

IGIENE

IGIENE: Disciplina che studia i comportamenti e le abitudini più adatte a garantire la salute dell'individuo e della collettività.

Prima che gli alimenti arrivino sulle nostre tavole vengono trattati e passano di mano in mano per cui la loro contaminazione può avvenire in ogni momento.

IGIENE DEL PERSONALE

CAPELLI: tenerli puliti, corti, raccolti, importante l'uso del copricapo per raccogliere i capelli e trattenere il sudore.

MANI:

- Non indossare anelli
- Le ferite sempre protette da cerotti, guanti e disinfettate
- Lavaggi ripetuti tutte le volte che si cambia operazione

Esempi: Prima di usare prodotti non ancora cucinati
Dopo aver toccato immondizie o rifiuti
Dopo aver toccato fazzoletti
Dopo aver fumato, tossito, starnutito o toccato soldi

UNGHIE: vanno tenute corte, pulite e le ragazze non vi mettono lo smalto

COME SI LAVANO LE MANI?

- Lunga insaponatura fino all'avambraccio
- Risciacquo con acqua calda
- Asciugatura con aria calda o salviette monouso

DESCRIZIONE DELLA DIVISA

Che sia da sala o da cucina, la divisa va tenuta sempre pulita e in ordine

- 1. COPRICAPO:** evita che capelli e sudore cadano nel piatto
- 2. FAZZOLETTO:** protegge da eventuali colpi d'aria ed evita che il sudore cada nel piatto
- 3. GIACCA :** è a doppio petto in modo da poter coprire la parte sporca e lasciare in vista quella pulita quando il cuoco esce dalla cucina. I bottoni sono del tipo antinfortunistici in quanto sono a clip e si può aprire la giacca strappandola senza sbottonare ogni singolo bottone
- 4. PANTALONI:** presentano il caratteristico disegno a quadrattini bianchi e neri (detti anche sale e pepe) per mettere in risalto le macchie
- 5. TORCIONE :** è attaccato al grembiule e serve per prendere le pentole senza scottarsi
- 6. GREMBIULE:** protegge dalle macchie i vestiti sottostanti
- 7. SCARPE:** sono antinfortunistiche hanno la punta in ferro (per proteggere il piede nel caso vi cadesse sopra qualcosa) e hanno la suola in gomma antiscivolo e funge da isolante in caso di contatto con l' elettricità.

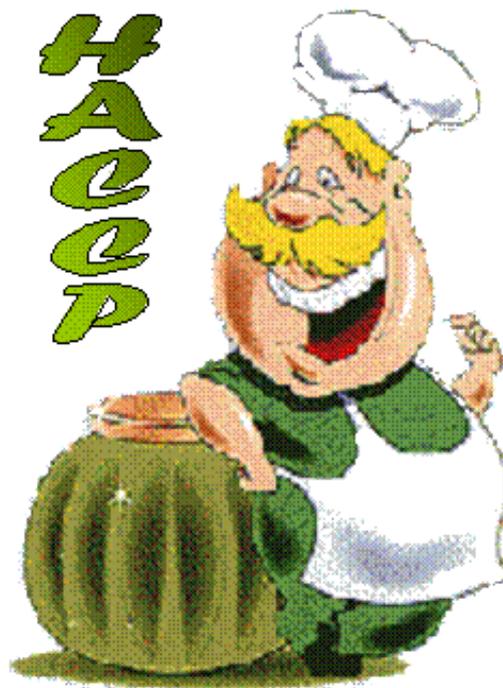


IL SISTEMA HACCP

Deriva dall'inglese **HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINTS** e in italiano significa **ANALISI DEI RISCHI E DEI PUNTI CRITICI DI CONTROLLO**.

E' un sistema di tipo preventivo verso il controllo degli alimenti, cioè valuta e stima i pericoli che un alimento può provocare al consumatore se non si rispettano determinate regole igienico-sanitarie.

Il metodo è nato negli Stati Uniti negli anni '60 come insieme di procedure destinate a garantire la sicurezza degli astronauti durante le missioni spaziali, in seguito è stato adottato come un piano di autocontrollo igienico in ogni struttura, azienda che lavora con alimenti.



SCHEMA DELLA PROCEDURA DELL' HACCP:

- 1) ANALIZZARE I PERICOLI E I RISCHI
- 2) INDIVIDUARE I PUNTI CRITICI DI CONTROLLO
- 3) DEFINIRE I LIMITI CRITICI
- 4) STABILIRE UN SISTEMA DI MONITORAGGIO
- 5) STABILIRE LE AZIONI CORRETTIVE
- 6) STABILIRE LE PROCEDURE DI VERIFICA
- 7) DOCUMENTARE E REGISTRARE TUTTE LE PROCEDURE



COSA E QUALI SONO I PUNTI CRITICI DI CONTROLLO?

Per CCP si intende un punto critico di controllo, cioè una fase della lavorazione durante la quale è necessario adottare delle misure per prevenire o ridurre la probabilità che un pericolo si verifichi. Nei CCP il pericolo di contaminazione è molto elevato.

- Refrigerazione inadeguata
- Manipolazione degli alimenti da parte del personale infetto
- Ingredienti e materie prime contaminate
- Poca pulizia nelle attrezzature e negli utensili

ANALISI DEI CCP: RISCHI E TIPI DI CONTROLLO

PASSAGGIO	DOV'E' IL RISCHIO	TIPO DI CONTROLLO
<p>ARRIVO DELLA MERCE</p>	<p>Può essere già contaminata da microrganismi</p>	<p>Controllo da dove proviene la merce e a che temperatura è stata conservata</p>
<p>PREPARAZIONE lavaggio, taglio, mescolatura, macinamento</p>	<p>Posso contaminare l'alimento in questo passaggio</p>	<p>Controllo della pulizia e disinfezione delle attrezzature e dell'igiene del personale</p>
<p>COTTURA Trattamento del cibo con il calore</p>	<p>Alcuni microrganismi possono sopravvivere</p>	<p>Controllo della temperatura dell'alimento in tutte le sue parti Maggiore di 75°C</p>
<p>CONSERVAZIONE Conservare a caldo o a freddo il cibo cucinato</p>	<p>I pochi microrganismi posso moltiplicarsi Durante la conservazione può avvenire la contaminazione</p>	<p>Controllo della temperatura Caldo +65°C Freddo +4°C Controllo della pulizia e disinfezione delle attrezzature e dell'igiene del personale</p>
<p>DISTRIBUZIONE Suddivisione del cibo in porzioni prima della consumazione</p>	<p>I microrganismi presenti possono moltiplicarsi</p>	<p>Controllo della pulizia e disinfezione delle attrezzature Controllo dell'igiene del personale</p>

LA SICUREZZA SUL LAVORO

IL DECRETO LEGISLATIVO 81/2008

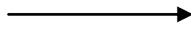
SALUTE: è un bene prezioso che si basa sul benessere fisico e mentale e la stessa società si adopera per difenderla.

INCIDENTI: sono gli eventi che contribuiscono ad allontanarci dallo stato di benessere.

Il rischio di incidenti è dovuto alla presenza di un **PERICOLO** (oggetto, macchina, sostanza).

I termini generici di incidente e malattia, nel settore lavorativo si trasformano in INFORTUNIO E MALATTIA COLLEGATA ALLA PROFESSIONE (O MALATTIA PROFESSIONALE).

INCIDENTE



INFORTUNIO

MALATTIA



MALATTIA PROFESSIONALE



INFORTUNI: sono eventi traumatici (contusioni, ferite, fratture, amputazioni) o mortali, che si manifestano durante l'attività lavorativa in maniera violenta e improvvisa.

MALATTIE PROFESSIONALI: sono dovute all'azione nociva, lenta e prolungata nel tempo, di materiale prodotto ad uso industriale o agricolo, presente nell'ambiente in cui si svolge l'attività lavorativa.

A CHI SI APPLICA LA LEGGE?

La legislazione vigente (81/2008) obbliga tutti i **datori di lavoro e i lavoratori** a cooperare per l'identificazione e la valutazione dei fattori di rischio presenti nell'ambiente di lavoro.

La legge si applica a tutti i settori di attività, privati o pubblici, cui siano adibiti lavoratori subordinati, con la sola esclusione degli addetti ai servizi domestici e familiari.



