



Croce Rossa Italiana

CROCE ROSSA ITALIANA

WASH Team - Igiene in emergenza

Corso di formazione per operatori dell'emergenza
Pulizia, igiene e disinfezione in emergenza

Pulizia, igiene e disinfezione in emergenza



La **PULIZIA** consiste primariamente nella rimozione dello sporco/detriti organici che fungono da supporto alimentare per la crescita dei germi e può essere utilizzata per mantenere un basso livello di batteri sulle superfici trattate.



La **PULIZIA**, l'**IGIENE**
e la **DISINFEZIONE**
sono fattori fondamentali
per evitare la diffusione di malattie
durante le emergenze

Per **IGIENE** si intende il complesso di norme riguardanti la pulizia e la cura della persona e degli ambienti nei quali la persona vive.

Norme che devono essere rispettate anche durante le emergenze.



Per **DISINFEZIONE** si intende la riduzione dei germi ad un livello tale da non causare infezioni. Perché le operazioni di disinfezione risultino efficaci, è necessario pulire a fondo le superfici e gli oggetti da trattare.

Vengono definiti disinfettanti i prodotti in grado di ridurre il numero di batteri presenti del 99.999% (log 5).

Da non confondere la **disinfezione** con la **sterilizzazione**.

Com'è il nemico invisibile contro



il quale dobbiamo combattere?

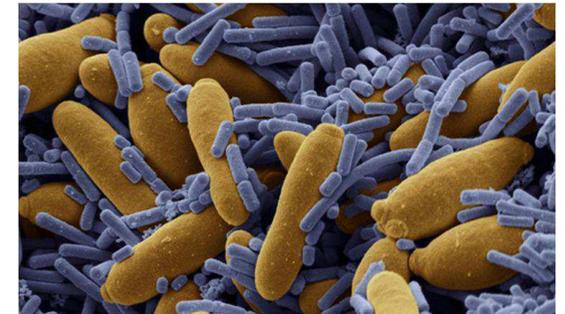
I MICRORGANISMI VENGONO CLASSIFICATI SECONDO LA LORO AZIONE

- **Organismi patogeni o potenzialmente patogeni, cioè che possono causare patologie.** Essi non causano necessariamente malattie se sono presenti in numero limitato e, soprattutto, sono influenzati dalle condizioni di salute del soggetto in cui si trovano.
- **Organismi degradativi:** determinano l'alterazione in colore, odore e consistenza dei prodotti, vanno quindi inibiti per allungare i tempi di conservazione degli alimenti.
- **Organismi utili:** sono usati per produrre alimenti e bevande fermentate.

MICRORGANISMI PATOGENI/PERICOLOSI

Le malattie trasmesse dagli alimenti possono essere causate da:

- Batteri
- Muffe
- Virus
- Parassiti



I microrganismi consistono in 4 gruppi principali di varia complessità.

Batteri e muffe sono i più familiari, poiché spesso si vedono (ad esempio: frutta ammuffita) o si vedono gli effetti della loro attività (ad esempio: carni alterate).

Virus e parassiti sono meno evidenti ma, come i batteri, siamo consapevoli dei loro effetti quando incorriamo in un'infezione.

MICROORGANISMI DEGRADATIVI

Tra i microrganismi degradativi possiamo elencare:

- i batteri
- i lieviti
- le muffe



Essi possono danneggiare gli alimenti producendo variazioni indesiderabili nelle caratteristiche organolettiche (aroma, odore e gusto). Alcune volte, questi cambiamenti possono essere considerati desiderabili. In alcuni formaggi, le muffe sono essenziali nel processo produttivo. Comunque, il pane o la frutta con le stesse muffe cresciute sulla loro superficie non sarebbero considerate idonei per il consumo.

MICROORGANISMI UTILI

I **batteri lattici** sono molto comuni nell'ambiente naturale e sono probabilmente tra i primi microrganismi a svilupparsi nei prodotti vegetali alterati. Molte fermentazioni naturali tradizionali contengono questi organismi.

Questi batteri non producono solo acido lattico, ma anche altri acidi organici come prodotti della degradazione dei carboidrati. Si trovano nel suolo, sulle piante e sono abitanti naturali dell'intestino dell'uomo.

Gli acidi organici riducono il pH del mezzo. Ciò inibisce la crescita di molti microrganismi e può aiutare i batteri lattici a competere nell'ambiente. Gli acidi organici inibiscono anche molti patogeni. Alcune fermentazioni tradizionali erano utilizzate in passato per conservare gli alimenti. Molti di questi metodi sono utilizzati ancora oggi.

MICROORGANISMI UTILI

Batteri lattici (LAB)

fermentano i carboidrati in acidi organici che inibiscono lo sviluppo di:

- *Salmonella*,
- *Staphylococcus*,
- *Listeria*,
- *Clostridium*,
- *E. coli*,

abbassando il pH dell'alimento

I batteri lattici si trovano nei vegetali, nel suolo, negli animali, nell'intestino umano



ALIMENTI ottenuti con l'uso di MICROORGANISMI UTILI

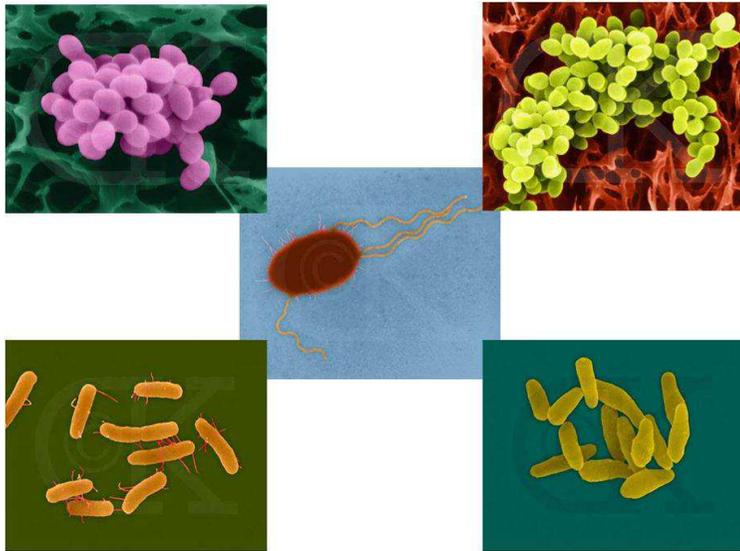
Molti microrganismi sono utili e servono per produrre i prodotti fermentati.

