La conservazione dei cibi: i consigli del biologo Atzori

congelati-a1847146

Questo articolo del biologo Luciano O. Atzori, esperto in sicurezza degli alimenti e tutela della salute, propone una serie di consigli per la conservazione e la congelazione domestica degli alimenti, che possono essere efficacemente applicati anche al mondo della ristorazione. Per questo lo pubblichiamo su Mixer Planet.

La **conservazione degli alimenti** sostanzialmente serve per **mantenere le proprietà nutrizionali e igienico-sanitarie** intrinseche degli alimenti permettendone l'utilizzo nel tempo (da pochi giorni a parecchi mesi). La conservazione dei prodotti alimentari si può ottenere attraverso diverse tecnologie come per riduzione dell'acqua contenuta (salatura, essiccamento, liofilizzazione, ecc.), per variazione della concentrazione di alcune sostanze (conservazione con zucchero, ecc.), per innalzamento termico (pastorizzazione, uperizzazione o UHT, appertizzazione, sterilizzazione, ecc.), per abbassamento della temperatura (refrigerazione, congelazione, surgelazione, ecc.), per alterazione della composizione dell'atmosfera che li circonda (sottovuoto, sottolio, in atmosfera protettiva, ecc.), per variazione del pH (acidificazione, sott'aceto, ecc.), per azione di radiazioni (raggi ultravioletti, microonde, ecc.), per azione di sostanze chimiche (aggiunta di additivi, sotto alcool, affumicatura, ecc.), ecc.

FRIGORIFERO **Conservazione domestica degli alimenti**

Tipi di conservazione domestica degli alimenti

Fondamentalmente in ambiente domestico la conservazione degli alimenti può avvenire **a temperatura ambiente** (circa 20°C che si pratica quando si conservano alimenti non deperibili e/o confezionati nella dispensa alimentare, negli stipetti, sui pensili, ecc.), **a basse temperature** (+4°C, quando si conservano alimenti in frigorifero; -18°C, quando vengono stoccati nel congelatore o nel freezer) oppure **a temperature moderatamente calde** (si ottiene quando alimenti precedentemente

cotti vengono mantenuti ad una temperatura di circa 60-65°C). Quest'ultimo metodo di conservazione viene praticato, a livello domestico, molto raramente mentre invece risulta obbligatorio e quindi frequentissimo nel **servizio di catering**: approvvigionamento di alimenti effettuato da specifiche società per mense e per cerimonie caratterizzato dal fatto che gli alimenti e le bevande vengono vendute e/o somministrate in un luogo diverso da quello nel quale sono state preparate e cucinate quindi nel trasporto risulta necessario il mantenimento delle temperature (+4°C per i prodotti da servire freddi: formaggi, insaccati, piatti freddi, dessert, ecc. e +60-65°C per i prodotti da somministrare caldi: minestre e minestroni, pasta, carne e pesce, ecc.).

La conservazione a basse temperature

In ambiente domestico la tipica conservazione degli alimenti a bassa temperatura è rappresentata dalla refrigerazione (+4°C) cioè dallo stoccaggio degli alimenti in frigorifero.
Questo metodo di conservazione oltre a rallentare i processi degenerativi degli alimenti (soprattutto per azione degli enzimi in essi presenti) modera o blocca la proliferazione (cioè la crescita e moltiplicazione) della maggior parte dei microrganismi pericolosi per la salute umana.

