



CORSO PER ASPIRANTI ASSAGGIATORI DI SALUMI

***MATERIE PRIME NELLA PRODUZIONE DEI SALUMI:
caratteristiche chimiche, fisiche e microbiologiche***

I° Modulo – I° Livello – Lezione 3 – *Umberto Stimoli*

SALUMI

- **Carne**
- **Grasso**
- *Frattaglie, sangue*

- **Sale, spezie, additivi**
- **Microrganismi selezionati**
(fermentazioni)

CARNE

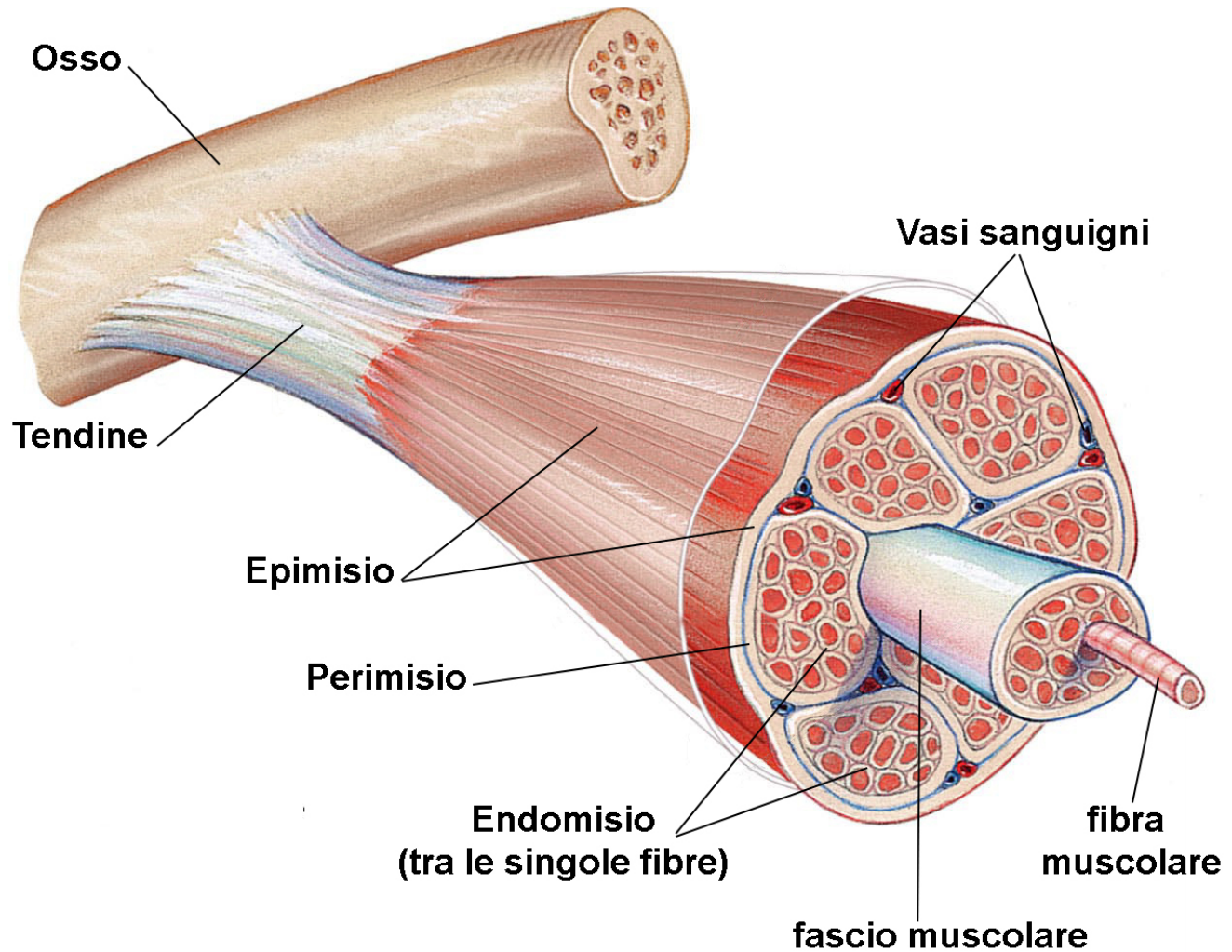
Parte muscolare (derivante da animali selvatici o da allevamento) utilizzata come alimento.

