
**i pericoli per gli
ALIMENTI
e la loro
CONTAMINAZIONE**

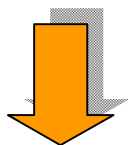
CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI

**TRASFERIMENTO DI MATERIALI
INDESIDERATI NEL PRODOTTO FINITO**

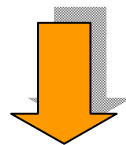
NATURA DELLA CONTAMINAZIONE



CHIMICA



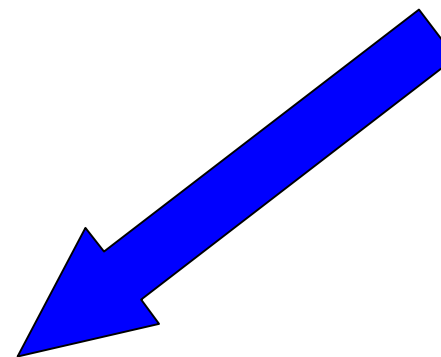
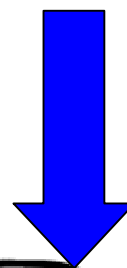
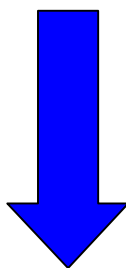
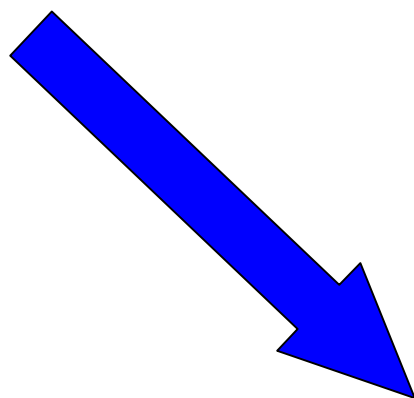
FISICA



BIOLOGICA



MICROBIOLOGICA



ALIMENTI

FISICA

**Presenza di corpi estranei:
sassolini, schegge metalliche, di vetro, di legno,
frammenti di plastica, ecc.
Originano da negligenze o da carente manutenzione
degli impianti.**

CHIMICA

**Presenza di metalli pesanti, pesticidi, solventi,
antibiotici, ormoni, ecc.
Originano dalla materia prima per effetto
dell'inquinamento ambientale, dal contatto degli
alimenti con gli imballaggi, dall'uso improprio di
farmaci nell'allevamento del bestiame, ecc.**

BIOLOGICA

Origina dall'aggressione delle derrate alimentari da parte di agenti biologici quali insetti volanti o striscianti, larve di insetti, escrementi di roditori, ecc.

MICROBIOLOGICA

Presenza di microrganismi patogeni e saprofiti che originano dalle materie prime, dai cicli di trasformazione o dal contatto con l'uomo.

Il pericolo **BIOLOGICO**

E' IL PIU' FREQUENTE ED E' DETERMINATO DALLA PRESENZA DI:

- **MICROORGANISMI PATOGENI**
- **PARASSITI**

Cosa sono i MICROORGANISMI?

- Sono delle entità microscopiche presenti ovunque
 - Essi vengono classificati in :
 - BATTERI
 - VIRUS
 - MICETI (muffe e lieviti)
-

Il pericolo **BIOLOGICO**

BATTERI

Sono organismi invisibili ad occhio nudo e sono formati da un'unica cellula sono autosufficienti e quando si trovano in un ambiente favorevole si riproducono attivamente (forma vegetativa)

La loro riproduzione avviene per divisione e da 1 cellula madre si formano 2 cellule figlie che a loro volta daranno origine, per divisione, a 4 cellule e così via. **Quindi ad ogni ciclo riproduttivo il loro numero raddoppia.**

Alcuni batteri quando si trovano in un ambiente ostile (es. mancanza di acqua) si rivestono di una specie di "corazza" (spora) per permettergli di sopravvivere per molto tempo negli ambienti più difficoltosi