I FATTORI DI RISCHIO

I fattori di rischio sono suddivisi in 4 gruppi:

- 1) **FATTORI FISICI:** rumori, vibrazioni, radiazioni. Sono nocivi quando la loro intensità raggiunge livelli elevati.
- 2) **FATTORI CHIMICI:** sono i più diffusi perché la loro produzione e il loro utilizzo interessano quasi tutti i settori lavorativi (vernici, sostanze, solventi, composti ecc....). Sono molto pericolosi perché senza adeguate protezioni possono provocare tumori, intossicazioni acute e croniche.
- 3) **FATTORI BIOLOGICI:** virus, batteri, parassiti. Sono fattori di rischio per gli operatori del settore veterinario, settore ospedaliero e settore agroalimentare.
- 4) **FATTORI CONNESSI AL RISCHIO DI INFORTUNIO:** sono sempre presenti in tutte le attività e sono: mancanza di adeguate protezioni, comportamenti del lavoratore (età, esperienza, addestramento), accidentalità in generale.

RISCHI CHE POSSONO PROVOCARE INFORTUNI

1) RISCHIO ELETTRICO

La sensazione percepita dall'uomo quando tocca parti elettriche in tensione è detta **scossa elettrica**. Il grado di pericolosità della scossa elettrica è definito dall'intensità della corrente, correnti inferiori a 30mA non sono mai pericolose, per correnti superiori i danni dipendono dalla durata del fenomeno.



Comportamenti antinfortunistici:

- Non lavare gli elettrodomestici prima di aver tolto la corrente
- Non toccare elementi elettrici con mani bagnate
- Non usare acqua per spegnere un principio d'incendio su un pannello elettrico
- Non maneggiare e toccare apparecchi a piedi scalzi
- Gli zoccoli e le scarpe bagnate sono conduttori di elettricità

Interventi di primo soccorso

Le lesioni più gravi provocate dalla corrente elettrica sono: USTIONI e MORTE PER ARRESTO CARDIACO.

Quando avviene un infortunio si deve per prima cosa staccare la corrente e allontanare l'infortunato dal filo. Se vi è un blocco respiratorio è essenziale praticare la respirazione bocca a bocca e se il cuore ha cessato di battere, il massaggio cardiaco sopra il torace.

2) RISCHIO INCENDIO

L'incendio è un fenomeno di combustione che provoca danno alle persone e alle cose. Il più delle volte un incendio è provocato dall'imprudenza e dalla negligenza.



Interventi di primo soccorso

Se si verifica un incendio in un edificio, bisogna chiudere accuratamente porte e finestre e se c'è molto fumo e l'aria è molto calda è opportuno proteggere naso e bocca con fazzoletti bagnati e cercare infine di raggiungere la scala di emergenza.

3) RISCHIO CALORE

Le scottature da liquidi, olii e vapori, sono rischi molto frequenti nella cucina della ristorazione. Occorre quindi prestare molta attenzione nello spostare, alzare e rovesciare pentole con liquidi bollenti e aprire forni.

Comportamenti antinfortunistici:

- Le pentole ed i loro manici vanno sempre presi con il torcione asciutto, perché il torcione bagnato conduce calore
- Non superare le temperature di 180 °C nelle friggitrici; se si versa il cibo a temperature superiori l'olio tende ad alzarsi, fuoriuscire e provoca scottature alle mani e alla faccia.

- Nell'atto dell'apertura dei forni stare distanti per evitare che i vapori colpiscano il viso.

Interventi di primo soccorso

A seconda della gravità, le ustioni si classificano in:

1. USTIONI DI PRIMO GRADO: con arrossamenti della pelle
2. USTIONI DI SECONDO GRADO: con formazioni di vesciche
3. USTIONI DI TERZO GRADO: con fenomeni di necrosi cioè di morte dei tessuti.

Se l'ustione è provocata da sostanze chimiche (acidi) bisogna lavare abbondantemente la parte colpita con acqua e rivolgersi al medico.

In generale con una scottatura, come **pronto soccorso immediato** è **indispensabile raffreddare la parte** con ghiaccio o acqua fredda.

4) RISCHIO MECCANICO (scivolamenti, cadute, urti tra persone, tagli, abrasioni)

Caratteristiche che gli ambienti devono avere per evitare il rischio meccanico

- Pavimenti antiscivolo
- Le ringhiere devono avere un'altezza minima di 85 cm
- Adeguata illuminazione artificiale o naturale
- Le attrezzature di cucina quali le affettatrici, i pelapatate, dovrebbero essere costruite in modo tale da permettere nel caso di interruzione e di riammissione di corrente, l'avviamento solo con dispositivo manuale.

Interventi di primo soccorso nel caso di tagli

Ogni ferita è potenzialmente infetta e attraverso di essa penetrano nel nostro organismo i **microbi**.

È necessario quindi, lavarla abbondantemente con acqua pulita, disinfettarla e proteggerla con una garza sterile. Se la ferita è profonda e causata da un oggetto vecchio e arrugginito, c'è il pericolo di un'infezione tetanica, che si evita facendo la vaccinazione.

5) RISCHIO EMISSIONI TOSSICHE

L'assorbimento di prodotti nocivi da parte dell'organismo umano può avvenire per via orale, polmonare e cutanea. L'ambiente di lavoro può essere inquinato da gas, polveri, vapori che vengono assorbiti dal lavoratore e che possono provocare intossicazioni acute, con gravi conseguenze per l'organismo.

L'ossido di carbonio (CO) è un gas incolore, inodore, prodotto dalle stufe, che si combina con l'emoglobina del sangue ed impedisce alla stessa di trasportare l'ossigeno e provoca la morte in breve tempo.

I vapori irritanti e soffocanti delle vie respiratorie sono: ammoniacca, anidride solforosa, acido cloridrico.

Comportamenti antinfortunistici

- Se si è verificata una fuga di gas areare immediatamente i locali aprendo porte e finestre
- Non fumare e non usare fiamma libera
- La cucina deve avere impianti di aspirazione e di depurazione dell' aria (cappe aspiranti)
- Non azionare per nessun motivo apparecchi elettrici che possono provocare scintille

Interventi di primo soccorso

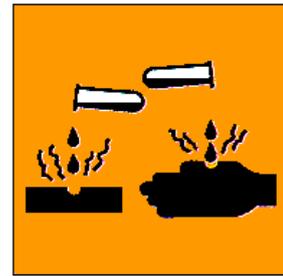
Se l'aria inspirata non contiene ossigeno sufficiente per la presenza di gas tossici, la persona presenti segni di **asfissia**, cioè un arresto o una insufficiente respirazione.

Il primo soccorso consiste nel portare l'infortunato in un luogo l'aria non sia inquinata, possibilmente all'aperto e praticare la respirazione artificiale.

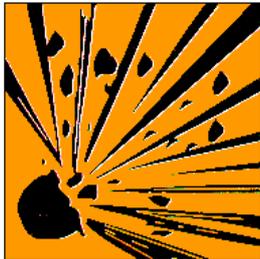
I SEGNALI DI PERICOLO



COMBURENTE



CORROSIVO



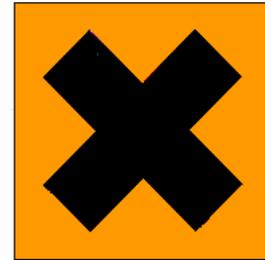
ESPLOSIVO



INFIAMMABILE



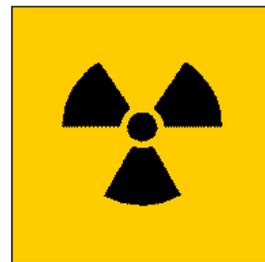
NOCIVO PER L'AMBIENTE



TOSSICO



MORTALE



RADIOATTIVO

LA SANIFICAZIONE

SANIFICAZIONE: l'insieme dei trattamenti necessari a rendere una superficie pulita.

PULITA FISICAMENTE: assenza di sporco visibile

PULITA CHIMICAMENTE: assenza di residui di detergente

PULITA MICROBIOLOGICAMENTE: abbassamento della carica microbica a livelli di sicurezza

SANIFICAZIONE: è costituita dalla successione di due trattamenti, la deterzione seguita dalla disinfezione. Solo in casi eccezionali e in ambienti poco sporchi è possibile attuare simultaneamente deterzione e disinfezione in un'unica fase utilizzando un **SANIFICANTE**.

DETERSIONE: allontanamento dello sporco dalle superfici, per sottrarre il terreno di sviluppo ai microrganismi. Si usa il **DETERGENTE**.