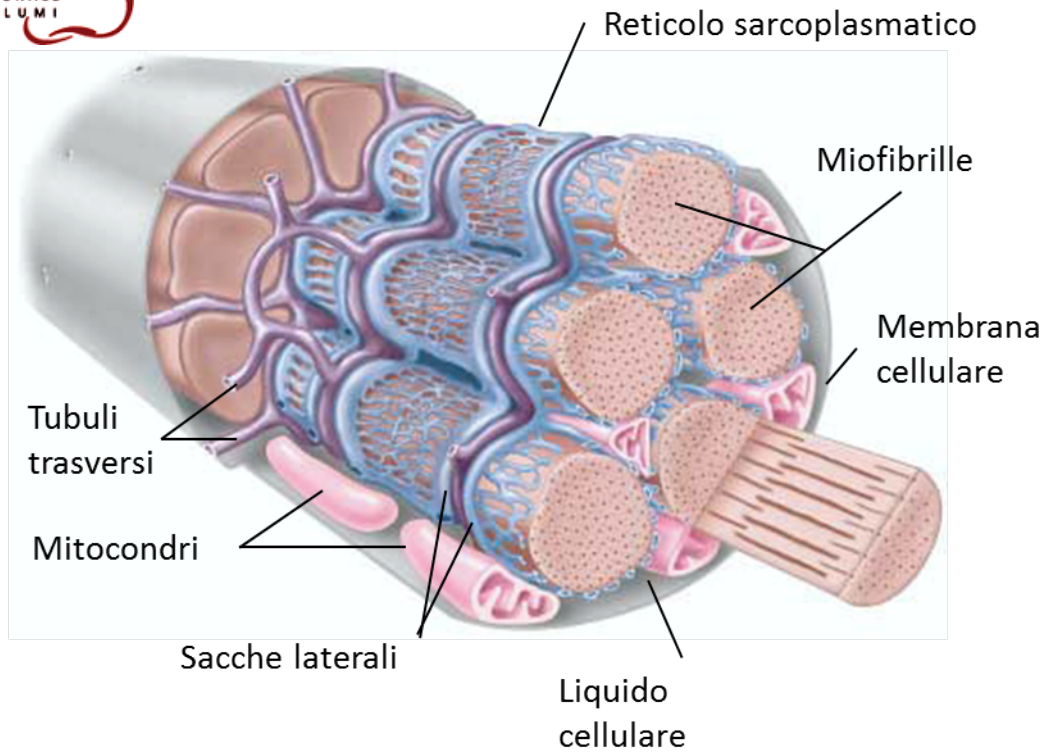
Muscoli: *Tessuto muscolare + Tessuto connettivo*

TESSUTO MUSCOLARE:

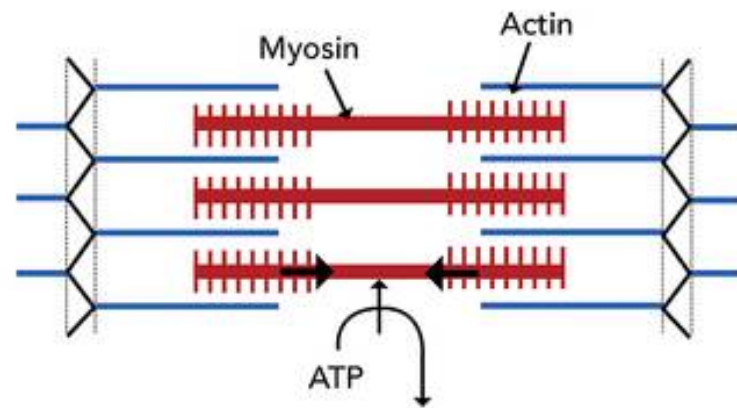
- *Liscio*
- *Striato (volontario)*
- *Striato cardiaco*

MUSCOLO





FIBRA MUSCOLARE



COMPOSIZIONE CHIMICA DELLA CARNE

Componenti	Peso Umido%		
1. Acqua	75		
2. Proteine:	19		
- miofibrillari:		11,5	
actina			2,5
miosina			6,5
altre			2,5
- sarcoplasmatiche:		5,5	
mioglobina			0,2
calpaine, catepsine			1,1
altri enzimi glicolitici			2,2
altre			2
- tessuto connettivo e organelli:		2	
collagene			1
elastina			0,05
mitocondriali ecc.			0,95
3. Lipidi (fosfolipidi, acidi grassi sostanze liposolubili)	2,5		
4. Carboidrati	1,2		
acido lattico			0,9
Glucosio 6-P			0,15
glicogeno			0,1
altri			0,05
5. Sostanze non proteiche solubili	2,3		
- azotate		1,65	
- inorganiche		0,65	
6. Vitamine		tracce	

COLORE

- Il colore **ROSSO** della carne è conferito dalla **MIOGLOBINA** (funzioni analoghe all'emoglobina)
N.B. il colore del tessuto muscolare dipende anche dall'età.
- Grande reattività nei confronti di OSSIGENO e NITRITI, con cambiamenti di colore.

Nitriti + Mioglobina: *Nitrosomioglobina*

Nitrosomioglobina $\xrightarrow{\text{Calore}}$ *Nitrosomioemocromogeno*
(rosso vivo rosa)

