



Ministero della Salute



Istituto Superiore di Sanità



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

CENTRO ANTIVELENI PAVIA
CAV
CNIT
CENTRO NAZIONALE
INFORMAZIONE
TOSSICOLOGICA

LINEE GUIDA PER LA CORRETTA PREPARAZIONE DELLE CONSERVE ALIMENTARI IN AMBITO DOMESTICO





LINEE GUIDA PER LA CORRETTA PREPARAZIONE DELLE CONSERVE ALIMENTARI IN AMBITO DOMESTICO

A CURA DI:

Fabrizio Anniballi

Bruna Auricchio

Francesca Calvetti

Clemencia Chaves Lopez

Cosimo Marino Curianò

Marco Ianniello

Dario De Medici

Alfonsina Fiore

Sarah Guizzardi

Raffaello Lena

Carlo Locatelli

Davide Lonati

Giovanna Morini

Antonello Paparella

Maria Grazia Pompa

Annalisa Serio

Roma 2014



Centro Nazionale di Riferimento per il Botulismo
Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare
Istituto Superiore di Sanità
Viale Regina Elena, 299 - 00161 Roma
Tel. 06 49902254 (notturni e festivi 06 49902441) Fax. 06 49902045
E-Mail: cnr.botulismo@iss.it

Progetto grafico Cosimo Marino Curianò

© 2014 Istituto Superiore di Sanità (Viale Regina Elena 299 - 00161 Roma)

INDICE

Prefazione	1
Introduzione	7
Presentazione	12
Cosa sono le conserve alimentari?	14
Perché fare le conserve?	21
Perché gli alimenti si deteriorano?	22
Igiene personale e della cucina	42
Attrezzature	44
Scelta degli ingredienti	47
Selezione e lavaggio dei prodotti	51
Scottatura o blanching	52
Sanificazione dei contenitori	55
Riempimento dei contenitori	61
Pastorizzazione delle conserve	63
Ispezione dei contenitori	65
Prima del consumo...	67
Dopo l'apertura...	68
La dispensa	70
Il frigorifero	72

Vegetali sott'olio	76
Sottaceto	78
Marmellate, confetture, composte e gelatine	84
Aceto aromatizzato	88
Olio aromatizzato	88
Sughi e salse	89
Frutta sotto spirito	89
Frutta sciroppata	90
Succhi di frutta	90
Vegetali in salamoia	91
Conserve di pomodoro	91
Conserve di vegetali al naturale, di carne e di pesce	93
Pesto	94
Altre preparazioni domestiche a rischio botulismo	98
Misura del pH delle conserve	103
Glossario	105



PREFAZIONE

La preparazione domestica di conserve alimentari è un'abitudine diffusa nel nostro Paese che affonda le radici nella tradizione rurale e rivive, attingendo al bagaglio delle conoscenze tramandate di generazione in generazione, un momento di felice riscoperta. Dietro a questa tendenza vi sono il desiderio di accorciare la filiera produttiva, la convinzione di ottenere un prodotto più salubre e anche il tentativo di ottenere un risparmio economico.

In questo contesto si sentiva la necessità di fornire al consumatore indicazioni accurate, ma di facile fruizione, per la corretta preparazione e conservazione di questi prodotti, con una particolare attenzione alla prevenzione del rischio più rilevante, ovvero il botulismo alimentare.

I casi di botulismo attribuibili al consumo di conserve domestiche rappresentano la stragrande maggioranza delle notifiche pervenute, mentre solo una piccola percentuale è associata a prodotti immessi in commercio da operatori del settore alimentare. Le segnalazioni trasmesse attraverso il sistema di allerta rapido europeo per alimenti e mangimi (RASFF), quindi riferibili a prodotti preconfezionati immessi sul mercato, dal 1996 ad oggi, ammontano in totale a 44 e si riferiscono principalmente al consumo di conserve vegetali industriali (33% dei casi), seguiti da zuppe, salse e condimenti (16%), prodotti a base di

carne (14%) e prodotti della pesca (9%), principalmente tonno in scatola. In alcuni casi la conservazione impropria del prodotto dopo l'acquisto è possibile che abbia giocato un ruolo.

L'importanza di favorire un ruolo attivo e consapevole dei consumatori non è certo una novità. Nel Libro bianco sulla sicurezza alimentare del 2000 si legge testualmente che "Anche i consumatori devono rendersi conto che sono responsabili dell'adeguata conservazione, manipolazione e cottura degli alimenti. In tal modo la politica "dai campi alla tavola" che copre tutti i settori della catena alimentare, compresa la produzione dei mangimi, la produzione primaria, la lavorazione degli alimenti, l'immagazzinamento, il trasporto e la vendita al dettaglio verrà attuata sistematicamente e in modo coerente".

In questo ruolo devono entrare in gioco le autorità competenti che, oltre alle normali attività di controllo sulle procedure adottate dagli operatori del settore alimentare, hanno il compito di promuovere l'educazione alla sicurezza dei cittadini, mantenendo alta l'attenzione sui pericoli e fornendo al contempo gli strumenti per minimizzarli o eliminarli.

Prof. Silvio Borrello
Direttore Generale
della Direzione Generale Igiene
e Sicurezza degli Alimenti e Nutrizione,
Ministero della Salute

PREFAZIONE

Alla fine dell'Ottocento, in un prosciutto affumicato fu individuato l'agente responsabile di una malattia causata da un'intossicazione. Successivamente fu coniato il termine botulismo da un medico, che notò come varie epidemie di casi di intossicazione fossero associate al consumo di salsicce (dal latino *botŭlus*: salsiccia).

Il botulismo è, infatti, una grave intossicazione alimentare causata da una tossina, prodotta dal batterio *Clostridium botulinum*, che provoca disturbi gastrointestinali e quadri neurologici di paralisi, che possono causare la morte del paziente per il blocco dei muscoli respiratori.

I sintomi dell'intossicazione compaiono dopo 12-24 ore dall'ingestione della tossina botulinica contenuta in un alimento, in genere conserve preparate in casa o artigianalmente, senza il rispetto di misure igieniche "elementari", che sono alla base della prevenzione di questa intossicazione, ma anche di altre tossinfezioni.

Ogni anno, in Italia, si verificano 20-30 casi di botulismo, per i quali sono necessari trattamenti in terapia intensiva, con respirazione assistita, e con la somministrazione di uno specifico siero antibotulinico, che il Ministero della Salute acquista e distribuisce agli ospedali, alla notifica di un caso sospetto di botulismo.

Accrescere, pertanto, la conoscenza delle regole che possono evitare la contaminazione degli alimenti con agenti patogeni, come il botulino con la sua temibile tossina, sia in chi prepara le conserve alimentari sia in

chi le consuma, rappresenta il primo, fondamentale strumento per la prevenzione dei casi di tossinfezione in generale, e del botulismo in particolare, con guadagno in termini di salute dei cittadini e per il Sistema sanitario.

I contenuti di queste linee guida, complete, per l'obiettivo informativo e divulgativo che si propongono, e di facile lettura saranno un utile *vademecum* per chiunque voglia essere informato sulla materia.

Dr. Giuseppe Ruocco
Direttore Generale
della Direzione Generale Prevenzione,
Ministero della Salute

PREFAZIONE

Nel consumo e nell'approccio ai prodotti alimentari spesso si contrappongono genuinità, naturalità e tipicità con tecnologia, sicurezza e innovazione, ma solo fondendo intimamente queste caratteristiche è possibile garantire la qualità. Le diverse componenti della qualità degli alimenti possono essere esaltate o compromesse nei vari passaggi del processo produttivo: dalla provenienza e scelta degli ingredienti, alla loro combinazione secondo una progettata formulazione, alle fasi di processo, conservazione e confezionamento, fino alle pratiche domestiche di conservazione e di preparazione. Nella produzione alimentare è generalmente difficile favorire l'evoluzione dei processi "desiderati" senza che effetti "indesiderati" di reazioni collaterali incidano in qualche misura sulle proprietà sensoriali, oppure nutrizionali. Del resto compito della moderna scienza e tecnologia alimentare è proprio quello di individuare le condizioni operative in grado di esaltare gli effetti positivi di un dato intervento tecnologico e nello stesso tempo contenere fino ad azzerare quelli negativi.

La scelta del cibo è legata più alle sue caratteristiche sensoriali, alla possibilità di venire incontro alle mutate esigenze della società moderna e globalizzata, alla capacità di evocare ricordi e rinsaldare tradizioni, alla possibilità di promuovere la salute, piuttosto che alle sue, spesso sconosciute, proprietà nutrizionali. Dietro un buon piatto c'è di tutto: l'igiene, la sanità, la tecnologia e le tecniche di coltivazione e anche la voglia di saperne di più per sentirlo non solo come un "prodotto", ma come un qualcosa di cui appropriarsi.

Anche nella preparazione domestica delle conserve e del cibo in generale è necessario pertanto un approccio "glocal", cioè attento alle radici e alle tradizioni ma che non prescinda dalle conoscenze tecnico-scientifiche dell'intera filiera produttiva.

Spesso nelle produzioni massive si pone poca attenzione alla differenziazione di gusti e sapori nascondendosi dietro la sacrosanta esigenza di ottenere alimenti sicuri e controllati. Ma ci si può permettere di conciliare gusto e tradizione con sicurezza e standard di qualità? È senz'altro un progetto ambizioso ma, concentrando gli sforzi sulla ricerca per capire ciò che spesso sfugge alla sola esperienza e alla pratica quotidiana, il risultato è più facilmente raggiungibile.

Bisogna perciò ribadire che il recupero delle antiche tradizioni alimentari e culinarie non può prescindere dalla sicurezza, intesa come valutazione ed eliminazione del rischio, dalla funzionalità non esclusivamente nutrizionale del prodotto alimentare e dal contenuto di servizio che sempre di più si richiede al cibo. Per sfruttare, anche in maniera innovativa, gli abbinamenti tra i diversi componenti di formulazioni alimentari è pertanto necessaria, oltre alla fantasia e all'inventiva, una profonda conoscenza scientifica della loro composizione chimica, delle loro caratteristiche biochimiche, microbiologiche e fisiche e dei processi tecnologici alla base della produzione degli alimenti.

Oggi per orientamento culturale, conoscenze scientifiche e possibilità tecnologiche, sono maturi i tempi per dedicare l'attenzione, anche di chi si cimenta nella preparazione domestica delle conserve alimentari, alla salvaguardia di tutti quei costituenti degli alimenti che sono in grado di proteggerli, di aumentarne il livello di sicurezza e di promuovere la nostra salute e questo libro offre senz'altro un importante contributo in tal senso.

Prof. Dino Mastrocola
Prorettore Vicario
dell'Università degli Studi di Teramo



INTRODUZIONE

Il botulismo è una delle più note e temute malattie a trasmissione alimentare. Sebbene rara, si tratta di una malattia grave, i cui esiti possono essere fatali.

Anche nelle fasce meno informate della popolazione vi è la consapevolezza che certi alimenti, preparati in condizioni non appropriate, possono essere causa della malattia. Accanto a questa generica cognizione, però, esistono forti carenze conoscitive tra i consumatori sulle reali cause della malattia e sulle misure di prevenzione del rischio di intossicazione. Sono proprio tali carenze che ogni anno fanno sì che in Italia si registrino mediamente 20-30 casi di botulismo, nella stragrande maggioranza dovuti al consumo di conserve prodotte in ambito domestico.

Le presenti linee guida sono realizzate dal Centro Nazionale di Riferimento per il Botulismo (CNRB), istituito nel 1988 dal Ministero della Salute presso il Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare dell'Istituto Superiore di Sanità, in collaborazione con il Ministero della Salute, la facoltà di Bioscienze e Tecnologia Agro-alimentari e Ambientali dell'Università degli Studi di Teramo e con il Centro Antiveneni di Pavia.

Oltre alle attività di informazione e promozione della salute, il CNRB svolge attività di ricerca e di supporto al Ministero della Salute e al Servizio Sanitario Nazionale (SSN) attraverso la diagnosi dei casi sospetti, lo sviluppo e validazione di metodi analitici, l'organizzazione di circuiti interlaboratorio, la formazione del personale dell'SSN, il supporto tecnico-scientifico nella gestione dei casi di botulismo, la raccolta e l'elaborazione delle informazioni e dei dati clinici ed epidemiologici. Per la necessità di garantire un servizio diagnostico funzionale alla gestione dei casi sospetti (i quali, per la gravità dei sintomi e l'esigenza di una diagnosi tempestiva, rappresentano tutti delle "emergenze") il CNRB è operativo 365 giorni all'anno.

Affrontando la problematica sia sul lato della medicina umana che su quello della medicina veterinaria, il CNRB svolge un ruolo di riferimento “a tutto campo”, condizione privilegiata ed estremamente funzionale alle attività svolte.

Al CNRB giungono con estrema frequenza richieste di chiarimenti in merito alla preparazione delle conserve alimentari e ai rischi legati al loro consumo. Le presenti linee guida nascono dall'esigenza di coprire questa esigenza conoscitiva attraverso uno strumento informativo non specialistico, ma capace di garantire comunque un adeguato livello di rigore scientifico. Le pratiche di preparazione delle conserve in ambito domestico sono illustrate nelle linee guida ponendo particolare attenzione a quegli aspetti che consentono di garantirne la qualità e salubrità.

Dr. Umberto Agrimi

Direttore

del Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria
e Sicurezza Alimentare
Istituto Superiore di Sanità

INTRODUZIONE

La preparazione domestica delle conserve è una tradizione affermata in tutte le regioni italiane. Accanto alle ricette tramandate dai genitori ai figli, molti amano sperimentare nuove proposte, anche elaborate, spesso mirate a trasformare un piatto deperibile in un prodotto a lunga conservazione. In questo senso, la produzione delle conserve casalinghe è diventata un'attività ad alto valore coesivo e sociale, che unisce giovani e anziani, poveri e ricchi, donne e uomini.

Inspirati dalla fantasia o da uno dei tanti programmi di cucina che sono giornalmente disponibili sulle reti televisive, cerchiamo di selezionare metodi di preparazione che riteniamo garantiscano un buon risultato. In questa ricerca, il canale preferenziale di informazione resta comunque Internet, che ospita ricette, fotografie, pareri e dissertazioni assolutamente liberi ma proprio per questo svincolati dall'obbligo di assicurare solidità scientifica.

Purtroppo alcune procedure di conservazione proposte in rete, alla televisione o alla radio, non forniscono sufficiente garanzia di sterilità o di stabilità per la conserva, che rischia di alterarsi o diventare pericolosa per la nostra salute. Se un occhio esperto riesce a discernere un frutto sano da uno alterato, non sempre i nostri organi di senso possono guidarci nell'accertamento dell'idoneità al consumo di una conserva casalinga, che può risultare tossica pur essendo apparentemente perfetta.

All'università, in televisione o nelle case, mi è capitato spesso di intercettare conserve ad alto rischio, preparate con incoscienza o inconsapevolezza. Per questo motivo, credo che questa guida pratica e leggera per la preparazione delle conserve domestiche, pensata per un pubblico ampio e non specialista, possa svolgere un'importante funzione di divulgazione e prevenzione, abbinando autorevolezza e semplicità, innovazione e sicurezza.

In particolare, nelle pagine che seguiranno, il lettore troverà risposte e curiosità che spianeranno una nuova strada per le proprie sperimentazioni gastronomiche, tracciando un percorso sicuro in un terreno non privo di insidie. Questa esigenza è particolarmente sentita oggi, perché l'avventurismo gastronomico ci porta spesso a confrontarci con pratiche di conservazione e trasformazione ad alto rischio igienico, dal crudismo alle “cotture” a freddo, dagli ingredienti etnici agli additivi acquistabili anche in centri commerciali.

In un percorso lineare e progressivo, sono presentati in maniera semplice e pratica suggerimenti e nozioni per la gestione igienica della cucina, la scelta degli ingredienti, la preparazione dei contenitori e la tecnica di conservazione dei vari alimenti. Accanto alle informazioni fondamentali, il lettore incontrerà alcune brevi letture di approfondimento, che potranno innescare un meccanismo virtuoso di selezione delle informazioni scientificamente corrette, dai vari canali di comunicazione.

Se questo lavoro potrà contribuire a contenere il rischio microbiologico delle conserve, noi avremo già raggiunto l'obiettivo più importante di chi opera nella sanità pubblica e nella ricerca, ovvero quello di creare le condizioni per una migliore tutela della nostra salute.

Oltre a ciò, alla fine di queste pagine, in molti di voi sarà sicuramente stimolato il desiderio di cimentarsi nella conservazione degli alimenti. In tal caso, applicando correttamente queste linee guida ma senza abbandonare mai buon senso e organi di senso, sarà possibile affrontare questa esperienza con maggiore fiducia e, molto probabilmente, con risultati migliori. Buona lettura!

Prof. Antonello Paparella
Presidente CdL Scienze e Tecnologie Alimentari,
Università degli Studi di Teramo

INTRODUZIONE

L'intossicazione botulinica è una malattia rara, la cui diagnosi clinica precoce è difficile. La maggior parte dei casi diagnosticati nel nostro Paese è di origine alimentare: le conserve preparate in casa risultano maggiormente implicate, anche se casi di allarme per preparazioni dell'industria agro-alimentare si verificano praticamente ogni anno.