DISINFEZIONE: uso di agenti fisici o chimici in grado di uccidere i microrganismi. Si usa il **DISINFETTANTE**.

PROCEDURA DI SANIFICAZIONE (con le due fasi distinte)

1. Rimozione dello sporco grossolano
2. Utilizzo del detergente (DETERSIONE)
3. Risciacquo abbondante
4. Utilizzo del disinfettante (DISINFEZIONE)
5. Risciacquo abbondante*
6. Asciugatura (con carta monouso)

*NB: solo nel caso di disinfettante a base ALCOLICA è possibile non risciacquare

PROCEDURA DI SANIFICAZIONE (con le due fasi simultanee)

1. Rimozione dello sporco grossolano
2. Utilizzo del sanificante (DETERSIONE e DISINFEZIONE nello stesso momento)
3. Risciacquo abbondante
4. Asciugatura (con carta monouso)

PULIZIA: Operazione che elimina la sporcizia visibile e invisibile.

OBIETTIVI DELLA PULIZIA:

- ✓ Rimozione di ogni materia organica
- ✓ Eliminazione di germi patogeni e deterioranti
- ✓ Raggiungimento di una bassa carica microbica

SPORCO: è il materiale organico che rimane dalla lavorazione. Si deposita sulle superfici, sulle pareti, tavoli ecc...

E' composto principalmente da PROTEINE E GRASSI ANIMALI.

MICRORGANISMI: l'insieme dei microrganismi che vivono abitualmente nell'ambiente (es. laboratori, macellerie, bagni ecc....). Essendo molto piccoli sono trasportati dall'aria, dai contenitori per gli alimentari e dalle persone che lavorano in quell'ambiente

CARATTERISTICHE DI UNA SUPERFICIE PULITA

- Non deve presentare tracce di residui organici o inorganici
- Deve essere priva di macchie e odori sgradevoli
- Non deve essere unta
- Durante il risciacquo deve lasciare scorrere l'acqua in modo uniforme

FASI DELLA SANIFICAZIONE:

1° DETERSIONE

operazione che serve ad eliminare lo sporco (es. polvere, incrostazioni calcaree, residui della lavorazione ecc....) e togliere ai microrganismi il terreno per il loro sviluppo.

(PULIZIA OTTICA)

2° DISINFEZIONE

operazione che serve ad abbassare la carica microbica a livelli di sicurezza ed eliminare i microrganismi patogeni mediante l'impiego di mezzi fisici (calore, vapore) o di sostanze chimiche.

(PULIZIA MICROBIOLOGICA)

LA DETERSIONE

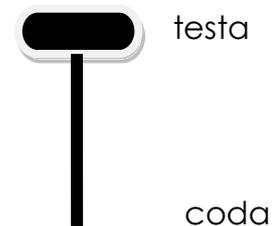
DETERGENTE: è un prodotto chimico che favorisce l'asportazione dello sporco staccandolo dalla superficie. E' composto dai **TENSIOATTIVI**.

TENSIOATTIVI: sono sostanze che favoriscono la "bagnabilità" delle superfici e permettono all'acqua di legarsi alle particelle di grasso consentendo di rimuovere lo sporco.

Sono simili ad uno spillo:

TESTA IDROFILA = che ama l'acqua

CODA IDROFOBICA = che odia l'acqua



LE 4 FASI DELLA DETERSIONE

- 1) asportazione meccanica dello sporco grossolano, tutte le superfici vanno spazzate e spolverate
- 2) Prelavaggio con acqua tiepida (40-45°), l'acqua aiuta il distacco delle particelle di grasso
- 3) Lavaggio con soluzioni di detergente in acqua calda (50-55°) mediante l'uso di spazzole e spugne
- 4) Risciacquo con abbondante acqua tiepida per eliminare tutti i residui di detergente. Perché? Perché potrebbero ridurre l'efficacia del disinfettante e alterare il sapore degli alimenti

RACCOMANDAZIONI PER UNA CORRETTA DETERSIONE

- ✓ Evitare che lo sporco si secchi e divenga più resistente, la detersione va effettuata al massimo entro 1h dalla fine della lavorazione
- ✓ Le parti smontabili delle attrezzature vanno rimosse prima di essere pulite
- ✓ Preparare la soluzione detergente seguendo le indicazioni riportate sull'etichetta o sulla scheda tecnica:
Una soluzione troppo DILUITA è INEFFICACE.
Una soluzione troppo CONCENTRATA può corrodere i materiali ed essere NOCIVA.
- ✓ Non mescolare tra loro i detersivi perché potrebbero risultare dannosi per la persona e per la superficie, inoltre l'azione di uno dei due può essere inattivata.

DISINFEZIONE

Complesso di operazioni dal risultato temporaneo in seguito alle quali si eliminano, si distruggono o si inattivano i microrganismi rimasti attaccati alla superficie.

DISINFETTANTE: è un prodotto chimico che ha azione distruttiva e inattivante nei confronti dei microrganismi.

FASI DELLA DISINFEZIONE

- 1) Fine della fase di detersione
- 2) Uso del DISINFETTANTE
- 3) Risciacquo accurato della superficie
- 4) Asciugatura della superficie con panni puliti o con carta usa e getta per evitare l'umidità che favorisce la crescita microbica.

CARATTERISTICHE DEL DISINFETTANTE IDEALE

- ❖ Deve essere in grado di eliminare non solo i batteri ma anche muffe, lieviti e virus. Si dice che deve avere uno **SPETTRO D'AZIONE AMPIO**.
- ❖ Deve avere una facile applicazione e la sua velocità d'azione deve essere di pochi minuti
- ❖ Non deve essere corrosivo per le superfici e tossico/nocivo per le persone
- ❖ Deve essere economico cioè avere un buon rapporto costo/efficacia
- ❖ Deve essere facilmente risciacquabile e non lasciare residui.

LA CELLULA

Tutti gli esseri viventi presentano una struttura costituita dalla stessa unità biologica fondamentale: LA CELLULA.

Esistono organismi molto semplici formati da una sola cellula detti ORGANISMI UNICELLULARI e altri organismi costituiti da moltissime cellule detti ORGANISMI PLURICELLULARI.

TEORIA CELLULARE (1885)

Questa teoria, nata nel 1885, si basa su 3 concetti tuttora validi:

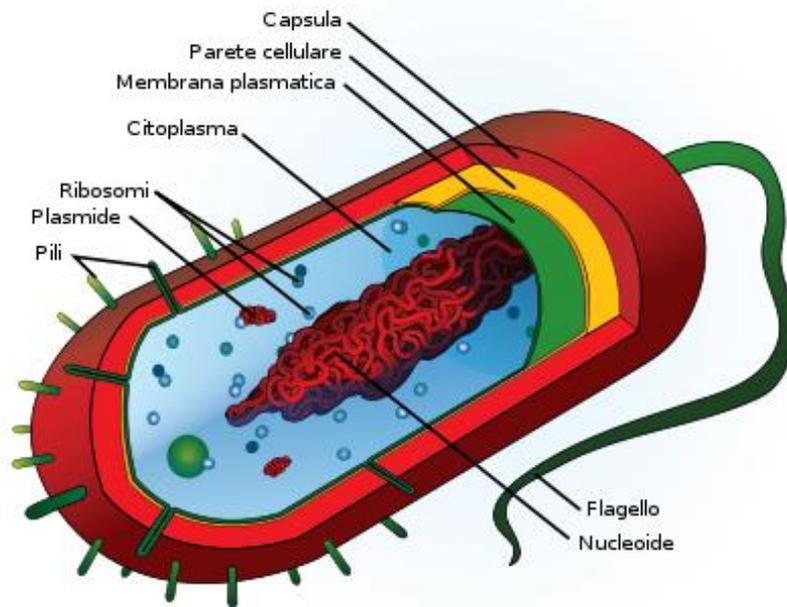
1. la cellula è l'unità base della vita.
2. tutti gli esseri viventi sono costituiti da 1 o più cellule.
3. ogni cellula ha origine da un'altra cellula preesistente.

CELLULA EUCARIOTE E CELLULA PROCARIOTE

In natura esistono due tipi di cellule quella PROCARIOTE e quella EUCARIOTE.

La differenza tra i due tipi di cellula risiede nella diversa organizzazione del materiale genetico (DNA) che nelle cellule procariote è libero nel citoplasma, mentre nelle cellule eucariote è separato dal citoplasma ed è racchiuso nel nucleo.