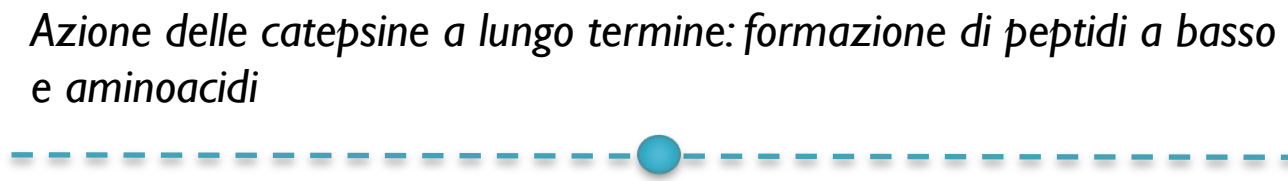
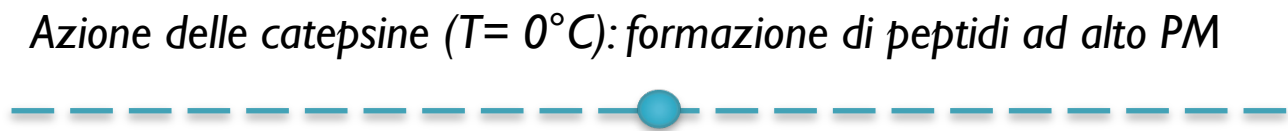
Nitrosomioglobina $\xrightarrow{\text{Ossidazione}}$ *Nitrosomioglobina (Fe³⁺)*
(Rosso cremisi)

Fenomeni post-mortali

Successivamente alla morte dell'animale, le cellule sopravvivono per un determinato periodo di tempo; i principali metabolismi cellulari continuano a spese del Glicogeno.

- **Discesa del pH** (*acido lattico - glicolisi anaerobica*)
- **Esaurimento ATP: formazione del complesso actino-miosina (Rigor mortis).** *Manifestazione dopo 12-24 ore dalla macellazione nei bovini, 10 ore nei suini, 9-12 negli ovini, 48 negli equini.*

Frollatura



Qualità della Carne

- **QUALITA'**: Diverse definizioni in relazione alle esigenze dell'utilizzatore (*trasformatore*: resa tecnologica, rispondenza ai limiti di legge; *dettagliante*: colore, aspetto, resa; *consumatore*: gusto, tenerezza, aspetto, resa alla cottura.)
- Quattro categorie con cui possiamo descrivere le caratteristiche qualitative della carne suina (Russo 1988):
 1. Igienico-sanitarie (patogeni, CBT, pesticidi, farmaci, anabolizzanti, metalli pesanti)
 2. Nutrizionali (contenuto proteico, vitaminico, valore calorico)
 3. Sensoriali (colore, grana e tessitura, essudato, marezzatura; tenerezza, succulenza, sapidità, assenza odori estranei)
 4. Tecnologiche (contenuto in acqua, capacità di ritenzione idrica, pH, capacità assorbimento sale, contenuto ac. Grassi insaturi, n° di iodio del grasso)

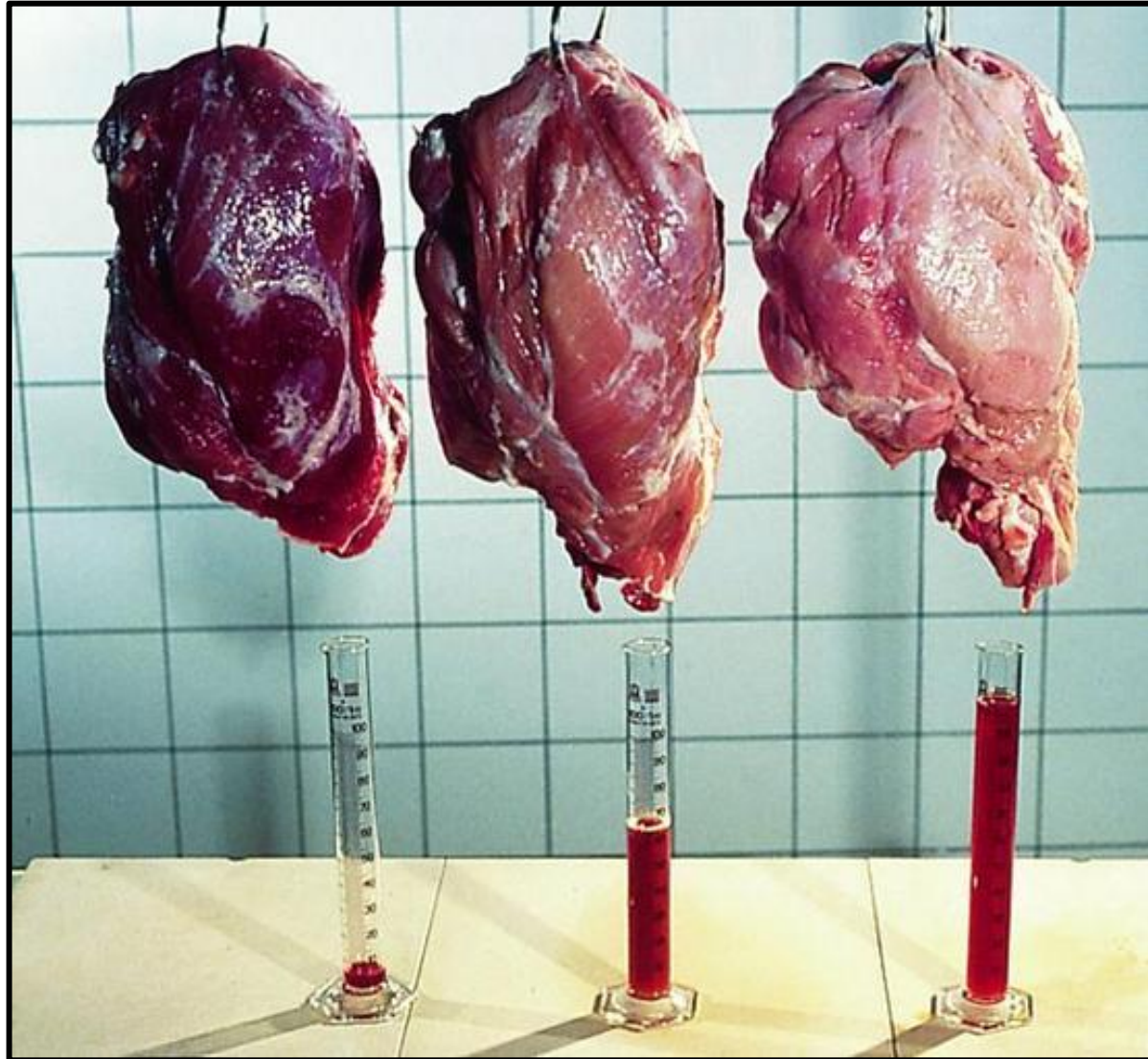
PER I SALUMI: Buona capacità di ritenzione idrica, pH tra 5,6 e 5,8, mioglobina, buona capacità di assorbimento del sale.