Come conservare gli alimenti in frigorifero

Per avere una corretta conservazione degli alimenti all'interno del frigorifero domestico, finalizzata non solo al mantenimento delle caratteristiche organolettiche dei cibi (odore, colore, sapore, consistenza, ecc.), ma anche alla riduzione di rischio di contaminazione (microbi che arrivano alle vivande) e di proliferazione microbica (aumento del numero dei microbi eventualmente presenti in essi) bisogna seguire delle **semplici regole**:

A) Rispettare le **regole di posizionamento e di manutenzione del frigorifero** secondo le indicazioni della casa produttrice ed effettuare una regolare sanificazione (detersione e disinfezione) interna;

B) Impostare e mantenere la **temperatura del frigorifero a circa +3/+4°C.** Questa temperatura risulta essere ideale per la conservazione della maggior parte degli alimenti. Qualora la temperatura dovesse salire senza un reale motivo si deve contattare l'assistenza;

C) **Evitare di aprire spesso il frigorifero** e di lasciare lo sportello spalancato o leggermente aperto per lunghi periodi poiché si avrebbe un innalzamento della temperatura interna. Ciò comporterebbe un aumento dei consumi di corrente elettrica, ma soprattutto un'accelerazione della crescita microbica e dei processi di degenerazione degli alimenti. Quindi lo sportello va tenuto aperto solo per il tempo necessario a prelevare e riporre gli alimenti;

D) Verificare periodicamente la **data di scadenza degli alimenti** al fine di evitare il consumo di cibi scaduti e quindi potenzialmente alterati. Al fine di evitare ciò si consiglia di disporre gli alimenti a più lunga scadenza posteriormente (in fondo) e davanti a questi porvi quelli a scadenza vicina. In questa maniera si applica il principio FIFO (First In First Out: il primo alimento introdotto nel frigorifero deve essere il primo ad uscire ovviamente nel rispetto della data di scadenza). Gli alimenti scaduti non vanno consumati bensì eliminati;

E) Qualora sugli alimenti, o sulle pareti interne del frigorifero, si dovesse formare della **muffa**, si consiglia di gettare prontamente questi cibi (quindi **non effettuare mai la classica operazione di "scorticatura" della parte esterna del prodotto**) in quanto alcune muffe patogene per l'uomo producono dei filamenti non visibili a occhio nudo che possono arrivare in profondità. Oltre a ciò in questi casi il frigorifero andrebbe spento**, svuotato e sanificato internamente** (con detersione e disinfezione) secondo quanto indicato dal produttore. Successivamente si potranno ricollocare i cibi dentro evitando di introdurne con principi di muffe;

F) Tutti i cibi vanno conservati dentro **appositi contenitori (in plastica o in sacchetti per alimenti) sempre puliti e ben chiusi** al fine di evitare eventuali contaminazioni microbiche. Per gli alimenti sporzionati e/o preparati in casa si consiglia di porre sul contenitore (con apposito pennarello) la data di acquisto o di preparazione (es. "carne bovina acquistata il…/…/2016" oppure "ragù preparato il …/…/2016");

G) **Evitare la promiscuità**. All'interno dei contenitori non mettere cibi diversi per tipologia (es. carne con pesce) e per preparazione (es. alimenti crudi e cibi cotti) per evitare la cosiddetta "contaminazione crociata" cioè il trasferimento di microrganismi da un alimento ad un'altro;

H) Gli alimenti più **deperibili** (es. la carne, soprattutto quella macinata, ed il pesce) vanno posizionati nella **parte più fredda del frigorifero** che generalmente (soprattutto in quelli di vecchia concezione) corrisponde ai ripiani più bassi (questo perché l'aria calda tende a salire mentre quella fredda a scendere). Nelle mensole centrali si possono posizionare i formaggi, il burro e la margarina, i salumi, le uova, i dolci farciti (di panna, crema, ecc.) e le confezioni aperte di alimenti (es. il brik del latte UHT). Ovviamente queste confezioni vanno in qualche maniera sigillate oppure il loro contenuto va travasato in altro contenitore chiudibile. Nei ripiani interni dello sportello (zona a temperatura più alta e più soggetta alle oscillazioni termiche) si consiglia di metterci le bevande da mantenere fredde (bibite, ecc.);