Talvolta possono risultare intossicati più commensali (adulti, bambini, anziani) con forme di diversa gravità: la quantità di tossina presente nell'alimento e quella di alimento assunta influenzano la gravità dell'intossicazione.

Di fatto, ogni anno si verificano casi di botulismo nel nostro Paese, e i medici specialisti che operano presso i Centri Antiveneni risultano avere un ruolo centrale nel formulare il sospetto diagnostico, nell'indirizzare a indagini analitiche e cliniche specifiche, nonché nel fornire indicazione al trattamento antidotico.

I Centri Antiveneni concorrono (in stretta collaborazione con le Istituzioni dello Stato) anche in due altre importanti funzioni di sanità pubblica: quella di sorveglianza e allerta per questo tipo di intossicazione, e quella di supporto informativo specialistico (e di screening per l'accesso al sistema dell'urgenza) per la popolazione quando gli allarmi su sospette contaminazioni di prodotti industriali inducono giustificati timori nei cittadini che li hanno acquistati e/o consumati.

Le informazioni riportate in questo volume contribuiranno senza dubbio a migliorare l'informazione e le conoscenze sul botulismo al fine di una migliore prevenzione dell'intossicazione.

Dr. Carlo Alessandro Locatelli

Presidente della Società Italiana di Tossicologia,
Centro Antiveneni, IRCCS Fondazione S. Maugeri, Pavia

PRESENTAZIONE

La presente linea guida non intende sostituirsi ai molteplici libri di ricette o manuali di cucina reperibili nelle librerie o sul web, ma vuole fornire indicazioni circa le corrette pratiche di preparazione delle conserve effettuate in ambito domestico ponendo l'accento sulla necessità di applicare determinati trattamenti al fine di ottenere un prodotto sicuro.

Questa guida vuole essere di stimolo per chi si accinge per la prima volta e per chi è già esperto nella preparazione di conserve in ambito domestico nella scelta di quelle ricette che meglio garantiscono la sicurezza microbiologica, senza però trascurare gli aspetti organolettici e nutrizionali.

Inoltre intende avvicinare chi produce conserve a livello artigianale a un approccio più organico e tecnico rispetto a quello che può essere finora derivato da esperienze personali o da tradizioni tramandate.

Il mancato rispetto delle indicazioni fornite nella guida può costituire un rischio per la salute in quanto eventuali pratiche di preparazione diverse da quelle descritte possono determinare condizioni tali da permettere lo sviluppo di microrganismi patogeni.

Gli Autori





COSA SONO LE CONSERVE ALIMENTARI?

Le conserve sono tutte quelle preparazioni alimentari confezionate in contenitori a chiusura ermetica che subiscono trattamenti termici che ne permettono la stabilizzazione e la conservazione per lunghi periodi a temperatura ambiente. Generalmente si distinguono in conserve acide e non acide.

Le semi-conserve sono preparazioni alimentari che per loro natura non possono essere trattate a temperature di sterilizzazione, quindi subiscono trattamenti termici a temperature minori (pastorizzazione) che comunque sono in grado di distruggere alcune forme microbiche (fra cui le patogene) e gli enzimi. Questi prodotti non sono sterili e contengono un numero variabile di microrganismi (forme microbiche termoresistenti, spore) la cui crescita è tenuta sotto controllo mediante opportune modalità di conservazione. Solitamente si conservano in frigorifero per un periodo più breve delle conserve.

Un esempio di conserva è rappresentato da vegetali sott'aceto, carne in scatola, tonno in scatola, legumi in banda stagnata. Un esempio di semi-conserva è rappresentato da zuppe e minestrone pronti, prodotti essiccati e liofilizzati, gelati, surgelati e prodotti congelati.

La stabilizzazione delle conserve è un processo o una serie di processi che permettono di bloccare l'attività degli enzimi e dei microrganismi, naturalmente presenti negli alimenti, che ne causerebbero il deterioramento e la perdita della commestibilità.

Il processo di stabilizzazione degli alimenti più importante è la sterilizzazione che consiste nel trattare un alimento confezionato ermeticamente a temperature maggiori di quella di ebollizione dell'acqua e pertanto richiede apparecchiature dedicate che non sono disponibili in ambito domestico. Con la sterilizzazione vengono disattivati tutti gli enzimi e distrutte tutte le forme microbiche (patogene e non), anche quelle più resistenti, che solitamente si ritrovano sotto forma di spora.

Un altro processo di stabilizzazione è la pastorizzazione. Si tratta di trattamento termico che si effettua generalmente a temperatura minore o uguale a quella di ebollizione dell'acqua ed è in grado di distruggere la maggior parte degli enzimi e molti microrganismi, ma non le spore. Gli alimenti pastorizzati, infatti, potendo contenere microrganismi vitali, devono essere sottoposti ad ulteriori trattamenti che bloccano lo sviluppo microbico. Generalmente tali trattamenti prevedono l'acidificazione dell'alimento oppure la conservazione per tempi limitati in frigorifero.

STORIA DELLE CONSERVE ALIMENTARI

La necessità di conservare gli alimenti il più a lungo possibile si è manifestata fin dall'antichità, quando la disponibilità degli alimenti era condizionata dalle stagioni e dalla possibilità di catturare le prede.

Fu la natura stessa a indicare le prime modalità di conservazione: la frutta che restava sugli alberi seccava e non perdeva commestibilità, gli animali che restavano sepolti sotto la neve e il ghiaccio e i pesci che restavano inclusi nelle saline naturali sono stati sicuramente i primi esempi di conserve.

Il commercio del pesce salato e affumicato era praticato già nell'antico Egitto e presso i Fenici ed era noto a Greci e Romani.

Il cuoco imperiale Gabrio Apicio nel suo "De re conquinaria" descriveva le modalità di conservazione della carne con miele, aceto, sale e mostarda; mentre Palladio, nel secolo IV, raccomandava di conservare le olive facendone strati compatti colmati di miele, aceto e sale. Bisognerà però aspettare Nicolas Appert nel 1796 per vedere l'applicazione del primo trattamento termico alla conservazione degli alimenti. Nella sua pubblicazione del 1810 "Livre de tous les menage ou l'art de conserver pendant plusierus années toutel les substances animale et végétales", Appert descriveva in maniera chiara il suo processo di conservazione:

Lettura di approfondimento

- *preparazione ed introduzione degli alimenti all'interno di bottiglie;*
- *chiusura delle bottiglie con tappi di sughero;*
- *trattamento delle bottiglie in acqua bollente per tempi variabili in funzione dell'alimento;*
- *raffreddamento delle bottiglie.*

Negli anni a seguire, il procedimento di Appert subì diverse trasformazioni e innovazioni sia negli impianti che nel processo di lavorazione. Nel 1810 l'inglese Peter Durand, l'inventore dei barattoli in banda stagnata, brevettò il metodo di conservazione degli alimenti mediante riscaldamento in recipienti di latta. Fu però solo dopo la metà del secolo XIX, che il processo di conservazione degli alimenti in contenitori chiusi ermeticamente acquisì connotazioni scientifiche. Il merito fu del francese Louis Pasteur, che dimostrò come lo sviluppo microbico fosse responsabile delle alterazioni dei prodotti alimentari. Furono gli studi di Pasteur che di fatto dettero origine alla microbiologia degli alimenti.

Dopo Pasteur molti ricercatori si dedicarono allo studio dei meccanismi di alterazione dei prodotti "appertizzati".

Prescott e Underwood raggiunsero quattro importanti obiettivi:

- *dimostrarono che i batteri rimasti vivi dopo il processo di "appertizzazione" erano responsabili dell'alterazione degli alimenti inscatolati e che aumentando le temperature del processo al di sopra della temperatura di ebollizione dell'acqua, questi batteri potevano essere inattivati;*

- *misero in evidenza l'importanza della penetrazione del calore durante il trattamento termico degli alimenti. Con l'uso di termometri furono in grado di misurare le temperature raggiunte al centro dei barattoli e la velocità di penetrazione del calore;*
- *furono i primi a raccomandare i test di incubazione per accertare la stabilizzazione dei prodotti trattati termicamente;*
- *dimostrarono la necessità di raffreddare i prodotti trattati termicamente.*

Un ulteriore contributo alle moderne tecnologie di stabilizzazione delle conserve alimentari mediante trattamento termico fu dato dal gruppo di ricerca del chimico americano Bigelow, il quale, insieme ai suoi collaboratori:

- *sviluppò e perfezionò le termocoppie e la loro applicazione agli studi di penetrazione del calore;*
- *definì i punti di morte termica a diverse temperature per definite popolazioni sporali;*
- *definì la resistenza termica di microrganismi sporigeni;*
- *definì la relazione tra il tempo di morte termica delle spore e il pH e il tempo di morte termica e la concentrazione iniziale di spore;*
- *studiò i metodi per diagnosticare le cause delle alterazioni delle conserve alimentari in scatola procedendo all'esame delle aggraffature dei fondelli e di quella laterale della scatola.*

In Italia i nomi di spicco ai quali fa riferimento l'industria conserviera sono Francesco Cirio e Pietro Sada. Il primo nel 1858 aprì a Torino la prima fabbrica di piselli in scatola, il secondo nel 1881 impiantò in Lombardia la prima fabbrica di carne in scatola.

Le conserve oggi

Oggi, pur essendo ancora valide le basi scientifiche definite da Bigelow, la tecnologia alimentare ha compiuto innumerevoli passi avanti, soprattutto in risposta alle mutate esigenze del consumatore. Negli ultimi 50 anni è cambiata profondamente la struttura della società e con essa le abitudini alimentari. Con l'ingresso delle donne nel mondo del lavoro, le disponibilità di tempo per la preparazione dei pasti si sono notevolmente ridotte ed è aumentata fortemente la domanda delle conserve alimentari, da consumare in alternativa al pasto cucinato. Se negli anni '80 i prodotti conservati maggiormente acquistati erano vegetali sott'olio e sott'aceto, legumi in banda stagnata, carne e tonno in scatola e sughi pronti, oggi le attenzioni maggiori sono rivolte verso quei prodotti, debolmente processati e poco additivati, che possono essere conservati a temperature di refrigerazione, per tempi abbastanza lunghi. Questi prodotti sono noti con il nome tecnico di REPFED (Refrigerated Processed Food with Extended Durability) o alimenti pronti al consumo (ready to eat food). Nonostante la crisi economica che negli ultimi anni sta coinvolgendo tutto il mondo industrializzato, e anche l'Italia, le stime sui consumi alimentari dimostrano che tali prodotti subiscono un costante incremento.

Infatti, se da un lato l'industria alimentare sta concentrando la sua attenzione sulla produzione di formulazioni alimentari sempre più vicine ai prodotti freschi, dall'altro la tradizione domestica e quella artigianale, rappresentata dalle aziende agricole che commercializzano direttamente i loro prodotti e dalle aziende agrituristiche, guardano con rinnovato interesse a questo universo vissuto sia come nostalgia di un mondo casalingo da recuperare e, sia come una risposta alla ricerca di prodotti più sani, seppur pronti all'uso.

PERCHÉ FARE LE CONSERVE?

Il ricorso alle conserve nasce dall'evidenza che tutti gli alimenti nel tempo sono soggetti a processi naturali di degradazione e alla perdita delle loro caratteristiche nutrizionali.

La necessità di dover bloccare, o quantomeno contenere, questi processi degradativi per tempi più o meno lunghi ha portato soprattutto la tecnologia industriale allo sviluppo di sempre nuove e sofisticate tecniche di lavorazione e/o trattamento degli alimenti.

Le conoscenze acquisite in campo industriale possono, con i dovuti distinguo e le dovute proporzioni, essere applicate anche in campo domestico, al fine di preservare la qualità igienica e le caratteristiche organolettiche e nutrizionali degli alimenti conservati.

È noto che le conserve, se preparate in maniera non corretta, possono rappresentare un serio rischio per la salute del consumatore, in quanto l'eventuale innesco di meccanismi, del tutto naturali, può portare allo sviluppo di microrganismi patogeni e alla conseguente comparsa di malattie trasmesse dagli alimenti, tra cui la più temuta è sicuramente il botulismo.

PERCHÉ GLI ALIMENTI SI DETERIORANO?

Tutti gli alimenti, conservati e non, in tempi più o meno lunghi a seconda della loro natura o delle condizioni di conservazione sono destinati a subire processi alterativi imputabili ad agenti di natura diversa:

- agenti biologici (microrganismi, insetti, animali);
- agenti chimici (enzimi);
- agenti fisici (calore, luce).

In tutti i casi gioca un ruolo da protagonista l'alto contenuto di acqua naturalmente presente negli alimenti.

L'acqua non è essenziale soltanto per lo svolgimento delle funzioni vitali dell'uomo e degli animali, ma anche dei microrganismi. In assenza di acqua, tutte quelle reazioni chimiche che avvengono in un organismo e che ne permettono il corretto funzionamento, sarebbero bloccate. I microrganismi riescono a svolgere le loro funzioni degradative proprio utilizzando l'acqua contenuta negli alimenti, che nel gergo tecnico viene definita acqua libera, o meglio attività dell'acqua (a_w), e che però non corrisponde al contenuto totale di acqua di un alimento.

La riduzione dell'attività dell'acqua può essere effettuata sottraendo acqua dall'alimento allontanandola fisicamente, mediante evaporazione, essiccazione, ecc. oppure rendendola indisponibile, "legando" l'acqua totale con sostanze come lo zucchero o il sale da cucina.

Per meglio comprendere il concetto di attività dell'acqua consideriamo due pere. Una lasciamola tal quale e l'altra facciamola diventare una confettura. Quale dei due frutti si deteriorerà prima? Senza ombra di dubbio si deteriorerà prima il frutto lasciato tal quale. La motivazione risiede nel fatto che l'aggiunta di zucchero all'altro frutto, per farne una confettura, ha ridotto la disponibilità di acqua necessaria ai microrganismi naturalmente presenti nella pera per svilupparsi e svolgere le loro funzioni vitali.

Oltre allo sviluppo microbico, il deterioramento degli alimenti può essere dovuto anche all'attività enzimatica. Il deterioramento enzimatico solitamente modifica le caratteristiche organolettiche (colore, odore, sapore, consistenza) dell'alimento in maniera tale che il prodotto non risulterà più idoneo al consumo umano. È infatti facile apprezzare nell'alimento deteriorato evidenti modificazioni del colore, dell'odore, della consistenza, del sapore*. Questo tipo di alterazione, anche se nelle conserve viene fortemente rallentato, è comunque presente e non deve essere trascurato.

Il deterioramento enzimatico non comporta rischi di natura sanitaria, ma dal momento che non è sempre facile capirne l'origine, per precauzione è meglio non assaggiare né consumare tali prodotti.

() Una conserva che presenti evidenti modificazioni rispetto al momento della sua preparazione **non deve essere assaggiata e consumata.***

I microrganismi che deteriorano le conserve possono o no produrre gas. Nel caso in cui la conserva sia stata alterata da microrganismi che producono gas, il contenitore risulterà deformato, oppure al momento dell'apertura sarà evidente la fuoriuscita di gas e, in taluni casi, anche di prodotto. Cosa più difficile è invece capire se una conserva è stata contaminata da microrganismi che non producono gas e che non determinano evidenti segni di deterioramento.

Una situazione di questo genere non è frequente perché solitamente in un alimento o in una conserva si possono sviluppare specie microbiche differenti, con diverse caratteristiche. In ogni caso per difenderci dai microrganismi che non provocano alterazioni visibili, è necessario adottare corrette pratiche di preparazione. Solo in questo modo sarà possibile produrre a livello domestico prodotti sicuri.

I MICRORGANISMI E GLI ALIMENTI

Ogni alimento possiede una comunità microbica autoctona (microrganismi come batteri, virus, lieviti, muffe, naturalmente presenti) che è strettamente dipendente dalla natura delle materie prime, dall'ambiente in cui esse vengono prodotte (coltivazione, allevamento) e dalle condizioni in cui esse vengono trasformate, conservate e consumate.

I microrganismi presenti sugli alimenti possono essere utili o benefici (es. lattobacilli e lieviti responsabili della fermentazione del vino o della birra), oppure indesiderati, come gli alterativi che causano modificazioni tali da rendere gli alimenti stessi inaccettabili per il consumo, e patogeni che provocano malattie.

La qualità di un alimento dipende non solo dalle sue proprietà organolettiche e nutrizionali, ma anche dalla sua salubrità che può essere garantita attuando una serie di strategie di produzione e conservazione che lo rendano sicuro dal punto di vista sanitario.

I microrganismi utili o benefici possono essere distinti in due categorie: quelli che favoriscono i processi di trasformazione e quelli che aiutano la costituzione o ricostituzione delle popolazioni batteriche intestinali. Alla prima categoria appartengono i microrganismi detti “starter” utilizzati per innescare quei processi tecnologici come la lievitazione, la fermentazione alcolica, lattica o acetica e i processi di maturazione dei formaggi e dei salumi. Alla seconda categoria appartengono i microrganismi probiotici, ovvero quelli che sono in grado di apportare benefici alla salute, come i lattobacilli e i bifidobatteri.