Non tutti i microrganismi sono **CATTIVI!!!**

- Esistono microrganismi definiti **PATOGENI** che sono più aggressivi degli altri perché in possesso di particolari “armi” dette “fattori di virulenza” (come ad esempio le tossine prodotte dallo *stafilococco aureus*) che gli consentono di aggredire il nostro organismo
 - Altri microrganismi, presenti abitualmente nel nostro corpo, definiti **COMMENSALI**, (ad esempio *Escherichia coli* nell'intestino) sono invece pericolosi solo se ingeriti in grosse quantità.
-

Il pericolo **BIOLOGICO**

La maggior parte delle malattie alimentari sono causate dai batteri che possono essere divisi in:

UTILI

Indispensabili per l'uomo: flora batterica intestinale, fermenti lattici (yogurt, formaggio)

DANNOSI O ALTERANTI

Degradano gli alimenti modificandone la consistenza, l'odore fino alla putrefazione

INNOCUI

Sono batteri che non influenzano la conservabilità in quanto non sono in grado di moltiplicarsi nei prodotti alimentari

PERICOLOSO O PATOGENI

Sono in grado di provocare malattie (Dette tossinfezioni alimentari) nel consumatore, es. SALMONELLA, STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Il pericolo **BIOLOGICO**

MUFFE

Le muffe sono dei funghi microscopici, alcuni sono dannosi per la salute umana mentre altri no

Si sviluppano in ambienti umidi, hanno bisogno di ossigeno ed essendo molto leggeri si possono diffondere facilmente con l'aria

Si moltiplicano lentamente rispetto ai batteri ma producono dei veleni potenti (MICOTOSSINE) e crescono a temperature di refrigerazione

Il pericolo **BIOLOGICO**

LIEVITI

Sono dei microrganismi invisibili ad occhio nudo.

Si sviluppano in alimenti ricchi di zuccheri (pane) e quando sono in grosse quantità possono alterare gli alimenti

PARASSITI

Sono organismi più grandi a forma di verme e visibili ad occhio nudo.

L'uomo si ammala consumando alimenti provenienti da animali infestanti, es, la TRICHINELLA NEI CAVALLI E MAIALI – IL VERME SOLITARIO NEI BOVINI E MAIALI

Da dove arrivano i microbi ?

AMBIENTE : aria, acqua, polvere, imballaggi,
suolo

ANIMALI : mosche, feci di uccelli, ratti etc.

UOMO : cute, ferite, capelli

ALIMENTI : materie prime contaminate

LA CONTAMINAZIONE

- **Acqua:** non è mai sterile, sono solitamente presenti vari microrganismi, tra cui le muffe; deve comunque essere potabile cioè priva di batteri o sostanze chimiche dannose
 - Con **l'aria** vengono trasportati vari tipi di batteri e muffe. Essendo l'aria un mezzo di contaminazione, la sua circolazione deve essere tenuta sotto controllo (evitare correnti e vortici). Dove necessario bisognerà creare percorsi forzati di aria dalle zone pulite a quelle sporche.
-

LA CONTAMINAZIONE

- **Ambiente di lavoro:** il materiale organico accumulato durante le lavorazioni, se non rimosso regolarmente, è un terreno ideale per la crescita dei batteri che possono contaminare gli alimenti durante le lavorazioni, quindi le attrezzature ed i locali di lavoro devono essere sottoposti a dei programmi di pulizia cadenzati tali da presentare un numero basso di batteri.
- **Animali e vegetali:** la pelle ed i visceri degli animali, i rivestimenti di frutta e verdura, il guscio delle uova, possono essere veicoli di contaminazione. Il loro allontanamento tempestivo dalle zone di produzione potrebbe restituire condizioni idonee.

LA CONTAMINAZIONE

Addetti alle lavorazioni: una percentuale delle tossinfezioni alimentari sono causate direttamente dalle persone che manipolano gli alimenti. Molti microrganismi sono presenti sulla pelle, capelli, naso, gola ecc. ed alcuni di questi possono essere patogeni come la SALMONELLA , STAFILOCOCCO AUREO, LISTERIA MONOCYTOGENES ecc.

Più frequentemente chi manipola gli alimenti può contaminare in modo passivo trasportando i batteri da un alimento ad un altro, ad esempio manipolando un alimento cotto dopo aver manipolato un alimento crudo

MODALITA' DI CONTAMINAZIONE DEI CIBI

❖ ENDOGENA: all'origine (materie prime)

❖ ESOGENA: della lavorazione

STOCCAGGIO: Depositi non idonei, Scarsa pulizia delle celle frigo, con promiscuità degli alimenti.