I) Bisogna tenere conto del fatto che **alcuni alimenti (es. le verdure) con le basse temperature si alterano**, la frutta blocca la maturazione e il pane diventa rapidamente raffermo. Quindi bisogna ricordarsi che non tutti gli alimenti subiscono dei vantaggi nell'essere conservati in frigorifero. Proprio per questo motivo in alcuni frigoriferi c'è un apposito cassetto predisposto per l'ortofrutta nella quale vi è una differente temperatura (spesso circa +6/+10°C);

J) **Mai mettere cibi caldi in frigorifero** in quanto si potrebbe verificare un incremento della temperatura interna oltre che fenomeni di condensa;

K) **Non riempire eccessivamente** (come spesso accade nei periodi di festa) il frigorifero in quanto si potrebbe determinare una non corretta circolazione dell'aria interna con formazione di zone a temperatura maggiore. Di conseguenza alcuni alimenti tenderebbero a durare meno e a essere soggetti a eventuali proliferazioni microbiche. Per lo stesso motivo è consigliato non ammucchiare gli alimenti tutti in un'unica zona o ripiano riducendo o annullando lo spazio tra questi.

[caption id="attachment_81085" align="alignleft" width="300"]
Sistema corretto di confezionamento per congelazione-surgelazione Sistema corretto di confezionamento per congelazione-surgelazione[/caption]

La congelazione domestica degli alimenti

Grazie alle nuove tecnologie, sempre più efficienti ed efficaci, i prodotti definiti "gelo" (congelati e surgelati) si stanno sempre più diffondendo. Moltissime famiglie acquistano soprattutto prodotti surgelati (anzitutto minestroni già pronti, pesci, pizze e dessert) lasciando ai prodotti "freschi" (principalmente carne e orto-frutta) sempre meno spazio nelle sacche della spesa.
Insomma i consumatori, un tempo diffidenti verso questo tipo di prodotti alimentari, attualmente li stanno preferendo sia per praticità (non si è più costretti a fare frequentemente la spesa) che per presa coscienza che, per quanto concerne gli aspetti nutrizionali e prettamente culinari, non differiscono tanto (eccetto qualche caso) dai loro analoghi freschi.
Molto spesso i prodotti surgelati, venendo conservati a basse temperature, non presentano additivi aggiunti e conservano i loro nutrienti.

La congelazione e la surgelazione

La normativa italiana definisce alimenti surgelati "i prodotti alimentari sottoposti ad un processo speciale di congelamento, detto 'surgelazione', che permette di superare con la rapidità necessaria, in funzione della natura del prodotto la zona di cristallizzazione massima e di mantenere la temperatura

del prodotto in tutti i suoi punti, dopo la stabilizzazione termica, ininterrottamente a valori pari od inferiori a -18°C". In altri termini la surgelazione è quel processo (definito "abbattimento termico") che permette agli alimenti di **raggiungere la temperatura di -18°C in un lasso di tempo breve (massimo entro 4 ore)**. Questo processo si attua attraverso particolari apparecchiature criogene (abbattitori discontinui o continui come i tunnel di surgelazione) oppure attraverso l'uso di mezzi criogeni (soprattutto azoto e anidride carbonica). Appare chiaro che la surgelazione è un **processo che si attua a livello industriale** (e raramente in qualche piccola attività che prepara e vende alimenti) e mai in ambiente domestico. Tra le mura delle proprie case si attua invece la cosiddetta congelazione degli alimenti infatti ponendo un alimento fresco o del cibo lavorato e successivamente cotto (es. un minestrone) nel congelatore del proprio frigorifero o nel freezer si sta effettuando la congelazione del prodotto alimentare e non la surgelazione. Mentre i prodotti confezionati che compriamo nei market e nei specifici punti vendita (quasi sempre ubicati in particolari espositori a pozzetto mantenuti a -18°C) sono per lo più alimenti surgelati e conservandoli nei nostri freezer o congelatori non stiamo che mantenendo nel tempo questa loro condizione fisica.

