



Errori nel processo tecnologico di produzione e modalità di rilevamento attraverso l'assaggio dei salumi

Salerno, 2-3 maggio 2019

Dott. Piovano Bianca

Cosa sono i salumi

I salumi sono preparazioni a base di **carne, grasso, frattaglie, sangue**, in pezzi singoli o sotto forma di miscuglio più o meno finemente tritato al quale sono stati incorporati **sale, spezie, additivi**, altri ingredienti e spesso, **microrganismi selezionati**, allo scopo di ottenere una conservazione più o meno lunga, una particolare aromatizzazione, una colorazione simile a quella della carne fresca, ma resistente alla cottura e all'essiccamento.

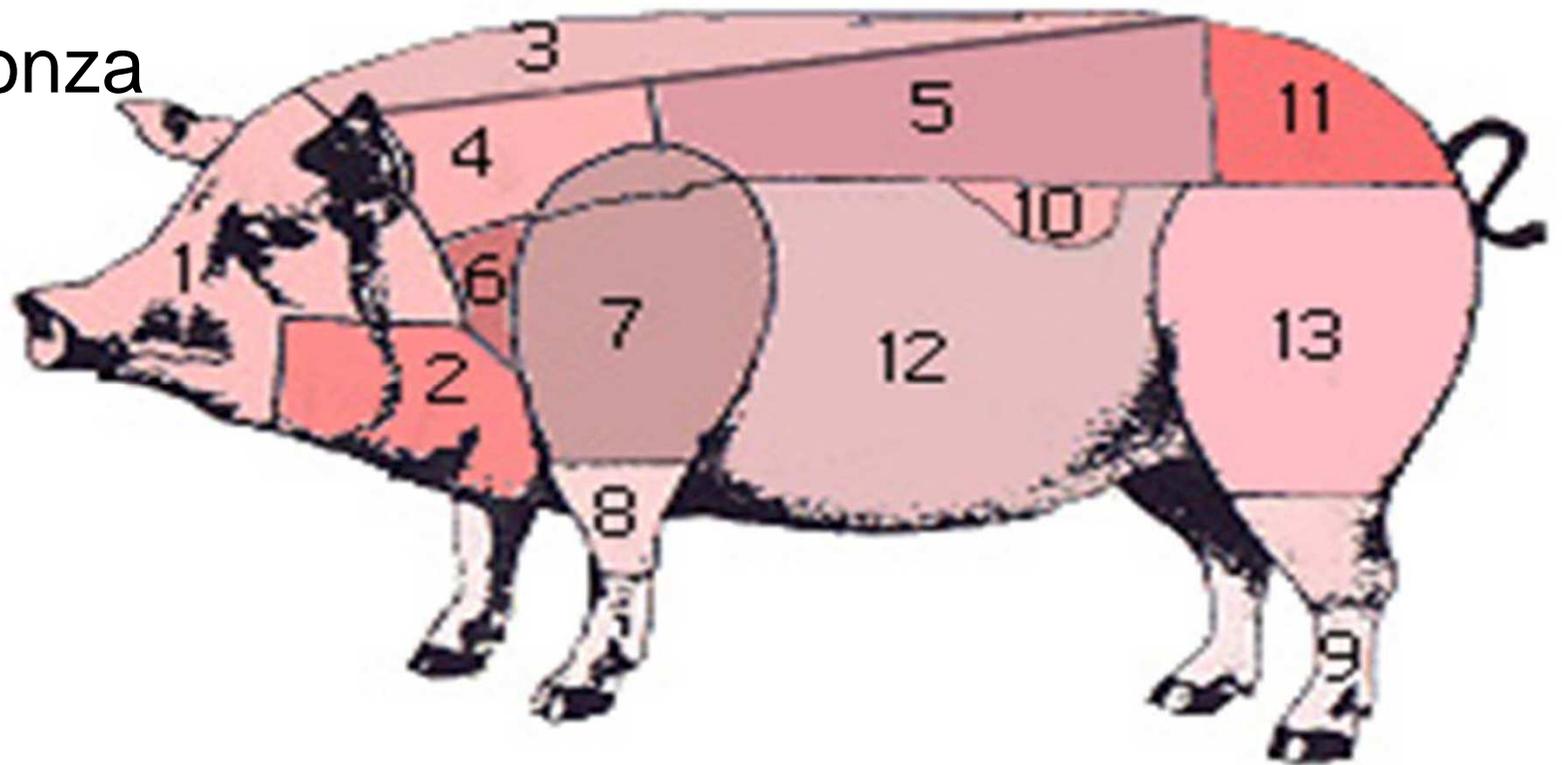
La carne

- Costituenti principali della carne sono il tessuto muscolare e il tessuto adiposo.