LA CELLULA PROCARIOTE



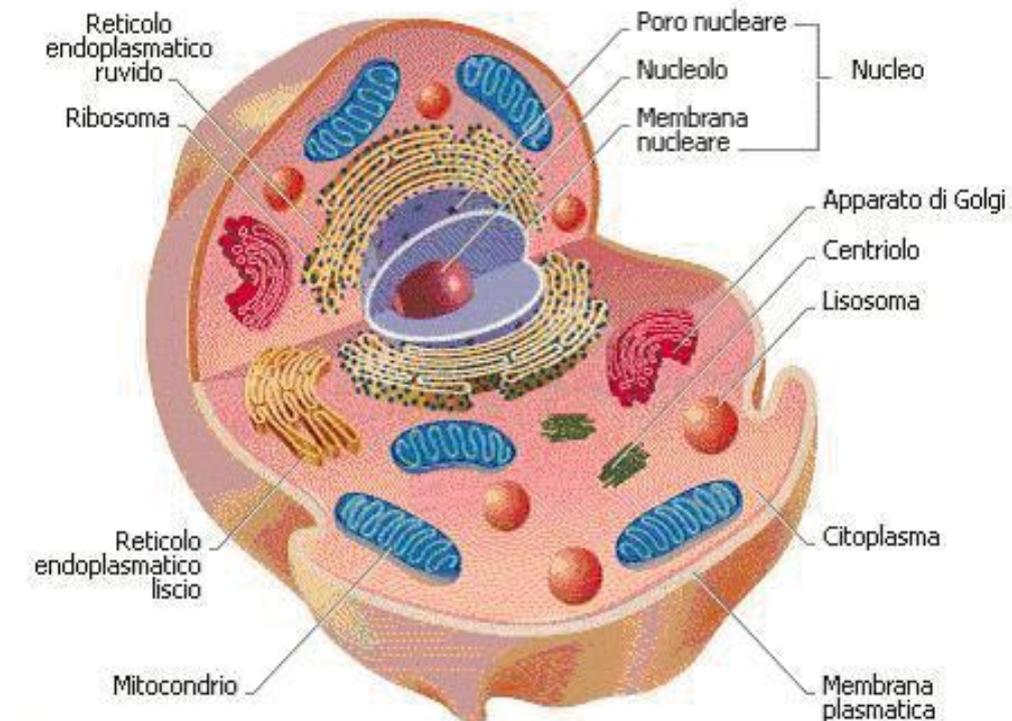
PROCARIOTE: “PRO” = PRIMA “KARION” = NUCLEO

Significa: prima del nucleo

Il materiale genetico (DNA) contenuto in questa cellula è libero nel citoplasma.

Si ipotizza che la prima forma di vita, comparsa miliardi di anni fa sulla Terra, fosse formata da una cellula di questo tipo.

LA CELLULA EUCARIOTE



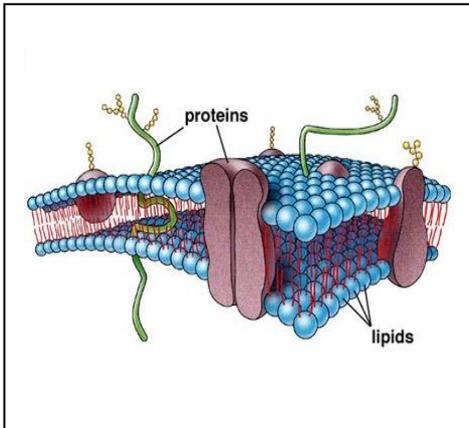
EUCARIOTE: “EU” = COMPLETO, BEN FATTO “KARION” = NUCLEO

Significa: NUCLEO COMPLETO

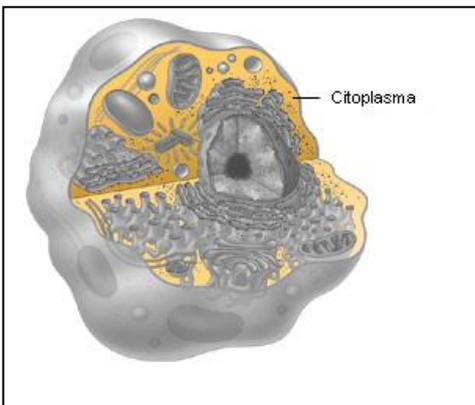
Il materiale genetico (DNA) di questa cellula è contenuto nel nucleo.

La cellula eucariote è tipica di organismi pluricellulari come FUNGHI, ANIMALI (uomo compreso), PIANTE.

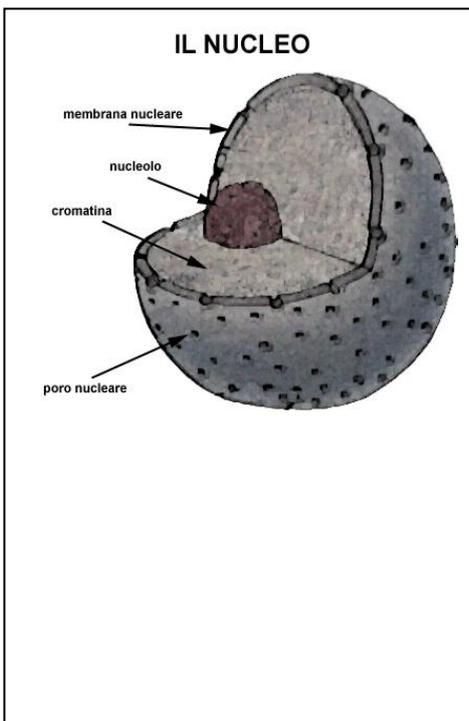
GLI ORGANELLI DELLA CELLULA EUCARIOTE



La membrana cellulare o plasmatica è l'involucro che delimita la cellula e regola lo scambio di sostanze tra la cellula e l'ambiente esterno



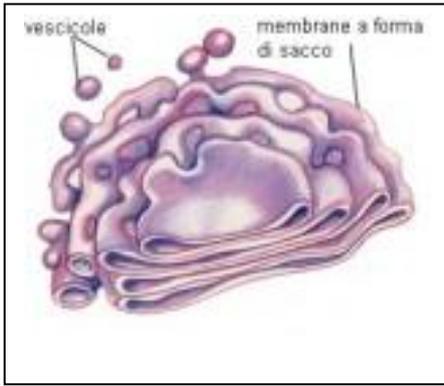
Il citoplasma è la sostanza gelatinosa che costituisce la massa interna della cellula in cui sono immersi gli organelli



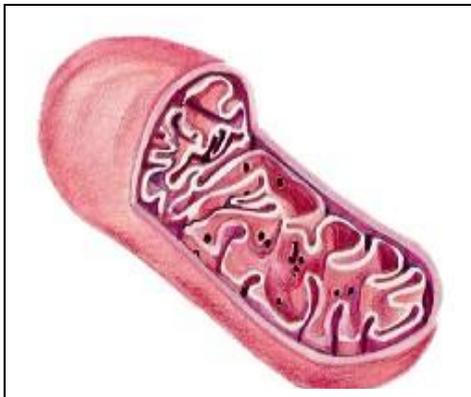
Il nucleo è la centrale di controllo della cellula che dirige tutte le funzioni cellulari.

All'interno si trova il DNA (acido desossiribonucleico) che presenta una particolare forma a doppia elica e contiene le informazioni genetiche, cioè i dati necessari per generare un nuovo organismo.

All'interno del nucleo è presente il **nucleolo**, una zona dove vengono costruiti i costituenti principali dei ribosomi.

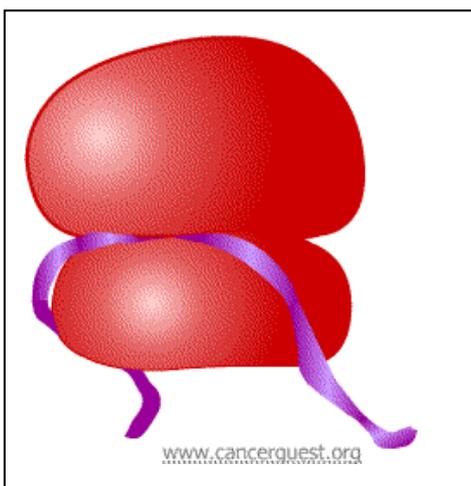


L'apparato di Golgi è un sistema di vescicole, sacche e membrane che ha la funzione di trasportare sostanze verso la periferia della cellula.