DURANTE LA MANIPOLAZIONE: Attrezzature e superfici di lavoro contaminate; Promiscuità cotto/crudo, sporco/pulito; Inosservanza delle norme igieniche personali.

DOPO LA PREPARAZIONE: Promiscuità cotto/crudo; Confezionamento in condizioni igieniche inadeguate.

PRESENZA DI INSETTI e RODITORI.

CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI

Più i cibi sono manipolati e costituiti da molti ingredienti, più elevato è il numero di batteri che contengono.

di conseguenza

Maggiore è il numero di microrganismi nel cibo, minore è la sicurezza igienica e la vita commerciale del prodotto.

LA CONTAMINAZIONE CROCIATA

Si verifica quando gli agenti infettanti vengono trasmessi **da un alimento ad un altro** attraverso:

Effetti d'uso

- coltelli
- tritacarne
- attrezzature varie

Superfici

- tavoli di lavoro
- contenitori

Mani del lavoratore

Modalità di contaminazione degli alimenti da parte di un portatore sano

**i germi patogeni sono eliminati
attraverso le feci, il naso, la cute**



trasferiti sulle mani entrano in contatto con gli alimenti



**qui sopravvivono e si moltiplicano se
trovano condizioni favorevoli**

FATTORI CHE COMPORTANO LA CONTAMINAZIONE **DEGLI ALIMENTI**

- **Alimenti crudi inizialmente contaminati.**
 - **Alimentaristi portatori di agenti patogeni che toccano i cibi non destinati ad un successivo trattamento termico.**
 - **Contaminazione crociata tra cibi crudi e cotti.**
 - **Utilizzo di "avanzi" di cibo.**
 - **Approvvigionamento da fonti insicure (frutti di mare, latte crudo, conserve alimentari casalinghe)**
 - **Conservazione in zone con condense o sgocciolamenti.**
 - **Alimenti acidi a contatto con superfici contenenti metalli tossici (piombo, rame, ecc).**
-

**In qualsiasi modo ed in qualsiasi fase avvenga
la contaminazione microbica degli alimenti,
la pericolosità dipende da:**

temperatura
di conservazione
del cibo

tempo
che trascorre
tra la preparazione
ed il consumo

deperibilità
dell'alimento

Fattori che influenzano lo sviluppo microbico negli alimenti

- Temperatura (mesofili, termofili, psicrofili)
 - pH
 - Tensione di ossigeno
 - Attività dell'acqua (A_w)
 - Concentrazione salina
 - Composizione dell'alimento
-