Di seguito riportiamo alcuni esempi:

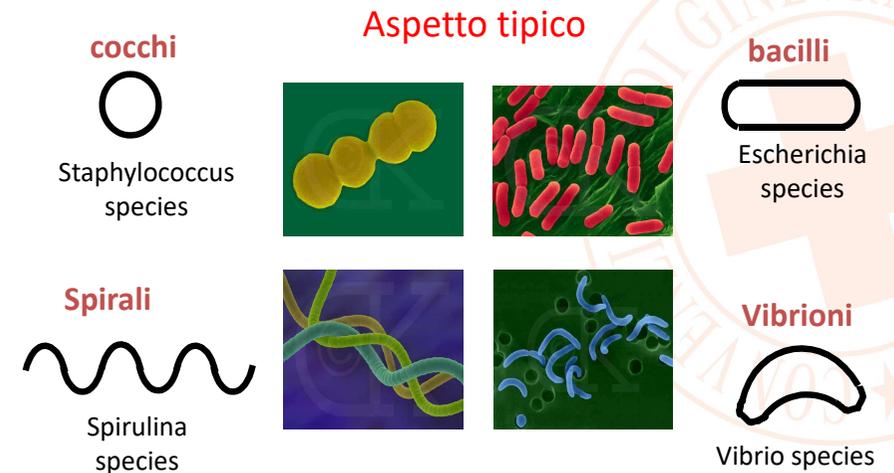
- Carni fermentate
- Yogurt
- Formaggio
- Birra
- Pane
- Salsa di soia
- Tofu



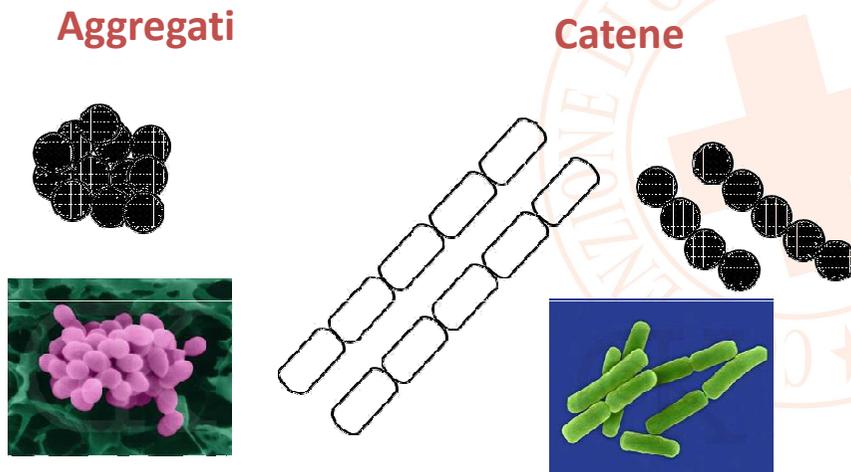
I microrganismi che causano malattie vengono definiti "patogeni"



Morfologia dei Batteri

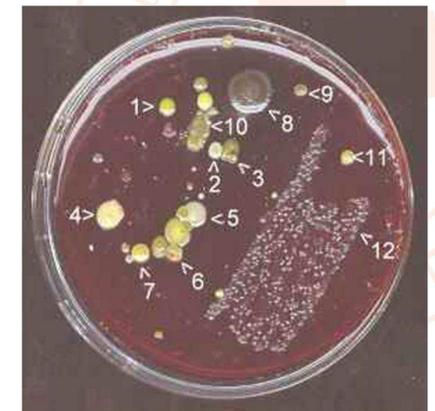


Morfologia dei Batteri



Esempi di batteri patogeni più comuni (o più importanti)

- Escherichia coli
- Staphylococcus aureus
- Pseudomonas aeruginosa
- Enterococcus hirae
- Salmonella typhi
- Mycobacterium tuberculosis
- Bacillus subtilis
- Proteus vulgaris
- Streptococcus sp.



Malattie provocate da tossinfezione o intossicazione alimentare:

- 1.- BOTULISMO,
- 2.- SALMONELLOSI,
- 3.- INTOSSICAZIONE DA STAFILOCOCCO AUREO,
- 4.- TOSSINFEZIONE DA CLOSTRIDIUM PERFRIGIENS,
- 5.- TOSSINFEZIONE DA BACILLUS CEREUS



I sintomi di queste malattie si manifestano dopo alcune ore dall'ingestione del cibo contaminato con nausea, vomito, diarrea, crampi addominali, mal di testa e febbre. In questi casi, i batteri si moltiplicano nel cibo contaminato

Le infezioni alimentari sono malattie che si verificano in seguito all'ingestione di alimenti contenenti microorganismi patogeni e/o tossine di origine microbica.



La maggior parte dei decessi per diarrea (circa 1,8 milioni di persone, ogni anno in tutto il mondo; soprattutto bambini) sono da ricondurre all'ingestione di acqua e cibi contaminati.

(Fonte OMS, 2005)



I PATOGENI ALIMENTARI LA CONTAMINAZIONE MICROBIOLOGICA

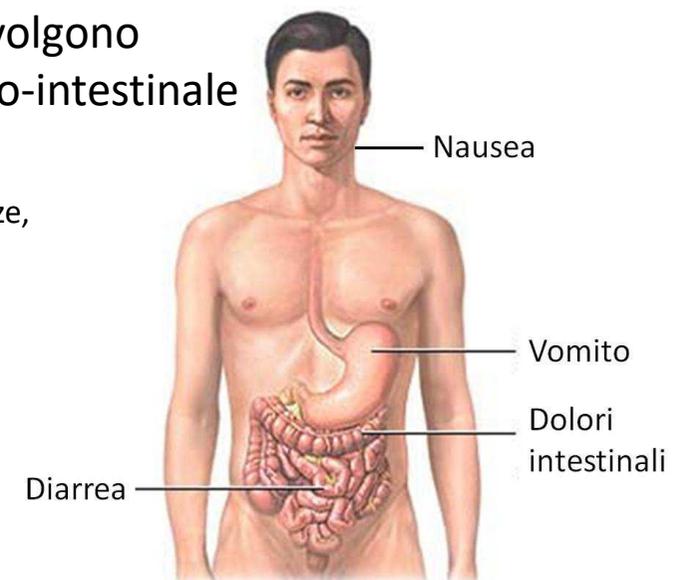
Le tossinfezioni alimentari rappresentano un crescente problema per la salute pubblica a livello internazionale.