I mitocondri sono corpuscoli dalla caratteristica forma a fagiolo circondati da 2 membrane, una esterna da una interna.

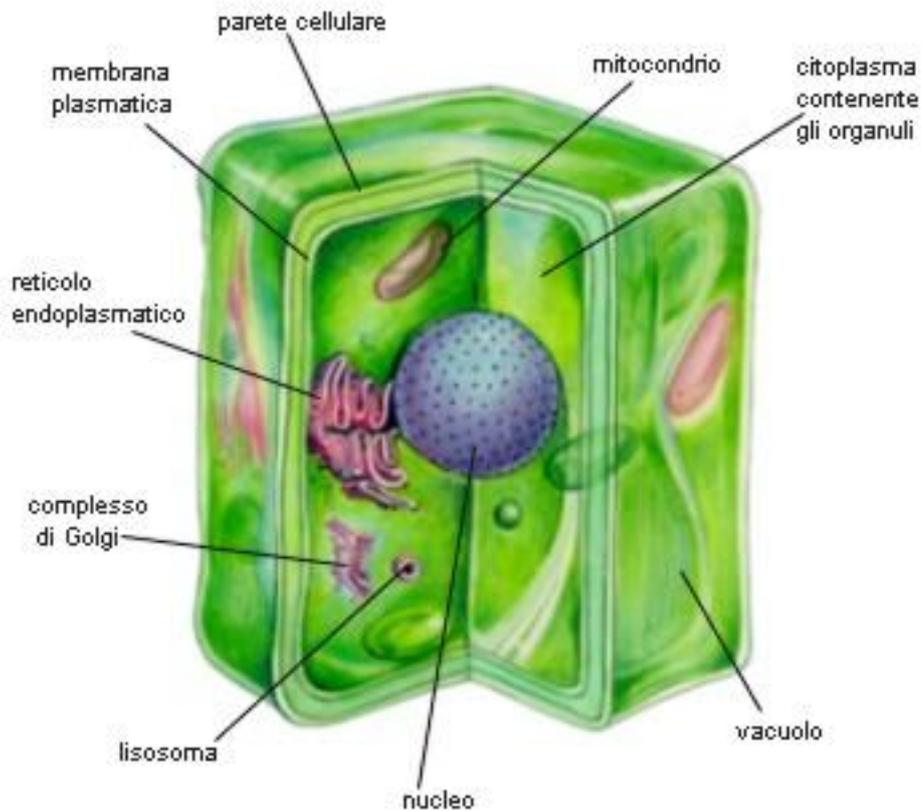
Sono la centrale di produzione energetica della cellula.



I ribosomi sono organelli tondeggianti molto piccoli in cui avviene la costruzione delle proteine a partire dagli amminoacidi.

LA CELLULA VEGETALE

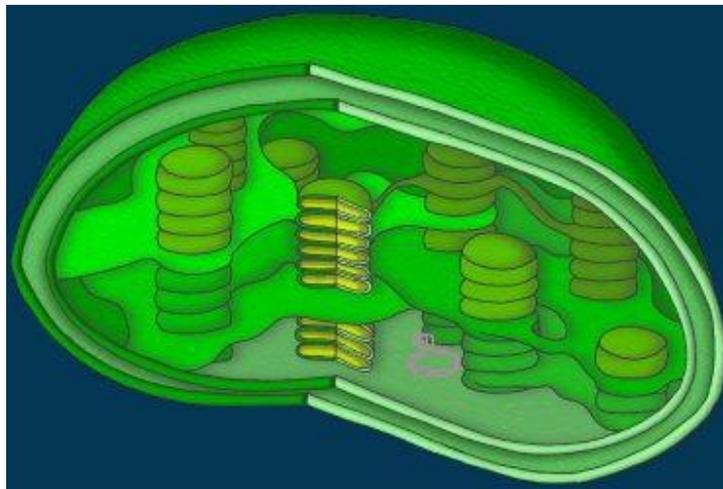
È una cellula eucariote, perché ha il nucleo.



È però diversa da quella animale perché possiede alcune strutture tipiche solo della cellula vegetale: LA PARETE CELLULARE e i CLOROPLASTI.

LA PARETE CELLULARE: è una struttura rigida, formata da cellulosa e proteine, posta all'esterno della membrana cellulare e svolge la duplice funzione di sostegno e di protezione della cellula vegetale.

I CLOROPLASTI: sono corpuscoli dalla forma ovoidale, delimitati da una doppia membrana che contengono la CLOROFILLA è un pigmento di colore verde che è in grado di catturare l'energia solare attivando il processo della FOTOSINTESI CLOROFILLIANA.

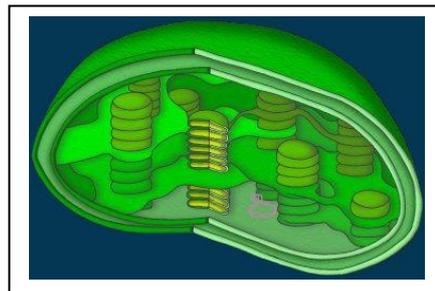
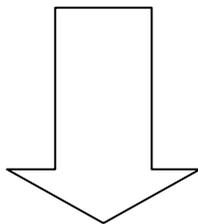


LA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA

La fotosintesi clorofilliana è un processo biologico attuato dalla pianta, all'interno dei cloroplasti, in cui l'acqua e l'anidride carbonica, assorbite dalla pianta, vengono trasformate mediante l'energia solare in sostanze organiche (glucosio) producendo come prodotto di scarto l'ossigeno.



ACQUA + ANIDRIDE CARBONICA + ENERGIA SOLARE



GLUCOSIO + OSSIGENO

GLUCOSIO: sostanza organica utilizzata come fonte di energia dalla pianta.

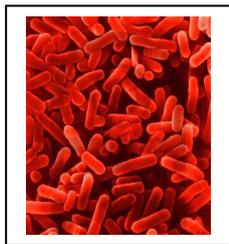
OSSIGENO: elemento di scarto della fotosintesi utilizzato dagli altri organismi.

I MICRORGANISMI

MICROBIOLOGIA: è la scienza che studia la natura dei microrganismi (forma, struttura, dimensioni), la classificazione e la correlazione tra i vari microrganismi (batteri, virus, funghi) e il loro ambiente di sviluppo e riproduzione.

La microbiologia è nata con l'invenzione del microscopio, verso il 1600.

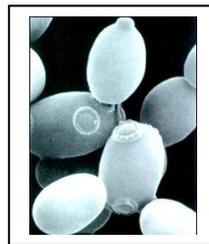
I MICRORGANISMI: sono tutti gli esseri viventi di dimensioni microscopiche.



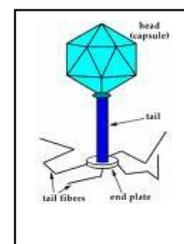
Batteri



Muffe



Lieviti



Virus

Funghi

LO SVILUPPO DEI MICRORGANISMI

Lo sviluppo dei microrganismi è influenzato da numerosi fattori:

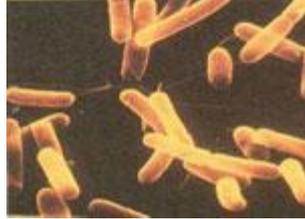
- tempo
- temperatura
- terreno di sviluppo ottimale
- presenza o assenza di ossigeno
- ph
- umidità

I BATTERI

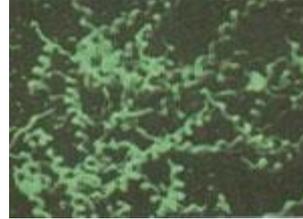
I batteri sono microrganismi unicellulari procarioti.



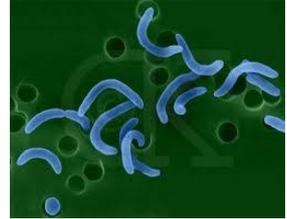
Sfera: cocchi



Bastoncello: bacilli



Spirale: spirilli



Virgola: vibrioni

Alcuni possono muoversi attivamente in un ambiente liquido poiché possiedono i flagelli (strutture simili a code che consentono il movimento), altri sono immobili.

Il secondo criterio per la classificazione dei batteri è quello di raggrupparli in base al modo di procurarsi l'energia, possiamo distinguere batteri AUTOTROFI e batteri ETEROTROFI.

BATTERI AUTOTROFI: capaci di vivere utilizzando solo sostanze inorganiche, cioè sono in grado di costruirsi il cibo da soli.