Tessuto muscolare

- Esistono tre tipi diversi di tessuto muscolare *liscio*, *striato* e *striato cardiaco*.
- In questa sede è stato preso in esame soltanto il tessuto striato volontario che è quello che volgarmente viene chiamato carne.
- I muscoli striati sono costituiti da tessuto connettivo,
- che li avvolge e penetra nell'interno portando con sé vasi e nervi, e da fibre muscolari.

1. Testa
2. Guanciaie, gola
3. Lardo
4. Coppa
5. Lombo o lonza
6. Costine
7. Spalla
8. Zampa
9. Zampino
10. Filetto
11. Culatello
12. Pancetta
13. Coscia, prosciutto



Frollatura

Se vengono sottoposte a cottura le carni di un animale appena macellato risultano particolarmente dure e asciutte.

Esse diventano tenere e succose soltanto dopo un adeguato periodo di maturazione, chiamato frollatura.

Questo fenomeno può essere definito come quell'insieme di processi biochimici che intervengono nelle masse muscolari di un animale macellato, sotto il controllo di enzimi autoctoni.

Questo processo trasforma il muscolo in carne: aumenta la succosità e determina la formazione dell'aroma caratteristico.

Grasso

- Costituisce il tessuto adiposo, infatti il secondo costituente della carne è il tessuto adiposo formato quasi esclusivamente da grasso di deposito. Il grasso utilizzato nella produzione dei salumi è sempre di origine suina ed è necessario per conferire all'impasto morbidezza, porosità e sapore.
- Esistono vari tipi di grasso.

Grasso dorsale, ventrale, guanciaie

- **Grasso dorsale:** utilizzato per la produzione di lardelli da aggiungere ai salami nei quali è prevista l'incorporazione sotto forma di cubetti (*Fabriano, toscano, soppressata*)
- **Grasso ventrale:** utilizzato in quegli impasti in cui si voglia equilibrare adeguatamente la presenza di grasso e di magro
- **Grasso guanciaie:** non fonde alle temperature di lavorazione e si separa facilmente (*cotechino, zampone*).

Gola

- **Grasso della gola:** taglio grasso per eccellenza, grazie alle sue doti di resistenza alla smelmatura apportata dalle operazioni di triturazione, impasto ed insacco. Questa sua caratteristica lo rende insostituibile nella preparazione degli impasti a macina fine, nei quali l'estrema sminuzzatura porterebbe alla liberazione di grasso fuso.
- E' quindi una componente indispensabile nei salami a tritatura fine.

Additivi e sostanze aggiunte nella produzione dei salumi

- Conservanti
- Antiossidanti
- Stabilizzanti
- Addensanti
- Gelificanti
- Aromatizzanti
- Glutammato monosodico
- Altri ingredienti:
 - Cloruro di sodio
 - Zuccheri
 - Polvere di latte
 - Caseinati
 - Starter

Conservanti

- **Nitrato di sodio (E251) e di potassio (E252)**
- **Nitrito di sodio (E249) e di potassio (E250)**

Funzione:

- Stabilizzante del colore
- Flavour
- Azione antiossidante
- Azione selettiva
- Azione antibatterica (*Clostridi*)

Stabilizzanti, addensanti, gelificanti

- **Gelatine animali**
- **Polifosfati di Na e K (E450-451-452)**

Funzione:

- Riducono le perdite di acqua durante la cottura migliorando il sapore e la succulenza
- Favoriscono l'emulsione dei grassi
(limitando la trasudazione durante la cottura)
- Colore più vivo
- Favoriscono la peptizzazione delle proteine: flavour
- Dose massima consigliata 0.25%: prodotti sterilizzati
(prosciutti, spalle); 0,4% insaccati cotti

Antiossidanti

- **Acido ascorbico o vit. C (E300)**
- **Sali di Na (E301) e Sali di Ca (E302)**

Funzione:

- Conservante inibisce/ritarda i processi di ossidazione di grassi, proteine e zucchero
- Colore
- Inibisce la formazione delle nitrosammine
- Dose massima 0.2%
- **Tocoferoli o vit. E (E306 a E309)**
- Dose massima 0.01%

Aromatizzanti

Funzione:

- Flavour
- Azione stimolante sui batteri lattici
(*pepe nero e bianco, aglio, noce moscata, zenzero*)
- Rallentano lo sviluppo batterico
(*chiodi di garofano, origano*)

Attenzione: è importante la sanificazione delle spezie dai batteri indesiderati, il totale di spezie consigliato è <2%

- Come *aromatizzanti* si possono trovare le spezie e gli aromi.

