

# Conservazione e consumo degli alimenti

## Table of Contents

1 Botulino.....	1
2 Nitrati e nitriti di sodio e potassio.....	2
3 Carne di maiale: la Trichinella.....	4

## 1 Botulino

La **tossina botulinica** è una proteina neurotossica prodotta dal batterio *Clostridium botulinum*. È uno dei veleni più potenti noti all'uomo: 75 ng (=nanogrammi=miliardesimi di grammo) di tossina pura sono in grado di uccidere un essere umano.

La tossina botulinica è di natura proteica, termolabile a 80 °C (= il calore la fa degradare) e resistente ai succhi gastrici.

*Clostridium botulinum* cresce in terreni di coltura comuni in condizioni di anaerobiosi (=assenza di ossigeno, es. una conserva sott'olio, una marmellata, un salume) sotto forma di colonie cotonose, evanescenti, indefinite. Fermenta il glucosio e il maltosio, producendo idrogeno solforato dal caratteristico odore di uova marce, inoltre è proteolitico (=scomponete le proteine di carne, caseina, uovo coagulato, siero coagulato ecc.) ossia liquefa le gelatine producendo odore putrido.

Il germe e le spore si trovano anche nel suolo e nei vegetali: l'uomo viene intossicato generalmente dalla tossina ingerendo alimenti contaminati e non ben cotti o conserve alimentari in cui si è sviluppato il batterio. Utili spie di alimenti contaminati da botulino sono l'**odore di putrido, di burro rancido**, e la **disgregazione dell'alimento** con formazione di bolle gassose, anche se alcuni tipi di contaminazione possono non mostrare alcuna modifica organolettica (=dell'aspetto, profumo e sapore) degli alimenti. L'uso di **nitrito** quale conservante alimentare ha tra i suoi principali scopi quello di impedire il moltiplicarsi di *Clostridium botulinum*.

**Temperatura:** alcuni ceppi si riproducono a una temperatura di 3°C o superiore .=>  
=> **proliferano in frigo.**

La temperatura di crescita ideale per tutti i ceppi è 25 °C, mentre non possono più moltiplicarsi alla temperatura normale del corpo umano, 37 °C, e quindi non possono dare infezioni.

Per distruggere le **spore** del batterio che potrebbero essere presenti in un alimento conservato senza aria (es. sottolio) bisogna portare la temperatura almeno a 121°C; questo è molto difficile da fare in ambiente domestico; forse alcune pentole a pressione sono in grado di raggiungere tale temperatura ma non si può avere la certezza.

**Alofilia (=affinità col sale):** cresce in **soluzioni salate** solo fino alla concentrazione salina massima del 10% => **NON cresce nelle conserve sotto sale**

**pH (=acidità):** il pH di sicurezza totale, al di sotto del quale il microrganismo è inattivo, quindi incapace di produrre la tossina, è 4,6 (= acido) => gli acidi deboli (=aceto, succo di limone) lo paralizzano => **l'aceto lo paralizza** (ma non inibisce la tossina se questa si è già formata).

- Il batterio prolifera e produce la tossina ambiente anaerobico (cioè in ambiente privo di ossigeno, es. una conserva sott'olio)
- la tossina si degrada con l'aria (un giorno) e col calore.
- il bacillo è inibito da soluzioni saline e acidi deboli (aceto), ma non la tossina se si è già formata.

**Curiosità** (solo da leggere): **guerra biologica**

La tossina botulinica è sempre stata considerata un'arma biologica minore, dato che si degrada rapidamente per esposizione all'aria, e quindi una zona contaminata con un aerosol tossico può essere resa sicura nel giro di un giorno o pressappoco. L'agente è così instabile che la forma medicinale viene generalmente trasportata raffreddata con ghiaccio secco. Attualmente non ci sono casi documentati dell'utilizzo della tossina in guerra chimica; però il suo utilizzo è stato reso noto riguardo all'Operazione Anthrochild per

uccidere il nazista Reinhard Heydrich e all'Operazione Mongoose, durante la quale, nel 1961, la CIA saturò con la tossina botulinica alcuni sigari della marca preferita da Fidel Castro. I sigari non vennero mai utilizzati, ma quando vennero testati anni dopo la loro efficacia era ancora invariata. Tra il 1932 e il 1945, l'Unità 731 giapponese effettuò degli esperimenti su cavie umane somministrando il botulino ai prigionieri durante l'occupazione della Manciuria (Cina).

C'è stato un dibattito sull'uso della tossina botulinica come arma terroristica, ma questa sostanza non sembra essere l'ideale per questi propositi. Le fiale utilizzate in medicina non sono molto utili, in quanto ognuna contiene solamente una frazione estremamente piccola della dose letale. Nemmeno la produzione da colture batteriche è tanto agevole, viste le condizioni di anaerobiosi richieste e la necessità di personale esperto in microbiologia.

