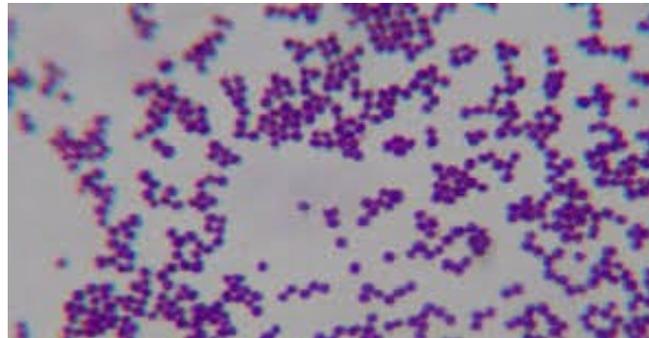
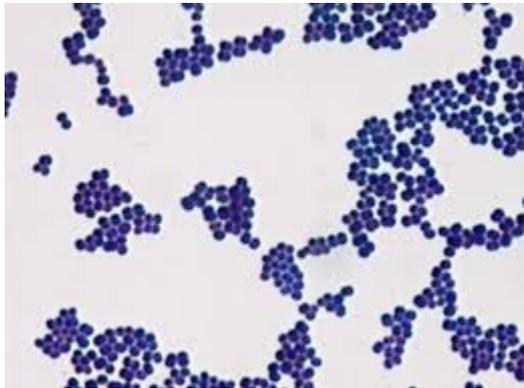
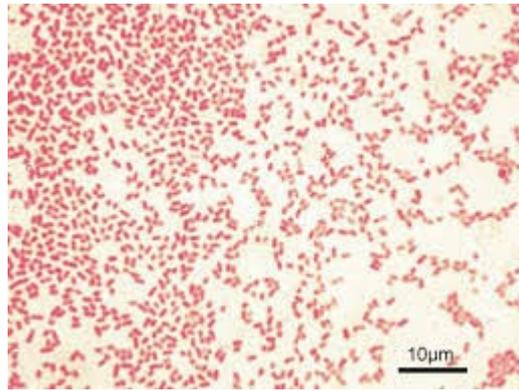
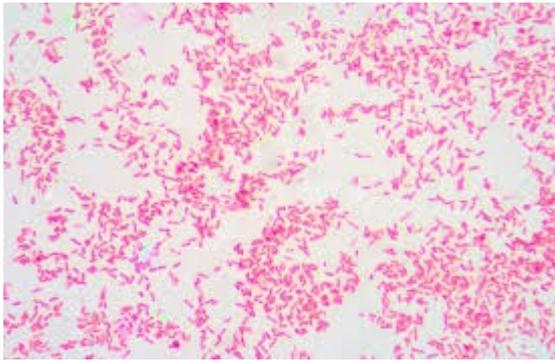


# Il mondo dell'infinitamente piccolo

Videoconferenza del 18/12/2020

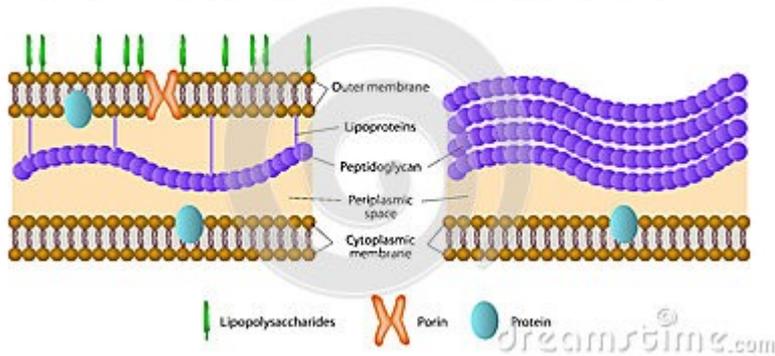
Dott. Bianca Piovano



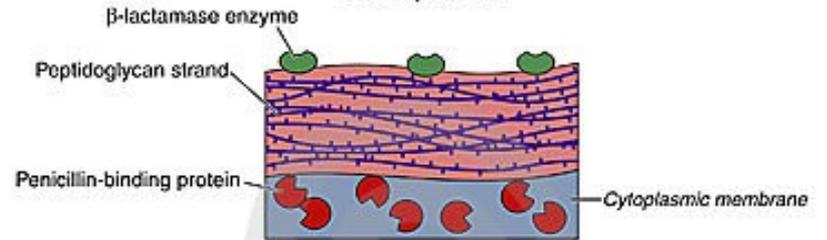


**GRAM-NEGATIVE**

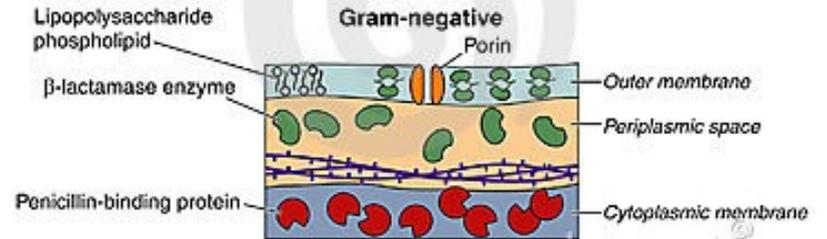
**GRAM-POSITIVE**



**Gram-positive**



**Gram-negative**



# Le fermentazioni

- Il termine "fermentazione" deriva dal latino "*fervere*" (ribollire), termine usato per indicare l'aspetto del mosto durante la preparazione del vino.
- Louis Pasteur attribuì la fermentazione a enti non ben definiti indicati come *fermenti*, contenuti nei lieviti.