Altri ingredienti

Polvere di latte magro *(nelle mortadelle e nei salami)*

- Potere legante
- Favorisce l'acidificazione
- Dose max 4%

Caseinati, proteine plasmatiche, proteine di soia *(spalle cotte, prosciutti cotti, insaccati cotti, carne in scatola)*

- Potere legante: maggiore consistenza e omogeneità all'impasto

Le spezie

Le spezie maggiormente utilizzate in salumeria sono:

- Pepe - Peperone - Peperoncino o Capsico
- Cannella - Finocchio - Finocchietto - Anice
- Chiodi di garofano - Coriandolo
- Ginepro - Mirto - Noce moscata - Macis
- Basilico - Origano - Salvia
- Timo - Rosmarino
- Alloro - Aglio - Sesamo - Zenzero

Cloruro di sodio

L'uso della salagione si fa risalire ai Cinesi e agli Egiziani, che basavano proprio sull'azione conservativa del sale la mummificazione dei cadaveri.

- Azione conservante: legata al processo di disidratazione con il quale si riduce la quantità di acqua libera, contrastando così l'azione batterica ed enzimatica.
- Seleziona la flora tipica responsabile della maturazione.
- Conferisce sapidità.
- Azione legante: coesione dell'impasto e la tenuta della fetta.
- Dose 2.5% - 3.5%

Starter microbici: pro-tecnologici o utili

Guidano la fermentazione, sono utili per:

- garantire la sicurezza igienica
- standardizzare le proprietà come l'aroma e il colore
- ridurre il periodo di stagionatura

Questi fermenti, diversificati rispetto alle varie aree di produzione, sono fra gli elementi fondamentali in grado di differenziare e qualificare i vari tipi di salumi.

Appartengono ai generi:

- Lactobacillus, Pediococcus, Micrococcus, Staphylococcus.

Zuccheri

Gli zuccheri favoriscono la conservabilità degli insaccati, in quanto costituiscono un substrato favorevole per lo sviluppo dei lattobacilli.

- Contribuiscono alla creazione del colore.

Vengono utilizzati i seguenti zuccheri:

- Saccarosio
- Destrosio
- Fruttosio, nella dose massima dell'1.5%;
0.7 % (prodotti a breve stagionatura)
0.5% (prodotti a media stagionatura)
0.3% (prodotti a lunga stagionatura).

Affumicamento

L'affumicamento è uno dei primi metodi usati dall'uomo per la conservazione degli alimenti; esso consiste nell'esporre l'alimento all'azione dei fumi che si liberano dalla combustione di segatura di legni duri.

Con l'affumicamento si ottiene il risultato di inibire lo sviluppo dei microrganismi, di ritardare l'ossidazione dei grassi e di conferire il gusto al prodotto.

Al riguardo va notato che l'affumicamento oggi interessa non tanto per la sua azione conservante (*che è tuttavia notevole*), quanto proprio per le caratteristiche di gusto e di aroma che il processo impartisce al prodotto trattato.

Fermentazione dei salami crudi

La carne, inizialmente sterile, va incontro, durante il processo di lavorazione, a tutta una serie di contaminazioni.

Le fonti di contaminazione possono essere:

- **ENDOGENE:** microrganismi derivati dagli animali stessi (*carico dei visceri dell'animale, condizioni fisiologiche dell'animale, abbattimento e dissanguamento, eviscerazione, velocità di refrigerazione*).
- **ESOGENE:** microrganismi derivanti da fonti esterne (*manipolazione del personale ed attrezzature*).

Il salame crudo come ecosistema microbico

I microrganismi che si ritrovano, quindi, sono riferibili ai gruppi più differenti ed essendo la composizione chimica della carne molto squilibrata (*predomina la frazione azotata proteica*), senza l'aggiunta di alcun additivo non sarebbe assolutamente conservabile, ma destinata a subire un intenso processo putrefattivo.