STRESS: Carne PSE - DFD

Stress causato da improprio trattamento o condizioni ambientali avverse può causare severe perdite di qualità della Materia Prima.

- Paura, shock, eccitazione, dolore, fame, sete causano stress e possono essere associate a crudeltà deliberata, sovraffollamento, combattimenti (unione di diversi gruppi), rumore eccessivo.
- Predisposizione genetica (gene alotano)
- **Carne PSE** (*Pale, Soft, Exudative*): accelerata glicolisi post-mortale che induce una brusca diminuzione del pH della carne. La grande quantità di acido lattico che si produce influisce negativamente sulla struttura e tessitura muscolare, danneggiando le fibre. La PSE si riscontra in soggetti che hanno subito **forti stress** prima della macellazione. Difficoltà nella produzione di salumi
- **Carne DFD** (*Dark, Firm, Dry*): più frequente nel bovino. pH alto. Notevole lavoro compiuto dall'animale nelle ore immediatamente precedenti la macellazione. Ciò determina un consumo di glicogeno muscolare a cui seguirà una ridotta produzione di acido lattico. Destinazione a salumi cotti

DFD - Normale - PSE



GRASSO

- Intracellulare
- Intercellulare (minimo il 9-10%)
Marezzatura



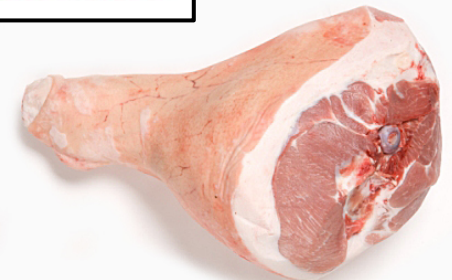
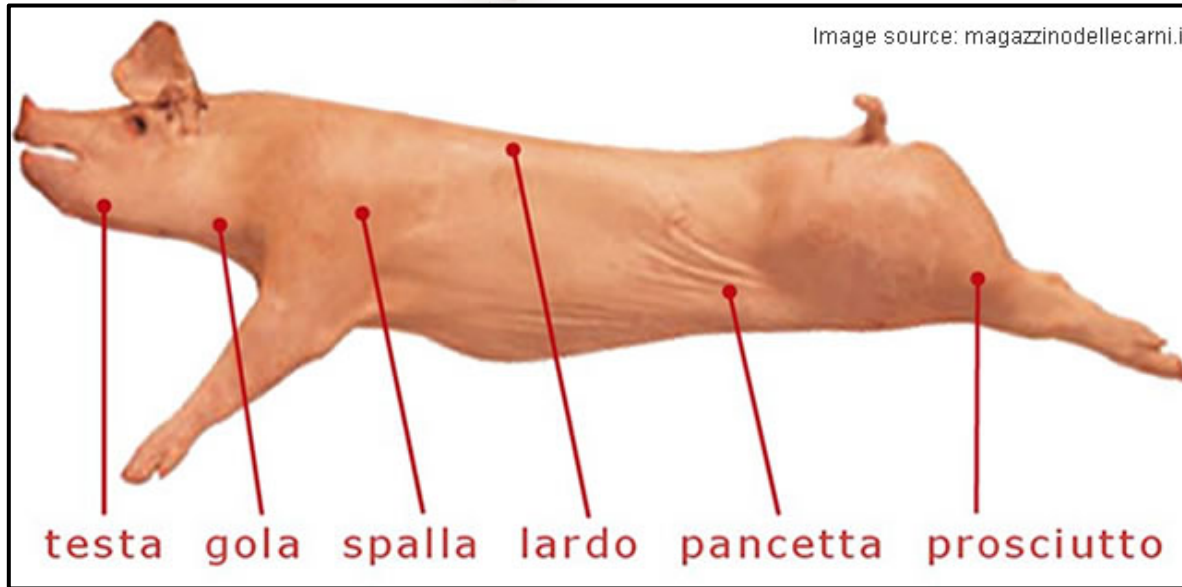
Tessuto adiposo: Tessuto connettivo contenente grasso

Diversa composizione chimica, che influenza le caratteristiche fisiche e, quindi, le possibilità di utilizzo.