La setta giapponese Aum Shinrikyo ha tentato di utilizzare la tossina senza successo, prima del tragico atto terroristico della metropolitana di Tokyo attuato col gas Sarin, agente nervino più facilmente dispersibile e dall'azione più rapida

## 2 Nitrati e nitriti di sodio e potassio

Sono additivi alimentari conservanti ( [https://it.wikipedia.org/wiki/Additivo\\_alimentare](https://it.wikipedia.org/wiki/Additivo_alimentare) ) usati per:

- rendere rosa il colore della carne cotta (prosciutto cotto: sarebbe grigia o marron) o conservata (prosciutto crudo: col tempo tenderebbe a scurirsi)
- la loro azione antibatterica.

Vengono trasformati in nitriti dai batteri della saliva, poi a contatto con l'acido cloridrico nello stomaco producono nitrosammine --> cancro allo stomaco (eccessivo consumo di insaccati); obbligatorio per legge accompagnarli con additivi antiossidanti (Vitamina C, acido ascorbico)

**Nitrato di sodio** (E251) : è usato in piccole quantità come **conservante**. Lo scopo principale è quello di rallentare l'imbrunimento della carne nei salumi, tuttavia svolge anche un'**azione batteriostatica** secondaria.

**Nitrato di potassio** (E252, salnitro) è un additivo alimentare, usato principalmente nella conservazione di salumi e carni salate

I **nitriti** (E249, E250) e i **nitrati** (E251, E252) sono sostanze naturalmente presenti negli alimenti animali, vegetali e nell'acqua.

Vengono aggiunti come additivi a insaccati, prosciutti, wurstel, carni in scatola e altri prodotti a base di carne, pesci marinati e a volte anche in prodotti caseari.

I nitriti e i nitrati vengono utilizzati per i seguenti motivi:

- mantengono il **colore rosso/rosa della carne**;
- **favoriscono lo sviluppo dell'aroma** agendo selettivamente nei confronti dei microorganismi che determinano la stagionatura dei salumi;
- **svolgono azione antimicrobica e antisetica**, soprattutto nei confronti del botulino.

I nitriti e i nitrati non vengono usati come semplici conservanti, per il cui scopo il dosaggio sarebbe molto inferiore a quelli utilizzati, ma soprattutto come coadiuvante tecnologico per alterare artificialmente la qualità dei prodotti (soprattutto il colore delle carni).

Paradossalmente, il consumatore vuole acquistare **salumi cotti di colore rosa**, il colore della carne cotta addizionata con nitriti. Qualunque produttore che non usasse nitriti dovrebbe proporre **insaccati cotti di colore grigio**, il colore naturale della carne cotta, andando fuori mercato!

## Tossicità dei nitriti e dei nitrati

I **nitriti** in ambiente acido (soprattutto nello stomaco) si trasformano in acido nitroso il quale legandosi alle ammine da origine alle **nitrosammine**, composti dimostratisi **cancerogeni**.

I **nitrati** di per sè sono innocui, ma tendono essere trasformati in **nitriti** dalla flora batterica della saliva, per poi ritornare nello stomaco.

## Necessità dei nitriti e dei nitrati

I salumi sono stati prodotti per secoli utilizzando solo **conservanti naturali**: sale, pepe, peperoncino, spezie, fumo. Il nitrato, o salnitro, è da sempre utilizzato nella conservazione dei salumi, infatti il salnitro compare sottoforma di efflorescenze in ambienti umidi, cantine, grotte, stalle, dove è possibile l'azione dei batteri nitrificanti.

Purtroppo dal dopoguerra in poi si è diffusa talmente tanto la pratica dell'utilizzo dei nitriti che alla domanda "perché usate nitriti?" persino molti laboratori artigianali rispondono che altrimenti sarebbe impossibile commercializzare il prodotto.

Evidentemente non è così, perché andando a cercare bene si scopre che **esistono piccoli produttori che commercializzano salumi senza conservanti (?)** non solo nel loro punto vendita, ma anche inviandoli in tutta Italia o addirittura all'estero senza problemi di conservazione.

Le motivazioni sull'uso di nitriti, quindi, risiedono solamente nella **sicurezza per il produttore** e nel **vantaggio economico** di avere sempre un prodotto di colore standard anche dopo mesi o dopo una conservazione non ottimale. Per esempio, i nitriti consentono di produrre salumi utilizzando scarti di lavorazione, come le rifilature dei prosciutti, acquistati da diversi salumifici. Le condizioni igieniche di queste materie prime costringono all'uso di nitriti, poiché il rischio di contaminazione batterica è molto alto. Se invece il norcino lavora intere mezzene, magari allevate nella stessa azienda in cui avviene la macellazione, i nitriti non servono... E anche la qualità sarà superiore, perché nella mezzena ci sono anche i tagli di qualità superiore, nelle rifilature no! Un motivo in più per scegliere prodotti senza nitriti!

## Nitriti e nitrati in natura e negli alimenti conservati

Gli alimenti che contengono più nitriti e nitrati in assoluto sono le **bietole** e il **sedano**, seguiti dalle **rape** e dagli **spinaci**.

Il contenuto in nitrati è elevato (fino a 2700 mg per kg di prodotto), mentre il contenuto di nitriti è abbastanza basso (6 mg per kg per le bietole, 2,7 per gli spinaci, meno di 1 mg per kg per gli altri vegetali). Da notare che gli alimenti contenenti molti nitrati contengono anche molta **vitamina C**, che scongiura il pericolo che essi vengano trasformati in nitrosammine. Come spesso accade, la natura neutralizza da sola le sostanze potenzialmente pericolose.