Se nei salami e in altri prodotti simili tutto questo non accade, lo si deve all'aggiunta all'impasto degli additivi.

La salagione, infatti, ha un'azione nettamente selettiva sui microbi, mentre l'aggiunta di zuccheri consente un maggior sviluppo dei microrganismi desiderati a scapito di quelli alteranti e nocivi.

Ecologia microbica

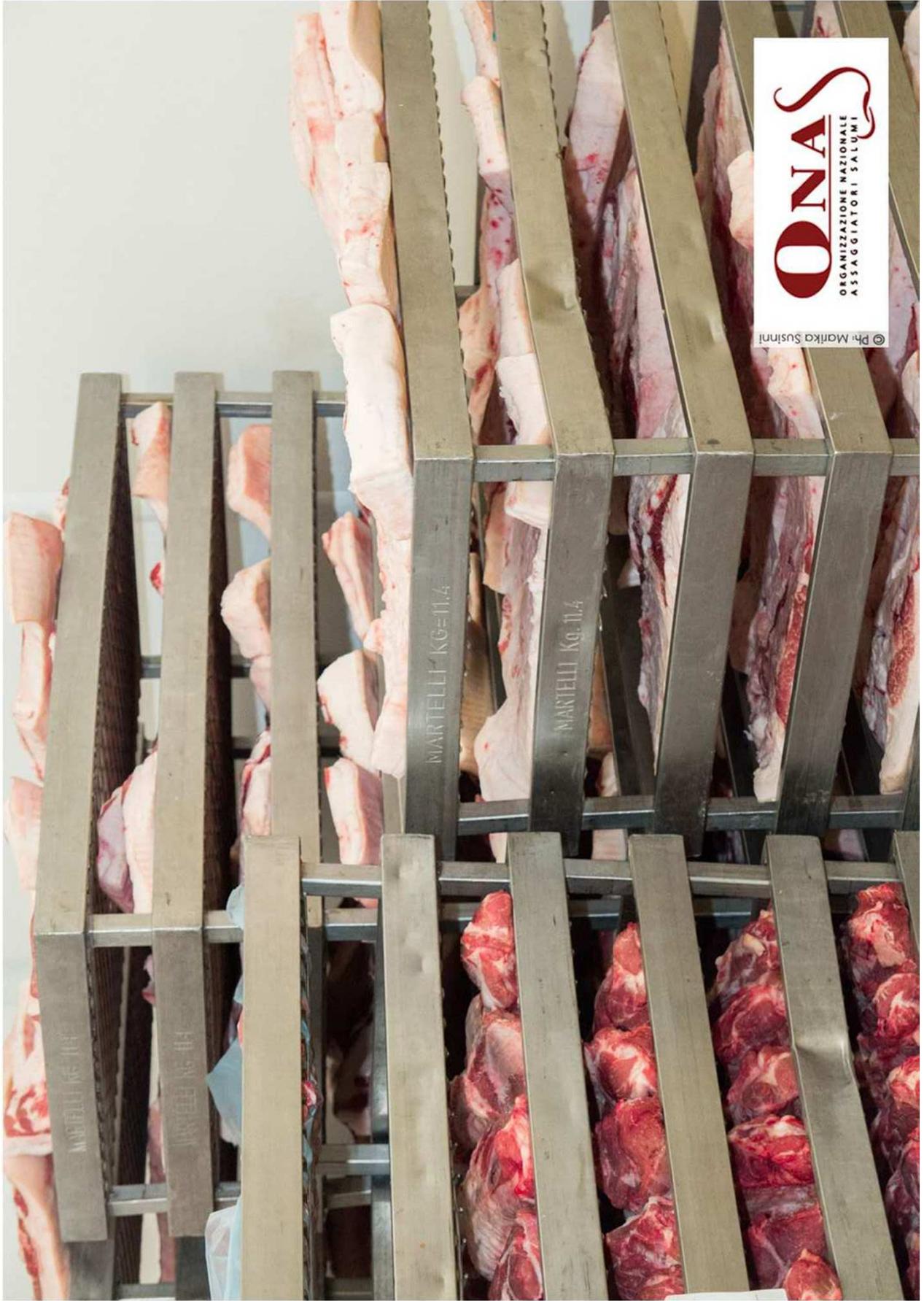
- Il salame va considerato come un vero e proprio ecosistema microbico.
- La moltiplicazione dei micrococchi prima, dei lattobacilli poi, inibisce lo sviluppo dei batteri alteranti e di quelli patogeni eventualmente presenti.
- Il prodotto diventa salubre e conservabile.
- Nel caso si utilizzino carni congelate è opportuno rafforzare il n. di microrganismi utili presenti con l'aggiunta di starter.
- Nella maturazione intervengono anche lieviti e muffe superficiali.