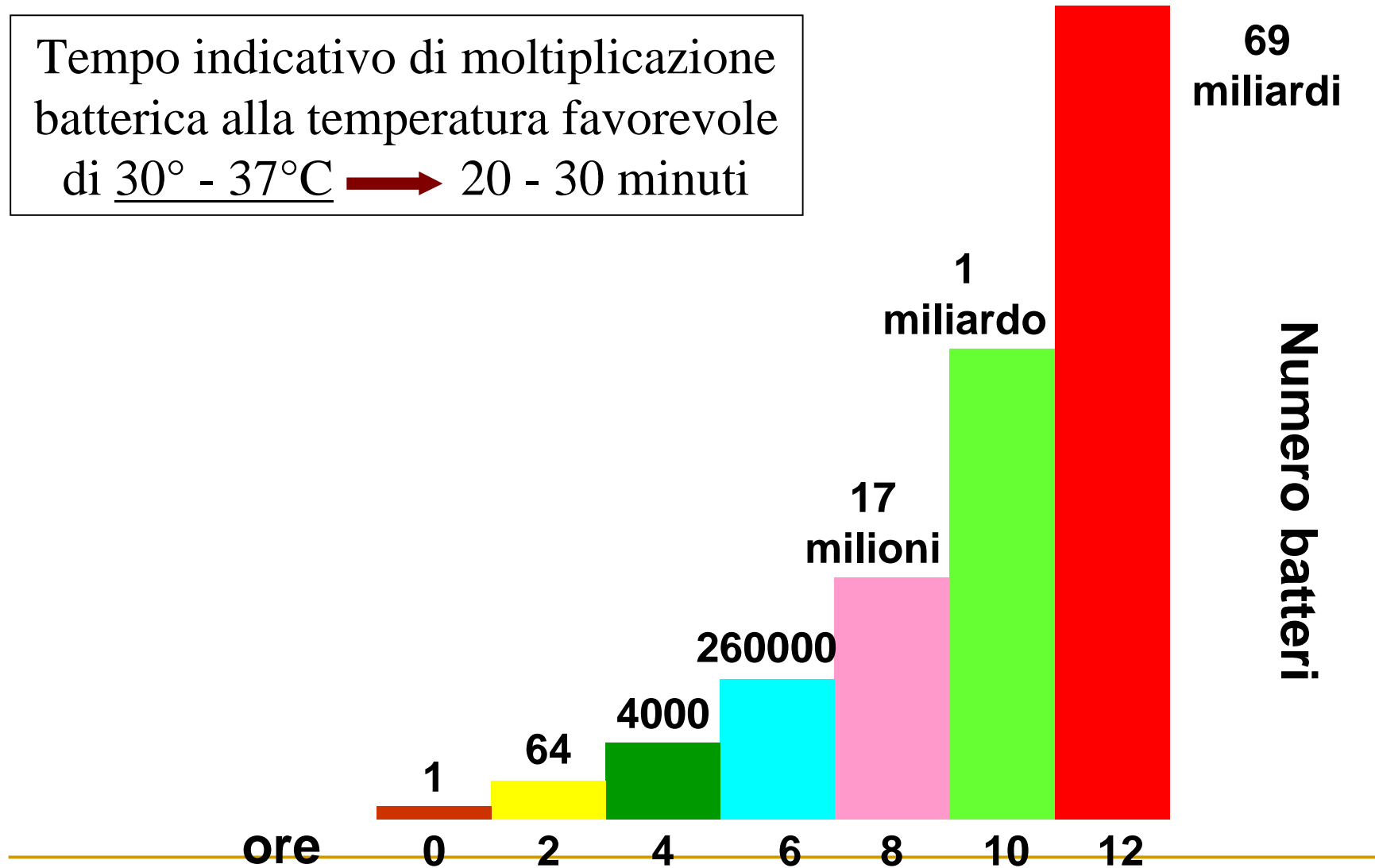
LA TEMPERATURA

I vari tipi di microrganismi prediligono temperature diverse per il proprio habitat ottimale

**A temperatura ambiente, in particolare nell'intervallo di temperatura che va da 10°C a 65°C, gli alimenti debbono sostare il minor tempo possibile
PERCHE' SI RIPRODUCONO PIU' FACILMENTE**

Moltiplicazione dei batteri in condizioni favorevoli

Tempo indicativo di moltiplicazione batterica alla temperatura favorevole di $30^{\circ} - 37^{\circ}\text{C}$ \rightarrow 20 - 30 minuti



USO DELLE BASSE TEMPERATURE

Il freddo non distrugge i microrganismi.

Più basse sono le temperature, maggiore è il rallentamento dell'attività microbica, consentendo un prolungamento dei tempi di conservazione.

Il sistema della conservazione con il freddo prevede il rigoroso rispetto della catena del freddo, pertanto la temperatura non può subire rialzi consistenti, neppure per breve tempo.

REFRIGERAZIONE

da 0°C a 4°C

Si ottiene una forte inibizione della crescita dei microrganismi responsabili delle tossinfezioni

CONGELAMENTO

a temperatura inferiore a -15°C

Si ottiene il blocco pressoché totale della crescita microbica

SURGELAZIONE

a temperatura inferiore a -18°C

Si ottiene il blocco totale della crescita microbica

si formano cristalli piccolissimi che non danneggiano l'alimento

SURGELATO

Alimento in confezione chiusa all'origine, sottoposto ad un abbassamento veloce della temperatura, fino a raggiungere in meno di 4 ore i -18°C, e conservato a tale temperatura.

