



Materie prime nella produzione dei salumi: caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche

CORSO PER ASPIRANTI ASSAGGIATORI DI SALUMI
1[^] MODULO – COSENZA
14 GIUGNO 2018

Dott.ssa Oliverio Stefania

Dal latino
«salumen»: insieme
di cose salate

Salume

Carne

Grasso

Sale

Spezie

Aromi

Additivi

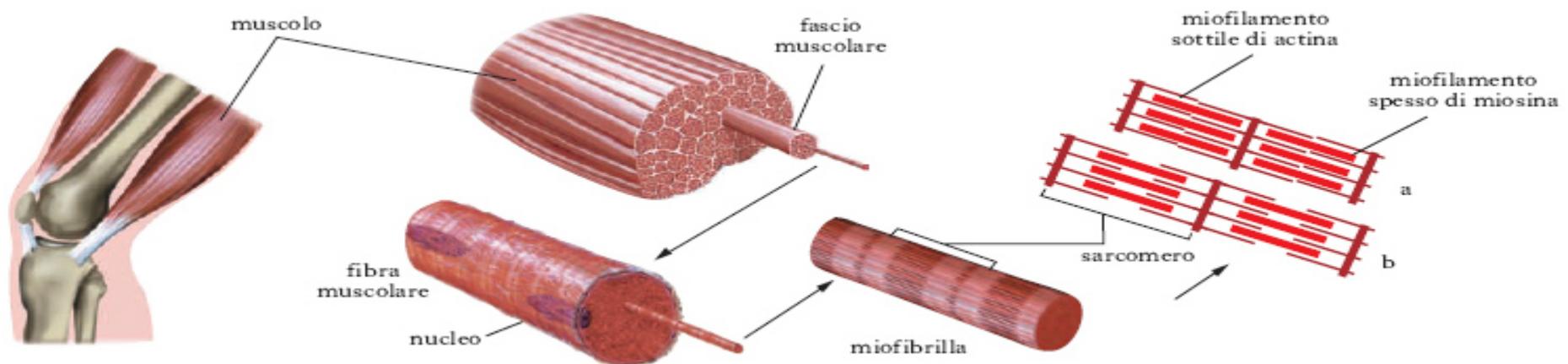
Starter

Conservanti
Antiossidanti
Stabilizzanti
Gelificanti
Addensanti



Caratteristiche anatomo – fisiologiche del tessuto muscolare

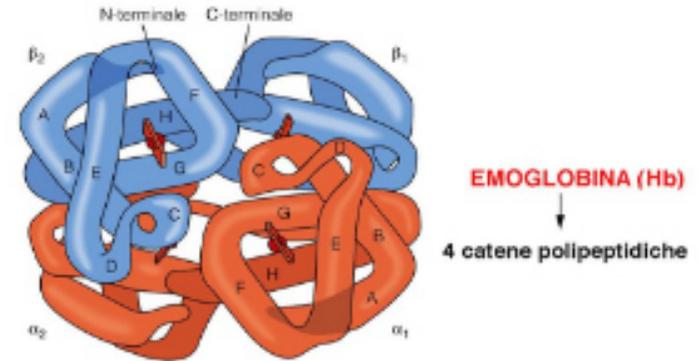
I muscoli sono costituiti da tessuto connettivo, formato da collagene ed elastina, e da tessuto muscolare. Quest'ultimo è formato da fibre muscolari costituite da una membrana (il sarcolemma) che contiene al suo interno: sarcoplasma, nuclei e miofibrille. Le miofibrille sono formate da due filamenti proteici: actina e miosina. Nel citoplasma delle fibre muscolari è contenuta anche la mioglobina.