BATTERI ETEROTROFI: ricavano energia dalla demolizione di sostanze organiche, cioè non sono in grado di procurarsi il cibo da soli.

I batteri eterotrofi si distinguono in:

- BATTERI SAPROFITI: vivono sulle sostanze organiche in decomposizione

- **BATTERI SIMBIONTI:** sono quelli che vivono all'interno di un altro organismo senza danneggiarlo, anzi, spesso svolgendo un'azione utile.
- **BATTERI PARASSITI:** vivono all'interno di un altro organismo vivente, ma a differenza dei simbionti provocano danni più o meno gravi.



BATTERI SIMBIONTI



BATTERI PARASSITI

Molti batteri richiedono l'ossigeno per le loro normali attività e per questo sono detti **AEROBI**.

Altri possono vivere solo in assenza di ossigeno libero e sono detti **ANAEROBI**.

IL PRIMO ANTIBIOTICO

Il primo antibiotico, scoperto nel 1928 dal biologo A. Fleming (1881-1955), è stata la **PENICILLINA**, sintetizzata dalla muffa *Penicillium notatum*. La penicillina interferisce con la parete cellulare del batterio risultando in tal modo mortale per il microrganismo.

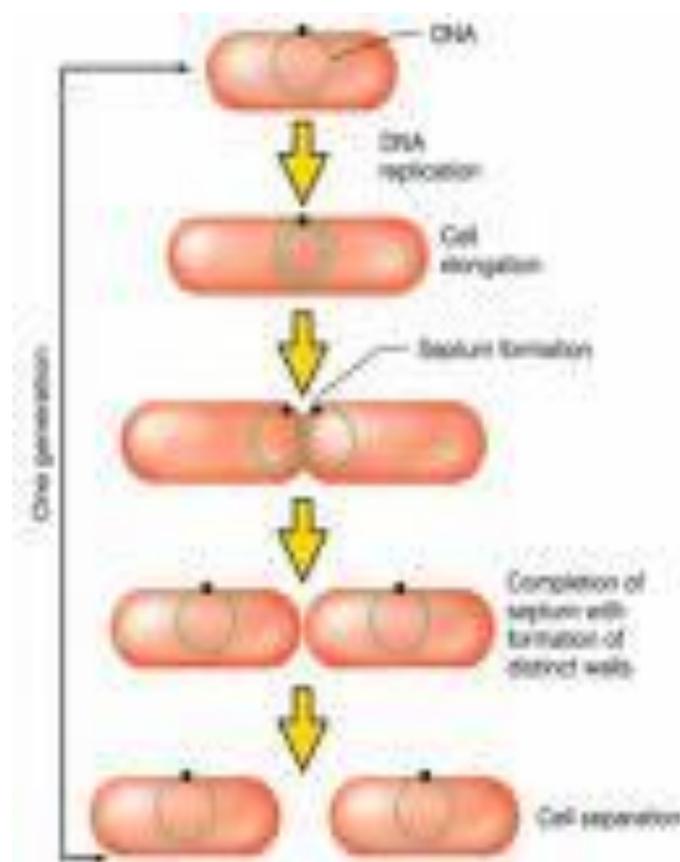
LA RIPRODUZIONE DEI BATTERI

I batteri sono presenti ovunque in quantità enormi, perché si riproducono facilmente e velocemente.

Quando le condizioni ambientali sono favorevoli, i batteri si riproducono per **SCISSIONE BINARIA** (scindere = dividere).

La scissione binaria è un processo per cui la cellula si divide in due mediante una strozzatura, dando origine a 2 cellule figlie, che si accrescono fino a raggiungere le dimensioni della cellula madre.

Da notare che in questo tipo di riproduzione la cellula madre cessa di esistere come individuo dopo essersi riprodotto.



SCALA DELLE TEMPERATURE

+ 120 °C	MORTE DELLE SPORE
+ 100 °C	MORTE DELLE FORME VEGETATIVE
+ 65 °C	MOLTIPLICAZIONE E TOSSIGENESI INTENSA
+ 10 °C	Nessun processo significativo
+ 3 - 0 °C	ARRESTO DELLA TOSSIGENESI
- 10 °C	SVILUPPO RALLENTATO
- 30 °C	ARRESTO DI QUALSIASI SVILUPPO

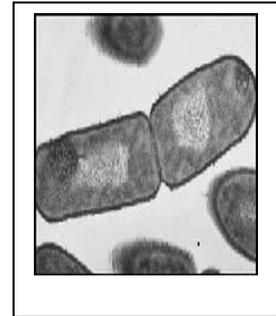
A seconda delle diverse temperature distinguiamo:

- ✓ **BATTERI TREMOFILII:** (che amano il caldo): si riproducono bene tra **+45° e +65 °C**.
- ✓ **BATTERI MESOFILI:** (amano le temperature intermedie): si riproducono tra **+20°C e +45°C**. la maggior parte dei batteri patogeni fa parte di questo gruppo
- ✓ **BATTERI PSICROFILII:** (amano temperature più basse): si riproducono tra **0°e +20°C**.

I FUNGHI

I funghi sono organismi uni o pluricellulari.

Sono caratterizzati dall'assenza di clorofilla e pertanto non sono vegetali verdi, quindi essendo eterotrofi devono assumere le sostanze organiche dall'ambiente esterno dopo averle demolite grazie a degli enzimi che essi stesso producono.



FUNGHI SAPROFITI, PARASSITI E SIMBIONTI

In relazione al modo di procurarsi l'energia si distinguono in:

- F. SAPROFITI: si nutrono di resti di organismi animali e vegetali contribuendo alla loro decomposizione. Esempio le muffe che crescono sul cibo vecchio e umido (muffa del pane).
- F. PARASSITI: vivono a spese di organismi animali o vegetali, che vengono danneggiati in modo più o meno grave.
Esempi: il cancro del castagno e molte malattie della pelle dell'uomo.

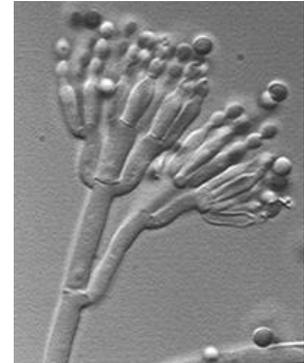


- F. SIMBIONTI: quando i funghi instaurano un rapporto bilanciato con l'organismo ospite, esso consiste in uno scambio di sostanze tra un fungo e un altro organismo con reciproco vantaggio.

I funghi si neutralizzano con medicinali detti **ANTIMICOTICI**.

LE MUFFE

Sono funghi microscopici pluricellulari diffusi in tutti gli ambienti e la loro presenza è visibile ad occhio nudo.



Le muffe sono formate da un intreccio di filamenti ramificati detti **IFE**.

Le **MICOTOSSINE** sono veleni prodotti dalle muffe particolarmente pericolose che hanno sempre rappresentato una calamità per l'umanità, causando intossicazioni collettive dovute al consumo di cereali ammuffiti.



I LIEVITI

Sono funghi unicellulari eucarioti di forma tondeggiante.

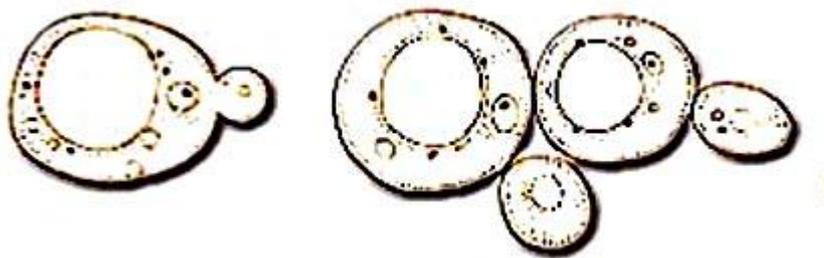
Sono circa 10 volte più grandi dei batteri.

Per svilupparsi i lieviti necessitano delle seguenti condizioni:

- Ambiente ricco di zuccheri come la frutta
- Presenza o assenza di aria
- Limitata quantità di acqua (pane e confetture)



Generalmente si riproducono per **GEMMAZIONE**, cioè una nuova cellula si estroflette da una cellula matura rimanendole attaccata, una volta diventata adulta si stacca e diventa indipendente.