UTILIZZO CORRETTO DELLE CELLE FRIGORIFERO

Assicurarsi che in ogni cella ci sia un termometro e controllare giornalmente la temperatura

Evitare lo stivaggio eccessivo: all'interno della cella frigorifero deve circolare aria

Recipienti di metallo o vetro devono essere posti nella parte inferiore, in modo da evitare sgocciolamenti

Coprire i recipienti, per impedire contaminazioni

Non appoggiare direttamente a terra le derrate

Conservare separatamente cibi cotti e cibi crudi

Non mettere mai cibi caldi nel frigorifero per non causare innalzamenti della temperatura

L'ABBATTIMENTO DELLA TEMPERATURA

I cibi già cotti ed ancora caldi non devono essere mantenuti a lungo a temperatura ambiente per evitare la crescita dei germi contaminanti.

E' indispensabile refrigerarli, seguendo due regole:

raffreddarli nel più breve tempo possibile prima di metterli in cella

Abbattimento della temperatura

non mettere mai in cella alimenti in grandi pentole ancora calde

raffreddamento troppo lento

aumenta la temperatura della cella frigorifera

L'ABBATTIMENTO DELLA TEMPERATURA

Modalità di abbattimento

```
graph LR; A[Modalità di abbattimento] --> B[Tramite apparecchiature apposite, dette "abbattitori di temperatura"]; A --> C[Con sistemi "casalinghi": raffreddamento dei contenitori sotto acqua corrente fredda o in "bagno" di ghiaccio (da non utilizzare nella ristorazione collettiva)];
```

Tramite apparecchiature apposite, dette "**abbattitori di temperatura**"

Con sistemi "casalinghi": raffreddamento dei contenitori sotto acqua corrente fredda o in "bagno" di ghiaccio (da non utilizzare nella ristorazione collettiva)