Sono conosciute attualmente **oltre 250 malattie trasmesse da acqua e alimenti contaminati**, causate da diversi agenti patogeni, come batteri, muffe, virus e parassiti.

Ogni anno vengono identificati nuovi patogeni; i cosiddetti patogeni emergenti, come *Campilobacter jejuni*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, ecc., alcuni dei quali si diffondono anche per effetto dell'incremento degli scambi commerciali, del ricorso alla ristorazione collettiva, dei grandi allevamenti intensivi e dei viaggi.

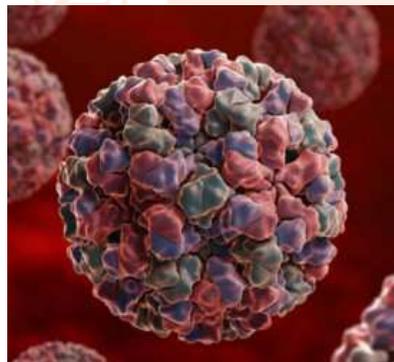
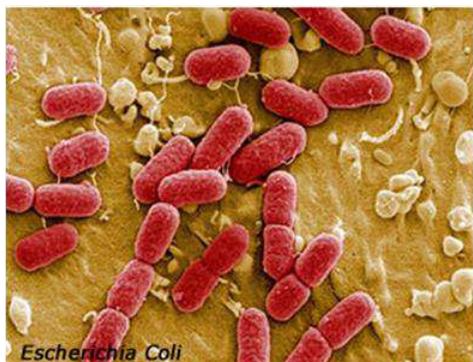
I sintomi delle infezioni o delle tossinfezioni alimentari coinvolgono l'apparato gastro-intestinale

Durante le emergenze, la diarrea acuta è la principale causa di morte pediatrica (bambini di età inferiore ai 5 anni).



I principali responsabili di queste infezioni sono:

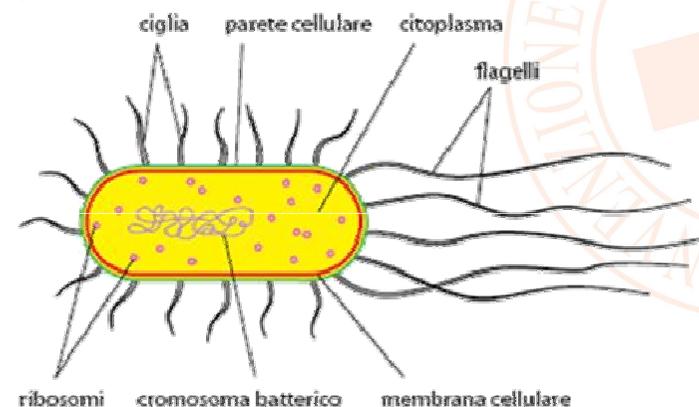
- ✓ Batteri
- ✓ Virus



BATTERI

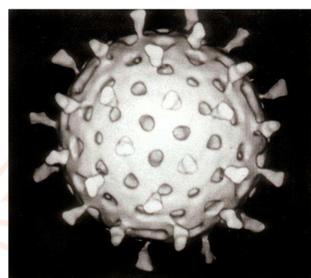
Sono microrganismi visibili al microscopio ottico.

La cellula batterica è di tipo procariota ed è priva di membrana nucleare



VIRUS

I virus sono piccoli agenti infettivi che si possono replicare solo all'interno delle cellule viventi di un organismo. I virus possono infettare tutti i tipi di organismi, dagli animali, alle piante e ai batteri.



Sono mediamente circa 100 volte più piccoli di una cellula e consistono di alcune strutture fondamentali. Tutti posseggono un relativamente piccolo genoma costituito da **DNA** o **RNA**, che trasporta l'informazione ereditaria. Quando sono all'esterno della cellula ospite, sono dotati di una copertura proteica (capside) che protegge questi geni. Alcuni posseggono un ulteriore rivestimento che si chiama pericapside, di natura lipoproteica. Alcuni posseggono strutture molecolari specializzate ad iniettare il genoma virale nella cellula ospite.

I microrganismi patogeni

I microrganismi patogeni possono **essere già presenti nell'alimento** all'origine, ad esempio nelle carni o nei prodotti di animali infetti o malati; sui vegetali, irrigati con acque contaminate o che vengono a contatto con terreno contaminato.

Possono **contaminare l'alimento nelle varie fasi di preparazione** a causa della manipolazione con le mani sporche :

- ✓ i portatori sani;
- ✓ le persone con infezioni localizzate nelle vie aeree, nell'intestino, con ferite alle mani, con infezioni della pelle;
- ✓ le persone con scarso livello di igiene;

I microrganismi patogeni possono essere veicolati anche da:

- ✓ uso di acqua non potabile o, comunque, contaminata;
- ✓ contatto dell'alimento con superfici di lavoro, utensili, contenitori non puliti;
- ✓ uso di ingredienti inquinati;
- ✓ contatto dell'alimento con altri cibi contaminati;
- ✓ esposizione dell'alimento, dopo la preparazione, a insetti, roditori o altri animali.

Alimenti "veicolo" delle malattie trasmesse per via oro-fecale

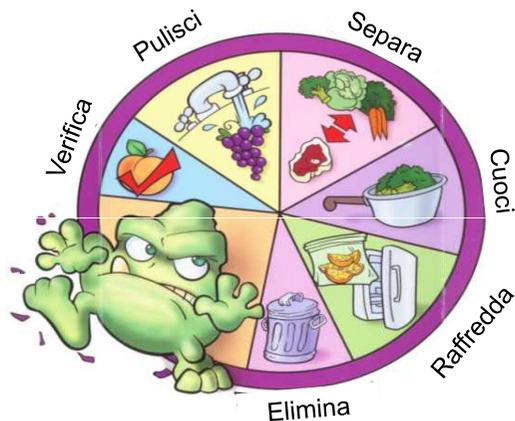
L'insorgenza di una di tali malattie testimonia sempre uno scarso livello di igiene nella produzione, nella preparazione e nella manipolazione degli alimenti.