Il salame crudo: materie prime che non devono presentare difetti

- Spalla o prosciutto freschi o congelati: 60-70%
- Grasso di gola o lardello: 30-40%
- Queste materie prime possono essere in parte sostituite da pancette e/o trito suino.
- Ingredienti:
Sale 2,5–3,5%, saccarosio e/o destrosio e/o fruttosio, vino bianco o rosso, pepe nero, pepe bianco, peperone, peperoncino, noce moscata, macis, aglio, cannella, sodio nitrito, potassio nitrate, acido ascorbico, ascorbato di sodio, starter

Sgocciolatura e raffreddamento delle carni e del grasso

- Un passaggio importante nella preparazione delle carni per l'impasto è la sgocciolatura in cella su baltresche forate, onde evitare di tritare carni troppo ricche di umidità che poi insaccate portano a salami con budelli non perfettamente pieni.
- Il raffreddamento è importante per il magro ma soprattutto per il grasso, che può andare incontro a smelmatura durante la tritatura .



ONAS
ORGANIZZAZIONE NAZIONALE
ASSAGGIATORI SALUMI
© Ph: Marika Susinri

PROCESSO PRODUTTIVO

Disosso, Cernita e Raffreddamento

Triturazione e Concia



Miscelazione



Insaccatura



Legatura



Asciugatura



Stagionatura

Lavorazione

- Pesatura delle carni e degli ingredienti
- Tritatura in cutter e/o tritacarne: fattore da controllare la temperatura
- Miscelazione in impastatrice: fattore da controllare il tempo
- Sosta in cella a +2-4°C: i carrelli vanno coperti
- Insacco
- Legatura con spago a mano o a macchina o immissione in rete elastica

Tipi di budello

Il **budello naturale** deve essere robusto per evitare di rompersi durante la fase di insacco, accuratamente lavato, sgrassato e disinfettato.

Non devono essere presenti sacche di grasso all'interno, in quanto determinerebbero l'irrancidimento del prodotto.

Per la disinfezione esistono in commercio numerosi disinfettanti, oltre alla tradizionale miscela di acqua ed aceto.

Se vengono utilizzati prodotti disinfettanti occorre sempre risciacquare abbondantemente il budello prima dell'insacco, per evitare odori e/o sapori anomali del prodotto.

Budello naturale suino

Il budello naturale di suino prende i seguenti nomi:

Culare, Filzetta, Punta, Crespone, Bondeana, Budellina e Vescica.

Il diametro e la lunghezza danno origine ad insaccati diversi:

- il *Culare* viene utilizzato per insaccare salumi pregiati (*Rosa*) di dimensioni di circa 1 kg.
- La *punta di Rosa* e la *Filzetta* si usano per insaccare salami di circa 400 g.
- Il *Crespone* viene utilizzato per salami di calibro più grande es. 100/120 mm e di peso superiore ai 3 kg.
- La *Bondeana* si usa per salami di calibro grande 100/120 mm ed in Toscana serve per insaccare il Salame al Finocchio, mentre in Piemonte si insacca il Salame cotto.

Budello naturale bovino

Il budello naturale di bovino prende i seguenti nomi:

- *il Culare*, utilizzato per l'insacco delle coppe;
- *la Vescica* usata per la Mortadella;
- *il Dritto ed il Torto* in cui vengono insaccati bocconcini, cacciatorini e cotechini;
- *la Bondeana* bovina in Piemonte viene utilizzata per insaccare il Salame cotto.

Vengono, inoltre, usati budelli di montone per insaccare le salsicce.

Budelli artificiali e sintetici

- I *budelli artificiali* sono ottenuti dalla lavorazione di budelli naturali trattati termicamente (*es. fibran o da collagene*).
- I *budelli sintetici* sono composti a base di cellulosa o sono ottenuti da fibre varie.
- Al tipo di budello sono legati i parametri tecnologici dell'asciugamento e della stagionatura dei salumi in essi insaccati.
- Come già precedentemente detto, occorre, inoltre, tenere presente che la superficie dei budelli naturali ed in minor parte di quelli artificiali viene colonizzata da batteri, muffe e lieviti particolari che concorrono alla maturazione del prodotto ed allo sviluppo di aromi particolari.