La composizione in acidi grassi è influenzata dall'alimentazione.

N.B. I grassi suini sono i soli dotati di caratteristiche, soprattutto sensoriali, che li rendono idonei al consumo diretto.

Tagli principali



Classificazione dei salumi

In relazione al **trattamento termico** distinguiamo:

Salumi CRUDI	Prosciutto
	Pancetta
	Guanciale
	Coppa
	Capocollo
	Salsicce
	Salami (crudi fermentati)
Salumi da consumarsi cotti	Zampone, Cotechino, Würstel
Salumi COTTI	Prosciutto Cotto
	Spalla cotta
	Mortadella
	Coppa di testa

Classificazione dei salumi

INSACCATI	Freschi	Salsicce	
	Stagionati	Salami	
		Bresaole	
	Cotti	Mortadelle	
		Zamponi, Cotechini	
		Würstel	
		Salami cotti	
		Sanguinacci	
	NON INSACCATI	Stagionati	Prosciutto Crudo
			Spalla
Cotti		Prosciutto Cotto	

ADDITIVI E SOSTANZE AGGIUNTE

- Sostanze aggiunte con lo scopo di:
 - Aumentarne l'appetibilità
 - Allungare la conservabilità (*shelf life*)
 - Aumentare la resa tecnologica
 - Soddisfare le richieste di consumatori
 - Conservare più a lungo le qualità nutrizionali



Reg UE 1333/2008

- **Additivo alimentare:** qualsiasi sostanza abitualmente non consumata come alimento in sé e non utilizzata come ingrediente caratteristico di alimenti, con o senza valore nutritivo, la cui aggiunta intenzionale ad alimenti per uno scopo tecnologico nella fabbricazione, nella trasformazione, nella preparazione, nel trattamento, nell'imballaggio, nel trasporto o nel magazzinaggio degli stessi, abbia o possa presumibilmente avere per effetto che la sostanza o i suoi sottoprodotti diventino, direttamente o indirettamente, come componenti di tali alimenti.

Gli additivi devono essere riportati nella lista degli ingredienti, preceduti dalla funzione che svolgono e dalla sigla o dal nome.

NON SONO CONSIDERATI ADDITIVI

- Monosaccaridi, disaccaridi, oligosaccaridi
- Alimenti essiccati o concentrati, compresi gli aromi, incorporati durante la fabbricazione di alimenti composti per le loro proprietà aromatiche, di sapidità o nutritive
- Sostanze utilizzate nei materiali di copertura o rivestimento che non fanno parte degli alimenti e non sono destinate ad essere consumate
- Pectina liquida
- Le basi per la gomma da masticare
- Gli amidi modificati
- Il Cloruro di ammonio
- La gelatina alimentare, le proteine idrolizzate, le proteine del latte, il glutine
- Gli amminoacidi
- I caseinati e la caseina
- L'inulina

Categorie funzionali di additivi

- Edulcoranti
- Coloranti
- Conservanti
- Antiossidanti
- Acidificanti
- Supporti
- Regolatori di acidità
- Antischiumogeni
- Emulsionanti
- Esaltatori di sapidità
- Schiumogeni
- Gelificanti
- Gas di imballaggio
- Stabilizzanti
- Addensanti
- Etc...

II

(Atti non legislativi)

REGOLAMENTI

REGOLAMENTO (UE) N. 1129/2011 DELLA COMMISSIONE

dell'11 novembre 2011

che modifica l'allegato II del regolamento (CE) n. 1333/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio istituendo un elenco dell'Unione di additivi alimentari

(Testo rilevante ai fini del SEE)

08.2	Carne trasformata
08.2.1	Carne trasformata non trattata termicamente
08.2.2	Carne trasformata trattata termicamente

08.2.4.2 | Prodotti tradizionali a base di carne ottenuti mediante salatura a secco (il procedimento di salatura a secco consiste nell'applicazione a secco di una miscela contenente nitrati e/o nitriti, sale e altri componenti sulla superficie della carne, cui fa seguito un periodo di stabilizzazione/stagionatura)

Coadiuvanti tecnologici

- **Coadiuvante tecnologico:** ogni sostanza che:
 - Non è consumata come un alimento in sé
 - E' intenzionalmente utilizzata nella trasformazione di materie prime, alimenti o loro ingredienti, per esercitare una certa funzione tecnologica nella lavorazione o nella trasformazione, e
 - Può dar luogo alla presenza, non intenzionale ma tecnicamente inevitabile, di residui di tale sostanza o di suoi derivati nel prodotto finito, a condizione che questi residui non costituiscano un rischio per la salute e non abbiano effetti tecnologici sul prodotto finito.