La legge consente l'aggiunta negli alimenti di un quantitativo massimo di nitriti pari a **150 mg per kg** di prodotto, **25 volte** quella massima presente nei vegetali.

Mangiare 1 kg di salume conservato con **nitrati e vitamina C** equivale a mangiare 100 g di bietole, dal punto di vista dell'ingestione di nitrati: dunque non ha senso demonizzare i salumi conservati con tale metodo.

I salumi conservati con **nitriti**, invece, andrebbero evitati. Conoscendo le quantità utilizzate si potrebbe discriminare tra salume e salume, in base al contenuto effettivo di nitriti, ma purtroppo attualmente nessuno lo fa.

### 3 Carne di maiale: la Trichinella

Perchè è necessario cuocere sempre molto bene la carne di maiale, al contrario di quella di manzo? Perchè bisogna stare attenti, se vi regalano salame fatto in casa, da un maiale allevato e macellato in casa? Perchè diverse religioni (ebraismo, islam) considerano il maiale un animale impuro, vietandone il consumo ai fedeli?

La **trichinellosi** (detta anche trichinosi) è una malattia infettiva degli animali trasmissibile all'uomo causata da vermi cilindrici (nematodi) appartenenti al genere **Trichinella**, un parassita che inizialmente si localizza a livello intestinale per poi dare origine a una nuova generazione di larve che migrano nei muscoli, dove poi si annidano all'interno di cisti. Il parassita è in grado di infettare i mammiferi, gli uccelli e i rettili, soprattutto quelli carnivori e onnivori (maiale, volpe, cinghiale, cane, gatto, **uomo**).

#### Modalità di trasmissione

La trasmissione all'uomo avviene esclusivamente per via alimentare, attraverso il **consumo di carne cruda o poco cotta contenente le larve del parassita**. In Italia, il veicolo di trasmissione è la **carne suina** (maiale o cinghiale), **equina** e più raramente di carnivori selvatici (volpe). La trichinosi non si trasmette da persona a persona.

#### Prevenzione

La trichinellosi può essere prevenuta osservando le seguenti misure igienico-sanitarie:

- **la carne va consumata ben cotta**, in modo che le eventuali larve presenti vengano inattivate o distrutte dal calore (è sufficiente 1 minuto a 65°C). **Il colore della carne deve cambiare dal rosa al bruno**
- la selvaggina e i maiali **macellati a domicilio** devono essere **esaminati da un veterinario** per determinare l'eventuale presenza delle larve del parassita nelle carni;
- **salatura, essiccamento, affumicamento e cottura nel forno a microonde della carne non assicurano l'uccisione del parassita.**  
se non è noto se la carne è stata sottoposta a esame trichinoscopico, è bene **congelarla per almeno 1 mese a -15°C**: un congelamento prolungato, infatti, uccide le larve
- nel caso si allevino maiali, impedire che mangino la carne cruda di animali, anche ratti, che potrebbero essere stati infestati dal parassita
- quando si macella la propria carne in casa, pulire bene gli strumenti

[https://it.wikipedia.org/wiki/Trichinella\\_spiralis](https://it.wikipedia.org/wiki/Trichinella_spiralis)

**Descrizione:** la **Trichinella** è il più piccolo nematode conosciuto dall'uomo. Esso possiede un ciclo di vita inusuale: i piccoli vermi adulti maturano nell'intestino di un ospite intermedio come ad esempio un maiale. Ogni femmina adulta produce gruppi di larve vive, che passando attraverso la parete intestinale, entrano nella circolazione sanguigna (per nutrirsi) e nel sistema linfatico. Una volta localizzate grazie al flusso a livello muscolare, in pochi minuti penetrano nel tessuto muscolare striato. Una volta nel muscolo si incistano, o vengono racchiuse in una capsula. Gli uomini possono infettarsi mangiando carne infetta di maiale o di carnivori selvatici quali volpi, gatti o orsi. Il metodo migliore per eliminare questo piccolo verme sta nella completa cottura dell'alimento o nel congelamento protratto per oltre 37 giorni a -15°C. Un congelamento prolungato uccide le larve. Nel caso del salame però l'unico modo è l'esame delle carni macellate da parte di un veterinario.

**Ciclo vitale:** Le larve incistate nei muscoli rimangono vitali per un certo periodo di tempo. Quando il tessuto muscolare viene ingerito da un essere umano, le cisti vengono digerite nello stomaco; le larve vengono rilasciate e migrano nell'intestino del soggetto per iniziare un nuovo ciclo vitale. Le femmine vivono circa sei settimane e in questo periodo di tempo possono rilasciare delle larve. La migrazione e l'incistarsi delle larve può causare febbre, dolore e può portare persino alla morte a causa della loro capacità di mangiare tessuto vivente. Non ci sono attualmente cure soddisfacenti per la trichinellosi, anche se i sintomi possono essere alleviati dall'utilizzo di analgesici e corticosteroidi.