TEMPERATURE DI CONSERVAZIONE

carni fresche

0°/ +4°C

*pollame, conigli,
frattaglie*

0°/ +3°C

salumi, insaccati

+6°C

*prodotti cotti da
consumarsi freddi*

+4°C

prodotti surgelati

-18°C

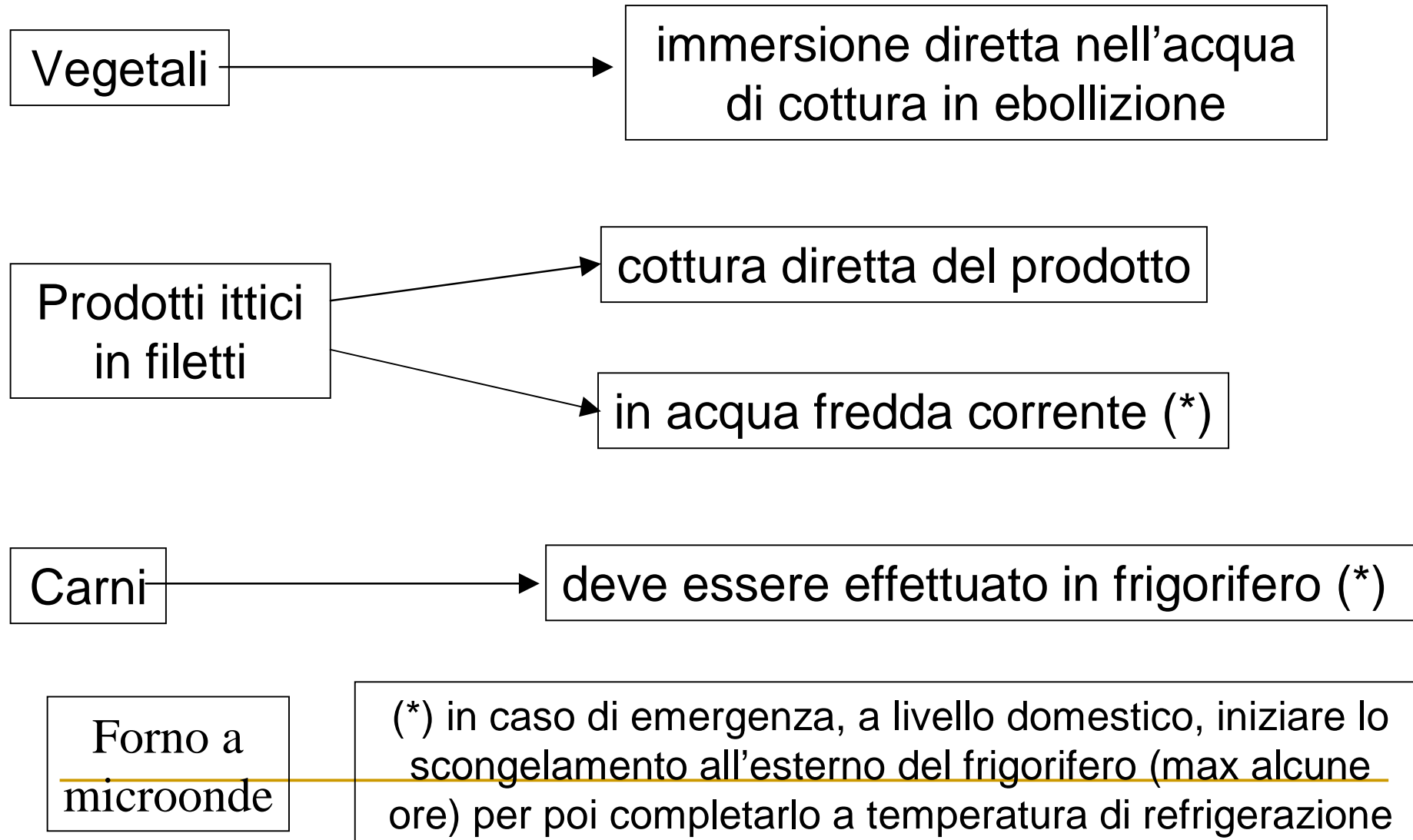
SCONGELAMENTO

I prodotti congelati, una volta scongelati, devono essere conservati in frigorifero e consumati entro 24 ore.

Non scongelare mai a temperatura ambiente: i batteri possono moltiplicarsi dopo lo scongelamento.

Gli alimenti già scongelati non devono essere ricongelati

MODALITA' DI SCONGELAMENTO



IMPIEGO DEL CALORE

Sottoponendo un alimento ad una temperatura superiore a 75°C in modo uniforme in tutti i suoi punti per 8-10', i batteri patogeni asporigeni vengono eliminati.

Più la temperatura è alta, maggiore è la possibilità di distruzione

pastorizzazione

65°C-80°C per 5 minuti
vengono distrutti i patogeni asporigeni

ebollizione

si ottiene la distruzione degli asporigeni;
molte spore e alcune tossine
possono resistere.

sterilizzazione

si ha la distruzione anche delle spore

FATTORI CHE INFLUENZANO LO SVILUPPO MICROBICO

- **Mantenimento dei cibi a temperatura ambiente.**
 - **Mantenimento al caldo ad una temperatura non sufficientemente elevata tale da impedire lo sviluppo microbico.**
 - **Raffreddamento insufficiente (celle frigorifero non perfettamente funzionanti, conservazione in frigorifero di cibi caldi e in "grossi" contenitori).**
 - **Preparazione anticipata degli alimenti rispetto al consumo, senza l'adozione di adeguati sistemi di conservazione.**
 - **Trasporto dei cibi a temperature inadeguate.**
-

E ANCORA

- **Alimenti contaminati e trattati con il calore per tempi e/o temperature insufficienti.**
- **Riscaldamento dei cibi cotti per tempi e/o temperature insufficienti.**
- **Conservazione a basse temperature (refrigerazione, congelamento, surgelazione)**
- **Scongelamento non completo prima del trattamento termico degli alimenti.**

ACQUA LIBERA (Aw - activity water)

I microrganismi necessitano di acqua per il loro metabolismo.

Ogni substrato per consentire la crescita microbica deve presentare una fase acquosa che funge da solvente per le sostanze nutritive.

L'acqua libera rappresenta la quota d'acqua del substrato che i microrganismi possono utilizzare per il loro metabolismo.