- 1.- Epatite A
- 2.- Febbre tifoide
- 3.- Infezioni da *Escherichia coli*
- 4.- Colera
- 5.- Amebiasi
- 6.- Giardiasi

I sintomi di queste malattie sono diversi. Maggiori dettagli sono disponibili nelle schede preparate dal Ministero della Sanità

Malattie a Trasmissione Alimentare

Le malattie a trasmissione alimentare (MTA) includono **tutte** le **patologie** dovute a **consumo di acqua o alimenti contaminati da microrganismi patogeni, tossine o agenti chimici.**



Sulla base del periodo di incubazione si distinguono:

- **patologie a insorgenza acuta (incubazione < 72 ore** dal consumo dell'alimento), a esempio infezioni da *Salmonella*, *Clostridium perfringens*;
- **patologie ad insorgenza non acuta (incubazione > 72 ore** dal consumo dell'alimento), a esempio trichinosi, brucellosi, febbre tifoide, epatite A, listeriosi.

Qualora l'agente eziologico non fosse identificato, è possibile ipotizzare l'origine della tossinfezione sulla base della **tempistica d'insorgenza dei sintomi**:

- < 1 ora (probabile intossicazione chimica);
- 1-7 ore (probabile tossina di *St. aureus* o *B. cereus*);
- > 8 ore (altri agenti).

Differenza tra infezioni e intossicazioni

	Infezioni	Intossicazioni
Organismi	Batteri Virus Parassiti	Tossine
Meccanismo d'azione	Invasione e moltiplicazione nella mucosa intestinale	Nessuna invasione e moltiplicazione
Periodo di incubazione	Da ore a giorni	Da minuti a ore
Sintomi	Diarrea Nausea Vomito Crampi addominali Febbre (tipica delle infezioni)	Vomito Nausea Diarrea Diplopia (Difetto visivo) Debolezza Difficoltà respiratoria Senso di sonnolenza Disfunzioni motorie e sensoriali
Trasmissione	Possono essere trasmesse per contagio interumano	Non trasmissibili
Fattori relativi alla contaminazione dell'alimento	Cottura inadeguata Contaminazione crociata Scarsa igiene personale	Cottura inadeguata Scorretto mantenimento della temperatura

Staphylococcus aureus

Agenti che provocano nausea e vomito, senza febbre, entro 8 ore dal consumo del pasto

Caratteristiche: la tossina si forma nell'alimento e resiste alla bollitura per tempi superiori a un'ora

Periodo di incubazione: da 1 a 7 ore

Sintomi: insorgenza improvvisa di crampi addominali, vomito. A volte diarrea.

Alimenti correlati: insalate di pollo e uova; prodotti ripieni di crema, gelati, formaggi, salse con prodotti a base di carne.

Fattori che contribuiscono all'episodio: refrigerazione inadeguata, scarsa igiene degli operatori, numerose manipolazioni e mantenimento a temperatura non controllata.

Bacillus Cereus

Tossina emetica (agente che provoca nausea e vomito senza febbre, entro 8 ore dal consumo dell'alimento)

Caratteristiche: tossina termostabile prodotta dal batterio nell'alimento

Periodo di incubazione: da 1 a 5 ore

Sintomi: insorgenza improvvisa di nausea, vomito, dolori addominali e, occasionalmente, diarrea.

Alimenti correlati: riso bollito, cereali, spezie, latte e derivati, piatti a base di verdure e salse.

Fattori che contribuiscono all'episodio: conservazione degli alimenti cotti a temperatura ambiente, preparazione degli alimenti con largo anticipo prima del consumo.

Bacillus Cereus

Tossina diarroica (Agente che provoca crampi addominali e diarrea senza febbre entro 24 ore dal consumo dell'alimento)

Caratteristiche: tossina termolabile prodotta dal batterio a livello intestinale o nell'alimento.

Periodo di incubazione: da 8 a 16 ore

Sintomi: diarrea, nausea, dolori addominali.

Alimenti correlati: carni stufate in umido, riso bollito, patate e verdure, pollame, latte.

Fattori che contribuiscono all'episodio: conservazione degli alimenti cotti a temperatura ambiente, preparazione degli alimenti con largo anticipo prima del consumo. Inadeguato riscaldamento prima del consumo.

Clostridium perfringens

Agente che provoca crampi addominali e diarrea senza febbre entro 24 ore dal consumo dell'alimento.

Caratteristiche: infezione da tossina termostabile.

Periodo di incubazione: da 8 a 24 ore

Sintomi: diarrea profusa con dolori addominali. Raramente vomito e febbre.

Alimenti correlati: carni bovine e pollame (bollite e stufate), pasticci di carne, salse e ragù.

Fattori che contribuiscono all'episodio: refrigerazione inadeguata, preparazione degli alimenti con largo anticipo prima del consumo. Inadeguato riscaldamento prima del consumo.

Salmonella non tifoidea

Agente che provoca diarrea, spesso con febbre con un periodo di incubazione da moderato a lungo.

Caratteristiche: sono sufficienti pochi minuti di riscaldamento a 60°C per uccidere la salmonella.

Periodo di incubazione: da 6 a 48 ore. Raramente oltre i 4 giorni

Sintomi: diarrea (anche ematica), febbre, crampi, vomito, nausea, cefalea. Con possibili complicanze settiche per immunodepressi.

Alimenti correlati: uova crude, pollame, insaccati, carne bovina, latte non pastorizzato, spezie, verdure, molluschi, cioccolato. Possibile trasmissione interumana da convalescenti e portatori sani.

Fattori che contribuiscono all'episodio: refrigerazione inadeguata, cottura e riscaldamento inadeguati, contaminazione crociata, operatori infetti, alimenti da fonti non controllate.

Escherichia coli

Effetti dovuti alle enterotossine (diarrea del viaggiatore).