Pigmenti muscolari: emoglobina e mioglobina

✓ Emoglobina

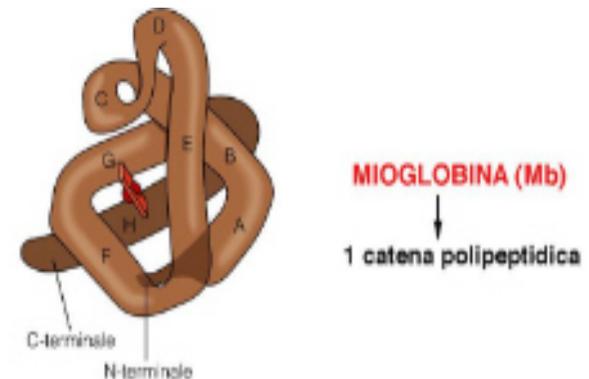
E' coinvolta nel trasporto di ossigeno nel sangue, a tutte le cellule dell'organismo.



✓ Mioglobina

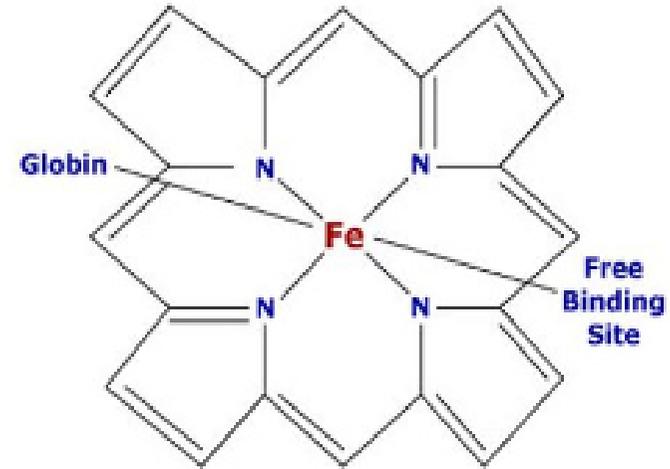
E' coinvolta nel trasporto di ossigeno dall'emoglobina, che si trova nei globuli rossi, ai siti intracellulari dove è necessario per le funzioni cellulari.

L'ossigeno viene immagazzinato nel citoplasma e rilasciato quando necessario (contrazione muscolare).



La mioglobina ed il colore della carne

L'atomo di Ferro in forma bivalente (Fe +2) ha 6 siti di legame, 4 impegnati con l'azoto, uno con un residuo di istidina ed il sesto disponibile con diversi ligandi.



In concentrazioni basse di O₂ \longrightarrow Fenomeno di **OSSIGENAZIONE**

In concentrazioni alte di O_2 \Rightarrow Fenomeno di **OSSIDAZIONE**

MbO₂ (Ossimioglobina) \Rightarrow **Mb⁺ (Metamioglobina)**

Carne rosso vivo \Rightarrow **Colore bruno (Fe+3)**

Il colore della carne dipende da:

- ✓ Concentrazione e stato chimico dei pigmenti
- ✓ caratteristiche della carne rispetto alla diffusione e assorbimento della luce
- ✓ Dalla penetrazione dell'ossigeno

Rigor Mortis

- ✓ Dissanguamento:
95% dell'emoglobina viene rimossa dal tessuto muscolare
Mioglobina non riceve Ossigeno a lungo dall'emoglobina
- ✓ Perdita di elasticità e accorciamento delle fibre muscolari con perdita di acqua
- ✓ esaurimento delle riserve glucidiche delle cellule
- ✓ Formazione e accumulo di acido lattico



Abbassamento del pH

- Per azione enzimatica sul glicogeno si forma acido lattico con riduzione del pH tra 5,6/5,8