I coadiuvanti NON devono essere riportati nella lista degli ingredienti.

Conservanti

- **Nitrito di sodio (E249) e di potassio (E250):** Dose max aggiunta 150 mg/kg, 100mg/kg nei prodotti sterilizzati;
- **Nitrato di sodio (E251) e di potassio (E252):** : Dose max aggiunta 150 mg/kg, VIETATI nei prodotti sterilizzati.

Funzioni:

- Stabilizzazione del colore (Nitrosomioglobina - Nitrosomioemocromogeno)
- Flavour (in combinazione con NaCl)
- Azione antiossidante (ritardano l'irrancidimento)
- Azione selettiva
- Azione antibatterica (l'effetto più importante)

Azioni dei nitriti

- L'effetto inibitorio del nitrito dipende dall'azione sinergica di: presenza di sale, temperatura, n° di cellule microbiche, pH.
- Una volta aggiunto alle carni, il nitrito da origine ad ossidi di azoto, che si legano ai gruppi amminici delle deidrogenasi batteriche, causandone l'inibizione.
- Azione inibitoria su batteri putrefattivi e su ***Clostridium botulinum*** - sulla formazione di tossine (Effetto Perigo).
- Formazione di nitrosamine, cancerogene.

Antiossidanti

- ***Acido Ascorbico (vit. C - E300), Sali di Na (E301), Sali di Ca (E302), Tocoferoli (E306-309)***

Funzioni:

- Acceleratori del colore
- Riducono la nitrosazione
- Inibiscono l'ossidazione di proteine, grassi e zuccheri

Stabilizzanti, addensanti, gelificanti

- Gelatine animali, polifosfati di Na e K (E450-451-452)

Funzioni:

- Riducono le perdite di acqua, migliorando la resa tecnologica e la succulenza
- Favoriscono l'emulsione dei grassi
- Favoriscono la peptizzazione delle proteine

Aromatizzanti

- Donano particolari aromi (Flavour)
- Azione simolante sui batteri (Manganese) o inibente (chiodi di garofano, origano, aglio – soprattutto gli estratti).

Esaltatori di sapidità

- **Glutammato monosodico:** UMAMI (brodo di alghe – *Laminaria japonica*).

Caseinati, proteine della soia, proteine plasmatiche

- *Potere legante: donano consistenza agli impasti, favoriscono la ritenzione idrica*

Polvere di latte magro

- *Potere legante*
- *Favorisce l'acidificazione*
- *In via di sostituzione con prodotti di sintesi*

Sale (NaCl)

- Primi dati risalenti al 1000 a.C.

Azioni del NaCl:

- Facilita la solubilizzazione delle proteine
- Incrementa la precipitazione delle proteine sarcoplasmatiche
- Abbassamento dell'Aw
- Seleziona la flora microbica
- Conferisce sapidità
- Concentrazione tra 2,5% e 3,5%

Zuccheri

- Substrato per i lattobacilli.
- Sono responsabili del colore.
- Mascherano il sapore amaro di nitrati e nitriti.
- Vengono utilizzati: saccarosio, lattosio (può dare fenomeni di allergia), il fruttosio, il glucosio, il destrosio.
- Dose massima consigliata: 0.7% per i salumi a breve stagionatura, 0.5% per quelli a media, 0.3% per quelli a lunga.

Starter microbici

- **Batteri utili:** con la loro attività determinano cambiamenti della materia prima rendendola più gradevole e serbevole.
- **Comprendono:**
 - **Batteri lattici** (producono Acido lattico): genere *Lactobacillus* (*L. plantarum*, *L. sakei*, *L. carnosus*) e genere *Pediococcus* (*P. pentosaceus*, *P. acidilactici*).
 - **CNC (Cocchi coagulasi-negativi):** genere *Staphylococcus* (*S. xylosus*, *S. carnosus*) e famiglia *Micrococcaceae* (genere *Kocuria*).

Ruolo dei batteri utili

- *Azione antiputridogena*
- *Abbassamento del pH*
- *Sicurezza alimentare*
- *Flavour (idrolizzazione grassi e produzione composti aromatizzanti)*
- *Attività post-fermentativa (enzimi batterici)*
- *Standardizzazione delle proprietà organolettiche*

Muffe (salami)

- Regolano l'umidità
- Disacidificazione dell'impasto
- Idrolisi delle proteine
- Miglioramento dell'aspetto esteriore
- Competono con le muffe "dannose"
- Genere ***Penicillium*** (*P. nalgiovense*, *P. candidum*)

Gli involucri dei salumi

- **Naturali:**
 - Arti anteriori (zampone)
 - Budelli (
 - Vesciche suine o bovine (culatello, mortadella, strutto)
 - Sacco pericardico di bovino (culatello, fiocchetto, coppa)
 - Mucosa esofagea di bovino (cotechino)

(Budelli collati: scarti modellati su stampi)

