

**Riferimenti bibliografici**

budelli naturali e artificiali:

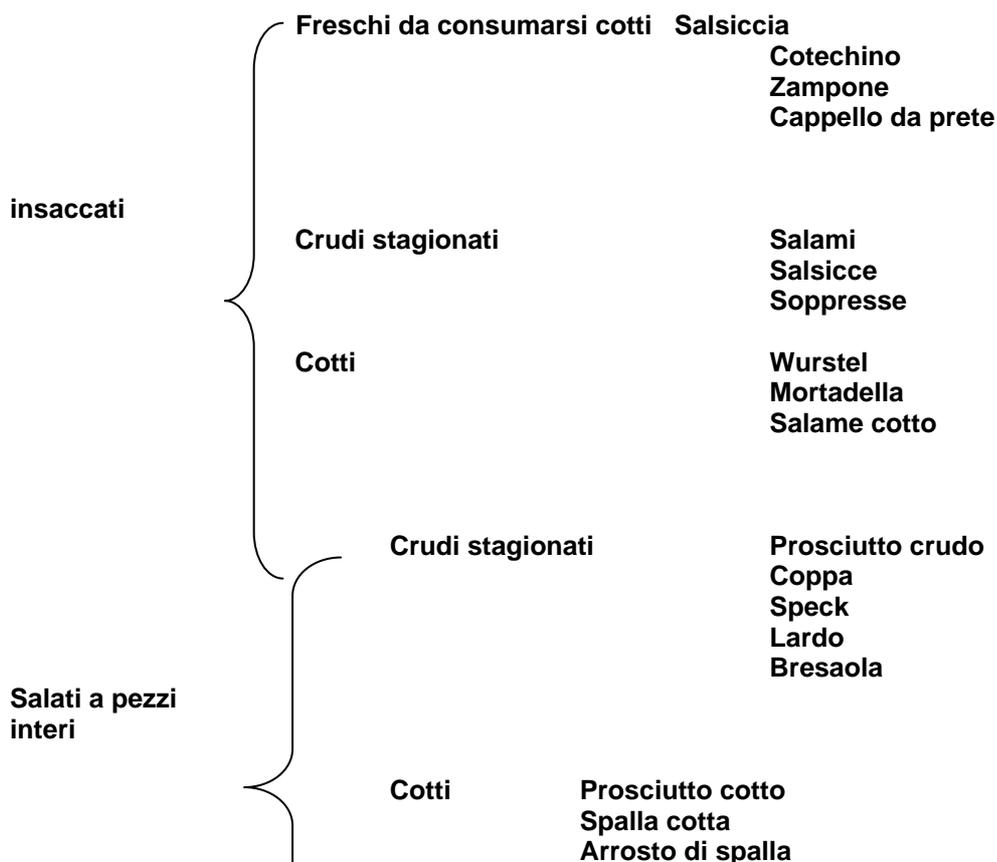
[www.insca.org](http://www.insca.org)

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

Cantoni C., 1987 *Eurocarni*, 2,3,4

Ghinelli I. 1977 *Le carni conservate*, vol II, 2° parte speciale, ed. La nazionale, Parma

**CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI DI SALUMERIA**



**INVOLUCRI PER INSACCATI**

**Funzioni:**

**Contenitore dell'impasto**

Conferisce forma al prodotto

Azione protettiva (insudiciamenti e aria)

(azione sul gusto)

**Requisiti principali:**

Permeabilità

Resistenza

Elasticità e aderenza all'impasto

**Caratteristiche in relazione all'origine**

- naturale: grasso (mucosa + sierosa), poco permeabile, sapore acido  
semigrasso, disidratazione graduale  
magro, rischio di incrostamento superficiale
- artificiale: magro

#### **Origine anatomica degli involucri naturali**

- sezioni di intestino (budelli)
- sacco pericardico
- vescica
- sierosa del grasso perirenale
- mucosa esofago bovino
- cotenna arti anteriori, spalla, gola di suino

## **TIPI DI BUDELLI NATURALI**

### **Budello torto (intestino tenue)**

- **Manzo (cacciatori)**
- **Suino (salsicce, luganighe)**
- **Ovino e caprino (luganighe)**
- **Equino (uso raro)**