I microrganismi putrefattivi o alterativi (spoilage organisms) sono responsabili dei processi di deterioramento delle qualità organolettiche degli alimenti. Sono microrganismi appartenenti a diversi gruppi (batteri gram-negativi, batteri gram-positivi sporigeni e non, batteri lattici, lieviti e muffe), che in un alimento causano modificazioni tali da renderlo inaccettabile per il consumo umano. Con poche eccezioni, tutti gli alimenti, dopo la raccolta o la macellazione o nel corso di ogni fase della loro trasformazione e consumo, vanno incontro ad alterazioni di varia natura che comportano una perdita della loro qualità, con una velocità che è strettamente dipendente dal tipo e dalla composizione dell'alimento, dalle tecnologie di trasformazione e dalle modalità di conservazione, distribuzione e consumo. Pseudomonas spp., Aeromonas spp., Photobacterium spp., Achromobacter spp., Shewanella spp., Xanthomonas spp., Vibrio spp., Flavobacterium spp., Enterobacteriaceae, Bacillus spp., Clostridium spp., Brochothrix thermosphacta, Micrococcus spp. e batteri lattici sono i microrganismi più comunemente coinvolti nei processi di deterioramento degli alimenti.

Tra i batteri patogeni, i più noti e importanti sono: Clostridium botulinum, Salmonella spp., Listeria monocytogenes, Campylobacter spp., Escherichia coli patogeni, Yersinia enterocolitica, Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Clostridium perfringens, Shigella spp., Vibrio spp. Oltre ai batteri, sono annoverati tra i patogeni alimentari anche alcune specie di muffe e alcuni virus. Clostridium botulinum e gli altri clostridi produttori di tossine botuliniche sono i microrganismi maggiormente implicati nelle malattie trasmesse da conserve alimentari.

LIEVITI E MUFFE

I microrganismi più comunemente responsabili delle alterazioni delle conserve sono le muffe e i lieviti (miceti). Questi microrganismi, largamente diffusi nell'ambiente, si differenziano dai batteri per la loro struttura cellulare più complessa e per le maggiori dimensioni. La quasi totalità delle specie sopravvive agevolmente nell'ambiente naturale e nel suolo o nell'acqua senza causare danni all'uomo o agli animali.

I lieviti sono organismi unicellulari. Le cellule dei lieviti sono troppo pesanti per essere trasportate dall'aria: la loro diffusione è affidata ad altri veicoli come superfici (utensili, salamoia, ecc.) e vettori (insetti, mani, abiti, ecc.). Molte specie (appartenenti ai generi Hansenula, Pichia, Torulopsis) sono responsabili del deterioramento degli alimenti (soprattutto vino e prodotti lattiero-caseari), altre, come i saccaromiceti, sono impiegate nei processi fermentativi necessari per la preparazione di alimenti a larga diffusione quali vino, birra, pane, ecc.

Le muffe, invece, presentano una struttura filamentosa, ideale per la crescita sulle superfici e sui substrati solidi. Esse sono costituite da un corpo unicellulare o pluricellulare chiamato tallo, che a sua volta, nella maggior parte delle specie fungine, risulta costituito da filamenti tubulari, dette ife. Queste, sviluppandosi mediante accrescimento apicale, si presentano semplici o ramificate a seconda dei gruppi fungini.

In particolari situazioni, alcune muffe sono in grado di elaborare prodotti metabolici secondari (le micotossine), che provocano negli esseri viventi manifestazioni cliniche croniche (raramente acute).

*Altre muffe, invece, non sono pericolose e sono utilizzate volontariamente per conferire agli alimenti alcune caratteristiche specifiche. Basti pensare all'utilizzo di specie come *Penicillium roqueforti*, per la produzione dei formaggi erborinati tipo il gorgonzola.*

La presenza di cariche micetiche elevate nei prodotti alimentari, soprattutto vegetali, può determinare la comparsa di fenomeni di deterioramento, che vanno dalla produzione di composti solforati ed amine maleodoranti, alla comparsa di pellicole viscide dovute ad ammassi di lieviti, fino all'accumulo di anidride carbonica ed etanolo nei contenitori che si gonfiano per elevata presenza di lieviti.

I miceti, grazie alla notevole sofisticazione e flessibilità dei loro meccanismi metabolici, sono in grado di adattarsi a situazioni estreme che risultano invece ostili alla maggior parte dei batteri, quali le basse temperature, l'elevata acidità, la bassa attività dell'acqua, ovvero la scarsa disponibilità di acqua per presenza di sale o zucchero. Lieviti e muffe tollerano processi di stabilizzazione non termica come l'acidificazione o la salagione. Anche nel caso di trattamento con il calore è possibile che l'effetto risulti insufficiente a garantire la completa distruzione della popolazione micetica, a causa della particolare composizione dell'alimento (elevato tenore zuccherino o salino, massiccia presenza di fibre vegetali, ecc).

In caso di fioritura di muffe sulle conserve, generalmente si tende a rimuovere la contaminazione superficiale visibile e a consumare il prodotto. Questo approccio non è però corretto in quanto la comparsa di muffe nella conserva, anche se potrebbe non comportare implicazioni di carattere sanitario, sicuramente è indice di preparazione o conservazione non idonea.

Lettura di approfondimento

Inoltre in letteratura sono stati descritti dei casi di botulismo in conserve che, per le loro caratteristiche chimico-fisiche sarebbero dovute essere sicure, ma la fioritura di muffe aveva modificato il pH del prodotto consentendo lo sviluppo e la conseguente produzione di tossina da parte dei clostridi produttori di tossine botuliniche.



I CLOSTRIDI PRODUTTORI DI TOSSINE BOTULINICHE

I clostridi produttori di tossine botuliniche sono microrganismi sporigeni, anaerobi, molto diversi tra loro, accomunati dalla capacità di produrre la sostanza più tossica per l'uomo a oggi conosciuta: la tossina botulinica.

*Al momento sono stati caratterizzati come clostridi produttori di tossine botuliniche, oltre al noto *Clostridium botulinum*, capace di produrre 8 tipi di tossine (denominate con le lettere dell'alfabeto dalla A alla H), anche altri microrganismi che solitamente non sono pericolosi e che si trovano naturalmente nell'ambiente, nel suolo e nei sedimenti. Si tratta dei ceppi di *Clostridium butyricum* produttore di tossina tipo E, isolato per la prima volta al mondo in Italia nel 1984 (presso il Centro Nazionale di Riferimento per il Botulismo) e dei ceppi di *Clostridium baratii* produttore di tossina tipo F, isolato per la prima volta al mondo negli Stati Uniti nel 1978.*

I clostridi produttori di tossine botuliniche si trovano naturalmente nella polvere, nel suolo, nei sedimenti, nell'acqua, nei vegetali e negli animali, sotto forma di spore. Possono facilmente venire a contatto con gli alimenti e contaminarli. Le spore sono forme di resistenza che i microrganismi utilizzano per sopravvivere in condizioni ambientali sfavorevoli. Quando i clostridi produttori di tossine botuliniche sono in forma di spora non sono pericolosi, ma possono diventarlo se si trasformano in cellule vegetative. Infatti, sotto forma di cellule vegetative producono e rilasciano la tossina. Bloccando la germinazione delle spore sarà quindi possibile rendere sicure quelle

consERVE alimentari che altrimenti sarebbero pericolose. Le modalità di controllo del rischio botulismo sono molteplici, ma non tutte possono essere adottate a livello domestico.

*A livello domestico è possibile bloccare la germinazione delle spore mediante acidificazione o aggiunta di sale o zucchero, oppure mediante congelamento. Tutte le conserve che non possono essere trattate come indicato sopra, devono essere sterilizzate e quindi **non possono** essere prodotte in modo sicuro a livello domestico. Basti pensare che le spore di *Clostridium botulinum* tipo A possono resistere a trattamenti di bollitura a 100 °C anche per 5-6 ore.*

LE TOSSINE BOTULINICHE

Le tossine botuliniche sono le sostanze più tossiche per l'uomo, finora conosciute. Basti pensare che un grammo di tossina pura può provocare la morte di 14.000 persone se assunta per ingestione, 1.250.000 persone per inalazione e 83.000.000 per iniezione.

Il consumo di quantità minime di alimenti contaminati con le tossine botuliniche può provocare la malattia e addirittura può essere fatale. In Italia, qualche anno fa un ragazzo manifestò una sintomatologia molto grave, che richiese un trattamento in terapia intensiva, soltanto per aver assaggiato un'oliva contaminata.

Nonostante la loro elevatissima tossicità, le tossine botuliniche trovano ampio impiego in medicina per il trattamento di innumerevoli patologie a carico del sistema nervoso e in cosmesi per correggere le rughe di espressione.

IL BOTULISMO NELL'UOMO: MANIFESTAZIONI CLINICHE, DIAGNOSI E TRATTAMENTO

Il botulismo raggruppa varie entità cliniche che hanno alla base gli effetti delle tossine patogene per l'uomo: ciò che può variare è la via di esposizione e/o la sede ove avviene la produzione delle tossine. Per tale motivo si distinguono alcune modalità di intossicazione: nella maggioranza dei casi la tossina viene ingerita con cibi contaminati (botulismo alimentare), talvolta l'ingestione di spore porta a produzione di tossine nell'intestino (botulismo infantile o botulismo intestinale dell'adulto). In altri casi la produzione di tossine può derivare dalla penetrazione di spore attraverso soluzioni di continuo nella cute e nei tessuti (botulismo da ferita).

Qualunque sia la variante, la malattia (intossicazione botulinica) è l'effetto che consegue l'assorbimento, la diffusione e il meccanismo d'azione specifico della tossina.

Le tossine botuliniche patogene per l'uomo (tipo A, B, E, F, H) sono proteine di piccole dimensioni in grado di entrare nelle terminazioni delle cellule nervose e di causare il blocco del rilascio del neurotrasmettitore acetilcolina, con conseguente paralisi muscolare flaccida.

Segni e sintomi del botulismo possono essere molto variabili: da un lieve stato di malessere ad una patologia fulminante, con evoluzione rapidamente mortale. La sindrome più tipica dell'intossicazione è caratterizzata da paralisi flaccida discendente in paziente cosciente e senza febbre.

Nel botulismo alimentare, assorbita a livello intestinale, la tossina raggiunge per via ematica e/o linfatica le terminazioni del sistema nervoso parasimpatico e autonomo (in particolare,

giunzioni neuromuscolari e nervi cranici).

L'intossicazione alimentare si manifesta in media 12-48 ore dopo l'ingestione del cibo contaminato, ma il periodo di incubazione può essere più breve (qualche ora) o assai più lungo (fino a due settimane).

La gravità della malattia dipende dalla quantità di tossina ingerita; è discriminante anche il tipo di tossina, in quanto quella di tipo A sembra essere responsabile delle forme più gravi.

I sintomi sono essenzialmente costituiti da paralisi e disturbi secretori, e compaiono in paziente senza febbre, spesso preceduti da spossatezza, bocca asciutta, nausea, vomito e diarrea. Inizialmente la paralisi colpisce bilateralmente i nervi deputati alla motilità oculare, seppur con entità variabile, con strabismo divergente, ptosi palpebrale (difficoltà ad alzare le palpebre) e diplopia. È quasi sempre presente incapacità alla visione da vicino (difficoltà a mettere a fuoco) con pupille midriatiche (dilatate).

I disturbi neurologici possono poi progredire in modo discendente, interessando prima la deglutizione e l'articolazione della parola (disfagia, disartria) e quindi, nei casi più gravi, la respirazione (paralisi dei muscoli respiratori con insufficienza respiratoria) e la muscolatura degli arti. Non sono infrequenti contemporanei effetti a carico di altri organi e apparati.

Gli esami di laboratorio di routine non mostrano elementi di rilievo; le indagini strumentali (elettromiografia, studio dei potenziali motori evocati) possono rilevare invece alterazioni caratteristiche che consentono di differenziare il botulismo da altre malattie paralitiche.

Nei casi ad esito favorevole si osserva un lento e progressivo miglioramento del quadro neurologico; in alcuni casi, specie in caso di diagnosi e trattamenti tardivi, la risoluzione della paralisi della muscolatura respiratoria può richiedere tempi prolungati (da 2-8 settimane a molti mesi) in relazione alla rigenerazione delle placche neuromuscolari.

Negli ultimi anni, la mortalità e le sequele associate all'intossicazione botulinica sono diminuite; negli Stati Uniti, ad esempio, i decessi in seguito a intossicazione sono scesi dal 25% degli anni 1950-1959 al 6% nel periodo 1990-1996, assestandosi negli ultimi anni al 5-10%; in Francia la mortalità negli anni 1991-2000 è stata dell'1%. Ciò è in buona parte dovuto al miglioramento, avvenuto negli ultimi 20 anni, del trattamento sintomatico di tipo intensivo, alla prevenzione delle complicanze nei pazienti di area critica e all'uso precoce di antidoti.

Elementi di trattamento

1. Monitoraggio e trattamento sintomatico

In ambiente ospedaliero si effettua un attento monitoraggio per evidenziare precocemente la comparsa di disturbi della deglutizione o di difficoltà respiratoria. La percentuale di pazienti che richiedono assistenza respiratoria in reparti di rianimazione varia dal 20% nel botulismo alimentare al 60% nei casi di botulismo infantile.

La somministrazione di antibiotici non ha alcun effetto sul meccanismo di tossicità della tossina botulinica, mentre può essere necessaria per il trattamento delle eventuali complicanze secondarie, soprattutto dell'apparato respiratorio. Sono comunque controindicati per la funzione bloccante l'attività neuromuscolare alcuni antibiotici quali aminoglicosidi e clindamicina.

2. Decontaminazione gastroenterica

In tutti i casi, valutate le eventuali controindicazioni, dovrebbero essere messe in atto le procedure di decontaminazione del tratto gastroenterico, anche a distanza di giorni dall'ingestione dell'alimento contaminato. Ciò in relazione alla lunga permanenza nel tratto gastroenterico delle tossine, facilitata dalla ridotta mobilità gastrica e dell'attività peristaltica intestinale. Trova indicazioni quindi l'esecuzione di lavanda gastrica con successiva somministrazione di carbone vegetale attivato e di catartici per limitare l'assorbimento della tossina botulinica a livello intestinale.

3. Trattamento specifico con antitossina

Oltre alla terapia sintomatica e di supporto delle funzioni vitali, il trattamento specifico del botulismo nell'intossicazione da botulismo di origine alimentare consiste nella precoce somministrazione dell'antitossina, costituita da proteine eterologhe di derivazione equina per l'immunizzazione anticorpale passiva.

Lo scopo del trattamento specifico consiste nel "legare" la tossina ancora circolante, limitandone il legame con le terminazioni nervose; più è precoce, più si limitano i danni indotti dalla tossina. Una volta che la tossina è entrata nelle cellule del sistema nervoso, infatti, non è possibile rimuoverla con l'antidoto. La somministrazione dell'antitossina deve quindi essere effettuata appena possibile nei pazienti con segni neurologici di botulismo e non deve essere ritardata in attesa dei risultati delle indagini microbiologiche.

Il trattamento antidotico può in rari casi essere causa di reazioni avverse: la sua somministrazione deve perciò essere effettuata in ambiente sanitario protetto. Non esistono controindicazioni particolari per i pazienti in età pediatrica o per donne in gravidanza.

Il botulismo alimentare

Il botulismo alimentare è una rara ma molto pericolosa malattia dovuta all'ingestione di tossina botulinica preformata negli alimenti. Si tratta quindi di un vero e proprio avvelenamento, che nei casi più gravi può essere fatale. Mediante una corretta e precoce diagnosi e con l'adozione di idonee procedure di trattamento, peraltro con un siero specifico distribuito dal Ministero della Salute, e cure che devono essere praticate in ospedale, il tasso di mortalità del botulismo è stato fortemente ridotto, passando da oltre il 60-70% degli anni 20 del secolo scorso al 3-5% dei giorni nostri.

In Italia si registrano mediamente 20-30 casi di botulismo ogni anno e nella stragrande maggioranza sono dovuti al consumo di conserve prodotte in ambito domestico, senza rispettare le regole igieniche, che sono riportate nella presente linea guida.

*Gli alimenti maggiormente coinvolti sono conserve vegetali sott'olio. Per questo tipo di prodotti l'errore di preparazione più frequentemente commesso è un'insufficiente acidificazione. Per quanto invece riguarda i prodotti vegetali in acqua o in salamoia, l'errore maggiormente commesso nella pratica domestica è un'insufficiente aggiunta di sale. I prodotti in salamoia, come per esempio le olive verdi, sono prodotti fermentati che richiedono un quantitativo di sale almeno pari al 10% dell'acqua utilizzata. A concentrazioni di sale minore, oltre ai microrganismi responsabili della fermentazione delle olive, possono svilupparsi microrganismi dannosi come *Clostridium botulinum*.*

I sughi conservati impropriamente sono stati correlati a diversi casi di botulismo, in particolare fra gli studenti universitari fuori sede. Questi studenti, soprattutto maschi, spesso portano nelle loro residenze di studio sughi preparati dalla mamma e li conservano a temperatura ambiente per lunghi periodi. L'assenza di ossigeno all'interno dei vasetti, la temperatura ambiente e il lungo periodo di conservazione, possono permettere la germinazione delle spore e la conseguente produzione di tossine botuliniche.

Infine, sono degne di nota le conserve alimentari "etniche", ovvero tutte quelle preparazioni caratteristiche della tradizione culinaria dei paesi esteri. Queste preparazioni destano preoccupazione soprattutto perché negli ultimi anni i casi di botulismo correlati al loro consumo sono aumentati. Di particolare importanza sono alcune conserve a base di carne preparate nei paesi dell'ex Unione Sovietica. La pericolosità di queste conserve è insita nelle loro caratteristiche chimico-fisiche (la carne non è acida e le proteine in essa contenute esercitano un effetto tampone nei confronti di eventuali agenti acidificanti che possono essere stati utilizzati in fase di preparazione) e nelle modalità di conservazione.

