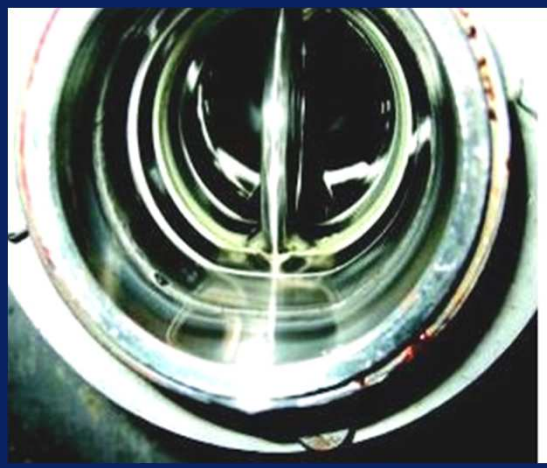
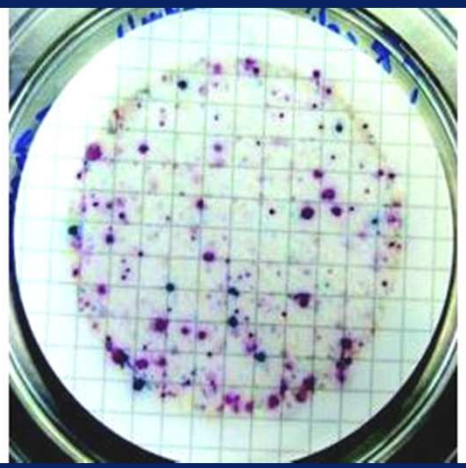
L'ACQUA

I MINERALI

LE SUPERFICI

LA CHIMICA DELLA SANIFICAZIONE





Programma dei 4 incontri

22 Marzo : Principi generali della sanificazione

19 Aprile : La filiera del vino

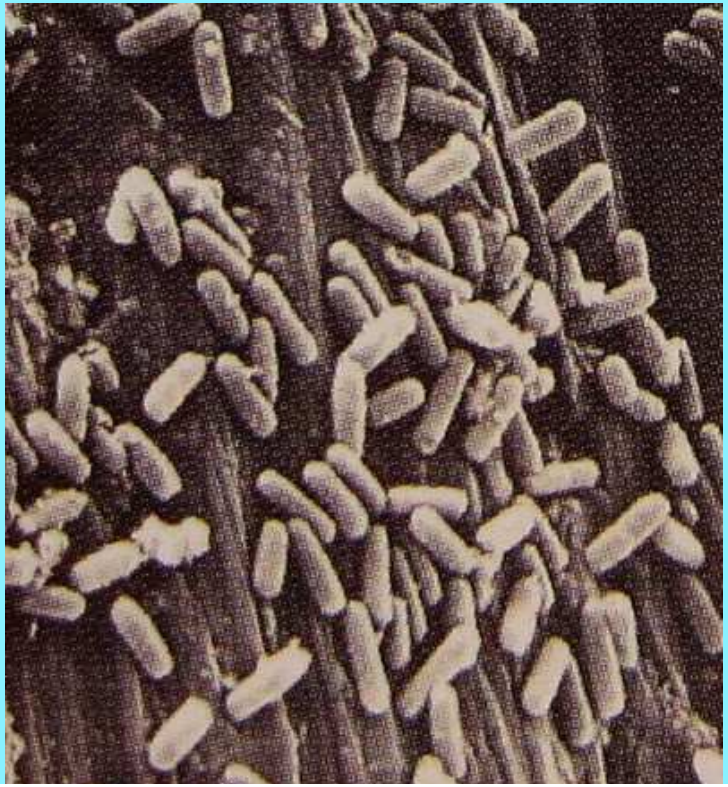
10 Maggio: La filiera del latte

31 Maggio: La filiera della carne

A FINE PRODUZIONE

SI DEVE PULIRE E DISINFETTARE

(SANIFICARE)



La detergenza deve essere un processo

compatibile = sicuro = facile = non faticoso

per l’operatore

per la superficie

per l’alimento elaborato

PRIMA, DURANTE e DOPO

ACQUA

- **prelava**
- **forma le soluzioni detergenti e disinfettanti**
- **risciacqua** **(ultima sostanza chimica a contatto con la superficie)**