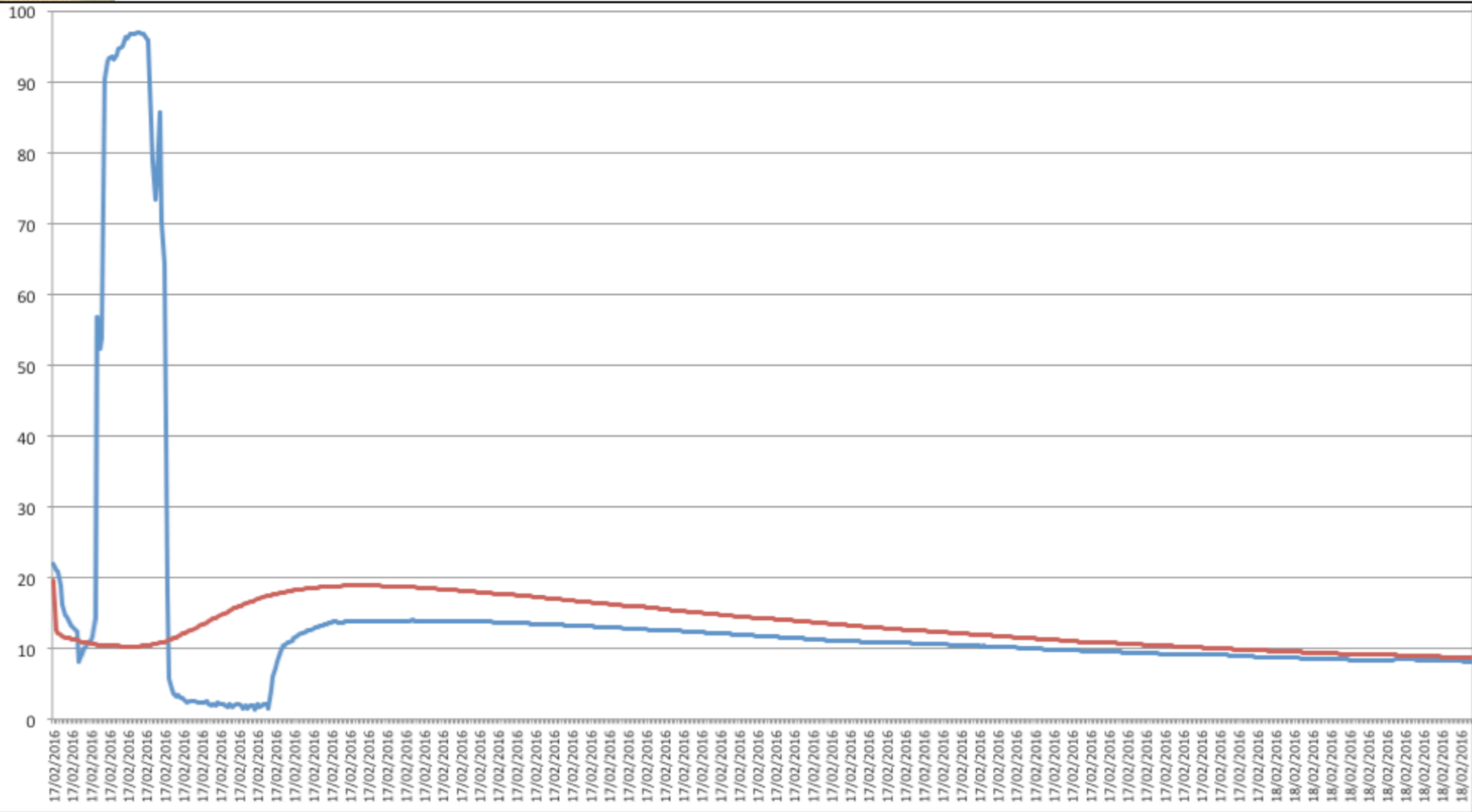
Gli involucri dei salumi

- **Artificiali:**
 - Da fibre cellulosiche
 - Da fibre animali
 - Plastici
 - **Vantaggi:**
 - Costanza del calibro
 - Mancanza di grasso e flora microbica
 - Migliore pelabilità
- Perdita del caratteristico aspetto esteriore**