Come nel caso degli studenti fuori sede, la popolazione maggiormente coinvolta è quella maschile e i casi sono concentrati subito dopo le più importanti festività. Infatti, in occasione di ricorrenze importanti, si assiste al ricongiungimento familiare e quando gli immigrati sono di ritorno, portano con sé le conserve tipiche della loro cucina, che solitamente conservano a temperatura ambiente. Tali modalità di conservazione, se possono andare bene, almeno durante alcune stagioni dell'anno, nei paesi di origine, non sono corrette per il clima italiano che risulta più caldo e

favorisce quindi la proliferazione microbica. In alcuni casi inoltre queste conserve sono preparate in grossi contenitori (4-5 kg) e ad ogni consumo viene riscaldato tutto il contenuto direttamente nel barattolo. Il riscaldamento non è ovviamente sufficiente a distruggere le spore dei clostridi produttori di tossine botuliniche, ma diminuisce, talvolta anche sensibilmente, il numero dei microrganismi che naturalmente competono con il botulino impedendone lo sviluppo. Inoltre con il riscaldamento si elimina l'aria contenuta nella conserva e quindi si fornisce ai clostridi produttori di tossine botuliniche un ambiente particolarmente favorevole.

IGIENE PERSONALE E DELLA CUCINA

Particolare riguardo deve essere posto all'igiene personale e della cucina; la prima fonte di contaminazione, infatti, può essere rappresentata proprio da questi due fattori. Il semplice lavaggio delle mani con sapone associato alla frizione meccanica asporta dalla pelle gran parte dei microrganismi che vi sono presenti. In generale il lavaggio delle mani deve essere fatto:

- immediatamente prima di iniziare la manipolazione degli alimenti e ogni qual volta si cambia il tipo di preparazione;
- ogni volta che le mani appaiono visibilmente sporche;
- dopo essere stati in bagno;
- dopo aver mangiato, fumato, tossito o starnutito;
- dopo aver toccato o manipolato qualsiasi potenziale fonte di contaminazione (alimenti crudi, animali domestici, rifiuti, ecc.).

Per quanto concerne le stoviglie, devono essere lavate con apposito detergente e risciacquate con abbondante acqua per eliminarne i residui.

Se si usano i disinfettanti occorre tenere presente che non sono tutti efficaci allo stesso modo. Il disinfettante più comunemente utilizzato è l'ipoclorito di sodio (o varechina o candeggina).

Questo prodotto ha un ampio spettro di azione ed è efficace anche contro i microrganismi sporigeni, ma ha l'inconveniente di rendere grasse le superfici e di rovinare quelle metalliche (es. quelle in acciaio). L'ipoclorito di sodio deve essere utilizzato diluito, generalmente alle percentuali di 5-7%. Se utilizzato concentrato la sua efficacia disinfettante diminuisce, per questo motivo è necessario rispettare le indicazioni di utilizzo riportate nell'etichetta della confezione. L'efficacia della disinfezione dipende non solo dal prodotto ma anche da come viene applicato e dal tempo di contatto.

A prescindere dal prodotto utilizzato per la disinfezione, è sempre necessario leggere attentamente le istruzioni riportate in etichetta in merito alle modalità di utilizzo e conservazione, nonché alla sua tossicità.

Gli strofinacci e le spugne impiegate per la pulizia degli utensili costituiscono il pericolo maggiore di diffusione dei microrganismi e necessiterebbero di una disinfezione e di un ricambio frequente.



ATTREZZATURE

Per la preparazione delle conserve sono necessari diversi utensili comunemente disponibili in una cucina domestica.

I contenitori che verranno utilizzati nella preparazione delle conserve sono estremamente importanti. Utilizzare un contenitore non appropriato può compromettere irreversibilmente il lavoro di preparazione e può costituire un pericolo per la salute. Devono essere utilizzati contenitori di capacità commisurata al consumo. Non utilizzare contenitori troppo grandi per evitare di conservare in frigorifero le conserve aperte per periodi troppo lunghi. Generalmente preferire contenitori della capacità di massimo mezzo litro.

Il vetro è il materiale migliore, anche se possono essere utilizzati contenitori in metallo. Il vetro, infatti, non assorbe odori. Se rimane perfettamente integro, può essere riutilizzato innumerevoli volte, e può essere facilmente lavato anche in lavastoviglie e sterilizzato. Inoltre essendo trasparente permette un'immediata ispezione dei prodotti conservati, consentendo di evidenziare eventuali anomalie senza aprire il barattolo. Di contro, la trasparenza del vetro permette il passaggio della luce che può provocare modificazioni del colore del prodotto, per questo motivo è necessario collocare le conserve in luoghi al riparo dalla luce.

In commercio esistono contenitori in vetro delle forme più disparate. Sono da preferire quelli con il collo ampio, che facilitano le operazioni di riempimento. Rispetto al sistema di chiusura è meglio scegliere i barattoli con capsula di metallo, ma vanno bene anche quelli che hanno

la guarnizione in gomma e la cerniera. Le capsule e le guarnizioni, contrariamente ai vasi, dovrebbero essere sostituite ad ogni utilizzo per garantire la loro tenuta ermetica. In ogni caso, non devono essere utilizzate capsule e coperchi metallici che presentano deformazioni, ammaccature, segni di ruggine o corrosione.

I contenitori e i coperchi devono essere perfettamente puliti e lavati con acqua e detergente prima del loro utilizzo. È importante risciacquarli attentamente al fine di eliminare residui di detergente che potrebbero conferire al prodotto odori e colori innaturali. Vasi di vetro riutilizzati potrebbero presentare film biancastri o depositi minerali che devono essere rimossi. A tal fine può essere utile sciacquarli con una soluzione di acqua/aceto composta da 4,5 litri di acqua e circa 200 millilitri (una tazza da tè) di aceto. Prima dell'uso i contenitori devono essere perfettamente asciutti. Per asciugarli è conveniente lasciarli scolare e poi utilizzare panni o carta assorbente che non lasciano residui tessili o pelucchi. È anche possibile asciugarli in forno a 40-45 °C.

Se si utilizzano barattoli sterilizzati a bagnomaria, non è necessario asciugarli, è invece necessario lasciarli in acqua fino al momento dell'utilizzo.

Se si opera il riempimento a caldo (vedi di seguito), i contenitori devono essere lasciati fino al momento del riempimento immersi nell'acqua, possibilmente ad una temperatura prossima a quella del prodotto che varrà invasato.

Le pentole per la cottura delle conserve devono essere in acciaio inox. Pentole in alluminio o rame non dovrebbero essere utilizzate, soprattutto se si utilizzano per cuocere conserve acide, infatti l'acidità potrebbe provocare rilasci metallici nel prodotto.

Le pentole che vengono utilizzate per il trattamento termico a bagnomaria delle conserve devono essere ampie e di capacità commisurata al numero e alla grandezza dei contenitori. È importante considerare che il livello di acqua del bagnomaria deve superare di almeno 5 cm il tappo dei barattoli. Per facilitare il prelievo dei barattoli immersi in acqua sono disponibili in commercio delle pentole equipaggiate con appositi cestelli metallici.

Per quanto concerne le altre attrezzature da cucina, è utile sottolineare la necessità che siano perfettamente puliti. Oltre ai normali utensili disponibili in cucina può essere utile disporre di un imbuto a collo largo per il riempimento dei vasi e di una spatola di plastica per rimuovere l'aria nel barattolo.

SCelta DEGLI INGREDIENTI

La scelta degli ingredienti è una fase assolutamente cruciale per il processo di produzione delle conserve.

Per ottenere conserve di frutta e di verdura che mantengano intatti i sapori, gli aromi e le fragranze delle materie prime, è ideale scegliere sempre prodotti di stagione, perché più ricchi di sali minerali, vitamine, e nutrienti. Nel periodo di massima produzione, oltre a poter essere acquistate a prezzi più convenienti, sicuramente frutta e verdura subiscono trattamenti di conservazione pre-vendita minori. Se si scelgono prodotti nazionali o locali (magari a km zero), tale rischio diminuisce sensibilmente. Il rischio che i vegetali possano contenere residui di pesticidi e antiparassitari può essere superato scegliendo prodotti biologici. Se infine si riesce ad utilizzare i prodotti del proprio orto, è consigliabile preparare le conserve entro 6-12 ore dalla raccolta. In caso contrario è consigliabile conservare le materie prime in frigorifero fino al momento dell'utilizzo.

I vegetali devono avere una giusta maturazione. Prodotti troppo maturi potrebbero perdere la loro caratteristica consistenza dopo i trattamenti di preparazione, mentre prodotti poco maturi, potrebbero risentire di una diminuzione del sapore. Non è consigliabile utilizzare le primizie perché hanno un contenuto di acqua più elevato ed una fragranza minore rispetto ai prodotti reperibili nel periodo di massima produzione.

La conservazione dei vegetali freschi deve essere basata sull'azione combinata e sinergica di diversi trattamenti con l'obiettivo di ostacolare i microrganismi e ritardare la comparsa di alterazioni.

Per ottenere conserve di ottima qualità, le materie prime devono essere di prima scelta, dovrebbero essere ispezionate con cura eliminando le parti che presentano ammaccature, imperfezioni e marciumi. Per facilitare la preparazione e le fasi di cottura, i vegetali dovrebbero essere selezionati in base alla taglia e al grado di maturazione.

L'aceto deve essere di vino, meglio se bianco. L'aceto di vino rosso infatti contiene sostanze, chiamate antociani, che si ossidano facilmente. Inoltre l'utilizzo dell'aceto di vino bianco impartisce alle verdure un colore più naturale. Essenziale nella scelta dell'aceto è il quantitativo di acido acetico dichiarato in etichetta (sotto l'indicazione acidità), che non deve essere inferiore al 5%.

L'olio deve essere di primissima qualità. Si raccomanda l'utilizzo di olio extravergine di oliva.

Per quanto riguarda lo zucchero, è consigliabile usare quello semolato perché non altera il sapore e il profumo della frutta. In sostituzione si può trovare in commercio uno zucchero speciale per confetture che contiene anche la pectina.

Per le conserve sotto sale si consiglia l'uso di sale marino. Il sale raffinato può tuttavia essere utilizzato per insaporire le conserve.

Stagionalità delle verdure

PRODOTTO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Asparago				■	■	■						
Barbabietola	■	■								■	■	■
Carciofo	■											
Carota			CENTRO ITALIA				■	■	■	■	SUD ITALIA	
Cavolfiore	■	■							■	■	■	■
Cavolo cappuccio			■	■	■				■	■	■	■
Cavolo - Verza	■	■										■
Cavolo di Bruxelles	■	■	■									
Cetriolo						■	■	■	■			
Cipolla							■	■				
Fagiolini						■	■	■	■			
Fagiolo							■	■	■			
Fava					■							
Finocchio							■	■	■	■	■	
Melanzana							■	■	■	■		
Patata						■	■	■	■			
Peperone							■	■	■	■		
Piselli			■	■	■	■						
Pomodoro							■	■	■	■		
Porro estivo					■	■						
Porro autunnale							■	■	■	■		
Porro invernale											■	■
Sedano								■	■	■	■	■
Spinacio		■	■	■	■			■	■	■		
Zucca								■	■	■		
Zucchini						■	■	■	■	■		

Stagionalità della frutta

PRODOTTO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Albicocca						■	■					
Arancio	■	■	■								■	■
Castagna									■	■		
Ciliegia					■	■						
Cotogna									■			
Fico						■		■	■			
Giuggiola									■	■		
Kaki										■	■	
Kiwi											■	
Lampone						■	■		■	■		
Limone	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mandarino	■	■	■							■	■	■
Mela							■	■	■			
Melograno									■	■		
Melone						■	■	■				
Mirtillo						■	■	■	■			
Mora							■	■	■	■	■	
Nespola												
Pera						■	■	■	■	■		
Pesca						■	■	■	■			
Ribes						■	■	■				
Susina						■	■	■	■	■		
Uva									■	■		
Uva spina							■	■				

SELEZIONE E LAVAGGIO DEI PRODOTTI

Le materie prime utilizzate per la preparazione delle conserve dovrebbero essere processate al più presto possibile dopo la raccolta per evitare la perdita di alcune delle loro caratteristiche organolettiche e nutrizionali.

È necessario lavare le materie prime sotto acqua corrente in modo da eliminare le particelle di terra ed altri eventuali residui. L'immersione per qualche minuto in acqua contenente bicarbonato di sodio può essere utile per ridurre le tracce di pesticidi dalla superficie esterna dei vegetali. Durante le operazioni di lavaggio, maneggiare i vegetali con cura onde evitare di provocarne ammaccature. Dopo averli asciugati accuratamente, eliminare le eventuali parti danneggiate e quelle non edibili come torsoli, noccioli e, a seconda dei casi, la buccia. In alcuni casi dopo questa fase, può essere utile risciacquare velocemente i prodotti per eliminare tutte tracce delle parti tolte.

In ultimo, è opportuno tagliare le materie prime con modalità diverse a seconda del tipo di prodotto e di preparazione che deve essere ottenuta. Se si preparano le confetture, è consigliabile non togliere la buccia della frutta (la buccia infatti contiene molta pectina che è responsabile dell'addensamento della confettura stessa). Alcuni prodotti dopo la sbucciatura e il taglio tendono ad assumere una colorazione bruna dovuta a fenomeni di ossidazione che possono essere rallentati fortemente trattando con succo di limone o mediante scottatura.

SCOTTATURA O BLANCHING

La scottatura o blanching consiste nello scaldare i vegetali in acqua bollente o vapore per un breve periodo di tempo. Questa operazione è essenziale per tutti i vegetali che devono essere congelati e serve a bloccare l'azione degli enzimi che possono causare la perdita di sapore, colore e consistenza dei vegetali stessi.

La scottatura inoltre lava la superficie esterna dei vegetali privandoli di eventuali residui di terra e microrganismi, conferendo lucentezza, contribuendo a ritardare la perdita delle vitamine e infine rendendo morbidi i prodotti, facilitando così le operazioni di confezionamento.

Il tempo di trattamento è cruciale e varia con il tipo di vegetale e in funzione della sua pezzatura. A titolo di esempio sono riportati nella tabella “Tempi di scottatura” alcuni tempi di scottatura relativi ai più comuni prodotti vegetali. Un trattamento più breve di quello necessario può essere addirittura dannoso poiché stimola l'attività enzimatica. Un trattamento troppo lungo può causare la perdita di colore, sapore, vitamine e minerali.

Nella scottatura con acqua bollente è importante rispettare il giusto rapporto acqua/prodotto, che generalmente è di 5 litri di acqua per 500 grammi di prodotto. Per un corretto trattamento, i vegetali devono essere messi in acqua solo quando questa bolle. È inoltre necessario coprire la pentola con il coperchio per non disperdere il calore permettendo all'acqua di bollire prima possibile. Solo dal momento in cui l'acqua bolle è possibile iniziare a misurare il tempo per controllare la durata del trattamento. Se l'acqua non torna a bollire entro un minuto,

probabilmente si è utilizzato uno scorretto rapporto acqua/prodotto. La scottatura mediante vapore è raccomandata solo per pochi vegetali come per esempio broccoli, zucca, patate dolci. Questo tipo di scottatura necessita di un tempo più lungo di quella con acqua bollente. È sconsigliato l'utilizzo del microonde per questo tipo di trattamento.

Quando la scottatura è stata completata, i vegetali devono essere raffreddati velocemente per bloccare l'effetto del calore. A questo scopo è possibile immergere i vegetali in abbondante acqua fredda a temperatura minore di 15 °C, oppure in acqua e ghiaccio (utilizzare un quantitativo di ghiaccio pari a quello del prodotto vegetale). Immediatamente dopo il raffreddamento, i vegetali devono essere scolati per evitare la perdita di sali minerali.

Tempi di scottatura

PRODOTTO	Tempo di scottatura in minuti
Asparago coltivato	
a gambo piccolo	2
a gambo medio	3
a gambo grande	4
Barbabietola	Lessare
Broccolo	3
Carciofo	7
Carota intera	5
tagliata a dischi o a strisce	2
Cavolino di Bruxelles	
testa piccola	3
testa media	4
testa grande	5
Cacolfiore	3
Cavolo affettato	1½
Cavolo rapa	3
Cipolla	3-7
Fagiolo schiacciato o verde	3
Fungo intero	5
senza gambo	3½
Melanzana	4
Peperone	3
Pisello	1½
Rapa	2
Zucca	Lessare

SANIFICAZIONE DEI CONTENITORI

Spesso questa operazione viene indicata come sterilizzazione dei contenitori e dei tappi. Bisogna specificare che il termine sterilizzazione si riferisce ad un trattamento in grado di distruggere tutte le forme microbiche, comprese le spore. Le spore sono molto resistenti al calore e alla temperatura di 100 °C potrebbero essere necessari anche tempi di trattamento lunghi più di 5-6 ore.

La corretta definizione del trattamento a cui possono essere sottoposti contenitori e coperchi in ambito domestico non è pertanto definibile come sterilizzazione ma piuttosto come sanificazione.