Differenze tra congelazione e surgelazione

A questo punto viene spontaneo chiedersi quali siano le differenze tra la congelazione e la surgelazione e soprattutto quale tra le due sia la tecnica migliore e perché.
Tutti gli alimenti sono caratterizzati da un grado di umidità interna (cioè da un quantitativo di acqua definita Aw: Activity water cioè Acqua libera). Questa componente è uno dei maggiori fattori responsabili delle alterazioni dei prodotti alimentari sia a livello organolettico (odore, sapore, colore, ecc.) che igienico-sanitario (in quanto facilita la crescita e moltiplicazione dei batteri). Attraverso la congelazione e la surgelazione degli alimenti si ottiene la **cristallizzazione dell'acqua libera** (cioè la creazione di ghiaccio sotto forma di minuscoli cristalli: "microcristalli") non rendendola più disponibile per tutti quei processi degenerativi e microbici. Nel caso della congelazione (processo lento) questi cristalli di acqua tendono a crescere (fenomeno conosciuto come "accrescimento cristallino") grazie alla graduale fusione dei cristalli tra di loro adiacenti. Ciò determina la formazione di cristalli di grandi dimensioni (macrocristalli) i quali possono determinare cambiamenti nell'alimento (es. la rottura di fibre del tessuto animale o vegetale) e quindi durante lo scongelamento si può verificare da parte del cibo la perdita di liquidi (per cui di sostanze nutritive) e facilitare la moltiplicazione dei batteri i quali in questi liquidi trovano tutto ciò che gli è necessario per crescere ed aumentare di numero. Però va detto che in alcuni contesti la congelazione può essere anche positiva in quanto l'azione dei macrocristalli può permettere l'ammorbidimento del tessuto (es. nella carne poco frollata).

Nel caso della surgelazione, che avviene posizionando il prodotto alimentare in specifiche apparecchiature che agiscono a temperature molto basse (da -25°C a -50°C nel caso di uso di abbattitori e da -75°C a -95°C qualora si usi rispettivamente l'anidride carbonica e l'azoto), si formano esclusivamente dei microcristalli di ghiaccio (fenomeno chiamato "nucleazione") che non accrescono (non si verifica la fusione tra questi) quindi non si verifica la rottura delle fibre e di conseguenza in fase di scongelamento il prodotto alimentare non libererà liquido tessutale determinando una conservazione di tutti i principi nutritivi presenti e rendendo più difficoltosa la proliferazione microbica. Tutti i prodotti congelati e quelli surgelati in ambito domestico andrebbero conservati ad una **temperatura uguale o leggermente inferiore ai -18°C**.

L'acquisto di prodotti surgelati e la loro identificazione nella ristorazione collettiva

Prima di acquistare dei prodotti surgelati si consiglia vivamente di seguire poche, ma semplici regole:

1) **avere le specifiche buste per surgelati**. Questi contenitori sono studiati per preservare più a lungo l'innalzamento termico;

2) **non fare l'errore di acquistare i prodotti surgelati all'inizio della spesa** (poco dopo che si è entrati nel punto vendita). Si consiglia di prelevargli dagli espositori poco prima di avviarsi alle casse;

3) **controllare sempre la data di scadenza** e l'integrità delle confezioni;

4) **evitare quei prodotti che differiscono per consistenza e fattezza dai loro affini**. Spesso sono prodotti scongelati e rimessi nell'espositore dei surgelati. Questa situazione non è rara, soprattutto nei grandi market, in quanto si verifica quando alcuni clienti poco civili decidono di non acquistare un prodotto surgelato già posto nel loro carrello della spesa e invece di rimetterlo nell'espositore da cui l'hanno prelevato lo appoggiano in un qualsiasi scaffale. A fine giornata, quando va bene, il personale del punto vendita, poco o mal informato, prende questo alimento ormai scongelato e lo mette negli appositi espositori determinandone il congelamento. Quando si trovano, nei banchi espositori e/o tra gli scaffali, confezioni in queste condizioni è meglio prenderle e portarle al personale adibito alla vendita comunicandogli che tali alimenti vanno gettati ovviamente sperando che l'addetto lo faccia…;