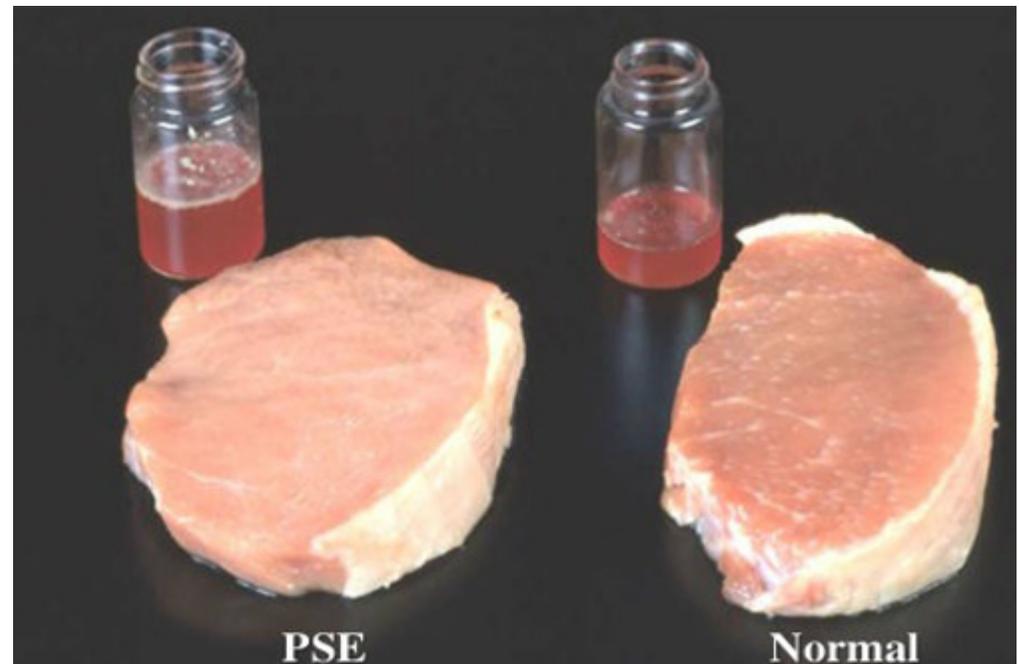
PSE - Pale Soft Essudative

Post mortem a carico del muscolo si possono sviluppare due miopatie chiamate:

✓ PSE – Pale Soft Essudative

Si tratta di carne pallida, molle ed essudativa, condizione creata da una rapida discesa del pH fino a valori di 5,2 con successivo rialzo fino a 5,4 – 5,5 a 24h dopo la morte.

Queste carni non sono idonee per produzione di salumi cotti e stagionati



DFD - Dark Firm Dry

✓ DFD – Dark Firm Dry

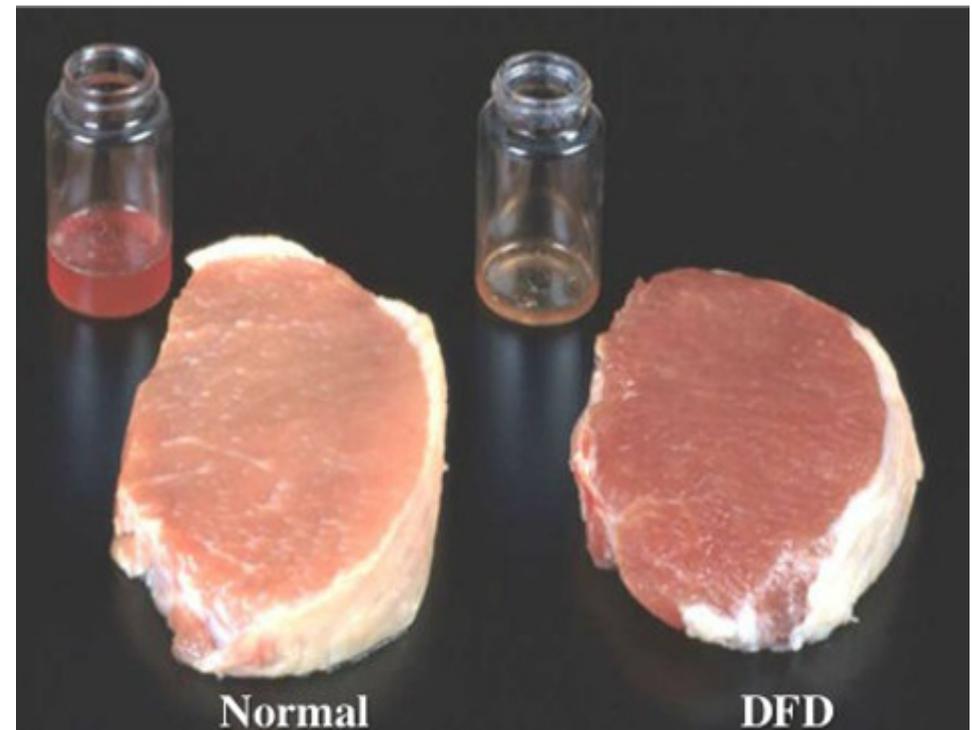
Questa carne è scura, consistente ed asciutta, condizione creata da una mancata produzione di acido lattico nel muscolo, in seguito ad un basso livello di glicogeno.