Per non rendere vana la sanificazione, dopo il trattamento i contenitori devono essere lasciati immersi nell'acqua fino al momento del loro riempimento.

Il trattamento a cui devono essere sottoposti i contenitori dipende anche dalle modalità con cui verranno poi riempiti. Se il riempimento sarà fatto con prodotti freddi, non è necessario sanificare in acqua i contenitori, ma piuttosto è consigliabile utilizzare contenitori perfettamente puliti ed asciutti. Se il riempimento viene fatto a caldo, la sanificazione e la successiva conservazione dei barattoli in acqua calda fino al loro utilizzo, evita che il contenitore stesso subisca shock termici durante le fasi di riempimento.

TRATTAMENTI TERMICI DI STABILIZZAZIONE

La stabilizzazione di un alimento è un procedimento che, mediante specifici trattamenti, ne impedisce o ritarda l'alterazione. Può essere ottenuta inattivando gli enzimi e/o i microrganismi presenti o impedendone semplicemente la crescita. Refrigerazione, congelamento, riduzione dell'attività dell'acqua, acidificazione, aggiunta di conservanti, rimozione o aggiunta di gas (ossigeno, anidride carbonica), sono tutti esempi di metodi che impediscono lo sviluppo dei microrganismi presenti in un alimento o in una preparazione alimentare. Scottatura, cottura, frittura, pastorizzazione e sterilizzazione sono tutte tecniche basate sull'utilizzo del calore per inattivare/eliminare i microrganismi presenti in un alimento o in una preparazione alimentare. Tali sistemi vengono utilizzati sia in campo industriale che in ambito domestico per preservare e preparare le derrate alimentari. Tra le tecniche di stabilizzazione degli alimenti, solo la pastorizzazione e la sterilizzazione riescono ad eliminare i microrganismi di interesse per la salute pubblica.

L'ottimizzazione di un processo termico di stabilizzazione degli alimenti è strettamente correlato alla resistenza dei patogeni alimentari, delle spore dei microrganismi che provocano il deterioramento degli alimenti e degli enzimi. L'intensità del trattamento dipende principalmente da due fattori:

- il livello di rischio che può essere accettato;*
- la resistenza dei microrganismi e delle spore.*

*Per una corretta valutazione del rischio che può essere accettato è necessario conoscere approfonditamente l'alimento in termini chimico-fisici e microbiologici. Infatti per ogni tipologia di alimento sono stati fissati pericoli microbiologici e livelli di sicurezza diversi. Per esempio la pastorizzazione del latte è basata sulla riduzione della popolazione di *Coxiella burnetii* da mille miliardi a uno; mentre quella delle uova liquide è basata sulla riduzione della popolazione di *Salmonella Seftenberg* da un miliardo a uno.*

Sterilizzazione

*Secondo la definizione dell'americana Food and Drug Administration (FDA), la sterilizzazione è un processo capace di distruggere tutte le forme vitali dei microrganismi, incluse le spore batteriche. La sterilizzazione avviene mediante l'azione del vapore surriscaldato a temperature maggiori di 100 °C, in apposite apparecchiature dette autoclavi ed è applicata a quei prodotti, soprattutto conserve alimentari, che sono accomunate da caratteristiche che possono consentire lo sviluppo di *Clostridium botulinum* come:*

- conservazione a temperatura ambiente;*
- confezionamento in scatole, vasi o buste sotto vuoto;*
- bassa acidità (pH >4,6);*
- valori elevati di attività dell'acqua (>0,95).*

La sterilizzazione commerciale fornisce prodotti che sono privi di microrganismi patogeni e alterativi, che potrebbero crescere durante le fasi di conservazione. I prodotti sterilizzati non necessitano di ulteriori trattamenti e possono essere conservati anche a temperatura ambiente. Gli alimenti che subiscono sterilizzazione commerciale appartengono a 2 categorie: alimenti acidi o acidificati e alimenti non acidi.

*Come sistema di controllo della sterilizzazione delle conserve poco acide ($\text{pH} > 4,6$), viene applicato il “minimum botulinum cook” che corrisponde al riscaldamento a $121\text{ }^\circ\text{C}$ per 3 minuti o a un trattamento equivalente. Tale trattamento è stabilito in modo che la probabilità di trovare una confezione che contenga ancora un batterio vivente sia sufficientemente bassa da rendere il rischio praticamente trascurabile. Questo valore, definito anche F_0 , corrisponde alla riduzione del numero di spore di *Clostridium botulinum* tipo A da mille miliardi a uno. A livello domestico questo processo non è applicabile in quanto, per effettuare trattamenti con vapore surriscaldato, è necessario utilizzare strumentazioni in grado di sopportare pressioni elevate. La pentola a pressione non è in grado di garantire il raggiungimento delle pressioni e quindi delle temperature idonee alla distruzione delle spore resistenti al calore. Negli Stati Uniti sono disponibili in commercio delle autoclavi per uso domestico che non sono altro che pentole a pressione più elaborate e dotate di sistemi di controllo e monitoraggio della pressione e della temperatura interna. Utilizzando strumenti di questo genere è possibile preparare in sicurezza tutte le tipologie di conserve alimentari fatte in casa.*

Pastorizzazione

Si definisce pastorizzazione qualsiasi processo, trattamento, o combinazione di processi, applicato ad un alimento per ridurre la maggior parte dei microrganismi vitali presenti, ad un livello tale che non rappresentino un rischio per la salute pubblica. A differenza della sterilizzazione, però ha un effetto molto limitato sulle spore batteriche, e pertanto deve essere combinato con altri sistemi di conservazione, come la refrigerazione, l'acidificazione o la riduzione dell'attività dell'acqua, per impedire lo sviluppo soprattutto dei microrganismi sporigeni. Il latte è uno dei prodotti alimentari più comunemente sottoposto a pastorizzazione.

A livello domestico è possibile effettuare un trattamento di pastorizzazione in grado di eliminare la maggior parte dei microrganismi. Tale trattamento non altera la naturale consistenza del prodotto ma deve essere condotto in maniera accurata per evitare il possibile deterioramento del prodotto.

Il tempo di trattamento termico dipende dal tipo di alimento, dal modo in cui viene posto nel barattolo e dalle dimensioni di quest'ultimo. Il tempo necessario per produrre in modo sicuro conserve alimentari caratterizzate da bassa acidità a bagnomaria bollente varia da 7 a 11 ore; quello necessario per gli alimenti acidi varia da 5 a 85 minuti.

Bisogna inoltre tenere presente che l'acqua bolle a temperature variabili in funzione dell'altitudine. In alta montagna, per esempio, l'acqua bolle ad una temperatura minore di quella necessaria per l'ebollizione a livello del mare. Durante le fasi di preparazione delle conserve è quindi necessario conoscere l'altitudine a cui si sta lavorando, per non rischiare di effettuare

processi di stabilizzazione sottodimensionati incorrendo in spiacevoli inconvenienti. Pertanto all'aumentare dell'altitudine è indispensabile aumentare il tempo del trattamento termico per compensare le temperature di ebollizione più basse.

	Altitudine (metri)			
	0 - 305	305 - 915	915 - 1829	>1829
Durata trattamento	20 minuti	25 minuti	30 minuti	35 minuti

Microonde

Il trattamento termico mediante riscaldamento in microonde è stato più volte preso in considerazione dall'industria alimentare dato che le microonde riscaldano gli alimenti dall'interno verso l'esterno. Le principali applicazioni di questa tecnica di riscaldamento sono cottura, frittura, tostatura, essiccamento, scottatura. Tuttavia, tale sistema non può essere utilizzato per la stabilizzazione degli alimenti in quanto il riscaldamento non è uniforme nel prodotto e dipende dalla forma e dalla struttura dell'alimento.

RIEMPIMENTO DEI CONTENITORI

Questa operazione è molto importante e deve essere effettuata correttamente.

I contenitori non vanno mai riempiti fino all'orlo, ma è necessario lasciare uno spazio vuoto che, nel gergo tecnico, viene definito "spazio di testa". Tale spazio è indispensabile affinché all'interno del contenitore si generi il vuoto, inoltre, serve per contenere l'aumento del volume della conserva durante il trattamento termico. A seconda del tipo di conserva è necessario lasciare uno spazio di testa minimo. Nel caso di marmellate e confetture, si procede riempiendo il contenitore con il prodotto molto caldo poi, dopo la chiusura, poiché non si effettua un ulteriore trattamento termico, è sufficiente lasciare uno spazio di testa di almeno un centimetro. Per le conserve che dopo chiusura del barattolo necessitano di un trattamento termico, come per esempio la passata di pomodoro e i sott'aceto, lo spazio di testa deve essere maggiore, almeno 2 centimetri. Ovviamente lo spazio di testa è riferito al livello massimo di liquido rispetto al collo del contenitore. Bisogna considerare anche che gli alimenti, per una ottimale conservazione, devono essere completamente immersi nel liquido (olio, aceto, sciroppo), pertanto il liquido deve superare almeno di un centimetro il livello del contenuto. Per evitare che gli alimenti possano restare fuori dal liquido, è consigliato l'utilizzo di appositi distanziatori in materiale plastico, reperibili presso i rivenditori dei contenitori.

Per eliminare eventuali bolle d'aria formatesi durante l'aggiunta del liquido, si consiglia di utilizzare una spatola di plastica muovendola su e giù tra l'alimento e le pareti del contenitore. L'aria intrappolata intorno all'alimento può causare una perdita del colore in 2-3 mesi di conservazione a causa dei fenomeni ossidativi che si instaurano nella conserva.

Terminate le operazioni di riempimento, prima della chiusura del contenitore è necessario pulirne accuratamente il collo utilizzando carta assorbente o un panno che non lasci pelucchi, al fine di asportare eventuali tracce di prodotto o di liquido. In questo modo la chiusura sarà ottimale.

Il riempimento dei vasi può essere effettuato a caldo oppure a freddo. Nel caso del riempimento a caldo è necessario che i contenitori siano mantenuti a una temperatura più simile possibile a quella della conserva. In questo modo si eviteranno shock termici che potrebbero provocare la rottura dei contenitori di vetro. Per effettuare al meglio questa procedura sarà necessario inserire i contenitori all'interno della pentola da utilizzare per la stabilizzazione con un livello di acqua calda di 4-5 centimetri. Un quantitativo di acqua maggiore potrebbe far capovolgere i contenitori non ancora pieni.

Il riempimento a caldo, rispetto a quello a freddo, ha il vantaggio di eliminare anche parte dell'aria intrappolata dai tessuti vegetali e aumenta il grado di vuoto che si può raggiungere all'interno del contenitore.

PASTORIZAZIONE DELLE CONSERVE

Come descritto in precedenza, l'unico trattamento di stabilizzazione termica che può essere applicato in ambiente domestico è la pastorizzazione. Tale trattamento deve essere effettuato immergendo completamente i contenitori in acqua. In commercio è possibile reperire pentole create appositamente per questo scopo. Tali pentole hanno il fondo completamente piatto e sono equipaggiate con una rastrelliera metallica che facilita le operazioni di inserimento e rimozione dei contenitori. In ogni caso questa procedura può essere eseguita con qualsiasi pentola. Dal momento che il livello di acqua deve sovrastare almeno di 5 centimetri quello del tappo del contenitore, si consiglia di utilizzare pentole di una decina di centimetri più alte dei contenitori da trattare.

Per evitare che i contenitori durante l'ebollizione possano sbattere fra loro con il rischio di rompersi, si consiglia di avvolgerli in strofinacci o in carta di giornale (gli strofinacci sono la soluzione migliore). Per evitare contatti troppo diretti tra il fondo bollente della pentola e i contenitori, questi possono essere posti su una gratella di metallo, un canovaccio piegato o fogli di carta piegati.

Coprire la pentola con il coperchio e portare l'acqua ad ebollizione. A questo punto l'erogazione del calore può essere regolata ad un livello più basso, ma comunque in grado di garantire sempre un'ebollizione uniforme e vigorosa. Se il livello dell'acqua dovesse

abbassarsi sarà necessario ripristinarlo mediante aggiunta di acqua bollente che non dovrebbe essere versata direttamente sui contenitori, ma negli spazi tra un contenitore e l'altro. Se l'ebollizione dovesse cessare bisognerà aumentare l'erogazione del calore. Se l'erogazione del calore avviene mediante sistemi ad induzione di calore, la pentola per la pastorizzazione non dovrebbe essere più larga di 10 centimetri rispetto al diametro dell'elemento riscaldante.

Il tempo necessario affinché la pastorizzazione sia efficace dipende dal tipo di conserva, dal tipo di contenitore e dalla sua grandezza. Tale tempo va misurato partendo dal momento in cui l'acqua raggiunge una vigorosa ebollizione. Nel caso in cui l'ebollizione sia interrotta, la misura del tempo di trattamento va interrotta e ripresa dall'inizio quando l'acqua bollerà nuovamente. Nei contenitori di metallo gli scambi termici sono più veloci ed il tempo di pastorizzazione è minore rispetto ai contenitori di vetro, al contrario contenitori più grandi necessitano di tempi di pastorizzazione maggiori.

L'erogazione del calore dovrà terminare soltanto quando sarà ultimato il tempo di pastorizzazione. Dopo 5-10 minuti dal completamento della pastorizzazione sarà possibile estrarre i contenitori dalla pentola, lasciandoli raffreddare avvolti in una coperta di lana, in alternativa possono essere lasciati in acqua.

ISPEZIONE DEI CONTENITORI

Dopo la pastorizzazione, il contenuto dei vasetti sarà visibilmente diminuito a causa dell'estrazione dell'aria. Trascorse 12-24 ore dalla pastorizzazione, quando i contenitori saranno ben raffreddati, devono essere accuratamente ispezionati per valutare l'ermeticità della chiusura e il raggiungimento del vuoto. I tappi o le capsule di metallo dovranno apparire leggermente concavi (incurvati verso l'interno del contenitore). Premendo con il dito al centro della capsula o del tappo non si deve udire un "click clack". Un'ulteriore prova può essere fatta battendo con un cucchiaio sul tappo. Se il tappo emette un suono metallico, la chiusura è ermetica e il contenitore sotto vuoto, se altrimenti emette un suono profondo, il contenitore non è sottovuoto.

Nel caso in cui siano stati utilizzati tappi con sicura e guarnizione in gomma, il controllo dell'ermeticità e del vuoto all'interno del contenitore può essere effettuato togliendo la sicura e provando ad aprire il coperchio facendo una leggera pressione. Se il coperchio non oppone resistenza significa che non è chiuso ermeticamente e non è sotto vuoto.

Eventuali contenitori in cui non è stato fatto il vuoto e che non sono chiusi ermeticamente possono essere processati nuovamente avendo, però, cura di sostituire il tappo o la guarnizione. In alternativa devono essere consumati prima possibile, conservandoli in frigorifero per non più di sette giorni.

Tutti i barattoli correttamente chiusi, possono essere a questo punto collocati nella dispensa, previa rimozione di eventuali residui di alimento o di calcare sulla superficie esterna e previa etichettatura. Nell'etichetta vanno indicate la tipologia di conserva e la data di preparazione.



PRIMA DEL CONSUMO...

Prima dell'apertura di una conserva è necessario ispezionare visivamente il contenitore per evidenziare eventuali sversamenti di liquido e la perdita del vuoto. Se i tappi o le capsule metalliche appaiono convessi (incurvati verso l'alto) e premendo con il dito al loro centro si sente "click clack", i contenitori non sono più sottovuoto, a seguito dello sviluppo di microrganismi e conseguente produzione di gas. La stessa produzione di gas può essere valutata osservando se all'interno del contenitore si apprezzano bollicine di aria che dal fondo salgono verso l'alto.

Nel caso di perdita del vuoto e dell'ermeticità della chiusura la conserva non deve essere assaggiata né consumata.

Se non è presente gas, ma all'apertura il prodotto presenta colore o odore innaturale significa che è alterato e per precauzione non deve essere assaggiato né consumato.

Nei casi sopra descritti la conserva deve essere smaltita in sicurezza. A questo scopo, dal momento che non è possibile escludere la presenza di tossine botuliniche, sarà indispensabile detossificare il barattolo immergendolo completamente in una pentola contenente acqua e facendo bollire per una trentina di minuti. Quando il contenitore si sarà raffreddato si provvederà ad eliminare il suo contenuto seguendo le procedure di smaltimento dei rifiuti solidi urbani umidi. Il contenitore potrà essere invece eliminato solo dopo lavaggio.

DOPO L'APERTURA...

Dopo l'apertura, le conserve devono essere conservate in frigorifero e consumate prima possibile. A seconda della tipologia di conserva i tempi di stazionamento in frigorifero possono variare da 4-5 giorni fino a due mesi.

Le conserve acide o acidificate (sott'olio, sottaceto, aceto aromatizzato) e i vegetali in salamoia possono essere conservati in frigorifero anche per due mesi.

Le marmellate, le confetture e la passata di pomodoro si conservano anche per una settimana.

I sughi e le salse, gli oli aromatizzati, i succhi di frutta e il pesto vanno consumati entro 4-5 giorni dall'apertura.

Il mantenimento degli alimenti in frigorifero, pur rallentando fortemente la loro degradazione, non la impedisce. Pertanto è importante sottolineare che, indipendentemente dai tempi di conservazione sopra indicati, qualora il prodotto risultasse alterato non deve essere assaggiato né consumato, ma eliminato.