### **Budello dritto (colon; cieco e retto esclusi)**

- **Manzo (Salame Fabriano, cotechino, coppa)**
- **Suino (Felino, Varzi, Milano, cotechino, sanguinacci)**
- **Equino (ungherese, napoletano)**

### **Cieco (e tratto iniziale del colon)**

- **Bovino /suino (salami cotti)**
- **Bovino (coppe)**

### **Budello gentile (retto, con o senza regione anale)**

- **Manzo / suino (felino, fiorentino, Fabriano)**

### **Vescica urinaria**

- **Suino (mortadelle, strutto, culatello, fiocchetto)**
- **Bovino (mortadelle, strutto, spalla di San Secondo)**

### **Sacco pericardico di bovino (culatello, fiocchetto, coppa)**

### **Sierosa del sacco perirenale di suino (culatello, fiocchetto, coppa, pancetta)**

### **Esofago di bovino, solo mucosa senza muscolatura (cotechino)**

### **Cotenna arti anteriori suino (zampone)**

### **Cotenna gola e spalla (cappello di prete)**

---

**Budelli collati: scarti modellati su stampi, saldati sfruttando la naturale proprietà collante dei budelli**

**Budelli artificiali derivati da pelli bovine ridotte in lamelle e poi in fibre, cotte a pressione. Anche armati con soia.**

## **INVOLUCRI ARTIFICIALI PER INSACCATI**

### **DERIVATI DA FIBRE CELLULOSICHE**

Si preparano da cellulosa (cotone, legno) per trattamenti con soda, solfuro di carbonio e bagni diversi, fino al trattamento con glicerina come plastificante ottenendo una cellulosa lavorabile.

Offrono i vantaggi di una maggiore igiene, di essere neutri, privi di grasso, uniformi e facili all'uso. Manca la fioritura del budello da muffe.

Tipi:

1. non armati, non retraibili, non permeabili ai grassi e permeabili ai gas,
2. armati, resistenti, forabili, estensibili,
3. rivestiti da PVDC, impermeabili e brillanti.

### **BUDELLI SINTETICI**

Destinati ai salumi cotti, molto usati all'estero.

Sono di vari materiali plastici e possiedono proprietà diverse secondo il materiale; possono essere resistenti, stabili all'umidità, accoppiabili, termoretraibili, fornire barriera agli UV.

## PREPARAZIONE BUDELLA

(torto di bovino)

- separazione mesenterio
- svuotamento (macchina spremitrice- schiacciatrice)
- sgrassatura
- slimatura (mucosa + limo)
- rivoltamento (a mano nel primo tratto, poi immissione acqua)
- slimatura
- gonfiaggio (con aria o acqua, per calibrazione ed eliminazione tratti bucati)
- salatura (3 mesi)

La conservazione è assicurata per 2 anni sotto sale secco

Per il tenue di suino (e budello di pecora):

- manca la fase di sgrassatura
- manca il rivoltamento
- distacco sierosa (finitrice + aiuto umano)
- i budelli privi di mucosa e sierosa sono detti "pelati" e possono essere mangiati con il contenuto (es. salsiccia)

Per grosso intestino di suino e bovino o dritto:

- accurata sgrassatura del budello bovino
- lavaggio abbondante e contemporaneo rovesciamento
- accurata sgrassatura manuale dall'interno

## PRODUZIONE INSACCATI CRUDI

**Definizione di salame:** prodotto carneo formato da una miscela di carne cruda, tritata più o meno finemente, di grasso tritato suino, addizionata di sale, di agenti di salagione, zuccheri, spezie, confezionato in un involucro (budello), naturale o artificiale, fermentato ed essiccato all'aria fino ad essere affettabile.