Questo impedisce la discesa del pH che si aggira intorno a valori > 6

Questa miopatia è associata a condizioni di stress.

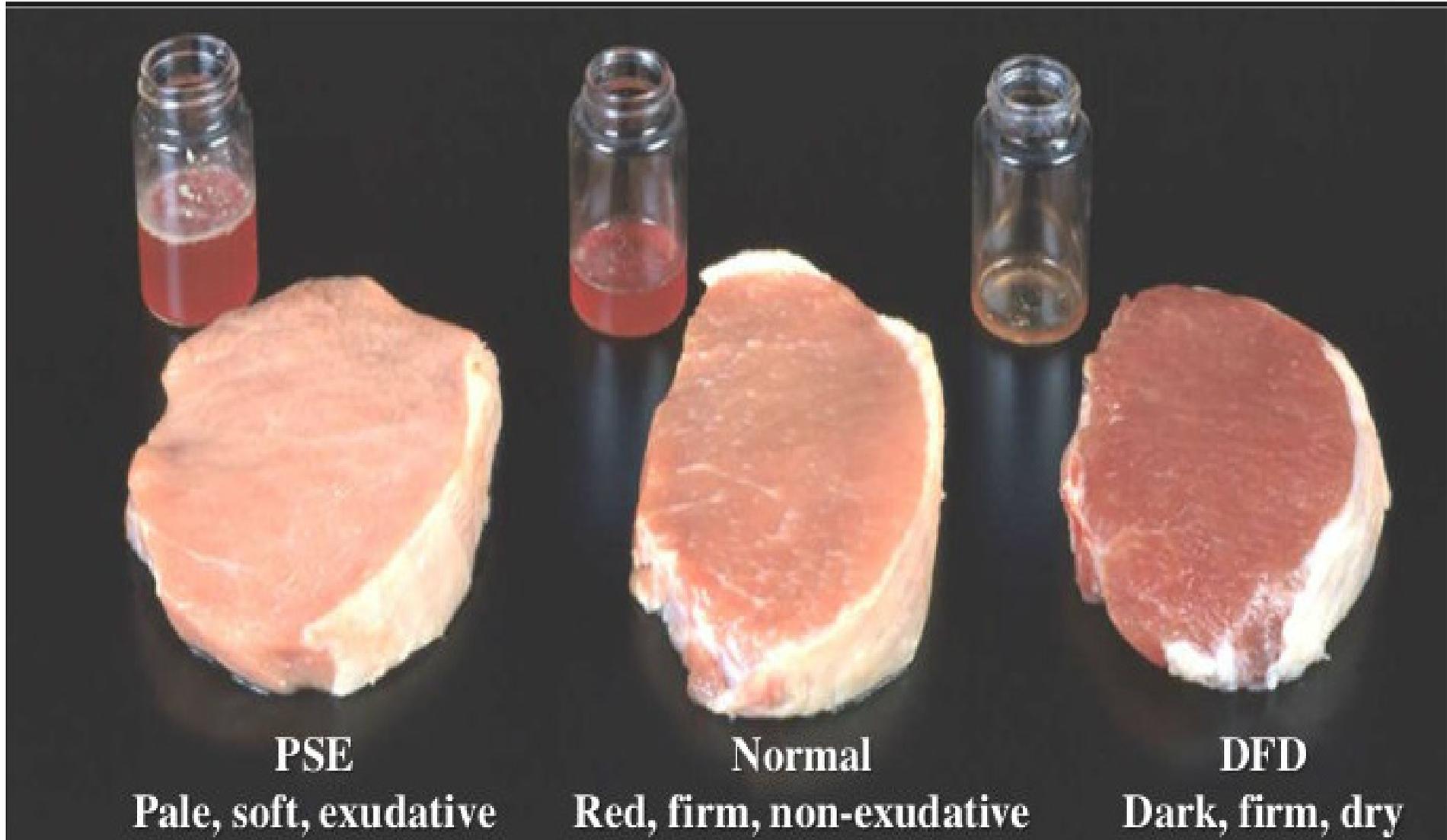
Si verifica quando l'animale, prima della macellazione ha compiuto un'attività pesante.