Metodi di conservazione

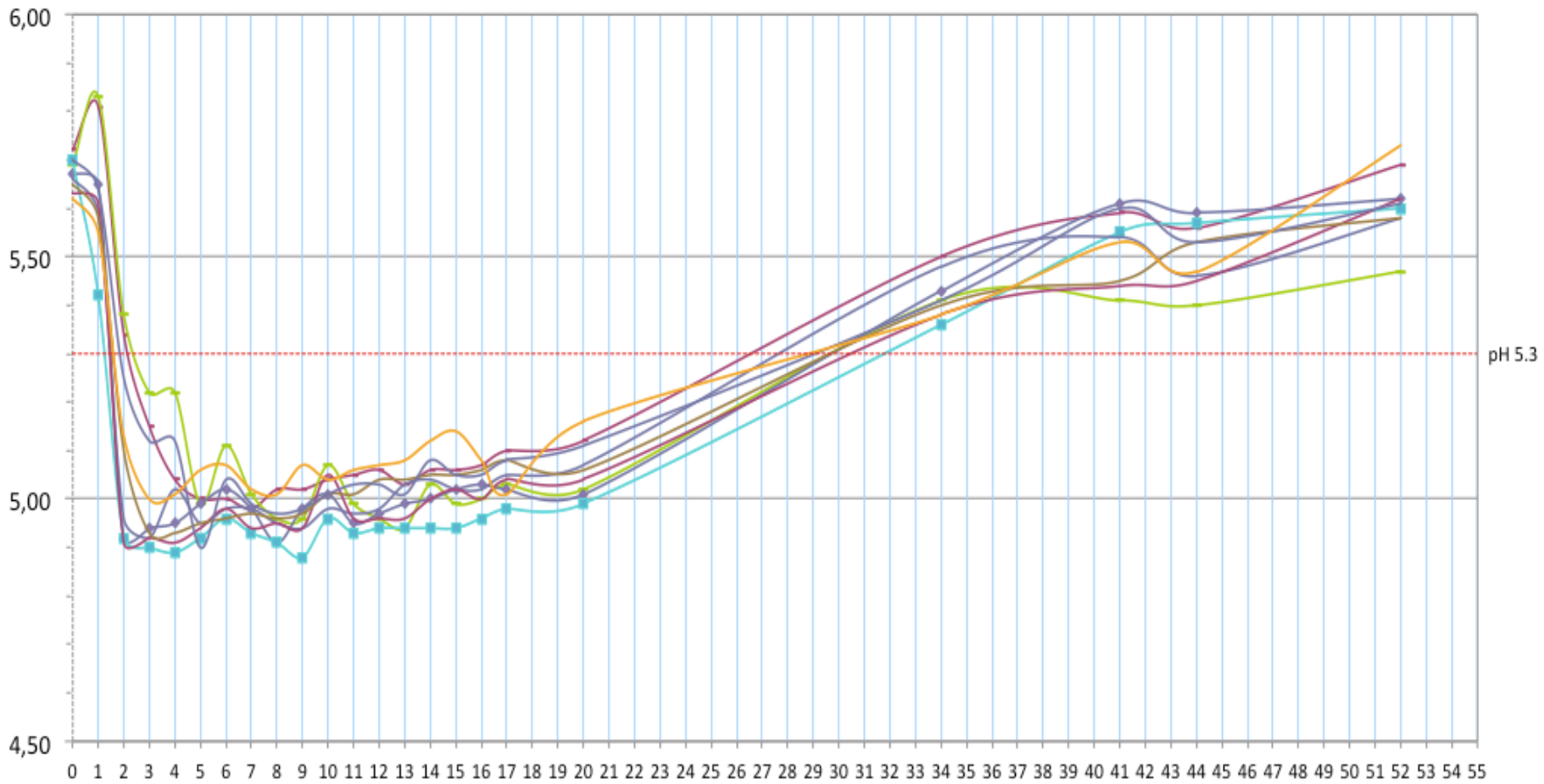
- *Pastorizzazione*
- *Affumicatura*
- *Fermentazione*

Pastorizzazione



Fermentazione

pH (T_0 = inizio stufatura)



Alterazioni della carne

Le alterazioni della carne sono principalmente di origine microbiologica, dovute a:

- *Batteri che vivono in aerobiosi (Pseudomonas spp., Streptococchi)*
- *Batteri che vivono in anaerobiosi (Batteri Lattici)*
- *Muffe*

Principali alterazioni

Alterazione	Causa	Effetto
<i>Ammuffimento eccessivo</i>	<i>U.R. eccessiva, temperature di stagionatura troppo basse, scarsa ventilazione</i>	<i>Sviluppo anomalo delle muffe: copertura eccessiva</i>
<i>Fermentazione acida</i>	<i>Eccessiva acidificazione, eccesso di zuccheri, proliferazione batterica eccessiva</i>	<i>Gusto acido, decomposizione dell'impasto,</i>
<i>Irrancidimento</i>	<i>Rotture degli involucri, eccessiva stagionatura</i>	<i>Odore e sapore acre, piccante, ingiallimento del grasso</i>
<i>Filamentosità e viscosità</i>	<i>Lattobacilli produttori destrani</i>	<i>Formazione di liquido lattescente, di muco, gusto acido</i>
<i>Rigonfiamento, putrefazione</i>	<i>Proliferazione di germi aerobi, ambiente di stagionatura caldo e umido</i>	<i>Decomposizione dell'impasto, odore putrido</i>
<i>Essiccamento</i>	<i>Stagionatura a ventilazione eccessiva</i>	<i>Mancata maturazione del cuore del prodotto, prodotto incrostato</i>
<i>Odori/sapori anomali</i>	<i>Muffe, carni di suini non castrati, alimentazione con farina di pesce</i>	<i>Sentori di ammoniaca, ricino, pesce</i>
<i>Smelmatura</i>	<i>Fusione dei grassi basso-fondenti, temperature alte all'insacco, eccessiva velocità di insacco</i>	<i>Il prodotto non stagiona adeguatamente, con impossibilità di stagionatura, possibile sviluppo di alteranti</i>

Grazie per l'attenzione

Umberto Stimoli