Caratteristiche: infezione da tossina termostabile.

Periodo di incubazione: da 1 a 3 giorni. Minimo 10-12 ore

Sintomi: diarrea acquosa da moderata a severa, crampi, vomito anche grave. Disidratazione. Febbricola.

Alimenti correlati: Verdura, frutta, alimenti contaminati, acqua, ghiaccio. Possibile trasmissione interumana da convalescenti fino a 3 settimane dopo la malattia.

Fattori che contribuiscono all'episodio: consumo di cibi crudi e acqua contaminata da feci. Cottura inadeguata. Contaminazione crociata.

Escherichia coli EIEC

Agente che provoca diarrea, spesso con febbre con un periodo di incubazione da moderato a lungo.

Caratteristiche: effetti dovuti all'adesione del batterio alla mucosa intestinale e alla sua penetrazione.

Periodo di incubazione: da 1 a 3 giorni. Minimo 10-18 ore

Sintomi: diarrea acquosa o ematica da moderata a severa, crampi, tenesmo (contrazione dolorosa con necessità di evacuare), vomito. Grave disidratazione, febbre.

Alimenti correlati: Verdura, frutta, alimenti contaminati, acqua, ghiaccio. Possibile trasmissione interumana da convalescenti fino a 3 settimane dopo la malattia.

Fattori che contribuiscono all'episodio: consumo di cibi e acqua contaminata da feci. Cottura inadeguata.

Escherichia coli VTEC

E. Coli O157 - Agente che provoca diarrea, spesso con febbre con un periodo di incubazione da moderato a lungo.

Caratteristiche: Dose infettiva molto bassa; il batterio penetra la mucosa intestinale e produce tossine.

Periodo di incubazione: da 4 a 8 giorni.

Sintomi: diarrea emorragica anche severa, crampi. Grave disidratazione, vomito, febbre, sindrome emolitico-uremica (anemia e insufficienza renale acuta).

Alimenti correlati: Carne macinata, salami, vegetali, acqua, latte non pastorizzato.

Fattori che contribuiscono all'episodio: consumo di cibi e acqua contaminata da feci, crudi o con cottura inadeguata, contaminazione crociata, latte non pastorizzato.

Virus (Norwalk, Rotavirus, SVRS, ...)

Agenti che provocano diarrea, spesso con febbre con un periodo di incubazione da moderato a lungo.

Caratteristiche: Epidemie in comunità con rapida diffusione.

Periodo di incubazione: da 1 a 2 giorni; solitamente tra 12 e 72 ore.

Sintomi: insorgenza rapida di nausea e vomito, dolori addominali e diarrea; cefalea, mialgia (dolori muscolari) e febbre. Trasmissione interumana.

Alimenti correlati: molluschi e alimenti contaminati.

Fattori che contribuiscono all'episodio: consumo di cibi e acqua contaminata da feci o da operatori infetti, contaminazione crociata, cottura inadeguata.

Campylobacter

Agenti che provocano diarrea, spesso con febbre con un periodo di incubazione da moderato a lungo.

Caratteristiche: Epidemie in comunità con rapida diffusione.

Periodo di incubazione: rara. Trasmissione interumana (eliminazione con feci per 2-3 settimane)

Sintomi: Diarrea (anche profusa acquosa o muco-ematica), febbre, forti dolori addominali, nausea e vomito. Complicanze settiche.

Alimenti correlati: Latte non pastorizzato, carni bovine, suine, pollame, frattaglie, verdure e acqua.

Fattori che contribuiscono all'episodio: consumo di latte non pastorizzato, cottura inadeguata di carni. Alimenti e acqua contaminati da feci. Contaminazione crociata.

Clostridium Botulinum

Agenti associati a patologie sistemiche.

Caratteristiche: tossina preformata negli alimenti, soprattutto conserve. La cottura dell'alimento per 10 min. a 80°C inattiva le tossine.

Periodo di incubazione: da 12 a 36 ore fino a 14 giorni.

Sintomi: vomito, diarrea, diplopia (difetto visivo), disfagia (difficoltà di deglutire), disartria (difficoltà di articolazione della parola), astenia (mancanza di forze), paralisi.

Alimenti correlati: conserve e condimenti vegetali, sott'olio, funghi, miele, prodotti caseari, pesce e carne conservate o affumicate.

Fattori che contribuiscono all'episodio: inadeguata sterilizzazione di alimenti in scatola e relativi contenitori. Cottura e refrigerazione inadeguate.

Campylobacter

Agenti che provocano diarrea, spesso con febbre con un periodo di incubazione da moderato a lungo.

Caratteristiche: Epidemie in comunità con rapida diffusione.

Periodo di incubazione: rara. Trasmissione interumana (eliminazione con feci per 2-3 settimane)

Sintomi: Diarrea (anche profusa acquosa o muco-ematica), febbre, forti dolori addominali, nausea e vomito. Complicanze settiche.

Alimenti correlati: Latte non pastorizzato, carni bovine, suine, pollame, frattaglie, verdure e acqua.

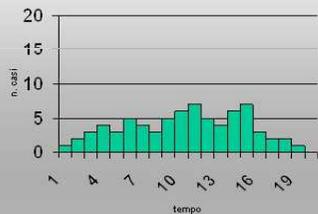
Fattori che contribuiscono all'episodio: consumo di latte non pastorizzato, cottura inadeguata di carni. Alimenti e acqua contaminati da feci. Contaminazione crociata.