5) una volta acquistati prodotti alimentari surgelati bisogna posizionarli nell'autovettura **all'interno di specifici contenitori a temperatura controllata e regolabile** attraverso la presa a 12 Volt presente in tutte le autovetture (in alcune vi è anche nel cofano). Non possedendo questi contenitori si possono usare i classici recipienti isotermici con dentro alcuni siberini ghiacciati preventivamente predisposti. Ovviamente se il percorso da fare tra il punto vendita e la propria casa è breve (pochi minuti di auto),

e soprattutto se si è nel periodo invernale, questi accorgimenti possono essere meno rigidi;

6) arrivati a casa i surgelati vanno **posti rapidamente nel freezer/congelatore** senza indugiare in situazioni (telefonate, svestirsi, ecc.) che potrebbero determinare un principio di scongelamento.

Quando si è **al ristorante, in albergo o in pizzeria** (o in altri tipi di ristorazione collettiva) i prodotti alimentari surgelati per legge vanno **segnalati nel menù con un asterisco (*)**. Questa condizione non indica una scarsa qualità della pietanza bensì che nella ricetta è stato adoperato uno (o più) ingredienti surgelati. Si tenga presente che in determinati periodi dell'anno questa è **l'unica condizione per avere specifici alimenti**.

Congelazione domestica

In ambito domestico si può effettuare esclusivamente la congelazione dei prodotti alimentari e per eseguirla in maniera corretta bisogna seguire delle semplici regole:

A) Prima di essere congelati gli alimenti vanno **adeguatamente preparati**: sporzionatura (in piccole pezzature per facilitare ed accelerare il congelamento e per facilitarne il consumo una volta scongelati), mondatura, sviscerare il pesce ed eventuale lavaggio;

B) Si devono **rispettare continuativamente le corrette norme igieniche** (mani pulite, evitare la contaminazione crociata tra attrezzature ed alimenti e tra alimenti ed alimenti, non tossire o starnutire sopra i prodotti alimentari e attrezzature, ecc.);

C) Per alcuni alimenti risulta utile **asciugarli** (es. nei vegetali soprattutto se precedentemente lavati) o la **scottatura** in acqua bollente (es. nei crostacei, negli ortaggi);

D) Ricordarsi che **non tutti gli alimenti congelati dopo lo scongelamento si presentano in maniera "ottimale"**. Esempio **le uova sode, le patate bollite, gli yogurt e alcuni prodotti di pasticceria** (soprattutto le creme) dopo scongelati non soddisfano;

E) Posizionare gli alimenti da congelare in **specifici e puliti contenitori impermeabili o sacchetti gelo per alimenti** (avendo cura di fare uscire l'aria) o **avvolti in fogli di alluminio** evitando i recipienti in vetro terracotta in quanto con la congelazione possono rompersi;

F) avere cura di **scrivere su ogni confezione il tipo di alimento contenuto** (es. "pesce crudo", "carne cucinata"), la data di acquisto della materia prima e la data di congelazione (es. "hamburger comperato il xx/yy/2016 e congelato il zz/yy/2016 ");

G) controllare se **il freezer o congelatore è tarato a -18°C** (o ad una temperatura leggermente inferiore, es. a -20°C), tale temperatura non si deve mai interrompere. Nelle apparecchiature di moderna concezione la temperatura è regolabile, ma in quelle un po' datate per sapere la temperatura che raggiungono gli alimenti bisogna basarci sul numero di stelle raffigurate all'interno o sul lato interno della portiera. Se ci sono simboleggiate 4 o 3 stelle l'apparecchiatura mantiene una temperatura di circa -18°C, se ha 2 stelle questa raggiunge una temperatura di circa -12°C e qualora vi fosse raffigurata 1 stella la temperatura interna risulterà di circa -6°C. Ovviamente per conservare bene i prodotti surgelati comprati confezionati e quelli congelati a livello domestico sono da preferire i freezer/congelatori a 4 o più stelle. Si consiglia di posizionare gli alimenti da congelare a ridosso delle pareti interne del freezer/congelatore in quanto risultano più fredde;