### Stagionatura (15 giorni, 1 anno)

Fenomeni biochimici	Fenomeni fisici
<ul style="list-style-type: none"><li>• Parziale peptidolisi</li><li>• Deaminazione aminoacidi</li><li>• Decarbossilazione aminoacidi</li><li>• Scissione zuccheri</li><li>• Scissione composti fosforati</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coagulazione proteine</li><li>• Parziale denaturazione proteine</li><li>• Adesione tra grasso e particelle proteiche</li></ul>



aroma  
sapore  
digeribilità



prodotto finito = SALAME



aumento consistenza  
e qualità



## CARATTERIZZAZIONE MERCEOLOGICA DEI SALAMI

### Secondo la grana (esempi):

**grana fine:** salame Milano  
salame ungherese  
cacciatori

**grana grossa o nostrani:** salame di Varzi  
salame di Felino  
tipo Fabriano  
tipo toscano  
campagnolo  
salsiccioncino  
ventricina  
cremonese  
corallina  
piacentino

soppressa  
s. coppata  
s. lombata  
s. calabrese  
s. siciliana

spianata calabrese e s. romana

salsicce crude stagionate:  
di Napoli dolce e piccante  
s. lucana

### Secondo la qualità commerciale

- Qualità extra: carne e grasso di suino dei tagli pregiati con caratteristiche merceologiche e organolettiche ottime.
- Prima: non meno del 75 % di carne suina.
- Seconda: carne suina, bovina, eventualmente equina in parti uguali.
- Terza: carni da tagli meno pregiati.
- Eccezione: il salame tipo Milano è di qualità extra pur contenendo carne bovina

### INGREDIENTI

**CARNE:** Carne magra 2 / 3 + grasso 1 / 3

Carne suina: di animali maturi

Tagli magri: spalla, rifilature magre di altre lavorazioni.

Tagli semigrassi: pancette.

Tagli grassi: gola e lardo.

Carne bovina: toro, vacche magre.

Sgrassatura accurata (sego)

Caratteristiche positive della carne bovina:

- resiste alla tritatura senza smelmamento;
- impartisce colore più accentuato;
- favorisce la tenuta della fetta e l'asciugatura.

Qualità della carne

Conta totale massimo  $10^5 - 10^6$  ufc /g escluso aerobi deterioranti

Coliformi inferiori a  $10^4$  ufc/g,

pH 5,6 – 5,8

Il pH influenza: La penetrazione del sale,  
Il colore della carne

### GRASSO

Esclusivamente di suino e duro (p.f. > 28°C):

- grasso dorsale, pancetta, grasso di prosciutto
- non adatti i grassi addominali, molli, untuosi già a 20°C (che è la temperatura di asciugatura)
- non adatti i grassi di suini alimentati con alimenti ricchi di oli vegetali

Controllo della qualità del grasso:

- punto di fusione,
- numero di iodio (grado di insaturazione),

- perossidi (grado di irrancidimento).

I grassi si alterano facilmente per cui devono essere utilizzati entro poche giorni o congelati, al massimo per un mese.

## **SCHEMA DI LAVORAZIONE**

**CONTROLLO CARNI (pH e temperatura)**

**(SCONGELAMENTO)**

↓

**TRITURAZIONE**

↓

**PREPARAZIONE IMPASTO**

↓

**(RIPOSO DELL'IMPASTO**

**facoltativo, in cella a 0 – 2°C, max 24 ore)**

↓

**INSACCAMENTO**

**insaccatrici sottovuoto**

**(assicurano migliore coesione dell'impasto,  
temperatura 0 – 2°C)**

↓

**ASCIUGATURA:**

**SGOCCIOLAMENTO**

**(o spurgo a caldo, T. a. 27°C)**

**ASCIUGATURA**

**(T. 18 – 22°C alternate)**

↓

**STAGIONATURA**

## **ALTRI INGREDIENTI ED ADDITIVI**

**SALE 2,8 – 3,7 % dell'impasto**

**Funzioni:**

**Sapore,  
azione legante,  
riduzione  $a_w$ ,  
selezione flora microbica tipica.**

**Nitrati e nitriti : secondo quantità prescritte**

**Funzioni: vedi additivi**

**Spezie e aromi, secondo ricetta.**

**Zuccheri, massimo 1,5 %, vedi decreto sotto riportato**

**Funzioni:**

- **Glucosio e saccarosio provocano acidificazione molto rapida**
- **Lattosio: meno idrolizzato**
- **Favoriscono riduzione da nitrito a NO.**