La carne può essere utilizzata per i prodotti cotti.



PSE & DFD

Pale Soft Exsudative & Dark Firm Dry



Alterazioni microbiologiche

- ✓ Dopo la macellazione, la carne dev'essere trattata con precauzioni igieniche e rapidamente raffreddata, essendo un terreno favorevole alla crescita e moltiplicazione di germi.
- ✓ La conservazione dovrebbe avvenire a temperature comprese tra -1 e +2°C.
- ✓ Subito dopo la macellazione, l'interno del muscolo di un animale è di norma sterile, al massimo può contenere da **1 a 10 germi per 100g di carne**.
- ✓ Con il prolungarsi del periodo di conservazione, la CBT della carne arriva fino a **10⁶ germi/grammo**, senza variazioni organolettiche apprezzabili.
- ✓ Si manifesta la **comparsa di odore sgradevole** quando CBT supera i **10⁷ germi/grammo**, mentre con **10⁸ germi/grammo** si nota la **formazione di mucillagine superficiale**.



- ✓ Sono maggiormente sensibili alla proliferazione batterica le carni in pezzi, tritate, disossate meccanicamente, in quanto, oltre a una superficie esposta maggiore, subiscono una serie di manipolazioni.



- ✓ Le **alterazioni organolettiche** legate alla proliferazione batterica si producono inizialmente **in superficie**, ad opera di *Gram negativi* come *Pseudomonas fluorescens*, *Moraxella*, *Citrobacter*, *Proteus*, e *Gram positivi* come *Staphylococcus* e *Bacillus*.
- ✓ Successivamente, l'azione si sposta in **profondità**, per invasione di germi *Gram positivi*, come i *Clostridium*, gli *Enterococchi*, il *Bacillus* e, in minore misura *Gram negativi*, tra cui il genere *Proteus*.

La frollatura

Dopo il *rigor mortis* si ha una fase chiamata **frollatura** in cui si hanno modifiche chimico-fisiche dovute all'azione di enzimi proteolitici sulle fibre muscolari.



Degradazione complesso actino-miosinico



Perdita di elasticità, accorciamento
delle fibre muscolari



Rilassamento del muscolo, aumento della
tenerezza e succosità della carne,
formazione di sostanze aromatiche.

Tessuto adiposo

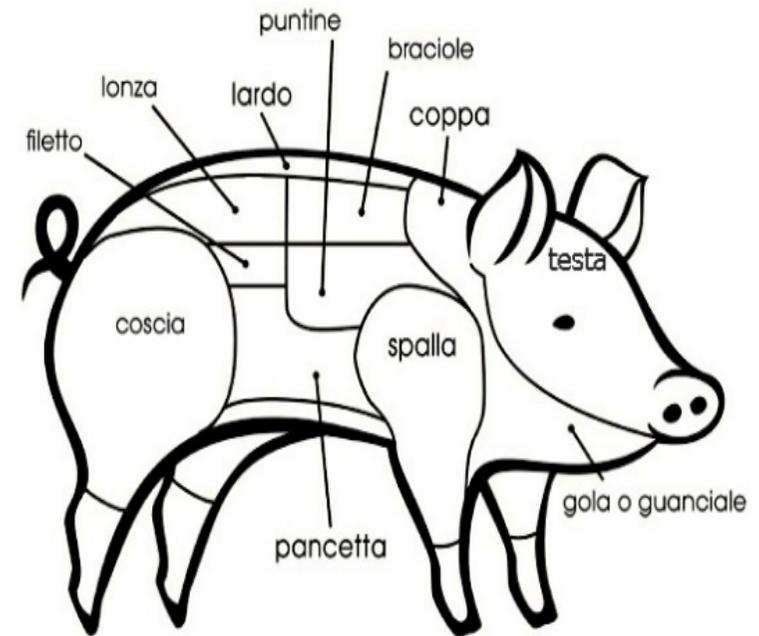
- ✓ Il grasso dei maiali in passato era ricco di acidi grassi saturi.
- ✓ I cambiamenti soprattutto sulla alimentazione del suino, hanno apportato modifiche qualitative sia del grasso di deposito che di quello presente nei muscoli.
- ✓ E' aumentata la percentuale di grassi insaturi e polinsaturi ed è ridotto il contenuto di colesterolo.
- ✓ I tessuti adiposi in base alla zona da cui vengono sezionati hanno una composizione chimica differente e vengono adoperati per scopi differenti.