I lieviti vengono utilizzati per compiere la **FERMENTAZIONE**, un processo biologico per cui gli enzimi prodotti dal lievito degradano gli zuccheri (malto dell'orzo o il glucosio e fruttosio dell'uva) formando anidride carbonica e alcol. Queste reazioni chimiche liberano energia che la cellula del lievito usa per i propri processi vitali.

I lieviti vengono anche utilizzati per la **PANIFICAZIONE**, poiché hanno la caratteristica di sviluppare dagli zuccheri anidride carbonica che fa lievitare la pasta, l'alcol invece si allontana per evaporazione nel calore del forno.

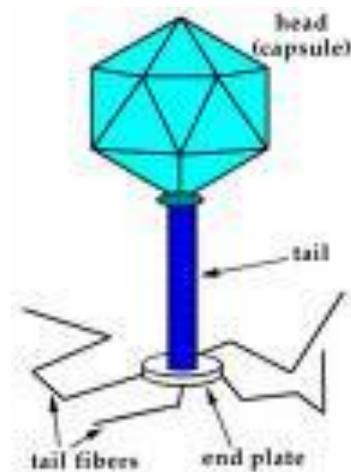
I VIRUS

Sono microrganismi submicroscopici (cioè che non si vedono nemmeno con il microscopio ottico ma solo con quello elettronico) la cui struttura è formata essenzialmente da proteine e acidi nucleici.

FORMA E STRUTTURA DEI VIRUS

La forma dei virus è varia, può essere:

- ✓ Sferica
- ✓ Lineare
- ✓ Cubica
- ✓ Poliedrica (tante facce)

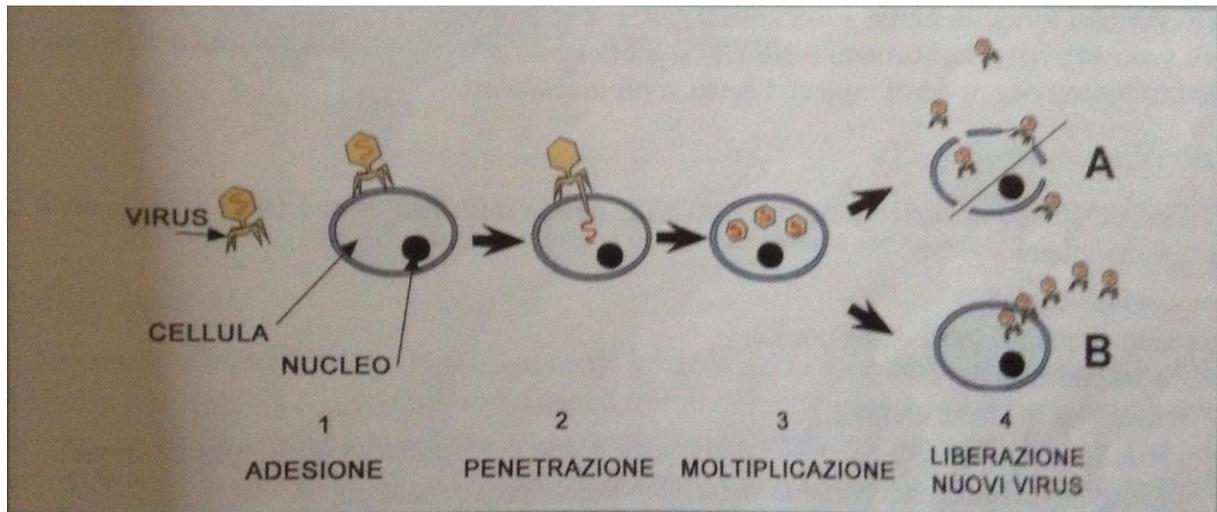


Sono costituiti da segmenti di materiale genetico, DNA o RNA (mai presenti contemporaneamente nello stesso agente virale), chiuso in un involucro proteico detto **CAPSIDE**.

Tutti i virus sono **PARASSITI OBBLIGATI** di altre forme viventi animali, vegetali o batteriche: sono incapaci di riprodursi se non all'interno di una cellula vivente . pertanto i virus non sono organismi in se completi, ma semplicemente" pacchetti" di istruzioni genefiche, racchiusi dentro un involucro protettivo e capaci di passare da una cellula vivente all'altra.

I virus più studiati sono i **BATTERIOFAGI** che aggrediscono le cellule batteriche e “prendendo il comando” del loro metabolismo le costringono a produrre nuove particelle virali. (disegno).

RIPRODUZIONE DEI VIRUS



TRASMISSIONE DEL VIRUS

I virus vengono trasmessi in vari modi. Quelli delle infezioni delle vie respiratorie (raffreddore e influenza) sono trasmessi per via aerea mediante la tosse, gli starnuti o la normale espirazione.

Quelli della poliomelite e dell'epatite possono venire eliminati con le feci e poi trasportati dalle mosche su cibi o nell'acqua da bere.

Altre malattie virali come l'AIDS (sindrome da immunodeficienza acquisita, il virus si chiama HIV) vengono trasmesse per via sessuale.

LE MALATTIE CAUSATE DAGLI ALIMENTI

Le malattie provocate dai cibi contaminati possono essere:

1. **INFEZIONI:** malattie causate da microrganismi patogeni vivi che entrano nel corpo attraverso un alimento infetto. I microrganismi si riproducono all'interno del corpo e dopo un periodo di incubazione, si manifestano i primi sintomi. (Esempio: EPATITE A)
2. **INTOSSICAZIONI:** la malattia è provocata da tossine batteriche e non dal microrganismo. L'incubazione è molto breve. (Esempio: STAFILOCOCCOSI e BOTULINO)
3. **TOSSINFEZIONI:** malattie causate dalla presenza contemporanea del microrganismo e della tossina. (Esempio: SALMONELLOSI)
4. **PARASSITOSI:** malattie causate dall'ingestione di un alimento contaminato da protozoi o vermi (Esempio: TENIASI, ANISAKIASI)



TOSSINA BATTERICA: sostanza prodotta dai batteri avente effetto patogeno sull'uomo.

PERIODO DI INCUBAZIONE: tempo che intercorre tra l'esposizione all'agente patogeno e la manifestazione dei sintomi

Le tossinfezioni alimentari non hanno nulla a che vedere con gli avvelenamenti da cibi guasti, i quali non sono dovuti a microrganismi, ma sostanze tossiche di natura non batterica che si formano nei cibi alterati o addirittura putrefatti.

Mentre questi cibi sono profondamente modificati nei loro caratteri organolettici (cattivo odore e sapore, variazione di colore), gli alimenti infetti da microrganismi che originano le tossinfezioni alimentari mantengono le loro caratteristiche organolettiche e quindi sono più insidiosi, perché consumati senza alcun sospetto.



CAUSE DELLA TOSSICITÀ DEGLI ALIMENTI

Lo scopo dell'igiene alimentare è quello di individuare i fattori di rischio che un alimento può subire.

Il principale fattore di rischio è rappresentato dallo sviluppo di microrganismi nocivi.

La contaminazione di un alimento, infatti, può avvenire in qualsiasi passaggio di quella che viene definita **FILIERA ALIMENTARE**, che va dalla produzione delle materie prime, alle diverse fasi di lavorazione, trasporto e stoccaggio, fino al consumo, e può essere di tipo chimico oppure biologico.

I TIPI DI CONTAMINAZIONE

CONTAMINAZIONE: consiste nella trasmissione di agenti patogeni da una sorgente di infezione (situazione di partenza) a un ambiente sano (situazione di arrivo)

Le principali cause di contaminazione degli alimenti si possono distinguere in base al **momento** in cui la contaminazione è avvenuta:

- **CONTAMINAZIONE PRIMARIA:** l'alimento è contaminato all'origine. Ad es. carni o latte di un animale malato oppure molluschi coltivati in acque infette.
- **CONTAMINAZIONE SECONDARIA:** alimento è contaminato durante le operazioni di lavorazione, trasporto o distribuzione. Ad es. un cibo conservato in un contenitore di materiale non adatto oppure infettato da un operatore malato.
Le contaminazioni sono dovute anche a sostanze.

Si possono anche distinguere in base alla **sostanza responsabile** della nocività:

- **SOSTANZE TOSSICHE NATURALI:** alcuni alimenti possiedono nella loro stessa composizione sostanze nocive per l'uomo. Ad es. alcuni funghi contengono principi tossici dagli effetti mortali. (Amanita)
- **CONTAMINAZIONI CHIMICHE:** sono dovute a sostanze estranee agli alimenti.

