

Riferimenti bibliografici

budelli naturali e artificiali:

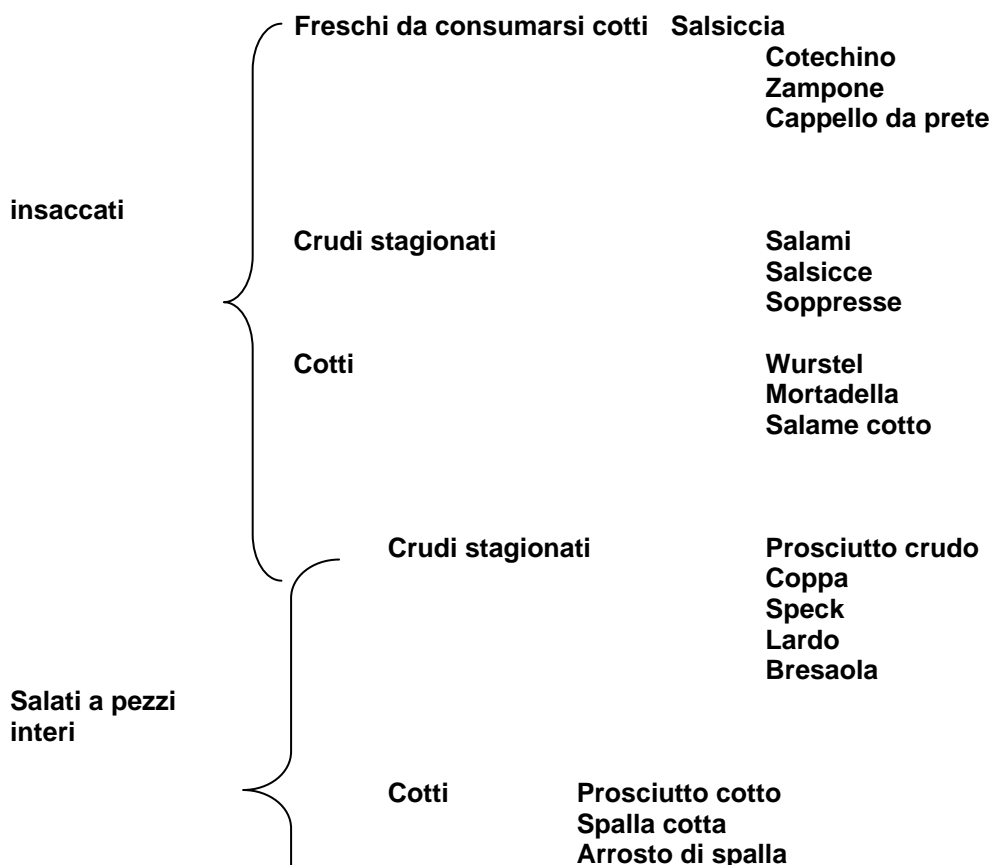
www.insca.org

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



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 nitrato a nitrito** dovuta a microrganismi che possiedono l'enzima nitrato-riduttasi (Micrococcaceae, pH 5,4)
2. riduzione chimica spontanea da **nitrito 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.