**Acido ascorbico (vedi additivi)**

**Glucondeltalattone (vedi additivi)**

## PREPARAZIONE DELL'IMPASTO

Triturazione  
carne magra

°C)

tritacarne (- 2 °C / - 1°C)

Triturazione  
grasso

cutter (

tritacarne ( 0° / 5 °C)

- spappolamento
- **dimensioni regolari**
- **continuità**

**lardellatrice**



**Miscelazione degli  
ingredienti + additivi  
+ spezie**

**Oppure:**

Triturazione in cutter di carne magra e grasso

**IMPIEGO DI ZUCCHERI NELLA PRODUZIONE DI CARNI PREPARATE COMUNQUE CONSERVATE  
(D. M. 22.10.1987, n. 463)**

**Consentiti:** saccarosio, lattosio, destrosio, fruttosio e loro miscele.

**Quantità:** singolarmente o in miscele alla dose massima di 1,5 % del prodotto carneo. Comprende l'eventuale apporto derivante da altri impieghi (starters, polvere di latte magro ecc.).

**Uso:** negli insaccati crudi da stagionare favoriscono la moltiplicazione dei microrganismi responsabili della maturazione).

Favoriscono lo sviluppo della flora nitrificante.

Gli acidi prodotti abbassano il pH con inibizione dei microrganismi putrefacenti.

**Azione sul gusto.**

**STARTERS MICROBICI nella preparazione di insaccati carnei crudi**

(Decreto ministeriale 28.12.1994)

- Sono ammesse colture di avviamento dei generi:  
*Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Micrococcus*, *Debaryomyces*, *Staphylococcus xilosus*, *S. simulans*, *S. carnosus*.
- E' ammesso l'impiego di zuccheri per assicurare l'efficacia delle colture starter: saccarosio 1 % e destrosio 0,5 % (questa quantità deve essere compatibile con il D.M. 22.10.1987, n. 463)
- Per il trattamento di superficie: colture di ifomiceti, specie *Penicillium chrysogenum* e *P. nalgiovense*.
- Ammessa presenza di microrganismi di specie diverse (non patogeni) al massimo 0,5 %.

## Dopo la triturazione

- **VERIFICA DEL pH DELL'IMPASTO:** pH 5,8 - 6,1. L'aggiunta di grasso aumenta il pH. La carne suina ha pH > di quella bovina (almeno 0,1 unità pH).
- **RIPOSO DELL'IMPASTO (facoltativo):** cella a 0-2°C, max 24 ore
- **SCELTA DEL BUDELLO:**
  - budello grasso (mucosa e sierosa): poco permeabile e conferisce sapore acido.
  - budello semigrasso: disidratazione graduale.
  - Budello magro (sia naturale sia artificiale): troppo permeabile, rischio di incrostamento superficiale.
- **INSACCAMENTO:** preferibile l'uso di insaccatrici sottovuoto, che assicurano migliore coesione dell'impasto. Temperatura 0-2°C.
- **ASCIUGATURA:**
  1. sgocciolamento o spurgo a caldo: T. ambiente 27°C e 0-2°C prodotto.  
Si raggiunge l'equilibrio tra ambiente e prodotto, segue un riscaldamento per portare a cuore la T. 12-16°C.
  2. asciugatura vera e propria: dura circa 1 settimana in cella dotata di riscaldamento, controllo umidità relativa, estrattore dell'aria (deumidificatore).  
Si parte da T iniziale 20-22°C e Hu rel 40-50% per arrivare a T finale 18°C e Hu rel 85% con una serie di esposizioni caldo-freddo che causano rinvenimenti (umidificazione della superficie) alternati ad asciugatura del salame.  
Il controllo dell'umidità relativa serve ad evitare incrostamenti superficiali.