Grasso dorsale → Usato nella produzione del lardo o in aggiunta ai salami (sotto forma di cubetti)

Grasso ventrale → Usato negli impasti in cui è richiesto un equilibrio tra grasso e magro

Grasso guanciaie → Non fonde alle temperature di lavorazione e si separa facilmente

Grasso della gola → Resiste alla smelmatura dovuta alle operazioni di triturazione, impasto e insacco e resiste alle temperature di cottura



Cloruro di Sodio

- ✓ Già nel V° sec. a.C. Erodoto parlava del sale, usato in Egitto per la conservazione delle carni e dei pesci.



↓ Azione

Diminuzione dell' A_w = ⇒ Azione
DISIDRATAZIONE **BATTERIOSTATICA**

- ✓ Azione conservante
- ✓ Selezione della flora tipica responsabile della maturazione
- ✓ Sapidità
- ✓ Azione legante: coesione dell'impasto e maggiore tenuta della fetta



Spezie & Aromi



Il termine Spezia deriva dal latino «Species» e identificava la merce «speciale» riservata ai nobili a cui spesso si attribuivano poteri magici.

- ✓ Le Spezie sono in genere sostanze essiccate a differenza delle **erbe aromatiche** costituite dalle parti verdi o foglie delle piante

Qualche esempio: chiodi di garofano, noce moscata, aglio, alloro, anice, finocchietto, cannella, ginepro, pepe, rosmarino, peperoncino

↓ Funzione

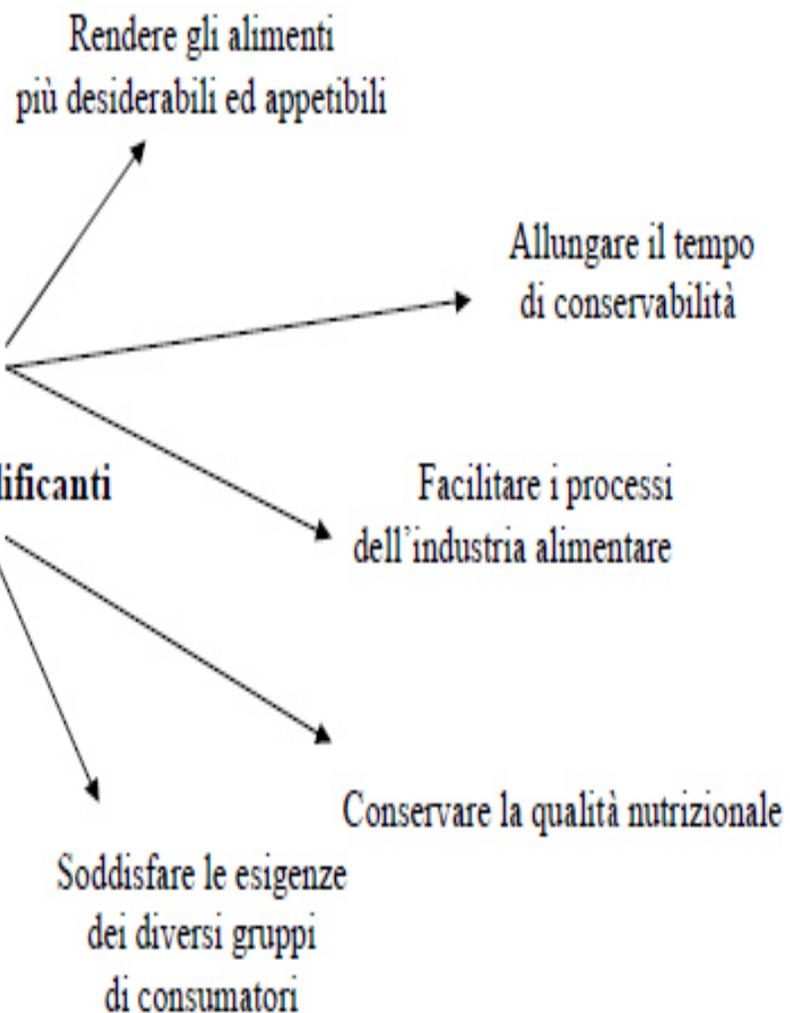
- ✓ Flavour
- ✓ Potere antifermentativo (peperoncino)
- ✓ Rallentano lo sviluppo batterico (aglio, origano)
- ✓ Stimolano lo sviluppo di batterici lattici (pepe, aglio)