Asciugamento e stagionatura

- Ai salami viene messo il piombino o il sigillo e vengono appesi ai carrelli per essere inviati in asciugamento (paiola).
- Dopo l'asciugatura inizierà il processo di stagionatura vero e proprio.
- Confezione
- Magazzinaggio
- Spedizione

Difettosità dovute al Processo tecnologico

- Gestione impasto
- Gestione insacco
- Gestione asciugatura
- Gestione stagionatura

Gestione impasto

- **Controllo** periodico **bilance** utilizzate per la pesatura delle carni e degli ingredienti
- **Molatura** periodica **coltelli** del cutter utilizzato per la tritatura
- **Controllo** della **temperatura** delle **carni** e del **grasso** e del **tempo di processo**
- **Controllo tempo** di **miscelazione** in impastatrice
- **Sosta** in cella a +2-4°C: i carrelli vanno coperti

Gestione insacco

Fattori da tenere sotto controllo:

Temperatura impasto: se troppo freddo (*il sale abbassa la temperatura*) e sotto lo zero ($-6\text{ }^{\circ}\text{C}$), l'acqua presente si è trasformata in cristalli di ghiaccio e la struttura dell'impasto non è omogenea, con il rischio di creare nel budello sacche.

I fermenti potrebbero essere in parte morti per danneggiamento delle cellule batteriche dovute al lento congelamento.

Insacco

Controllo del riempimento dell'impastatrice, tenendo presente che se tra un carrello e l'altro rimane quasi vuota continua a far girare l'impasto rischiando di smelmarlo.

Trattamento budelli con acqua e aceto.

Cura dell'insaccatore nell'accompagnare il riempimento del budello, che deve essere al massimo possibile, senza tuttavia creare rotture soprattutto nel budello naturale.

Legatura

- A mano: utilizzare il «foret» per eliminare le **sacche d'aria** che **farebbero irrancidire l'impasto**.
Accompagnare con la mano il salame nel legarlo stretto con idoneo spago.
- A macchina: regolare con cura la macchina per avere una adeguata legatura
- Clippatura: fare attenzione che le clips non taglino il budello.

Gestione asciugatura

- Controllo temperatura e pH
- Controllo umidità
- Controllo calo peso
- Acidificazione corretta
- Stabilizzazione del Colore
- Tenuta della fetta
- Dopo i primi 2 giorni il pH da 5,6/5,7 deve scendere a 5,2.

Gestione stagionatura

- Controllo temperatura
- Controllo umidità
- Controllo calo peso
- Controllo «alla mano»
- Acidificazione corretta: il pH risale
- Stabilizzazione del Colore
- Tenuta della fetta

Controllo processo microbico

- **Micrococchi, Stafilococchi**
- **Batteri lattici**
- L'azione di questi batteri non si limita alla fase fermentativa, ma continua anche nella fase di maturazione (*post-fermentazione*) grazie all'**autolisi delle loro cellule** e al **rilascio di enzimi** che **metabolizzeranno il magro** (proteolisi) e il **grasso** (lipolisi).

Micrococchi

- Hanno **bisogno di ossigeno** (*aerobi*) per moltiplicarsi e sono **rallentati dal sale**.
Si sviluppano **immediatamente, consumando tutto l'ossigeno presente negli impasti** (*magro e grasso*).
- La loro **attività si limita alle prime ore**, idrolizzando i grassi producono composti aromatici che contribuiscono alla maturazione del prodotto.

Micrococcaceae

- Le **Micrococcaceae** sono una famiglia di batteri Gram-positivi, aerobi o anaerobi facoltativi, catalasi positivi.
- Per il genere ***Micrococcus*** la specie più frequente è *Kocuria varians*, mentre per il genere ***Staphylococcus*** sono usate le specie *Staphylococcus xylosus* e *Staphylococcus carnosus*, entrambi coagulasi negativi.

Batteri lattici

Tollerano l'assenza di ossigeno (anaerobi facoltativi), fermentano gli zuccheri residui dalla fermentazione operata dai micrococchi. L'acidità dell'impasto aumenta abbassando il **pH**. Si dividono in:

Omofermentanti: producono solo acido lattico. Quelli maggiormente usati del genere **Lactobacillus** sono *Lactobacillus plantarum*, *L. curvatus*, *L. sakei* e del genere **Pediococcus** sono *P. acidilactici*, *P. pentosaceus*.