## **MATURAZIONE O STAGIONATURA**

- continua l'essiccamento con diminuzione aw
- formazione dei derivati nitrosici
- aumento della concentrazione salina
- selezione flora batterica:
  - eliminazione flora impropria
  - sviluppo cocchi e lattobacilli
- microrganismi e enzimi tissutali attuano processi biochimici di trasformazione

maturazione lenta (12-15°C) : alta qualità

maturazione rapida ( $\geq 25^\circ\text{C}$ ) : minore calo peso, minore qualità

### **Modificazioni aspetto:**

- essiccamento budello
- patina batteri, lieviti e muffe
- retrazione del budello
- consistenza sodo elastica
- coesione dell'impasto, tenuta della fetta

### **Modificazioni aw:**

- da 0,98 a 0,93 con la salatura
- da 0,93 a 0,90 con la distribuzione uniforme del sale
- da 0,90 a 0,86 - 0,83 con l'essiccamento

## MODIFICAZIONI DEL pH

Il pH scende durante la maturazione per la formazione di acidi organici (acido lattico) derivante dal metabolismo degli zuccheri ad opera di cocchi e lattici.

Importanza dell'acidificazione:

- inibizione dei deterioranti,
- selezione flora batterica utile,
- coagulazione delle proteine solubilizzate,
- abbassamento del pH verso P.I. con rilascio di acqua e disidratazione più rapida.

## MODIFICAZIONI DELLE PROTEINE

- le proteine solubilizzate (stato di sol) coagulano (stato di gel)



coesione dell'impasto,

- proteolisi enzimatica libera peptidi e aminoacidi ⇒ aroma

## MODIFICAZIONE DEI LIPIDI

lipasi tissutali



lipasi microbiche (cocchi)

idrolisi parziale



acidi grassi liberi, aldeidi, chetoni = AROMA

## MODIFICAZIONE DEGLI ZUCCHERI

La rapida scissione degli zuccheri si verifica con la formazione del colore in 24 – 48 ore.

Agenti: lattobacilli (flora dominante) e cocchi

Prodotti      acidi DL lattico, fumarico, malico, acetico, citrico, ossalico;  
diacetile, acetoino, etanolo.

## PRINCIPALI DIFETTI ED ALTERAZIONI DEGLI INSACCATI

A-Rilevabili all'esame esterno:

Alterazioni involucro:

- brinatura salina
- brinatura da fosfato disodico
- brinatura p.d. o "moliga"

Ammuffimenti

Parassiti

- Coleotteri: *Dermestes lardarius*, *Necrobia rufipes*
- Acari: *Acarus siro*, *Tyrophagus infestans*
- Lepidotteri: *Aglossa pinguinalis* e altre larve

Colorazioni anormali

Origine batterica (***Bact. prodigiosum***, ***Bact. cyanogenes***, ***Sarcina lutea***)

Alterazioni della massa interna

Spaccatura o fessurazione longitudinale

Incrostazione

Indurimento eccessivo

B- rilevabili all'esame interno

Ingrigimento dell'impasto

Inverdimento

Filamentosità dell'impasto

Irrancidimento

Putrefazione (ingrigimento centrale)

Fermentazione acida

Odori e sapori particolari

## FORMAZIONE DEL COLORE NEL SALAME

**Tappe della formazione del colore dei prodotti carnei trattati con sale e nitrati e/o nitriti:**

1. trasformazione **da nitrate a nitrite** dovuta a microrganismi che possiedono l'enzima nitrato-riduttasi (Micrococcaceae, pH 5,4)
2. riduzione chimica spontanea da **nitrite a ossido di azoto** (substrato riducente, pH 5,6 -6)
3. reazione tra **mioglobina e ossido di azoto (NO)** a dare **nitrosomioglobina** di colore **rosso brillante** (il tasso di nitrosazione varia dal 10 al 40%)

**Condizioni necessarie per la formazione di NO e del suo legame con la mioglobina:**

- substrato (tessuto muscolare) riducente = carni fresche o aggiunta di zuccheri riducenti o di antiossidanti (ascorbato)
- quantità sufficiente di Mb non ossidata
- tessuto muscolare moderatamente acido (pH 5,6 - 6) = aggiunta di acidificanti (zuccheri)

**Stabilità del pigmento nitrosomioglobina**

- molto stabile in assenza di ossigeno
- fotodissociabile in ambiente aerobio e per altre cause

Nei **prodotti crudi stagionati**, se sufficientemente salati e acidi, si forma nel corso della stagionatura **nitrosomiocromogeno**, che per effetto della concentrazione appare di colore rosso vivo.