Sintomi principali delle malattie a trasmissione alimentare

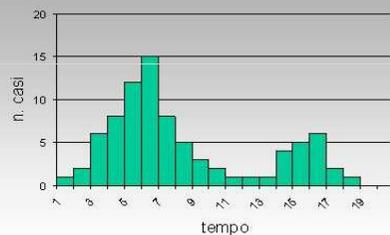
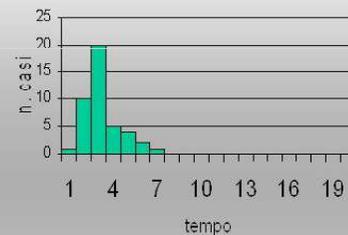
MTA	incubazione	Diarrea	Crampi addominali	Dolori addominali	Vomito	Nausea	Febbre
<i>Cereus emelica</i>	30 m/6 ore	□			■	■	
<i>Cereus diarroica</i>	6/15 ore	■	■		□		
<i>S. Aureo</i>	1-6 ore	□	□		■	■	
<i>C. Perfringens</i>	10-12 ore	■	■				
<i>Salmonella</i>	12-36 ore	■	■		■		■
<i>Yersinia enterocolitica</i>	24-48 ore	■	■	■	■		■

Analisi della situazione con esempi di curve epidemiche

Sorgente comune continua
Ad esempio acqua contaminata

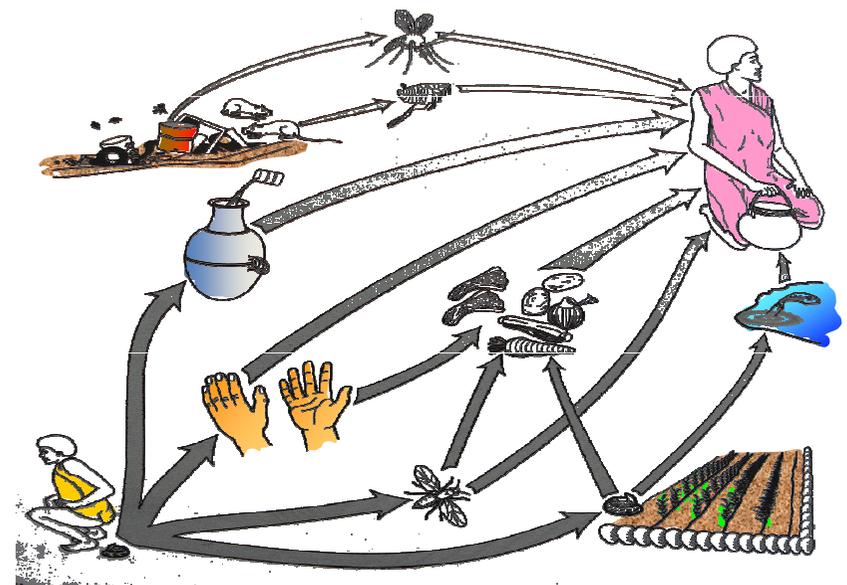


Sorgente puntiforme - Ingestione di un alimento contaminato

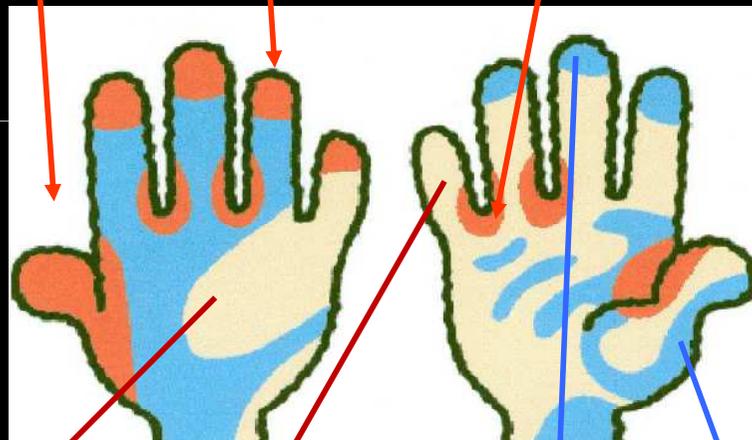


Trasmissione da persona a persona o epidemia subentrante
Andamento tipico della diffusione dell'influenza

Possibile contaminazione microbiologica durante le emergenze



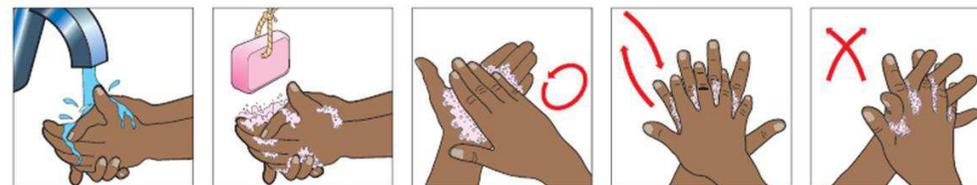
Zone della mano che più frequentemente non vengono lavate



Zone della mano che vengono sempre lavate

Zone della mano che spesso non vengono lavate

Locandina Unicef/OMS che promuove il lavaggio delle mani



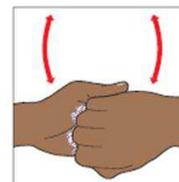
1.- Bagna le mani con acqua

2.- Applica il sapone fino a coprire completamente le mani

3.- Sfrega le mani palmo a palmo

4.- Sfrega ogni palmo sul dorso dell'altra mano

5.- Sfrega palmo contro palmo con le dita intrecciate



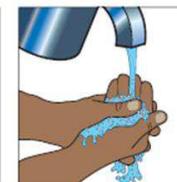
6.- Sfrega il retro delle dita opponendo i palmi con le dita intrecciate



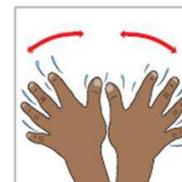
7.- Sfrega ogni pollice avvolgendolo con il palmo dell'altra mano



8.- Sfrega le dita con movimento circolare sul palmo dell'altra mano



9.- Risciacqua accuratamente con acqua



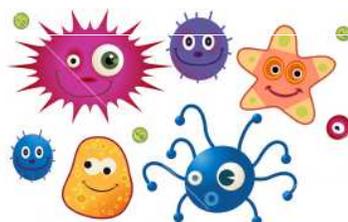
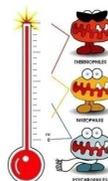
10.- Lasciare asciugare completamente le mani prima di toccare qualsiasi cosa

I microrganismi

vivono e si moltiplicano in modo variabile

I fattori che influiscono sulla loro crescita sono:

- ✓ temperatura
- ✓ tempo
- ✓ nutrimento
- ✓ ossigeno
- ✓ umidità
- ✓ pH (acidità o alcalinità)



Il Nutrimento

Per vivere e moltiplicarsi, i batteri hanno bisogno di alimentarsi

Alimenti preferiti a base di

acqua, proteine, zuccheri, grassi

carne



pollame



uova



latte



creme, panna



FATTORI DI CRESCITA DEI MICRORGANISMI

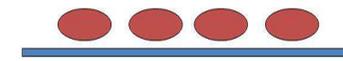
I microrganismi per provocare malattie devono essere in numero sufficiente per generare l'infezione. Appare quindi importante impedire che si verifichino condizioni adatte per lo sviluppo.