Eterofermentanti: producono acido lattico, acido acetico, anidride carbonica e altri composti secondari.

Controllo affumicatura

- Ha lo scopo di **impedire** lo **sviluppo** delle **muffe** sul **budello**, conferendo il **caratteristico profumo**. Attualmente l'affumicatura è consentita solo più con “**fumo freddo**” a 20°C dopo che il fumo ha depositato tutte le particelle in sospensione.
- L'affumicatura conferisce **aromi** (Fenoli), **colore** e **conservabilità**.

Criticità

Concentrazioni alte determinano:

- **l'inibizione dei micrococchi e dei batteri lattici**
(è consigliabile ricorrere all'impiego di colture selezionate «starter» per non avere fermentazioni indesiderate o non efficienti)
- la **diminuzione** del valore nutrizionale per il deterioramento degli aminoacidi

Difetti dei salumi stagionati: alterazioni dell'involucro

- ammuffimenti eccessivi: sulla piumatura bianca ci può essere una colonizzazione ad opera di muffe verdi. Non deve essere eccessiva (*è una caratteristica del salame di Varzi DOP*)
- lesioni da insetti
- colorazione anormale delle muffe: non ci devono essere muffe nere *Aspergillus niger* né muffe ocra *Aspergillus ochraceus*, che produce l'ocratossina.

Alterazioni dell'involucro

Difficile pelatura:

un non corretto procedimento di asciugatura determina un'incrostazione del prodotto con aderenza del budello all'impasto.

Al momento di rimuovere il budello la pasta del salame rimane adesa al budello.

Occorre asciugare e stagionare ad umidità corrette e non sottoporre i salami ad eccessiva ventilazione forzata.

Alterazioni dell'impasto

- incrostazione: nella fetta si vede un'unghia o corona di colore più accentuato
- rammollimento
- smelmatura dovuta ad un errore nella tritatura o nell'insacco (*insaccatrice che gira senza il giusto carico*)
- presenza tendini/aponeurosi dovuti alla mondatura insufficiente
- indurimento o essiccamento eccessivo per una non corretta stagionatura o eccessivo tempo di stagionatura

Difetti di colorazione

- **ingrigimento dell'impasto:**
non corretto processo di fermentazione microbica con incompleto viraggio di colore
- **inverdimento dell'impasto:**
inquinamento microbico
- **ingiallimento della parte grassa:**
ossidazione dei grassi

Difetti di gusto

- **Irrancidimento:**
ossidazione del grasso
- **Putrefazione:**
materie prime non idonee o non corretta fermentazione
- **Fermentazione acida:**
eccessivo abbassamento del pH durante l'evoluzione della flora microbica con prevalenza di batteri acidificanti o non corretto asciugamento (*soprattutto nei tritati fini*)

Coppe o capicolti

- ematomi (“*coppe punturate*”): è la parte anatomica dove si eseguono i trattamenti sanitari e terapeutici
- grasso eccessivo che può dare problemi di asciugamento
- marezzatura (*grassinatura*): legata sia alla razza che alle modalità di allevamento (*nutrizione*)

Continua coppe e capocolli

- consistenza molle che fa fatica ad asciugare
- perdita della conformazione cilindrica, dovuta sia al pezzo anatomico che all'immissione in budello e alla legatura
- ristagni d'aria eventualmente formati tra il prodotto e il budello, che potrebbero comportare la formazione di muffe interne e l'irrancidimento delle parti grasse: difetto riscontrabile in particolare con i budelli sintetici.

Pancette

- per limitare i rischi di scollamento tra i vari strati, devono essere avvolte molto strette da spaghi (*spesso elastici*).
- difetti dovuti all'asciugamento (*ha la principale funzione di fissare il colore*):
 - Temperature troppo basse rallentano la formazione del colore
 - Temperature troppo alte possono causare la fusione dei grassi

Continua pancette

Tempi troppo lunghi di stagionatura comportano cali peso eccessivi e contrazioni di volume, che eccedono la capacità dei “supporti” di mantenere gli strati aderenti.

Difetti conseguenti:

ossidazione delle frazioni interne:

- ✓ imbrunimento delle frazioni magre
- ✓ irrancidimento delle parti grasse

Grazie dell'attenzione
e buon assaggio!