La loro presenza può avere diverse origini:

- Inquinamento ambientale di origine industriale
- Presenza eccessiva di diserbanti
- Uso di contenitori o imballaggi non adatti
- Scarsa attenzione nell'uso dei detersivi

- **CONTAMINAZIONI BIOLOGICHE**: costituiscono la principale causa di nocività degli alimenti e sono dovute allo sviluppo di microrganismi patogeni, all'azione di parassiti e roditori.
- **CONTAMINAZIONI FISICHE**: presenza di capelli, sassi, vetri, ecc..

CONTAMINAZIONE DIRETTA, INDIRETTA E CROCIATA

Gli alimenti possono essere contaminati all'origine; ma nella maggior parte dei casi la contaminazione proviene dall'ambiente in cui vengono lavorati, dalle attrezzature o dall'operatore stesso.

La trasmissione degli agenti patogeni può avvenire in 2 modi:

1. **VIA DIRETTA**: l'operatore è la sorgente d'infezione perché malato o portatore sano. (vedi libro)
2. **VIA INDIRETTA**: quando tra la situazione di partenza e quella di arrivo si interpone un "tramite" (acqua, attrezzature o insetti).

- **VEICOLO DI TRASMISSIONE:** cioè mezzi inanimati (acqua, attrezzature, terreno) che rappresentano un ottimo veicolo di trasmissione per i microrganismi.

 - **VETTORI DI TRASMISSIONE:** cioè mezzi animati come mosche, zanzare, blatte, topi capaci di trasportare agenti patogeni da un luogo all'altro senza partecipare alla loro riproduzione.
3. **VIA CROCIATA:** sono quelle dovute a microrganismi patogeni che passano da un alimento all'altro attraverso le mani dell'uomo, le attrezzature, gli utensili. Sono dovute a comportamenti scorretti dell'operatore.

LE TECNICHE DI CONSERVAZIONE DEGLI ALIMENTI

I metodi di conservazione alimentare possono essere di tipo:

- ✓ **FISICO** (controllo della temperatura, modifica del contenuto di acqua)
- ✓ **CHIMICO** (conservanti chimici e naturali e artificiali)
- ✓ **CHIMICO-FISICO** (affumicatura)
- ✓ **BIOLOGICA** (processi fermentativi)

L'unico metodo di conservazione alimentare che distrugge tutti i microrganismi è quello che utilizza le alte temperature, tutti gli altri rallentano o bloccano la loro moltiplicazione, ma non eliminano i microbi dagli alimenti.

(Schema riassuntivo)

LA CONSERVAZIONE A BASSE TEMPERATURE

Le basse temperature rallentano le reazioni chimiche che intervengono nei processi di alterazione degli alimenti. Il freddo influisce sul metabolismo dei microrganismi, che alla temperatura di -18°C arrestano il loro sviluppo.

LA REFRIGERAZIONE: è un sistema di raffreddamento che porta il prodotto a temperature che variano da -1°C a 8°C . L'acqua contenuta nell'alimento rimane allo stato liquido.

IL CONGELAMENTO: consiste nel sottoporre gli alimenti a bassissime temperature, al di sotto di 0°C . I prodotti si solidificano perché l'acqua contenuta si cristallizza.

LA SURGELAZIONE: si intendono surgelati quei prodotti alimentari che siano stati sottoposti ad un trattamento frigorifero, tale da abbassare la temperatura a non meno di -18°C e che siano stati mantenuti a tale temperatura fino alla vendita.



LA CONSERVAZIONE AD ALTE TEMPERATURE

PASTORIZZAZIONE: questo metodo prevede il riscaldamento dell'alimento a temperature non eccessivamente elevate, 60°-80°C, eliminando il 90% dei microrganismi soprattutto quelli patogeni, ma le spore e i microrganismi termoresistenti sopravvivono.

STERILIZZAZIONE: consente una conservazione più lunga della pastorizzazione. Il metodo consiste nel portare l'alimento a temperature superiori a 100°C. la sterilizzazione può essere effettuata sull'alimento già confezionato, oppure sull'alimento sfuso che in seguito viene confezionato in modo sterile.

Le tecniche di sterilizzazione più utilizzate sono le seguenti:

L' **UHT INDIRETTO:** (*Ultra High Temperature*) consiste nel portare il prodotto a 140°-150°C per pochi secondi in uno scambiatore di calore.

L' **UHT DIRETTO:** è utilizzato quasi esclusivamente per il latte che viene portato a temperature di 137°-150°, immettendo vapore acqueo ad alta pressione.

METODO PER MODIFICA DEL CONTENUTO DI ACQUA

La diminuzione del contenuto di acqua libera presente negli alimenti riduce lo sviluppo dei microrganismi e aumenta i tempi di conservazione.

1) CONCENTRAZIONE

La concentrazione consiste nell'eliminare parte dell'acqua contenuta negli alimenti. Oltre a garantire un lungo periodo di conservazione, il metodo riduce anche il volume e il peso dei prodotti trattati comportando notevoli vantaggi in fase di trasporto e produzione.

L' **EVAPORAZIONE** è il sistema classico adoperato per sottrarre acqua agli alimenti. I cibi solidi sono semplicemente disposti in un ambiente ventilato. Tipico esempio di cibi solidi: salumi e formaggi i prodotti liquidi invece sono riscaldati.



2) DISIDRATAZIONE

La disidratazione comporta l'eliminazione quasi totale dell'acqua contenuta in un alimento. I vantaggi sono: basso costo di produzione, di trasporto, di immagazzinamento, lunga conservazione e ottime qualità igieniche.

L' essiccamento è uno dei più antichi procedimenti di conservazione.

La **LIOFILIZZAZIONE**: è una tecnica che consiste nel congelare l'alimento e creare un vuoto spinto che permette la sottrazione dell'acqua per sublimazione. **sublimazione** = passaggio diretto di una sostanza dallo stato solido a quello gassoso senza passare per quello liquido. (Es. ghiaccio → vapore acqueo)

I METODI CHIMICI DI CONSERVAZIONE

I CONSERVANTI NATURALI (sostanze naturali, cioè presenti in natura)

Il CLORURO DI SODIO, (sale) diminuisce il valore dell'acqua utilizzata dai microrganismi per esplicare le attività metaboliche .

L'OLIO di oliva o di semi viene utilizzato per conservare numerosi prodotti di origine animale e vegetale.

L'azione dell'olio non è di tipo battericida ma meccanica, poiché isola l'alimento dal contatto con l'aria bloccando l'attività dei microrganismi aerobi.

L'ACETO, poiché abbassa il pH del prodotto, uccide o impedisce ai microrganismi di svilupparsi. Le conserve di tipo animale o vegetale sono preparate aggiungendo semplicemente aceto caldo o freddo al prodotto.

L'ACOL ETILICO è l'unico alcol ammesso dalla Legge italiana come conservante poiché non è tossico. Il prodotto, a forti concentrazioni, crea un ambiente sfavorevole ai microrganismi.

I CONSERVANTI ARTIFICIALI

I conservanti artificiali sono sostanze che non sono naturalmente presenti negli alimenti e che vengono aggiunte per prolungare il tempo di conservazione.

Si dividono in due categorie.

ANTIMICROBICI: non sono dannose per l'uomo (diossido di azoto, acido sorbico, acido benzoico).

ANTIOSSIDANTI: di origine naturale o artificiale, proteggono i costituenti degli alimenti dall'ossidazione causata dall'ossigeno dell'aria.

IL METODO CHIMICO-FISICO

AFFUMICATURA: tecnica che prevede l'esposizione dell'alimento al fumo di legna o piante aromatiche. Il procedimento è di tipo chimico-fisico perché combina l'azione chimica del fumo con quella fisica del calore, che ha effetto disidratante

IL METODO BIOLOGICO

FERMENTAZIONI: sono processi biochimici che sfruttano l'azione di alcuni microrganismi particolari (fermenti), in grado di produrre un ambiente capace di bloccare il deperimento dell'alimento e non consentendo lo sviluppo di altre specie.

I fermenti alterano il gusto e la composizione dell'alimento.

Esistono:

1. FERMENTAZIONE ALCOLICA: per produrre BIRRA, VINO, PANE
2. FERMENTAZIONE LATTICA: per produrre YOGURT, FORMAGGI
3. FERMENTAZIONE PROPIONICA: per produrre FORMAGGI CON BUCHI
4. FERMENTAZIONE ACETICA: per produrre ACETO