NUTRIMENTO

**Per vivere e moltiplicarsi, i batteri hanno
bisogno di alimentarsi.**

**Gli alimenti preferiti dai batteri, e spesso all'origine di
tossinfezioni, sono quelli ricchi di proteine ed acqua.**

**arrosti, polpettoni, rollè, insalate di pollo,
maionese, tiramisù, creme, panna.**

I batteri principali di MALATTIE A TRASMISSIONE ALIMENTARE

- salmonella
- stafilococco aureus
- clostridium perfringens

Questi microbi possono **causare loro stessi la sintomatologia**, come ad es. nel caso delle salmonelle, ed allora si parla d'infezione alimentare, **oppure i microbi producono una tossina**, la quale da sola è in grado di causare i sintomi, come nel caso dell'intossicazione da stafilococco in cui l'alimento contiene la tossina che produce i sintomi.

Gli alimenti più a rischio sono: **uova, carne, latte naturale non trattato, verdura cruda, cozze vongole e frutti di mare, pesce.**

In generale ricordiamo che un alimento ben cotto difficilmente causa una tossinfezione; al contrario un alimento poco cotto o crudo facilmente causa tossinfezione.

IDENTIFICAZIONE DEL PERICOLO	PATOLOGIA	ALIMENTI INTERESSATI
Bacillus cereus (enterotossina)	Enterite (Diarrea e vomito)	Carni, budini, vegetali, riso cotto
Clostridium botulinum (neurotossine A-B-E-F)	Botulismo	carni conservate non cotte, conserve vegetali
Clostridium perfringens (enterotossina)	Enterite (Diarrea e vomito)	Carni cotte
Listeria monocitogenes (infezione)	Listeriosi (meningiti)	Carni, insaccati, latticini e vegetali
Staphylococcus Aureus (enterotossine A-B-C-D-E-F)	Intossicazione stafilococcica (Diarrea e vomito)	Panna, crema , carne e derivati
Escherichia coli (0157:H7) (Enterotossine)	Colite emorragica Sindrome uremico emolitica	carne macinata, prodotti lattiero caseari, pollame, prodotti ortofrutticoli
Shigella (infezione)	Shigellosi (enteriti)	Insalate verdi, frutta, pollame, carne macinata, pesce, uova
Salmonella (typhy-Paratyphi) (infezione)	Salmonellosi, Febbre tifoide (Diarrea e vomito)	pesce, carne, prodotti lattiero caseari, pollame, molluschi e crostacei, uova e derivati
Vibrio paraemoliticus (infezione)	Gastroenterite (Diarrea e vomito)	Molluschi e crostacei

SINTOMATOLOGIA

Conseguenza delle tossinfezioni alimentari è una sintomatologia caratterizzata da febbre, dolori addominali, vomito, diarrea, dissenteria.

Tale sintomatologia può avere in anziani e bimbi un effetto in alcuni casi devastante e causare la morte per squilibrio idro-elettrolitico. Passiamo ora in rassegna alcuni casi:

1) in caso di tossinfezione da salmonella i sintomi compaiono dopo 12-48 ore con febbre elevata, dolore addominale, diarrea e o dissenteria, vomito. Gli alimenti più frequentemente coinvolti sono uova, carni, pollame.

2) in caso d'intossicazione da stafilococco i sintomi compaiono dopo 1-6 ore con vomito, dolore addominale, febbre. Gli alimenti più frequentemente coinvolti sono i dolci e gli alimenti d'origine animale (carne, frutti di mare, uova) .

LE TEMPERATURE DI CONSERVAZIONE

Come si è visto la temperatura gioca un ruolo importante per la conservazione dell'alimento in buone condizioni igieniche

- Il **pericolo** connesso a questa fase sono soprattutto di natura microbiologica (**dovuto alla proliferazione dei batteri patogeni**)
 - Le normali temperature di cottura non riescono sempre a distruggere queste tossine: l'unico modo per difenderci da **tale contaminazione, è quello di evitare la proliferazione batterica nell'alimento, mediante il mantenimento degli alimenti a temperature idonee.**
-

PRODOTTO	Temperatura Max. di conserv.°C
Salumi interi stagionati Formaggi in crosta Uova	+ 18
Formaggi freschi Paste fresche latte e prodotti a base di latte (yogurt)	+ 4 salvo diversa indicazione in etichetta
Verdura fresca / Frutta	-
Burro	+ 6
Carni macinate Preparati a base di carni	+ 2
Pollame conigli	+ 3
Carni rosse	+ 7
Prodotti ittici	+ 2
Ovoprodotti	+ 4
Gelati industriali	- 15
Surgelati	-18