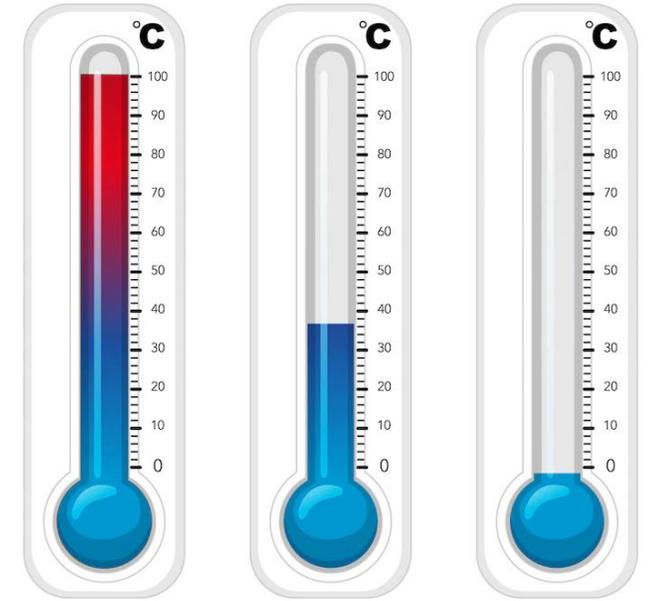
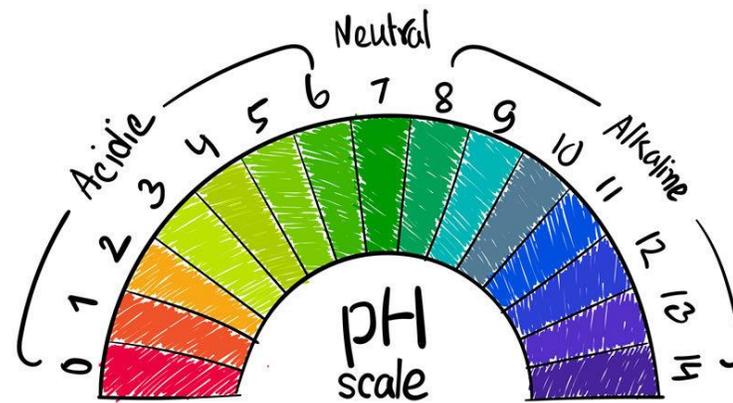
# Sicurezza alimentare

Temperatura

pH

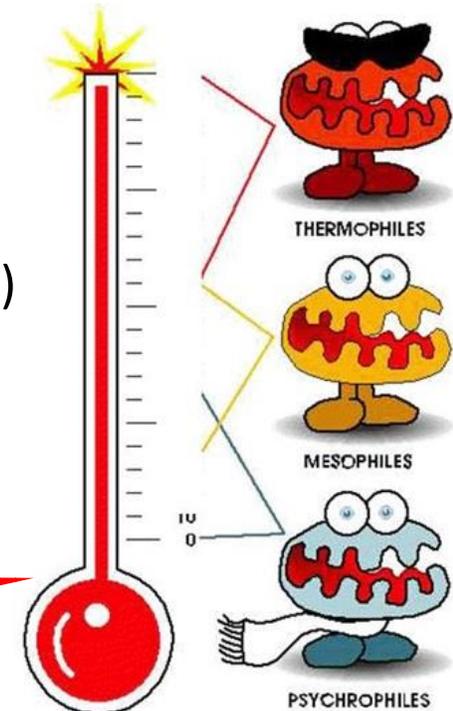
Umidità  
relativa

Attività  
dell'acqua (aw)



# Temperatura e Batteri

- **Batteri termofili:** crescono ad alte temperature (47-70°C, T ottimale: 50-55°C)
- **Batteri mesofili:** crescono a temperature intermedie (20-45°C, T ottimale 30-37°C)
- **Batteri psicrofili:** crescono a basse temperature (0-25°C, T ottimale: 20-25°C)



TEMPI DI MORTE TERMICA DI VARI ORGANISMI		
Microrganismi	Minuti	°C
Salmonella typhi	4,3	60
Staphylococcus aureus	18,8	60
Escherichia coli	20-30	57
Streptococcus thermophilus	15	70-75
Lactobacillus bulgaricus	30	71
Bacillus anthracis (spore)	1,7	100
Bacillus subtilis (spore)	15-20	100
Clostridium botulinum (spore)	100-330	100
Clostridium calidotolerans (spore)	520	100

Intervallo di temperature per lo sviluppo di alcuni microrganismi (°C)