LA DISPENSA

La dispensa dovrebbe essere un locale a sé stante sufficientemente fresco, asciutto, ventilato e buio. La soluzione ideale potrebbe essere rappresentata da una cantina. La ventilazione dei locali è importante perché contribuisce all'eliminazione dell'umidità in eccesso, prevenendo la formazione di muffe.

Per una corretta conservazione delle conserve è particolarmente importante il buio. L'esposizione diretta alla luce le danneggia favorendo l'instaurarsi di reazioni di ossidazione con conseguente modificazione del colore e talvolta del sapore del prodotto.

Nel caso in cui non si disponga di una cantina, sarebbe comunque auspicabile non conservare i barattoli in cucina. Le cucine infatti sono molto spesso ambienti molto caldi e talvolta umidi. Nella dispensa possono essere riposte non solo le conserve domestiche, ma anche le altre scorte alimentari non deperibili e che non necessitano di conservazione a temperatura controllata.

Di seguito vengono indicate brevi e semplici regole da utilizzare per una corretta conservazione delle scorte alimentari dei prodotti non deperibili:

- leggere sempre con cura le etichette dei prodotti acquistati facendo particolare attenzione alla data di scadenza e seguendo le indicazioni riportate in merito alle modalità di conservazione;

-
- conservare prodotti come pasta, riso, legumi secchi ecc., a temperatura ambiente lasciandoli nelle proprie confezioni. Dopo l'apertura trasferirli possibilmente in contenitori a chiusura ermetica o provvedere alla semplice sigillatura delle confezioni originali con del nastro adesivo;
 - conservare i prodotti sensibili alla luce come l'olio, in contenitori scuri o al buio;
 - i contenitori in banda stagnata devono essere puliti soprattutto nei fondelli per evitare che si formino depositi che potrebbero favorire l'ossidazione/corrosione del contenitore. Prima della loro apertura devono essere accuratamente puliti per evitare contaminazioni del prodotto. Eventuali residui del contenuto dovrebbero essere trasferiti in contenitori per alimenti con chiusura ermetica, per evitare il contatto degli alimenti con i prodotti dell'ossidazione che si formerebbero a contatto con l'aria.

Per tutti i prodotti alimentari deve essere rispettata la regola del FIFO (First-In-First-Out, ossia “prima dentro prima fuori”) cioè consumare prima gli alimenti che sono stati acquistati o prodotti prima. Per non fare confusione è consigliabile riporre gli alimenti acquistati/prodotti più recentemente dietro o sotto quelli già presenti e di consumarli secondo l'ordine con cui sono stati acquistati/prodotti, o comunque in base alla data di scadenza più vicina.

IL FRIGORIFERO

Il frigorifero è un apparecchio indispensabile per la conservazione degli alimenti che deve essere utilizzato correttamente e sottoposto a manutenzione con regolarità. All'interno del frigorifero non deve mancare mai un termometro in modo da poterne verificare la temperatura. Esistono in commercio anche termometri che registrano la temperatura minima e quella massima. Questi potrebbero essere molto utili perché oltre a fornire indicazioni della temperatura di esercizio, danno evidenza dello sbalzo massimo di temperatura all'interno del frigorifero.

I differenti scomparti del frigorifero hanno temperature diverse che permettono la conservazione ottimale di tutte le tipologie di alimenti.

Gli scomparti o le mensole all'interno della porta sono i punti più caldi del frigorifero (10-15 °C) e sono destinati ai prodotti che necessitano soltanto di una leggera refrigerazione, come bibite e burro. I cassetti in basso si trovano a una temperatura di circa 10 °C e sono destinati alla conservazione della frutta e della verdura. Il ripiano immediatamente superiore ai cassetti è la zona più fredda del frigorifero ed è destinata alla conservazione dei prodotti deperibili come per esempio pesce e carne crudi. Se questi prodotti non vengono acquistati in vaschette plastiche, è consigliabile conservarli in contenitori per alimenti in vetro con tappo ermetico. Nel ripiano immediatamente più in alto (ripiano centrale) la temperatura è di 4-5 °C. Questo ripiano è idoneo per la conservazione di uova, prodotti caseari, salumi affettati, alimenti già cucinati, dolci e tutti i prodotti in che recano in etichetta l'indicazione "dopo l'apertura conservare in frigorifero".

Per un funzionamento ottimale, il frigorifero non deve essere riempito troppo poiché si impedirebbe all'aria interna di circolare correttamente per mantenere la distribuzione uniforme della temperatura. Inoltre la regolazione del termostato deve essere modificata in funzione della stagione (in estate deve essere spostato su una temperatura più fredda). La porta deve essere ben chiusa e va aperta, quando necessario, per il più breve tempo possibile.

Le operazioni di pulizia e sbrinamento devono essere effettuate con regolarità. I frigoriferi di recente fabbricazione sono generalmente dotati di un dispositivo di “defrosting” automatico che permette la rimozione del ghiaccio eventualmente formatosi all'interno. Se questo dispositivo non è presente, ogni due mesi circa sarà necessario sbrinare il frigorifero e pulire accuratamente le superfici interne. Per la pulizia evitare di utilizzare prodotti con odori acri e persistenti che potrebbero essere acquisiti dagli alimenti. Il miglior modo di pulire il frigorifero è utilizzare una soluzione di acqua e aceto oppure di acqua e bicarbonato.

Gli alimenti non devono essere poggiati direttamente sui ripiani, ma riposti in contenitori per alimenti muniti di coperchio o nelle confezioni originali. Le confezioni originali permettono di tenere sotto controllo la data di scadenza e di consultare le indicazioni di conservazione e impiego del prodotto riportate in etichetta. Non inserire nel frigorifero alimenti troppo caldi per evitare che la temperatura interna si alzi per il calore rilasciato da questi. Gli alimenti caldi devono essere raffreddati a temperatura ambiente ricordando, per esempio, che le eccedenze cucinate vanno poste a temperatura controllata entro due ore dalla preparazione. È importante separare gli alimenti crudi da quelli cotti o pronti per essere consumati: questo

eviterà che i microrganismi presenti negli alimenti crudi vengano trasferiti ad alimenti che non subiranno più trattamenti di sanificazione (cottura) prima del consumo (contaminazioni crociate).

È di assoluta importanza ricordare che in frigorifero gli alimenti hanno una conservabilità limitata e variabile in funzione della loro tipologia. Tali indicazioni sono riportate in etichetta per tutti gli alimenti confezionati. Per quanto riguarda invece le preparazioni domestiche, in linea generale, è consigliabile limitare il più possibile i tempi di conservazione e comunque non superare 5-6 giorni. In caso di dubbio, vale sempre la regola di non assaggiare né consumare l'alimento, ma eliminarlo.



VEGETALI SOTT'OLIO

Dopo averli selezionati, lavati ed eventualmente tagliati, i vegetali devono essere sbollentati per qualche minuto in una soluzione di acqua e aceto in parti uguali. In questo modo oltre a cuocere, essi verranno acidificati e si conserveranno in sicurezza. Si consiglia di utilizzare aceto di vino con acidità pari o superiore al 6%. Se si utilizza un aceto non di vino, con acidità pari al 5% è consigliabile non diluirlo in acqua, ma utilizzarlo tal quale.

La cottura dei vegetali non deve essere prolungata, essi devono risultare “al dente” altrimenti durante le fasi di conservazione perderanno completamente consistenza. Se oltre ai vegetali si utilizzano anche spezie e erbe aromatiche, anche queste devono essere sbollentate in acqua e aceto. Terminata la cottura devono essere scolati grossolanamente e lasciati raffreddare ed asciugare su un panno asciutto e pulito, quindi inseriti nel contenitore facendo attenzione a colmare tutti gli spazi vuoti, senza però schiacciarli troppo.

A riempimento avvenuto, ricoprire completamente con l'olio e cercare di togliere l'eventuale aria ancora rimasta intrappolata nell'alimento, aiutandosi con una spatola di plastica. Collocare

quindi un distanziatore e chiudere il barattolo. Procedere con la pastorizzazione che durerà tanto più a lungo quanto più grande è il contenitore e varierà anche in funzione della tipologia di prodotto preparato.

Se nella ricetta non sono fornite indicazioni diverse, è consigliabile lasciare riposare le conserve per almeno mezza giornata prima di collocarle in dispensa. Potrebbero infatti assorbire olio e quindi potrebbe essere necessario un rabbocco. È assolutamente indispensabile considerare che, nel caso si procedesse con il rabbocco dell'olio, le conserve dovranno essere nuovamente pastorizzate.

Nei 10-15 giorni successivi alla preparazione può essere utile controllare la conserva riposta in dispensa. Se dovessero comparire segni di alterazione come bollicine di aria che dal fondo salgono verso il tappo, oppure l'olio dovesse diventare opalescente è segno che la conserva si sta alterando e potrebbe non essere idonea al consumo.

È importante ribadire che, anche al solo sospetto di alterazione, la conserva non va assaggiata né consumata.

Per poter apprezzarne meglio il gusto, le conserve, dovrebbero essere consumate almeno 2-3 mesi dopo la preparazione. Comunque, se le modalità di preparazione sono state svolte correttamente, i tempi di conservazione possono essere molto lunghi, anche un anno e mezzo.

SOTTACETO

Nella preparazione dei sottaceto, le verdure possono essere sia sbollentate che lasciate crude. Anche in questo caso i vegetali vanno cotti “al dente” per evitare che con il tempo possano perdere la loro normale consistenza. A riempimento completato si aggiunge l’aceto, il distanziatore, quindi si pastorizza.

Non tutti i tipi di aceto sono però idonei per la preparazione delle conserve. È preferibile utilizzare un aceto di vino bianco con livello di acidità pari o superiore al 6%. In questo caso sarà possibile utilizzare una soluzione preparata con una parte di aceto ed una di acqua o vino. Se si utilizza l’aceto di mele, dal momento che la sua acidità è minore, non è possibile diluirlo, ma deve essere utilizzato tal quale.

Come già ricordato, l’acidità è un sistema efficace per preservare la conservazione degli alimenti dall’azione dei microrganismi.

L’acidità si misura mediante il pH. Attenzione però: maggiore è il valore del pH, minore è l’acidità. Per ulteriori approfondimenti e per conoscere come misurare il pH a livello domestico, si rimanda alla relativa lettura di approfondimento.

L'aceto

Il termine aceto deriva dal latino acetum (acido, acre) detto anche “vino acidum” in quanto era ottenuto dall'acidificazione del vino. Le prime notizie sulla produzione dell'aceto risalgono a 8000 anni prima di Cristo.

I greci utilizzavano l'aceto come medicinale. I romani ne facevano un largo uso come bevanda (l'oxicrat era costituito da aceto, acqua e uova), come condimento, come cosmetico e come medicinale. Veniva somministrato negli accampamenti militari per prevenire la dissenteria. Durante le epidemie di colera veniva raccomandato come mezzo di disinfezione. Si utilizzava anche per disinfettare gli oggetti venuti a contatto con i malati di lebbra o di peste. Oggigiorno viene utilizzato soltanto in campo alimentare come condimento, nella produzione di conserve e salse. Fu Pasteur che nel 1864 isolò il microrganismo responsabile dell'acidificazione del vino, chiamandolo Mycoderma aceti. Attualmente sono stati isolati diversi batteri responsabili dell'acetificazione. Questi microrganismi fanno parte del genere Acetobacter e sono microrganismi gram-negativi, aerobi obbligati, acidofili.

Per la produzione degli aceti comuni la gradazione alcolica del vino deve essere compresa fra 7 e 10 gradi, mentre per quelli di qualità pregiata può essere superiore.

Oggi è diffuso l'impiego di aceti di frutta. La frutta destinata alla produzione di aceto deve essere sana e fresca. Dopo la pigiatura si ottiene un succo che viene fatto fermentare, trasformandolo in soluzione prima alcolica poi acetica. Il prodotto ottenuto conserva i profumi e il giusto della frutta da cui deriva.

	Aceto di vino	Aceto di mele
Acidità volatile	6,5%	4,8%
Acidità totale	6,7%	5,5%
pH	2,8	3,0

L'aceto balsamico invece viene prodotto a partire da mosto cotto, invece che dal vino. Le prime testimonianze risalgono al XI e XII secolo.

La composizione dell'aceto è fortemente condizionata dalla materia prima. L'aceto deve avere un'acidità totale espressa in percentuale di acido acetico non inferiore al 5%. Vi possono essere aggiunte sostanze aromatizzanti mediante macerazione diretta o impiego di infusi. Per gli aceti di frutta l'acidità totale non deve essere minore del 5%.

L'olio di oliva

La coltivazione dell'olivo e la produzione di olio con le corrette tecniche molitorie erano note già agli antichi romani; compaiono, infatti, già negli scritti di Lucio Giunio Moderato Columella nel primo secolo dopo Cristo. Columella, nel "De re rustica", forniva indicazioni precise sulle diverse cultivar da impiantare a seconda delle caratteristiche agronomiche e dell'esposizione del terreno; descriveva, inoltre, con dovizia di particolari, anche la struttura e l'organizzazione di un frantoio disquisendo sui vantaggi e gli svantaggi delle diverse soluzioni tecnologiche disponibili a quel tempo. Infine classificava l'olio in tre categorie rispetto ai tempi di raccolta delle olive (olio acerbo, verde e maturo) declamando le proprietà dell'olio verde.

Oggi la classificazione degli oli viene effettuata scientificamente misurando alcuni parametri come l'acidità e il numero dei perossidi. Secondo questi parametri si possono classificare principalmente cinque tipologie di olio: l'olio extravergine di oliva (acidità max 0,8% - perossidi max 20 mEq O₂/kg), olio vergine di oliva (acidità max 2,0% - perossidi max 20 mEq O₂/kg), olio di oliva vergine lampante (acidità superiore al 2%) olio di oliva raffinato (acidità max 0,3% - perossidi max 5 mEq O₂/kg) e gli oli di sansa. Tra questi il migliore per qualità e proprietà è quello extravergine di oliva. Esso, inoltre, ha caratteristiche nutrizionali di grande importanza per l'organismo che lo rendono migliore rispetto agli altri alimenti lipidici. Infatti si distingue per le seguenti caratteristiche:

- ottimo equilibrio nella distribuzione degli acidi grassi saturi, monoinsaturi e polinsaturi che formano la struttura trigliceridica;*
- elevata digeribilità dovuta alla velocità di assorbimento;*
- presenza di sostanze antiossidanti come polifenoli e tocofenoli.*

L'olio di oliva è costituito per il 98-99% da una miscela di gliceridi e per la restante parte da un insieme di composti minori. La composizione in acidi grassi è variabile. Un buon olio extravergine di oliva si caratterizza per una percentuale di acido oleico non inferiore al 73%, una quantità di acido linoleico non superiore al 10% e un rapporto acido oleico/acido linoleico maggiore di 7. La frazione degli insaponificabili è costituita da squalene, fitosteroli, vitamine liposolubili (β -carotene e tocofenoli), pigmenti (clorofilla e carotenoidi).

I suoi usi in cucina sono molteplici. Viene utilizzato crudo per condire insalate, per insaporire alimenti cotti e per conservare gli alimenti sott'olio. Inoltre, avendo un elevato punto di fumo, è indicato per le frittiture. Nella frittura, infatti, si raggiungono elevate temperature che possono modificare profondamente gli oli e i grassi utilizzati, l'olio di oliva però, con la sua forte struttura oleica e la sua quota di polinsaturi, resiste meglio di ogni altro prodotto alla frittura. Importante è però non superare il livello di fumo, livello a cui l'olio brucia e libera sostanze dannose (come l'acroleina).

Purtroppo, tra tante proprietà benefiche, l'olio è il "principe" degli alimenti adulterati. Per questa ragione è bene utilizzare un prodotto di prima qualità, meglio se a denominazione di origine in quanto garantito da un consorzio di tutela. Infine è necessario ricordare che l'olio deve essere conservato in maniera appropriata poiché teme luce, calore e aria. Al momento dell'acquisto preferite bottiglie scure, che proteggono il prodotto dagli effetti negativi della luce.



MARMELLATE, CONFETTURE, COMPOSTE E GELATINE

La differenza fra marmellate e confetture non è correlata alla presenza di pezzi di frutta nella conserva; si definisce marmellata una conserva a base di agrumi, si parla di confettura in tutti gli altri casi.

Dopo aver selezionato e lavato la frutta, tagliarla a pezzi aggiungendo lo zucchero e gli altri ingredienti previsti dalla ricetta, quindi portare ad ebollizione mescolando di continuo ed eliminando l'eventuale schiuma formatasi. Quando il composto inizia ad addensarsi sarà necessario abbassare la fiamma per evitare che lo zucchero "caramellizzi" conferendo alla conserva un colore bruno. Terminata la cottura, togliere dal fuoco ed invasare riempiendo i contenitori a caldo fino a 1-2 centimetri dal bordo (per evitare che i contenitori si rompano, mantenerli a caldo fino al momento dell'uso), mettere un disco di carta oleata sopra la marmellata/confettura, quindi chiudere i barattoli, capovolgerli ponendoli su una superficie fredda lasciandoli raffreddare.