H) nel freezer/congelatore **non ci deve essere ghiaccio** e gli alimenti vanno posizionati evitando ammassamenti che ostruiscono la corretta circolazione dell'aria fredda;

I) usare i prodotti congelati tra le mura **entro massimo tre mesi dal congelamento e un mese per gli alimenti ricchi di lipidi** (es. carni e pesci grassi);

J) in caso di **interruzione della corrente elettrica** (es. black-out) non si dovrebbero avere effetti negativi per le prime ore (in genere 3-4 ore), se invece tale tempo dura oltre gli alimenti cominciano a scongelarsi. Se conosciamo l'ora in cui si è interrotta la corrente elettrica e tale situazione perdura per ore gli alimenti vanno consumati entro le 24 ore dall'evento se invece non si conosce la suddetta ora (es. si torna a casa a fine settimana e si scopre che manca la corrente, ma non si sa da quanto tempo), se gli alimenti si presentano perfettamente scongelati, si consiglia di gettarli.

Scongelamento dei prodotti alimentari

Per scongelare (o de surgelare) i prodotti alimentari congelati o surgelati si dovrebbero **seguire le indicazioni riportate in etichetta** come anche per le modalità di utilizzo e di eventuale **conservazione**. Quest'ultima non dovrebbe mai superare le 24 ore soprattutto per i prodotti che in precedenza erano congelati (quindi per quelli preparati a livello domestico).
Per alcuni prodotti (generalmente quelli già pronti come i minestroni, i bastoncini di pesce, le patate a pezzi da friggere, ecc.) lo scongelamento può avvenire **in pentola, padella (per la frittura) e forno** cioè nella stessa fase di cottura. Escluse queste eccezioni lo scongelamento degli alimenti deve avvenire **lentamente e a temperature moderatamente fredde** (+4°C) quindi l'ideale sarebbe lasciarli per circa 12-24 ore in frigorifero (cioè dal giorno prima di cucinarli). Bisogna assolutamente evitare **lo scongelamento all'aria** (soprattutto se in presenza di radiazioni solari), vicino a fonti di calore non

idonee (stufe, termosifoni, ecc.), in ammollo (indipendentemente dal fatto che l'acqua sia fredda o calda) o sotto l'acqua corrente perché queste pratiche, che si tramandano di generazione in generazione (chi non le ha viste fare ai propri genitori!), sono igienicamente pericolose in quanto facilitano la contaminazione e la proliferazione microbica.
Alcuni alimenti farinacei da forno (come il **pane**) possono essere scongelati (se chiusi nella loro confezione) a temperatura ambiente avendo cura di non posizionarli in aree a rischio di contaminazione microbica. Se per motivi non previsti si è costretti ad una scongelazione rapida si può **adoperare il forno o il microonde** avendo cura di impostare la specifica funzione per lo scongelamento. In questi casi bisogna evitare che si verifichi un principio di cottura.

Gli alimenti scongelati vanno preparati, cucinati e consumati dopo la scongelazione e **non vanno assolutamente mai ricongelati** fatta eccezione per gli alimenti nei quali sono state utilizzate materie prime surgelate industrialmente che possono essere congelati nel rispetto delle norme igieniche e con tempi rapidi.