Batterio	Min.	Ottimale	Max.
Salmonella spp.	5	35-37	47
Campylobacter spp	30	42	47
Escherichia coli	10	37	48
Staphylococcus aureus	6,5	37-40	48
Clostridium botulinum	10	26-30	50
Bacillus cereus	4	30-35	48-50

# METODI di CONSERVAZIONE

- REFRIGERAZIONE
- CONGELAMENTO
- SURGELAZIONE



# Metodi di conservazione



## REFRIGERAZIONE

- Alimenti portati a +0° / 10° C
- Rallentamento del deperimento dei cibi
- Shelf life: pochi giorni / due settimane



Macro cristalli



# Metodi di conservazione

---

## CONGELAZIONE

- Alimenti portati tra  $-7^{\circ}$  e  $-12^{\circ}$  C, conservati tra  $-10^{\circ}$  C e  $-30^{\circ}$  C, tempistiche piuttosto lunghe
- Di tipo domestico o industriale
- Non blocca completamente l'attività enzimatica
- Formazione di cristalli di ghiaccio di grandi dimensioni → rottura delle pareti cellulari
- Durante lo scongelamento → fuoriuscita del liquido cellulare e perdita di parte dei principi nutritivi

# Congelazione casalinga

**A casa si possono congelare:**

- carne
- pesce
- frutta
- verdura
- formaggi stagionati
- burro
- cereali precotti
- pane e pizza
- pasta fresca



**Da NON congelare a casa:**

- uova
- latte
- formaggi freschi
- conserve aperte
- succhi di frutta
- prodotti di pasticceria



# Congelazione casalinga

## Consigli per una conservazione migliore:

- Curare al massimo l'igiene personale e degli utensili adoperati
- Etichettare ogni contenitore con: data di congelazione e contenuto
- Preferire porzionature piccole e strati non superiori ai 3-4 cm
- Porre in freezer solo alimenti freddi o a temperatura ambiente
- Il sottovuoto aumenta il tempo di conservazione



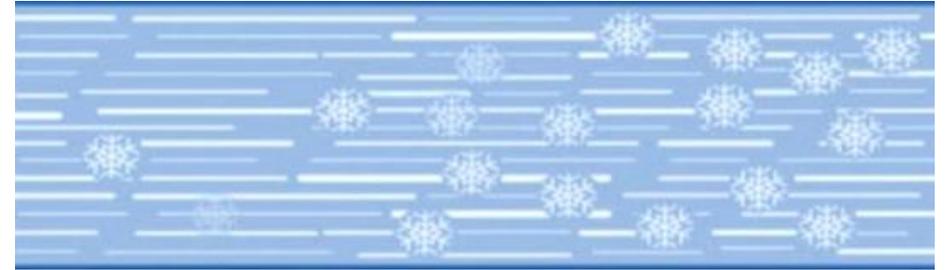
## Shelf life raccomandate:

- pollo, tacchino e bovino: 6/12 mesi
- suino: 4/6 mesi
- carni lavorate (salsicce, hamburger, polpette, carne macinata): 3 mesi
- pesce: 4/6 mesi
- frutta e verdura: 10/12 mesi
- piatti pronti: 3 mesi
- pane e pizze: 6/12 mesi

# Metodi di conservazione

## SURGELAZIONE

- Alimenti portati a -18° C in brevissimo tempo
- Di tipo industriale o professionale (abbattimento)
- Formazione di micro cristalli che non danneggiano la struttura biologica degli alimenti
- Preservare valore organolettico e nutrizionale
- Shelf life: anche oltre un anno, se ben conservati