Il nutrimento

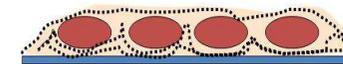
Gli alimenti sono un ottimo terreno di crescita dei microrganismi, ma non tutti lo sono allo stesso modo. Gli alimenti più adatti sono quelli di origine animale (carni, pesce, latte e derivati, uova).



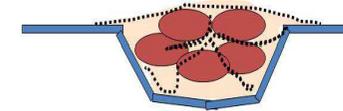
Crescita microbica sulle superfici



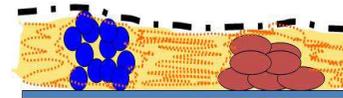
Cellule rimuovibili facilmente per sola disinfezione



Cellule protette dallo sporco in un contesto di pulizia inadeguata



Ulteriore protezione dovuta a difetti delle superfici

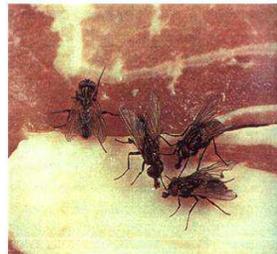


Crescita microbica all'interno del biofilm in condizioni di umidità

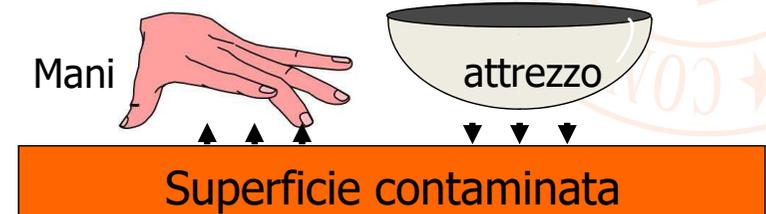
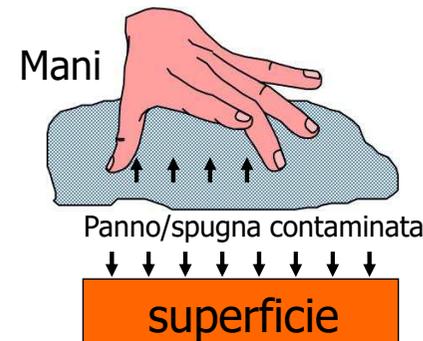
Resistenza crescente

I vettori degli elementi patogeni all'interno del corpo umano sono principalmente sei:

- 1.- il cibo,
- 2.- l'acqua,
- 3.- l'aria,
- 4.- il contatto con altre persone o animali,
- 5.- le mani,
- 6.- gli insetti



Processo di contaminazione delle superfici



Effetto della temperatura sulla crescita dei batteri

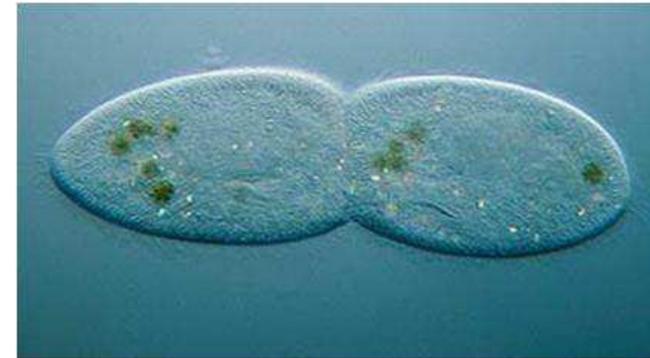


Moltiplicazione batterica

I batteri si dividono asessualmente attraverso la scissione binaria. Ci sono quattro o cinque punti in corrispondenza dei quali la cellula gradualmente si divide dopo essersi prima allungata.

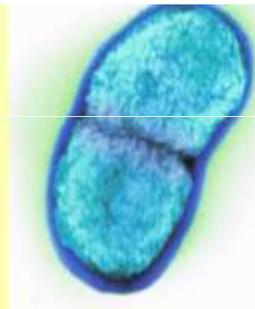
I batteri possono scambiarsi materiale genetico in un processo chiamato coniugazione, dove semplici filamenti circolari di DNA, chiamati plasmidi, passano da una cellula all'altra.

In condizioni ottimali, i batteri possono duplicarsi ogni 20 minuti.

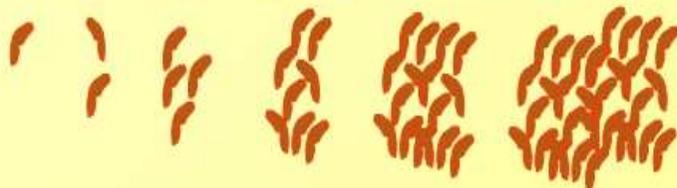


Effetto del tempo sulla crescita dei batteri

I batteri, che sono esseri unicellulari, si riproducono molto rapidamente; infatti con giuste condizioni di luce e temperatura si riproducono ogni 20 minuti.