Consumo di cibi crudi

A seguito di alcune antiche tradizioni culinarie, ma soprattutto della sempre più frequente influenza dell'arte culinaria orientale (sushi, sashimi, ecc.) si sta determinando un consumo crescente di alimenti crudi (specialmente di **pesci**). A tale proposito va detto che esiste tutto uno **specifico settore della normativa comunitaria e nazionale** che disciplina la commercializzazione e il consumo di questi alimenti. Senza entrare nel dettaglio e nel merito delle singole leggi si può affermare che per continuare a mangiare carne e pesce crudi, riducendo il rischio di parassitosi (Trichinella, Anisakis, Diphyllobothrium latum, Opisthorchis, ecc.), è assolutamente consigliabile effettuare prima del consumo un **trattamento freddo** come di seguito indicato:

A) **-20°C per almeno 24 ore** (Regolamento CE 853/2004) prima di consumare pesce crudo (sushi, sashimi, alla tartara, marinato, affumicato, ecc.);

B) **-18°C per 96 ore** (D.M. Salute del 17.07.2013) prima di consumare pesce crudo.

Per una migliore comprensione di questi obblighi di legge si rimanda agli articoli presenti nel sito sull'Anisakis.

Microrganismi e temperature

Generalità

Molti microrganismi (specialmente i batteri) vivono meglio a determinate temperature quindi quando vengono a trovarsi in queste condizioni ottimali crescono e aumentano di numero più rapidamente. Tale situazione può essere igienicamente pericolosa in quanto può mettere a rischio la salute delle persone che consumano cibi nei quali si è verificata tale condizione.

Correlazione tra i microrganismi e la temperatura

I microrganismi possono essere classificati in tanti modi, ma per quanto concerne la tutela igienico-sanitaria degli alimenti il metodo più utile è sicuramente quello basato sulla temperatura. In base a questo parametro i microrganismi possono essere genericamente suddivisi in:

A) **Termofili**: microrganismi che tollerano e riescono a vivere a temperature abbastanza elevate (+45°C/+80°C);

B) **Mesofili**: sono i microrganismi più frequenti. Questi vivono e si moltiplicano bene a temperature medie (+10°C/+45°C);

C) **Psicrofili**: particolari microrganismi che riescono a vivere e a riprodursi a basse temperature (circa 0°C/+20°C);

D) **Mesofili-Psicrotrofili**: microrganismi in grado di crescere sia a temperature mesofili che di refrigerazione (+4/+5°C). Alcuni esempi sono i batteri alteranti del genere Pseudomonas spp, Acinetobacter spp, Alcaligenes spp, ecc.

Appare chiaro che meno gli alimenti stanno a temperatura ambiente (circa +20°C) o vicina a questa e meno si da la possibilità ai microrganismi eventualmente presenti nei cibi di moltiplicarsi. Questa regola risulta molto importante soprattutto durante la **preparazione dei cibi e durante la loro conservazione**.
Anche piccoli **innalzamenti termici** (cioè di pochi gradi centigradi) possono favorire lo sviluppo dei microrganismi quindi durante la conservazione dei prodotti alimentari (specialmente se deperibili) bisogna stare molto attenti a questo fattore di rischio.

Va sempre ricordato che **le basse temperature (soprattutto la refrigerazione: +4°C) non uccidono i microrganismi**, solo la **cottura** (bollitura, frittura, formo, microonde, ecc.), se si raggiungono determinate temperature per un certo periodo di tempo (che varia a seconda della specie microbica presente e dal tipo di alimento), è in grado di eliminare i germi, ma non di annullare l'effetto di alcune tossine (termostabili) eventualmente prodotte da questi. Oltre tutto va precisato che **le basse temperature non eliminano i virus, le spore batteriche** e che molte **muffe** trovano nelle

temperature moderate (da +3°C a +10°C) le condizioni termiche ideali per riprodursi.
Non è neanche corretto ritenere che mettendo gli alimenti in frigorifero in questi i microrganismi non si possano moltiplicare: infatti alcuni batteri, fortunatamente non comuni (es. la Listeria monocytogenes “patogeno per vocazione”, causa della pericolosa infezione conosciuta come Listeriosi), riescono a **riprodursi a temperatura di refrigerazione** (+4°C).

Dr. Luciano O. Atzori
Biologo - Esperto in sicurezza degli alimenti e in tutela della salute
Divulgatore scientifico