Micro cristalli



# Metodi di surgelazione industriale



**Spirale**



**Tunnel**



**Surgelatore rapido**

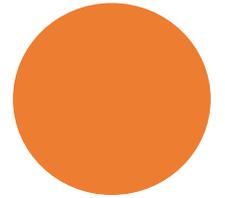
# Surgelazione professionale

Norme HACCP, regolamento europeo 852/2004

Abbattimento positivo +4° C

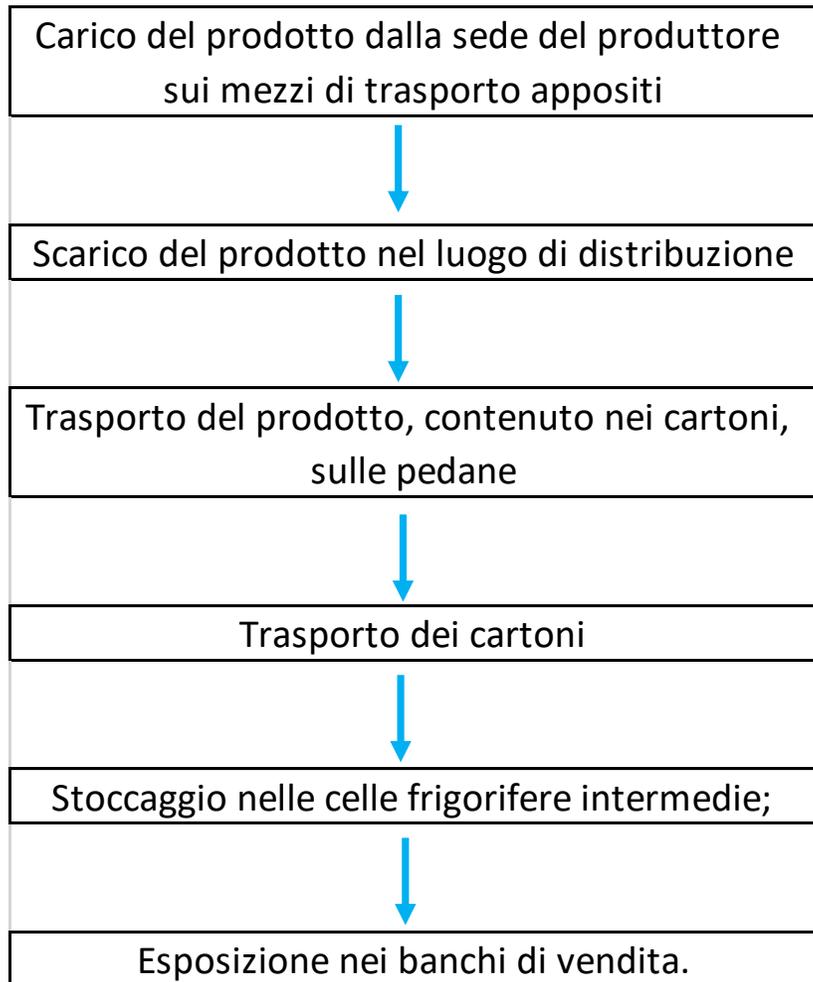
Abbattimento negativo -18° C

*Anisakis* → il **pesce** deve essere surgelato a **-20° C** per almeno **24 ore** prima di poter essere consumato crudo



# Conservazione degli alimenti surgelati

## CATENA DEL FREDDO





# Come viene garantita la continuità della catena del freddo?

## Registrazione della temperatura sui mezzi:

- ogni 5 minuti → se il viaggio dura meno di 24 ore
- ogni 20 minuti → se il viaggio ha una durata superiore

## Banchi Frigoriferi

- Rispettare la **soglia massima** del loro carico
- deve essere presente un **termometro** ben visibile
- **chiusura adeguata** con coperchi specifici



# Ma una volta a casa??



# Consigli utili



## ACQUISTO

- punti vendita maggior rotazione
- alla fine della spesa
- banchi vendita siano puliti
- Evitare confezioni aperte o con superficie brinata

## TRASPORTO

- le borse termiche
- nel freezer entro 30 minuti dall'acquisto
- Se un prodotto in parte scongelato → consumarlo nel giro di un giorno

## CONSERVAZIONE

- attenzione alle stelle del freezer
- durante un black out gli alimenti non subiscono danni se l'interruzione non dura oltre 6 ore
- pulite le pareti del congelatore

STELLE	TEMPERATURA	DURATA MAX ALIMENTI
★	-6°C	fino a 1 settimana
★★	-12°C	fino a 1 mese
★★★	-18°C	fino a 1 anno
★★★★	-18°C	fino a 1 anno



# Scongelamento

Ecco alcuni consigli:

- scongelare **in frigo** → La temperatura del frigo assicura che i batteri anche se presenti non crescano velocemente e non diventino un problema
- scongelare in **forno** o **microonde** (defrost), ideale quando la pezzatura dell'alimento più piccola
- scongelare direttamente **in cottura** nel caso di alimenti di piccola pezzatura, solo però se confezionati, è possibile anche lo scongelamento sotto acqua corrente.

Non ricongelare e scongelare un alimento più volte

Un alimento scongelato andrebbe consumato al massimo entro le 24 ore successive allo scongelamento.

E' possibile invece scongelare un alimento, cuocerlo e poi congelarlo.

# Prodotti surgelati: miti da sfatare

**Il freddo è l'unico conservante!**



Valori Nutritivi mantenuti per  
l'intera shelf life del prodotto

Stagionalità tutto l'anno

Prodotto sempre disponibile

Il pesce è abbattuto a bordo dei pescherecci

Lunga shelf life

Glassatura sui prodotti surgelati



l'asterico \* nei menù

Grazie mille per l'attenzione!

Silvia e Francesco