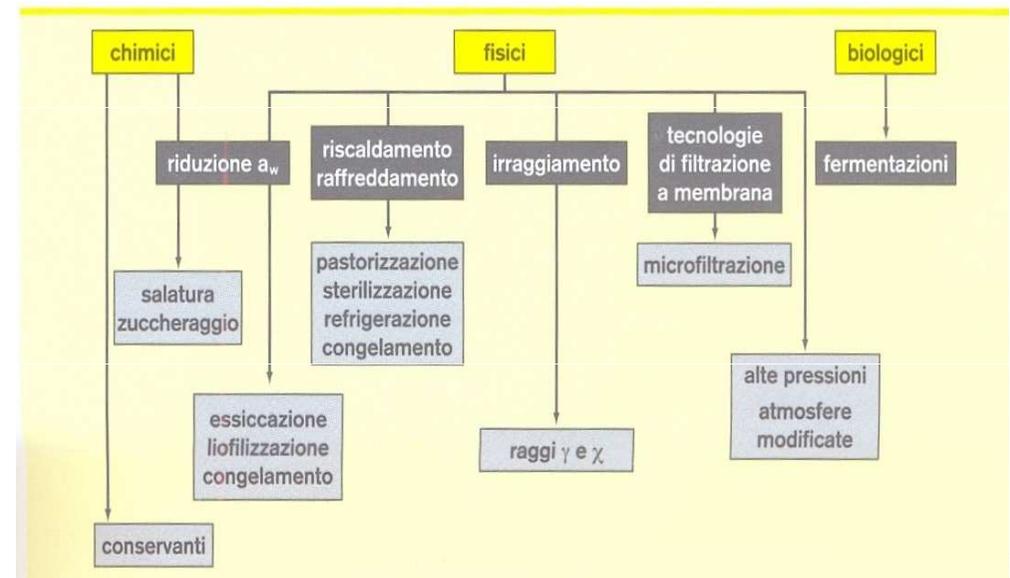


dopo 20 min dopo 40 min dopo 1 ora dopo 1 ora 20 min dopo 1 ora 40 min

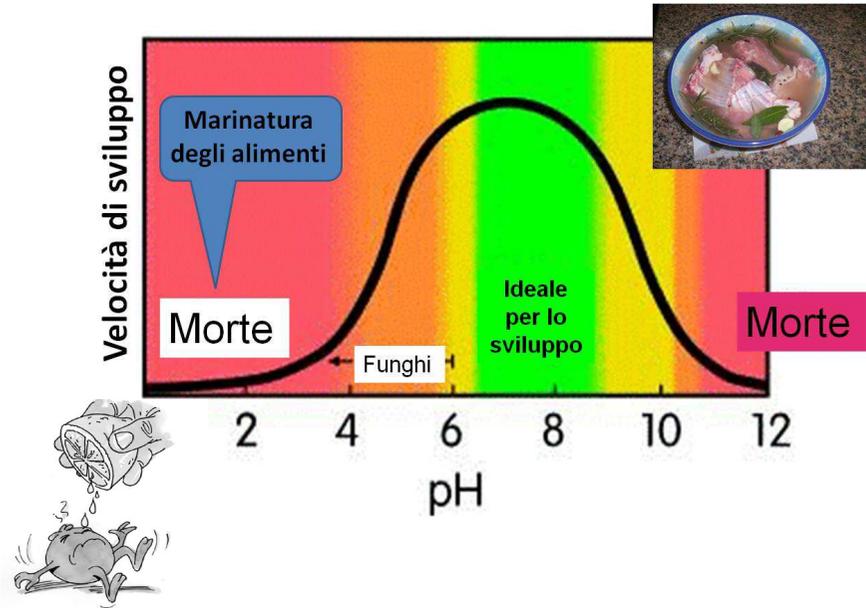


ogni batterio ha originato 2^{18} batteri, cioè: circa 130.000 batteri!

Processi tecnologici in grado di garantire o migliorare la sicurezza d'uso degli alimenti



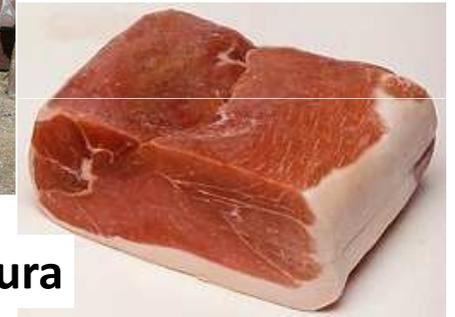
Effetto del pH sullo sviluppo dei batteri



Per potersi moltiplicare, i batteri necessitano di acqua libera non legata chimicamente (Water activity)



Essiccazione



Salatura



Spugna lavapiatti

I batteri sono presenti ovunque



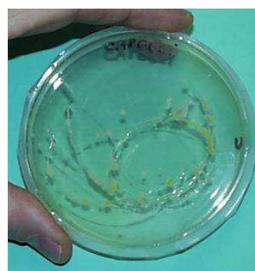
Impronte digitali



Denaro

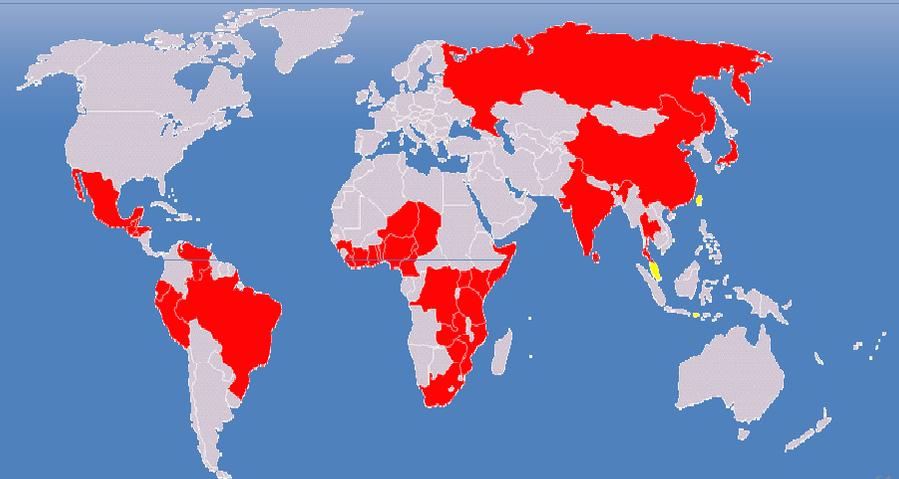


Giornale



Capelli

Distribuzione del vibrione del colera a livello planetario



Zoonosi

Le zoonosi sono le malattie che colpiscono sia gli animali sia la specie umana. Le patologie tipiche sono le seguenti:

- 1.- Brucellosi
- 2.- Tularemia
- 3.- Trichinosi

I sintomi sono diversi (vedere le schede del Ministero della Sanità)

Gli alimenti responsabili sono generalmente di origine animale e non adeguatamente pastorizzati: latte crudo e formaggi non pastorizzati, carni di origine varia (anche surgelate) crude, non adeguatamente cotte o trattate con acqua contaminata.



**Grazie per l'attenzione
e buon lavoro**