# Fermentazione nei salumi crudi

- E' associata all'essiccazione ed all'uso di sali (NaCl, nitrati e/o nitriti) e più raramente all'affumicamento ed ai trattamenti termici
- Rende il prodotto più serbevole e sicuro da un punto di vista igienico:
  - diminuzione del pH
  - antagonismi

# Modificazioni strutturali e di colore dell'impasto

- Le proteine della carne sono gelificate a causa del basso pH e dell'azione del NaCl: il prodotto può essere affettato.
- Viene modificato e fissato il colore: lo scopo è mantenere un gradevole colore rosso.
- Si ottengono modificazioni di sapore ed aroma.

# Fattori intrinseci degli insaccati fermentati

- Aw:
  - - carne fresca: 0,90-0,95; impasto: 0,93-0,95; prodotto finito: 0,87-0,95
- pH:
  - carne fresca: 5,3-6,4;
  - dopo la fermentazione: 5,0-5,6; prodotto finito: 6,0-7,0
- Inibitori: nitrati, nitriti

## Nitriti e nitrati:

- nitrito di K E 249
- nitrito di Na E 250, quantità indicativa introdotta 150 mg/kg
- nitrato di K E 252
- nitrato di Na E 251, quantità indicativa introdotta 150 mg/kg

# Successioni microbiche nei salumi

- Inibizione dei Gram – aerobi e delle Enterobacteriaceae (microflora iniziale)
- Crescita di fermenti lattici (alotolleranti, anaerobi facoltativi) e di microstafilococchi (alotolleranti, anaerobi facoltativi e/o nitrato-riduttori)
- Crescita di lieviti e muffe negli strati superficiali

# Formazione del colore

- La **riduzione** dei **nitrati** e dei **nitriti** viene svolta dai generi **Micrococcus** e **Staphylococcus** presenti naturalmente nell'impasto o aggiunti come starter.
- La **diminuzione del pH** è essenziale per catalizzare la **riduzione del nitrito a ossido nitrico NO**, determinante per la formazione di un **composto stabile**.
- La presenza di zuccheri ed acido ascorbico può catalizzare la reazione in presenza di nitriti.

# Reazioni chimiche responsabili del colore

- I **nitriti** aggiunti all'impasto o formatisi per la trasformazione dei nitrati, sempre ad opera delle micrococcacee, vengono **trasformati in NO**.
- NO si lega alla mioglobina del muscolo e forma la **nitrosomioglobina** che si trasforma in un **componente di colore rosso stabile**.

# Interazione tra microrganismi acidificanti e nitrato-riduttori

- I **fermenti lattici** producendo acido lattico con diminuzione del pH e gelificazione delle proteine, **migliorano la consistenza**.
- Ad un valore di **pH** di circa **5,8** intervengono le micrococcacee con l'attacco dei nitrati e la **formazione di nitrosomioglobina e poi di nitromiocromogeno ad un pH di 4,8-5,0**, che poi risale.

# Lipolisi

- Il **grasso** dell'impasto viene **attaccato dalle lipasi** delle micrococcacee, *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus carnosus*, *Micrococcus luteus*, e si trasforma in **acidi grassi liberi, aldeidi e chetoni**.
- A tali composti è dovuto lo sviluppo **dell'aroma del prodotto**.

# Proteolisi

- Le **proteine** vengono **attaccate dalle proteasi** endogene e dalle proteasi delle muffe superficiali (Penicillium nalgiovense, Penicillium candidum, Penicillium expansum).
- Si trasformano quindi in **peptidi, aminoacidi ed ammoniaca**.
- I **peptidi** e gli **aminoacidi** sono responsabili del **sapore**, gli **aminoacidi** sono responsabili **anche dell'aroma**.
- L'**ammoniaca** determina la **risalita del pH**.

# Fermentazione lattica

- Nella maggior parte delle fermentazioni il metabolita di partenza è uno zucchero.
- La glicolisi è comune alla maggior parte delle fermentazioni.
- Nella fermentazione lattica alcuni batteri, i fermenti lattici, producono acido lattico.
- Nella fermentazione dei salami crudi vengono prodotti acidi che abbassano il pH, gelificano le proteine e danno la tenuta della fetta.

# Formaggi - salumi

- Formaggi: viene utilizzato il lattosio zucchero del latte
- Salame crudo: vengono aggiunti zuccheri semplici destrosio, fruttosio e un disaccaride, il saccarosio
- I fermenti lattici attaccano prima i monosaccaridi, poi il saccarosio, che nel frattempo si è scisso

# 2 tipi di coagulazione del latte

- **Acida:** dovuta esclusivamente ai fermenti lattici, di lunga durata, dà una cagliata soffice e formaggi come la Robiola di Roccaverano DOP ottenuta dal latte di capra.
- **Presamica:** dovuta all'aggiunta di caglio, i cui enzimi danno la coagulazione della caseina del latte, con cagliate più consistenti come il Murazzano DOP, di latte di pecora.

















Grazie dell'attenzione