Additivi alimentari



Conservanti
Antiossidanti
Stabilizzanti, addensanti, gelificanti
Aromatizzanti



Conservanti



Nitrato di Sodio (E251) e di potassio (E252)

Nitrito di Sodio (E250) e di potassio (E249)



150 mg/Kg al momento della fabbricazione



- ✓ Stabilizzante del colore – mantengono il colore rosso vivo della carne
- ✓ Azione antiossidante – frenano l'ossidazione dei grassi
- ✓ Azione selettiva – favoriscono i lattobacilli e micrococchi
- ✓ Azione antimicrobica – impediscono la moltiplicazione di Clostridium botulinum
- ✓ Flavour



Antiossidanti

Acido ascorbico (E300), ascorbato di sodio (E301), ascorbato di Calcio (E302)

↓ Funzione

- ✓ Frenano i processi di ossidazione dei grassi, delle proteine e degli zuccheri
- ✓ Stabilizzanti sul colore
- ✓ Inibiscono la formazione di nitrosammine

Stabilizzanti, Addensanti, Gelificanti

Gelatine animali, polifosfati di Sodio e Potassio (E450 – E451 – E452)

↓ Funzione

- ✓ Migliorano sapore e succulenza (<perdita di acqua durante la cottura)
- ✓ Migliorano il colore
- ✓ Favoriscono l'emulsione dei grassi e la peptizzazione delle proteine



Zuccheri

Destrosio, saccarosio, fruttosio, lattosio



Funzione

- ✓ Favoriscono la conservabilità degli insaccati in quanto fungono da substrato per i lattobacilli
- ✓ Stabilizzanti sul colore
- ✓ Mascherano il sapore amaro di nitrati e nitriti

Altri ingredienti

- ✓ Polvere di latte: favorisce l'acidificazione ed ha un potere legante
- ✓ Caseinati, proteine di soia e plasmatiche: potere legante
- ✓ Glutammato monosodico: esaltatore di sapidità



Starter microbici

Micrococcus, Staphylococcus carnosus e xylosus,
Pedicoccus, Lactobacillus



Funzione



- ✓ Hanno la capacità di favorire la conservazione dei salami per antagonismo con la flora batterica originale delle carni, di creare l'aroma tipico del prodotto e di migliorarne il colore.
- ✓ I micrococchi, in particolare hanno funzioni proteolitiche e lipolitiche, riducono i nitrati in nitriti e producono la catalasi, che annulla la tossicità dell'acqua ossigenata formata dai batteri.
- ✓ I lattobacilli abbassano il valore del pH, questo migliora la struttura dell'impasto e riduce il periodo di stagionatura



I metodi di conservazione dei prodotti alimentari

L'evoluzione dei metodi di conservazione ..

- ✓ **nel periodo preistorico** le problematiche legate al cibo erano su come **procurarselo** e sulla sua **conservazione**: l'elaborazione di metodi efficaci per conservare verdure, carne e pesce è sempre stato fondamentale.
- ✓ I maiali appartenevano a razze tradizionali che fornivano un alimento ricco d'energia, di acidi grassi saturi resistenti all'ossidazione e all'irrancidimento: e questo assicurava una lunga conservazione, come garanzia contro la fame, nei periodi di carestia o negli interminabili inverni;
- ✓ La salatura, l'essiccamento al sole e l'affumicamento erano esercitati nel Paleolitico (circa 30.000 a.C.), così come era conosciuta nei paesi nordici, la conservazione a freddo (con ghiaccio e neve) soprattutto del pesce.