Nelle marmellate/confetture, la frutta si addensa grazie al contenuto di pectina che durante la cottura si trasforma in gelatina. La pectina è una sostanza naturale che si trova in particolare nella buccia, nei semi e nel torsolo. Non tutti i frutti ne contengono lo stesso quantitativo, ne sono particolarmente ricchi mele ed arance, mentre kiwi, meloni e cocomeri ne sono quasi privi. Per la preparazione di marmellate/confetture è possibile utilizzare la pectina estratta dalla frutta oppure quella disponibile in commercio.

I fattori più importanti che influiscono sulla conservazione di una marmellata/confettura sono l'acidità e il contenuto di zucchero. L'acidità della frutta, oltre a svolgere la sua azione come conservante, evita che lo zucchero cristallizzi durante la cottura. Se si utilizzano frutti poco acidi è consigliabile aggiungere anche succo di limone. Per quanto concerne lo zucchero è importante non eccedere nella quantità utilizzata per evitare che durante la cottura cristallizzi. È però altrettanto importante non difettare, pena la conservabilità del prodotto. Si dovrebbero preferire le ricette in cui è previsto uno stesso quantitativo di zucchero e di frutta, in ogni caso non si dovrebbe mai scendere sotto i 700 g di zucchero per kg di frutta.

Altro fattore importante è la cottura. Una cottura eccessiva potrebbe provocare la cristallizzazione dello zucchero, ma una cottura non sufficiente renderà il prodotto troppo liquido e facilmente attaccabile da muffe e da microrganismi. Per capire quando si è raggiunto il giusto grado di cottura è possibile effettuare due prove empiriche:

- se versando una goccia di marmellata/confettura su un piatto questa scivola lentamente aderendo alla superficie, la cottura è giusta;
- se immergendo e risolvendo un cucchiaino nella marmellata/confettura il prodotto appare di consistenza collosa e filamentosa, la cottura è giusta.

Le **composte di frutta**, sono conserve in cui il contenuto di zucchero è minore di quello delle marmellate e delle confetture. La loro sicurezza rispetto al rischio botulismo è garantita dal basso pH (<4). Si possono ottenere anche delle varianti senza aggiungere zucchero,

utilizzando frutta molto matura che viene cotta per una ventina di minuti insieme al succo di limone quindi frullata e conservata. Si può conservare in frigorifero fino a 7 giorni, oppure più a lungo previa pastorizzazione come le altre conserve vegetali.

Le **gelatine di frutta** sono delle conserve che si ottengono a partire da succo di frutta e sciroppo di acqua e zucchero. Lo zucchero viene aggiunto in proporzione pari a quella della polpa di frutta. Per permettere la solidificazione della gelatina, la frutta non deve essere sbucciata (la buccia contiene la maggior parte della pectina) né eccessivamente matura. Per ottenere il succo tagliare la frutta a dadini e aggiungere acqua fino a coprirli appena. Cuocere fino ad ottenere una purea, passare la purea prima in un setaccio poi in una garza per ottenere un succo limpido. Acidificare il succo con limone fino ad arrivare ad un pH minore di 4 e aggiungere lo zucchero. Cuocere nuovamente fino a quando la gelatina non abbia raggiunto la giusta consistenza (è possibile fare le stesse prove che si effettuano per marmellate e confetture) schiumando se necessario. Invasare, e chiudere i barattoli capovolgendoli come per marmellate e confetture.

Valori di pH di frutta e verdure

PRODOTTO	pH	PRODOTTO	pH
Albicocca	3,3 – 4,0	Limone	2,0 – 2,4
Ananas	3,3 – 5,2	Mango	3,9 – 4,6
Anguria	5,2 – 5,8	Mela Delicious	3,9
Arancia	3,1 – 4,1	Mela Golden delicus	3,6
Asparago	4,0 – 6,0	Mela Jonathan	3,3
Banana	4,5 – 5,2	Melanzana	4,5 – 5,3
Barbabietola	4,9 – 5,6	Melone	5,5 – 6,7
Carciofo	5,6	Mirtillo	3,7
Carota	4,9 – 5,2	Mora	3,2 – 4,5
Carota - succo	6,4	Nettarine	3,9
Cavolfiore	5,6	Patata	6,1
Cavolino di Bruxelles	6,0 – 6,3	Peperoncino	4,6 – 4,9
Cavolo	5,2 – 6,0	Peperone	5,1
Cavolo bianco	6,2	Pesca	3,4 – 3,6
Cavolo verde	5,4 – 6,9	Pisello	5,8 – 7,0
Cetriolo	5,1 – 5,7	Pomodoro	3,9 – 4,6
Ciliegia	3,2 – 4,1	Pompelmo	3,0 – 3,3
Cipolla bianca	5,4 – 5,8	Porro	5,5 – 6,0
Cipolla rossa	5,3 – 5,8	Prugna	2,8 – 4,6
Cotogno	4,0	Sedano	5,7 – 6,0
Fagiolo	5,7 – 6,2	Uva	3,4 – 4,5
Fragola	3,0 – 3,5	Uva spina	2,8 – 3,1
Fungo - cotto	6,2	Zucca	4,8 – 5,2
Lampone	3,2 – 3,7	Zucchina - cotta	5,8 – 6,1
Lattuga	5,8 – 6,0		

ACETO AROMATIZZATO

La preparazione di questo prodotto generalmente avviene lasciando macerare le erbe aromatiche in un buon aceto per un periodo di tempo variabile in base al gusto desiderato, quindi si filtra e si imbottiglia.

L'aceto aromatizzato è un prodotto sicuro dal punto di vista microbiologico, come già ampiamente descritto, perché l'aceto ha un effetto conservante in quanto impedisce la proliferazione di microrganismi patogeni. Per una conservazione ottimale si consiglia di riporre le bottiglie in luogo fresco, areato e buio.

OLIO AROMATIZZATO

La preparazione di questo prodotto generalmente avviene aggiungendo all'olio erbe aromatiche o peperoncino (uno dei prodotti, maggiormente utilizzati per questo tipo di conserve).

Al contrario dell'aceto, l'olio non svolge un'azione battericida. Per questo motivo l'olio aromatizzato non è sicuro come l'aceto dal punto di vista microbiologico, pertanto le erbe aromatiche (o il peperoncino) utilizzate devono subire un trattamento in aceto come descritto nella sezione dedicata ai vegetali in olio. Un'alternativa può essere rappresentata dalla disidratazione degli ingredienti in un essiccatore elettrico o in alternativa in forno a 60 °C. La disidratazione deve essere protratta fino al momento in cui il prodotto si sbriciola con le mani. Qualora il prodotto non risultasse adeguatamente disidratato, le parti contenenti umidità potrebbero, sott'olio (e quindi in assenza di ossigeno), permettere lo sviluppo delle spore di botulino. Purtroppo il grado di disidratazione delle erbe non è facilmente misurabile, si consiglia pertanto il trattamento in aceto.

SUGHI E SALSE

Sughi e salse sono preparazioni domestiche che se non opportunamente conservate possono costituire un rischio per il botulismo. Infatti, come ampiamente detto, sono pericolose tutte le preparazioni non acide compresi i sughi. La carne o il pesce aggiunti al pomodoro per la preparazione dei sughi pronti esercitano un effetto tampone aumentando il pH del sugo stesso e rendendolo un “terreno” idoneo alla proliferazione delle spore del botulino. È pertanto **non consigliabile** preparare sughi o salse conservate in barattoli dopo “sterilizzazione”. Ricordiamo, infatti, che a livello domestico la sterilizzazione propriamente detta non può essere praticata e per rendere sicure queste preparazioni la bollitura in acqua non è sufficiente; tali prodotti si conservano in maniera sicura soltanto con il congelamento.

FRUTTA SOTTO SPIRITO

La frutta sotto spirito non costituisce un rischio per il botulismo a patto che si utilizzi alcol a 90 gradi o, in alternativa, liquori secchi ad alta gradazione alcolica come grappa e brandy. La frutta non deve essere eccessivamente matura e deve avere preferibilmente piccole dimensioni per permettere all'alcol di penetrarvi all'interno più facilmente.

Questo tipo di preparazione non necessita di trattamenti di pastorizzazione.

FRUTTA SCIROPATA

Lo sciroppo per la preparazione della frutta sciroppata è una soluzione concentrata di zucchero in acqua. Considerando che la frutta è generalmente acida e che il contenuto di zucchero nello sciroppo non deve essere inferiore al 30% (300 g di zucchero più 700 g di frutta), queste preparazioni si possono considerare sicure dal punto di vista microbiologico, e necessitano di un tempo di pastorizzazione che serve, tra l'altro, anche per la cottura della frutta stessa. In alternativa, per utilizzare quantità minori di zucchero è necessario preparare una soluzione a pH 4 contenente 180 g di zucchero ogni litro di acqua e succo di limone. Questo valore di pH così basso, raggiunto aggiungendo all'acqua il succo di limone, compenserà il minore quantitativo di zucchero.

SUCCHI DI FRUTTA

Per la preparazione di succhi e sciroppi, se la frutta non è sufficientemente acida, è necessario aggiungere il succo di limone fino ad arrivare ad un pH minore di 4.

Il pH della frutta varia in funzione del grado di maturazione, del cultivar e della stagionalità, pertanto deve essere misurato attentamente ad ogni preparazione.

Anche queste preparazioni necessitano di un trattamento di pastorizzazione.

VEGETALI IN SALAMOIA

La salamoia è un ottimo sistema per la conservazione dei vegetali. I prodotti in salamoia possono tuttavia presentare un rischio per il botulismo nel caso in cui la concentrazione di sale non sia idonea.

La salamoia deve contenere almeno il 10% di sale (100 g di sale per ogni litro di acqua).

Quando i vegetali vengono immersi nella salamoia, i carboidrati che essi contengono subiscono una naturale fermentazione ad opera di microrganismi capaci di crescere ad elevate concentrazioni di sale, che li trasformano in acidi organici (principalmente acido lattico). È di vitale importanza non eliminare tali microrganismi dalla salamoia, come nel caso della preparazione delle olive in salamoia, in cui vanno a formare uno strato biancastro sulla superficie dell'acqua.

CONSERVE DI POMODORO

Le preparazioni a base di pomodoro sono tradizionalmente le conserve maggiormente preparate in ambito domestico. Le più importanti sono la passata, i concentrati e i pelati. Generalmente il pH del pomodoro varia da 3,9 a 4,6. Per la preparazione delle passate è preferibile utilizzare cultivar più acidi ($\text{pH} < 4,3$) per diminuire i tempi di pastorizzazione. Qualora i pomodori non fossero sufficientemente acidi, sarà possibile acidificarli aggiungendo succo di limone oppure acido citrico. Per un litro di succo di pomodoro generalmente è

sufficiente aggiungere due cucchiaini di succo di limone. In alternativa al succo di limone è possibile utilizzare l'aceto, tenendo presente che il sapore della passata potrebbe subire delle modificazioni.

Dopo aver selezionato e lavato accuratamente i pomodori, tritarli utilizzando l'apposito tritatore per pomodoro che separa anche bucce e semi dalla passata. Quindi, se necessario acidificare, poi riempire i contenitori (a questo scopo è possibile utilizzare anche bottiglie che si chiudono con il tappo a stella - il tappo delle bottiglie di birra) e pastorizzare. Come indicato nelle sezioni precedenti, se il riempimento dei contenitori è effettuato a freddo, la pastorizzazione si effettua partendo da acqua fredda. La pastorizzazione della passata di pomodoro in contenitori da un litro deve durare almeno 40 minuti. Se i contenitori sono da mezzo litro, saranno sufficienti 35 minuti di trattamento (dal momento dell'ebollizione dell'acqua). È importante notare che nella passata di pomodoro domestica, dopo la pastorizzazione si separa la fase liquida (di colore giallognolo) dalla polpa.

Per la preparazione dei concentrati, una volta ottenuta la passata, si può eliminare l'acqua in eccesso per filtrazione con un panno di lino o cotone puliti. A questo scopo il panno può essere una sorta di sacco oppure una federa. Si fa osservare che questo sistema di concentrazione è molto lento. Alternativamente, l'acqua in eccesso può essere eliminata facendo cuocere la passata per circa 2-3 ore a fiamma medio-bassa senza coperchio. Questa operazione può essere effettuata anche partendo da pomodori in pezzi. Ovviamente, concentrando la passata mediante bollitura, il prodotto deve essere invasato a caldo e la successiva pastorizzazione sarà effettuata partendo da acqua calda (alla stessa temperatura del concentrato).

Infine, per la realizzazione dei pelati, dopo aver selezionato i frutti maturi, sodi e privi di imperfezioni, lavarli in acqua corrente e praticare su ognuno un taglio a croce. Mettere sul fuoco una pentola e quando l'acqua inizierà a bollire scottarli per 2-3 minuti. Rimuovere i pomodori dall'acqua con una "schiumarola", aspettare che si raffreddino, togliere la pelle e invasare. Chiudete quindi i barattoli e pastorizzare con le modalità riportate per la passata.

CONSERVE DI VEGETALI AL NATURALE, DI CARNE E DI PESCE

Le conserve a base di vegetali al naturale, di carne, di pesce, in ambito domestico non possono essere prodotte in sicurezza in quanto essendo poco acide o non acide necessitano di sterilizzazione, ottenibile solo in ambito industriale.

Si consiglia pertanto di non preparare questo tipo di conserve a livello domestico.

A livello domestico carne e pesce possono essere conservati per tempi più o meno lunghi a seconda del tipo di prodotto, solo mediante congelamento. Il congelamento, infatti, blocca l'attività microbica impedendo la crescita dei microrganismi e rallenta fortemente l'attività enzimatica. Alcune tipologie di microrganismi, se congelati per periodi lunghi possono subire danni o anche morire. I tempi di conservazione degli alimenti congelati variano in funzione sia della tipologia di alimento che del tipo di congelatore utilizzato. Nel libretto delle istruzioni del congelatore sono riportati i tempi di conservazione consigliati per le diverse categorie di alimenti.

PESTO

Il pesto è un'altra preparazione pericolosa in quanto può costituire un rischio correlato al botulismo, pertanto dovrebbe essere preparato, porzionato in funzione delle necessità e conservato mediante congelamento. Se si utilizzano quantità ridotte di prodotto, il congelamento può avvenire anche nelle vaschette utilizzate per la produzione di ghiaccio, altrimenti si possono utilizzare piccoli contenitori di plastica dotati di coperchio.

Il miele

Il miele è l'alimento che le api domestiche producono dal nettare dei fiori e dalle secrezioni provenienti da parti vive di piante o che si trovano sulle stesse, che esse bottinano, trasformano, combinano con sostanze specifiche proprie e lasciano maturare nei favi dell'alveare.

Il miele può essere classificato in due tipologie principali: di nettare e di melata. Il miele di nettare viene prodotto a partire dal nettare dei fiori, quello di melata dalle secrezioni zuccherine delle piante.

A livello chimico nel miele sono stati identificati oltre 300 composti diversi. La maggior parte di essi è rappresentata da zuccheri (75-80%), acqua (16,5-18,5%), sali minerali (0,1-1,5%), acidi organici (0,1-0,5%) e tracce di componenti dell'aroma e di vitamine.

Il miele è noto per le sue proprietà antibatteriche dovute all'elevata concentrazione zuccherina, al pH acido e all'azione dell'enzima glucosio ossidasi che, a partire da glucosio, in particolari condizioni produce acqua ossigenata e acido gluconico. Proprio l'acqua ossigenata accumulata nel miele, svolgerebbe la sua attività antimicrobica. Altre caratteristiche benefiche del miele come l'effetto emolliente, blandamente lassativo ed epato-protettore possono invece essere ricondotte al suo contenuto in fruttosio.

Il miele viene utilizzato come dolcificante in una serie di prodotti da forno. A livello domestico viene utilizzato frequentemente per dolcificare il latte e gli infusi per lattanti, oppure viene messo sul succhiotto dei neonati utilizzandolo come calmante.

È ormai diffusa tra le mamme e tra i pediatri la precauzione di evitare il consumo del miele in bambini fino al raggiungimento di un anno di età, per prevenire il botulismo infantile. È bene però fare delle considerazioni circa questa correlazione.

Innanzitutto il botulismo infantile, contrariamente a quello alimentare, non è un'intossicazione (avvelenamento), in quanto la tossina viene prodotta in particolarissime e rarissime circostanze nell'intestino del neonato e quindi viene assorbita provocando l'insorgenza della malattia. La fonte del botulismo infantile quindi non è la tossina ma le spore, che si trovano naturalmente nell'ambiente e nella polvere e che possono venire a contatto anche con il neonato. La loro germinazione, moltiplicazione e conseguente produzione di tossina nell'intestino sembrerebbe possibile solo grazie ad un dismicrobismo intestinale (alterazione del numero totale dei microrganismi costituenti la flora microbica intestinale e del rapporto tra le varie specie naturalmente presenti nell'intestino) che ridurrebbe il normale effetto antagonista della popolazione intestinale autoctona nei confronti dei clostridi produttori di tossine botuliniche.

Il miele, essendo un prodotto naturale, può contenere le spore di clostridi produttori di tossine botuliniche, le quali però, date le caratteristiche chimico-fisiche del prodotto, restano quiescenti e non sono in grado di germinare, crescere e produrre tossine. Pur tuttavia, l'ingestione di miele contaminato con i clostridi produttori di tossine botuliniche può costituire un veicolo per l'introduzione delle spore nell'intestino del neonato. Considerando che l'eliminazione del miele dalla dieta di questa fascia di popolazione non costituisce un problema di natura sanitaria o nutrizionale, viene consigliato di evitarne l'impiego. Tale alimento rimane però un prodotto naturale che può essere consumato da ragazzi e adulti senza alcun rischio per la salute.