L'evoluzione dei metodi di conservazione ..

- ✓ Nell'antica Roma esistevano già magazzini refrigerati con ghiaccio proveniente dalle zone montane dell'Italia centrale; le ghiacciaie potevano essere costruite in mattoni, ma quelle più semplici erano semplici buche nel terreno ove il ghiaccio o la neve venivano pressate alternate a strati di paglia e foglie secche.
- ✓ Le verdure, le uova e il pesce spesso venivano messi sott'aceto, sotto il limone o in salamoia. Oppure si creava una spessa crosta attorno al cibo, cuocendolo nello zucchero, nel miele o nel grasso.
- ✓ Conservanti naturali utilizzati in casa: sale, zucchero, alcol etilico, aceto, olio, affumicatura. Ma dalla fine del 600, per soddisfare i crescenti bisogni di una popolazione in espansione, vennero costruite decine e decine di ghiacciaie.

Le ghiacciaie vennero utilizzate fino agli anni '50, nonostante negli anni '20 fossero nati i primi frigoriferi .



**... somministrazione al pubblico ...
i fast food degli antichi**



Metodi di conservazione

✓ La **Pastorizzazione** è un trattamento termico a temperature $< +100^{\circ}\text{C}$ a cui si sottopone il prodotto. L'effetto battericida si ha su batteri vegetativi, lieviti e funghi. **Non ha effetto sulle spore batteriche!!**

Scopo: aumento del periodo di conservabilità del prodotto

Applicazione: prodotti cotti (mortadella, wurstel, prosciutto cotto)

✓ L'**affumicatura** si ottiene attraverso la combustione di essenze legnose (quercia, faggio, noce...) alla cui fase gassosa viene sottoposto il prodotto. Esistono varie tipologie: a freddo con temperatura di $20-25^{\circ}\text{C}$, a semicaldo tra $+25^{\circ}\text{C}$ e $+40^{\circ}\text{C}$, a caldo con fumo da $+50^{\circ}\text{C}$ a $+80^{\circ}\text{C}$.

L'effetto è: antimicrobico, antiossidante, aromatizzante. Ha effetto anche sulla colorazione e consistenza del prodotto trattato.

La **Fermentazione** dei salumi avviene soprattutto per opera di micrococchi e batteri lattici.

- ✓ I Micrococchi si sviluppano in presenza di ossigeno, per cui la loro azione è attiva subito dopo l'insacco, quando nella carne è ancora presente ossigeno.
- ✓ I batteri lattici sviluppano la loro azione in presenza di zuccheri, la fermentazione lattica degli zuccheri porta all'**acidificazione** della matrice grazie alla formazione di acido lattico e acido acetico. L'abbassamento del pH a 5,3 (punto isoelettrico della carne) determina: coagulazione proteica, stabilità del colore e stabilità batterica.



La carne migliora il colore ed i grassi risultano protetti dall'ossidazione

La **Salatura** o **Salagione** si ottiene aggiungendo Cloruro di Sodio (Sale) in quantità variabili (dal 2,5 al 3% del peso).

Il trattamento della carne col sale, può avvenire:

- **a secco**, cospargendo il sale ad esempio direttamente sul pezzo anatomico o nell'impasto, oppure
- **in salamoia**, sciogliendo il sale a concentrazioni differenti in una soluzione acquosa



- ✓ Azione conservante
- ✓ Selezione della flora tipica responsabile della maturazione
- ✓ Sapidità
- ✓ Azione legante: coesione dell'impasto e maggiore tenuta della fetta



CORSO PER ASPIRANTI ASSAGGIATORI DI SALUMI
1[^] MODULO – COSENZA
14 GIUGNO 2018

**Grazie
dell'attenzione!!!**

Dott.ssa Oliverio Stefania