Inoltre, dall'analisi dei dati epidemiologici relativi al botulismo infantile in possesso presso il Centro Nazionale di Riferimento per il Botulismo dell'Istituto Superiore di Sanità, risulta che dei 37 casi di botulismo infantile confermati in laboratorio dal 1984 al 2013, il miele era stato consumato, nei giorni precedenti alla comparsa della sintomatologia del botulismo, da 22 neonati. È stato possibile analizzare in laboratorio il residuo del miele consumato soltanto in 20 casi e solo 5 volte è risultato positivo. In 4 casi però il microrganismo isolato dal miele e quello isolato dalle feci del neonato erano completamente diversi, a dimostrazione che, pur essendo stato assunto un prodotto che conteneva spore potenzialmente pericolose, non è stato il miele a veicolare le spore che hanno permesso la malattia. Le ultime evidenze della letteratura scientifica, confermate anche dalle osservazioni condotte in Italia, dimostrano, infatti, che il veicolo più probabile delle spore nei casi di botulismo infantile è la polvere domestica. In conclusione, pur consigliando di evitare l'uso del miele in bambini con età inferiore ad un anno, si ribadisce che il miele non è un prodotto pericoloso per ragazzi ed adulti.

ALTRE PREPARAZIONI DOMESTICHE A RISCHIO BOTULISMO

Possono essere considerate a rischio botulismo altre preparazioni casalinghe che non rientrano nella definizione di conserve e semi-conserve che abbiamo definito in precedenza.

Pesce sotto sale: è tradizione diffusa in molte regioni italiane conservare il pesce azzurro (alici, in particolare) sotto sale, alternando strati di pesce a strati di sale. Tale tipologia di prodotto può costituire un rischio per la salute, in quanto, durante le prime fasi di preparazione, soprattutto negli strati inferiori, possono crearsi condizioni di anaerobiosi. Inoltre il sale che non è ancora penetrato all'interno del prodotto non è in grado di inibire lo sviluppo dei clostridi produttori di tossine botuliniche, quindi eventuali spore possono germinare e moltiplicarsi. In queste prime fasi è quindi necessario mantenere bassa la temperatura per bloccare lo sviluppo microbico.

Carne conservata sotto sale: per questi prodotti valgono le stesse considerazioni fatte per il pesce.

Insaccati a base di carne fermentati: questi prodotti sono il risultato delle trasformazioni microbiologiche, biochimiche, fisiche e sensoriali che avvengono a carico di un impasto di carne, nel corso di un processo di maturazione, in ben definite condizioni di umidità e temperatura. Si tratta di carni “curate” la cui stabilizzazione nei confronti delle alterazioni microbiche deve essere assicurata con questi particolari accorgimenti:

- la riduzione dell'attività dell'acqua deve essere raggiunto mediante l'aggiunta di sale e ad opera della disidratazione che accompagna la stagionatura;

-
- le condizioni termo-igrometriche (ossia di temperatura e umidità) che ricorrono durante la maturazione, così come l'eventuale affumicamento, devono risultare favorevoli ai microrganismi utili e sfavorevoli a quelli patogeni;
 - la riduzione del pH si verifica in seguito al naturale processo di fermentazione lattica che avviene all'interno di tale preparazione.

Per quanto riguarda i **prodotti confezionati sottovuoto domestico**, l'estrazione dell'aria e quindi dell'ossigeno, se da un lato impedisce lo sviluppo dei microrganismi aerobi, dall'altro permettere la germinazione delle spore dei clostridi produttori di tossine botuliniche. Pertanto si suggerisce di evitare di conservare gli alimenti sotto vuoto per lunghi periodi. La conservazione domestica sottovuoto non costituisce un rischio per il botulismo se applicata ai salumi affettati e ai prodotti destinati al congelamento: infatti i primi, generalmente si conservano in frigorifero per pochi giorni, gli altri vengono immediatamente congelati dopo l'effettuazione del sottovuoto. In entrambi i casi le eventuali spore di clostridi produttori di tossine botuliniche non avrebbero il tempo di germinare e produrre tossine.

Prodotti ittici marinati: sono preparazioni gastronomiche a base di pesce, molluschi o crostacei. Queste materie prime possono essere contaminate da ceppi di clostridi produttori di tossine botuliniche, diffusi nell'ambiente acquatico e in grado di sopravvivere e moltiplicarsi anche a temperature di refrigerazione.

Come già specificato, il pH delle materie prime di partenza non è sufficientemente ridotto da impedire lo sviluppo di clostridi produttori di tossine botuliniche, quindi è richiesta

un'acidificazione del prodotto in salamoia contenente sale e aceto di vino, a cui segue il confezionamento o la conservazione sott'olio. A livello domestico è diffusa la preparazione di prodotti marinati crudi, a partire da pesce azzurro (principalmente alici e sardine) pulito e filettato, marinato in aceto e sale (percentuali fino a 10-14%), ma in alcune zone di Italia è comune anche la preparazione di pesce cotto, come le anguille. Inoltre, si vanno diffondendo anche prodotti come le insalate di mare, preparate a partire da molluschi, cefalopodi (seppie, calamari, polpi) e crostacei, o anche surimi, cotti e poi sottoposti a marinatura.

In merito a queste produzioni, la marinatura è il passaggio di preparazione più importante, essendo indispensabile ridurre il pH del prodotto a valori uguali o inferiori a 4,5 per evitare che spore di clostridi produttori di tossina, eventualmente presenti, possano germinare. Generalmente la marinatura si prepara con aceto di vino bianco e sale (e olio), ma alcuni consumatori preferiscono il limone (o una miscela di aceto e limone) per le note meno pungenti e più aromatiche.

La marinatura dovrebbe avvenire in contenitori di materiale inerte, come vetro o ceramica, mentre sono da evitare recipienti metallici o plastici. Inoltre è buona norma marinare i prodotti in frigorifero chiudendo il contenitore con un apposito coperchio. I tempi della marinatura sono variabili a seconda della pezzatura del prodotto, e devono essere tali da consentire la corretta acidificazione della preparazione.

MISURA DEL pH DELLE CONSERVE

La misura del pH è abbastanza semplice se i prodotti contengono acqua, ma estremamente complicata nel caso di prodotti sott'olio. Di seguito tuttavia viene descritta la procedura di misurazione più corretta per entrambe le tipologie di prodotti.

Il pH misura il grado di acidità in una scala che va da 0 a 14. Minore è il valore del pH, maggiore è il grado di acidità di un prodotto. Il contrario di acido è alcalino, quindi un prodotto in cui il pH ha un valore prossimo a 14 è un prodotto alcalino oppure basico. A pH 7 corrisponde il livello di neutralità.

Per quanto riguarda il rischio botulismo, i prodotti sono sicuri se il loro pH è minore di 4,6. Questo valore, in maniera così precisa, non può essere determinato senza uno strumento definito pH-metro, pertanto a tutela del consumatore è consigliabile mantenere il pH delle conserve a valori inferiori a 4.

In ambito domestico il pH si può misurare con le cartine al tornasole, che sono delle striscioline di carta solitamente di colore giallo che variano il loro colore in funzione dell'acidità del prodotto. Il semplice confronto del colore ottenuto misurando il pH del prodotto con una scala colorimetrica di riferimento presente nella confezione delle cartine fornisce il valore del pH della conserva. In commercio (nei magazzini per prodotti chimici o in farmacia) oltre a questo tipo di cartina è

possibile reperire cartine di colore diverso che misurano il pH in campi più ristretti. Queste cartine forniscono un valore di misura più preciso. Quelle di interesse per il pH nelle conserve alimentari hanno un range di misura che va da pH 3,8 a pH 5,4. Anche utilizzando queste cartine si consiglia di non superare il valore 4.

La misura viene effettuata immergendo un pezzetto della cartina nel prodotto da valutare. Il contatto della cartina con la frazione acquosa della conserva modificherà il colore della cartina. Poiché le sostanze di cui sono formate le cartine potrebbero essere tossiche, si consiglia di prelevare una parte della conserva per effettuare la misurazione, in modo da non contaminare l'intero barattolo.

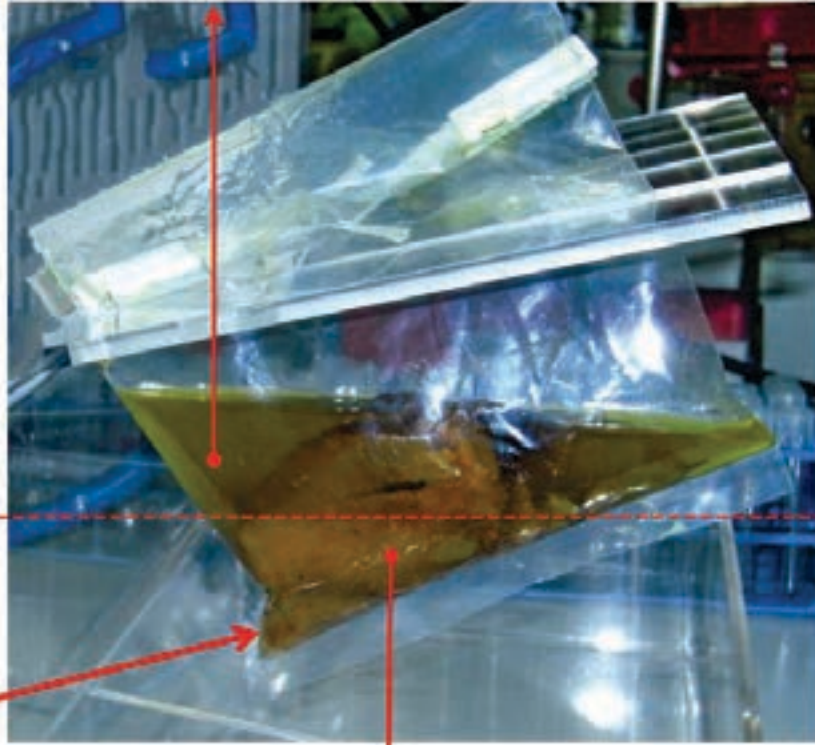
Se il prodotto è un sott'olio per la misura del pH sarà necessario eliminare la frazione di olio. In questo caso è necessario l'uso di acqua demineralizzata (quella comunemente utilizzata per il ferro da stiro), facendola preventivamente bollire per eliminarne l'ossigeno disciolto e seguendo la seguente procedura:

Prendere una porzione della conserva contenente l'olio, metterla in un sacchetto asciutto e pulito (come quelli per il congelatore), aggiungere una uguale quantità di acqua e mescolare le due fasi. Lasciare riposare il sacchetto aspettando che la parte acquosa si separi dall'olio. Poiché l'olio è più leggero, si posizionerà al di sopra dell'acqua. Per recuperare la frazione acquosa su cui determinare il pH sarà quindi sufficiente effettuare un piccolo taglio al lembo inferiore del sacchetto e sgocciolare il liquido acquoso in un bicchierino di plastica asciutto e pulito. Per ottenere la misura del pH, la cartina potrà quindi essere immersa nel bicchierino.



Scala dei valori di pH

Fase Oleosa



**Tagliare l'angolo
e sgocciolare
la fase acquosa**

Fase Acquosa

GLOSSARIO

ACIDIFICAZIONE

Processo mediante il quale un alimento viene reso acido.

ACQUA LIBERA

Vedi **ACTIVITY WATER**.

ACTIVITY WATER o ATTIVITÀ DELL'ACQUA (aw)

È quella parte di acqua che in un prodotto alimentare, non essendo vincolata da particolari legami con i costituenti solubili dell'alimento, può essere utilizzata dai microrganismi per lo svolgimento delle loro funzioni metaboliche.

APPERTIZZAZIONE

Trattamento per la conservazione degli alimenti consistente nella sterilizzazione mediante calore in contenitori ermetici.

BANDA STAGNATA

Contenitore in latta utilizzato per la conservazione degli alimenti.

BLANCHING

Trattamento termico applicato ai vegetali che consiste nello scaldare per pochi minuti i vegetali stessi in acqua bollente o vapore. La sua funzione è quella di disattivare gli enzimi, eliminare l'aria intrappolata nei tessuti vegetali, conferire lucentezza ai prodotti.

BOTULISMO

Malattia a carico del sistema nervoso centrale provocata dall'azione delle tossine botuliniche. Si manifesta come una paralisi flaccida, simmetrica, discendente.

CARATTERISTICHE ORGANOLETTICHE

Insieme delle proprietà chimico-fisiche di un alimento percepite dagli organi di senso (sapore, odore, colore, consistenza).

CHIUSURA ERMETICA

Chiusura a perfetta tenuta, che impedisce la fuoriuscita del contenuto.

CLOSTRIDIUM BOTULINUM

Batterio anaerobio, sporigeno appartenente al genere *Clostridium*.

COLTURE STARTER

Microrganismi utilizzati per attivare i processi di fermentazione.

COMESTIBILE

Edibile, che si può mangiare.

CONFETTURA

Conserva alimentare a base di frutta e zucchero.

CONSERVA ALIMENTARE

Preparazione alimentare confezionata in contenitori a chiusura ermetica e sottoposta a trattamento termico che ne permette la conservazione per lunghi periodi a temperatura ambiente.

CULTIVAR

Nome con cui vengono indicate le varietà agrarie di piante coltivate.

DISINFETTANTE

Sostanza capace di uccidere, inibire e inattivare i microrganismi.

ENZIMA

Sostanza organica generalmente di natura proteica (esistono anche enzimi a RNA) capace di favorire determinate reazioni chimiche. Ogni enzima favorisce una reazione specifica incrementandone la velocità senza intervenire sui processi che ne regolano la spontaneità.

LIEVITO

Microrganismo unicellulare capace di provocare processi di fermentazione degli zuccheri.

MARMELLATA

Conserva alimentare a base di agrumi e zucchero.

MICETI

Microrganismi largamente diffusi nell'ambiente che si differenziano dai batteri per la loro struttura più complessa e le maggiori dimensioni. Sono definiti miceti i lieviti e le muffe.

MICROORGANISMO

Organismo visibile solo al microscopio. Batteri, muffe, lieviti e virus sono genericamente definiti microrganismi.

MUFFA

Organismo multicellulare le cui cellule sono unite le une alle altre a formare strutture filamentose dette ife. Alcune muffe hanno una grande importanza biologica per la loro capacità di produrre antibiotici naturali (penicilline, ecc.), altre sono usate nella produzione dei formaggi erborinati come il gorgonzola. Alcuni ceppi possono produrre tossine (micotossine).

OSSIDAZIONE

Processo chimico che quasi sempre consiste nella combinazione di una sostanza con l'ossigeno. La sostanza che si ossida perde elettroni. Il più importante processo di ossidazione è la respirazione cellulare, che permette agli esseri viventi di produrre energia.

OSSIGENO

Elemento chimico simboleggiato con la lettera O. In natura l'ossigeno è un gas inodore, incolore, insapore contenuto nell'aria. Viene utilizzato dagli organismi aerobi nella respirazione.

PASTORIZZAZIONE

È un trattamento termico capace di distruggere i microrganismi in forma vegetativa e di disattivare alcuni enzimi, ma non ha effetto sulle spore.

PROBIOTICO

Microrganismo capace di produrre effetti benefici per la salute. Appartengono a questa classe di microrganismi i lattobacilli e i bifidobatteri, che normalmente costituiscono la popolazione microbica intestinale dell'uomo e di molti animali.

SANIFICAZIONE

Processo o operazione atta a rendere sani determinati ambienti, attrezzature, e superfici mediante la distruzione o l'inattivazione di microrganismi pericolosi.

SCOTTATURA

Vedi blanching.

SEMI-CONSERVA

Preparazione alimentare che pur avendo subito un trattamento termico non è sterile, per cui deve essere conservata per tempi relativamente lunghi a temperatura controllata.

SHOCK TERMICO

Detto anche stress termico. Brusca variazione della temperatura di un corpo o materiale.

SPORA

Forma di resistenza con cui alcuni microrganismi reagiscono a condizioni ambientali sfavorevoli. Le spore solitamente sono molto resistenti al calore e agli agenti chimici.

STABILIZZAZIONE

Processo che permette di limitare le variazioni di un dato ambiente. La stabilizzazione delle conserve alimentari è un processo o una serie di processi che servono per conservare più a lungo gli alimenti.

STAGIONATURA

Processo di maturazione di un alimento in particolari condizioni ambientali per un periodo di tempo più o meno lungo, variabile in funzione della tipologia di prodotto (salami, formaggi, ecc.).

STERILIZZAZIONE

Trattamento termico che inattiva tutti i microrganismi, le spore e disattiva gli enzimi. Solitamente la sterilizzazione è effettuata a temperature maggiori di 100 °C.

TOSSINA BOTULINICA

Sostanza tossica di natura proteica, prodotta da microrganismi detti clostridi produttori di tossine botuliniche. La tossina botulinica è la sostanza più pericolosa esistente in natura.

UMIDITÀ

Grandezza fisica che esprime il contenuto di acqua di un corpo.

UNICELLULARE

Organismo formato da una sola cellula.

VAPORE SURRISCALDATO

Vapore portato ad una temperatura superiore a quella di vaporizzazione.