Domanda

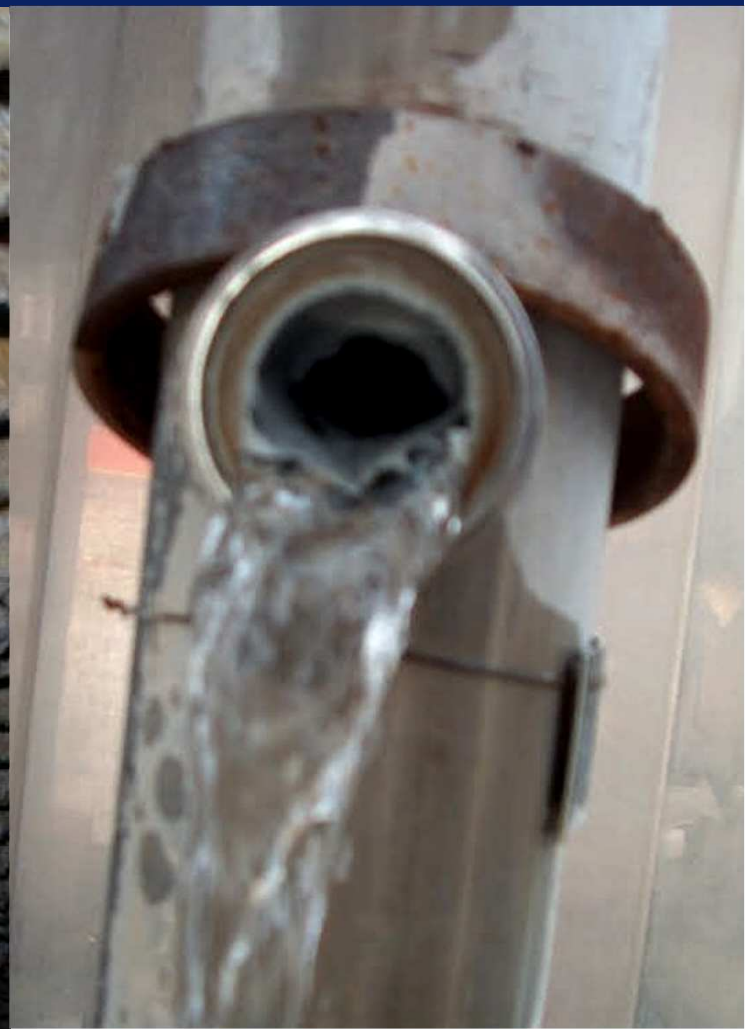
- chi pone adeguata attenzione all'analisi dell'acqua ?

SOPRATTUTTO

- chi conosce come devono essere interpretati i suoi dati analitici nei processi dell'industria alimentare ?

L’ACQUA

sconosciuta o trascurata?



Problemi causati dall'acqua e dai detergenti

- DEPOSITI
- CORROSIONE
- MICROBI

→ Un’acqua buona

→ Buoni prodotti di pulizia e disinfezione

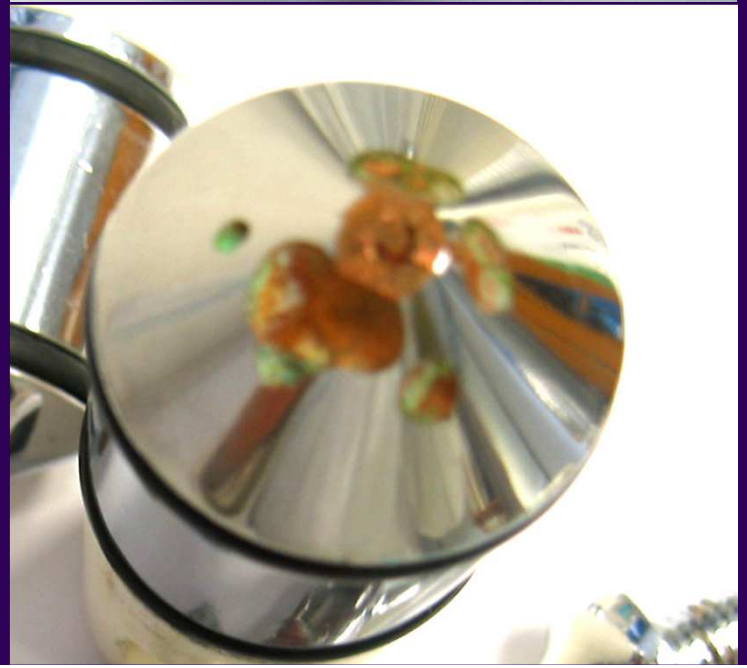
Buono rispetto a che cosa ?

L’uso di acqua e di detergenti può portare a due tipi di problemi

Problemi chimici

→ DEPOSITI

→ CORROSIONE



Problemi microbiologici

- ORGANOLETTICI

- TOSSICOLOGICI

I RESIDUI CHIMICI SI POSSONO VALUTARE

- A occhio
- Con analisi chimiche semplici

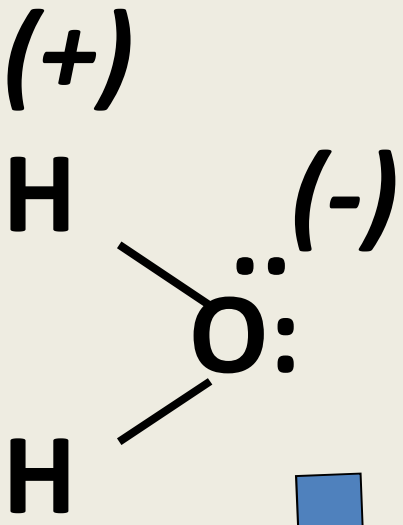
LA CONTAMINAZIONE MICROBICA

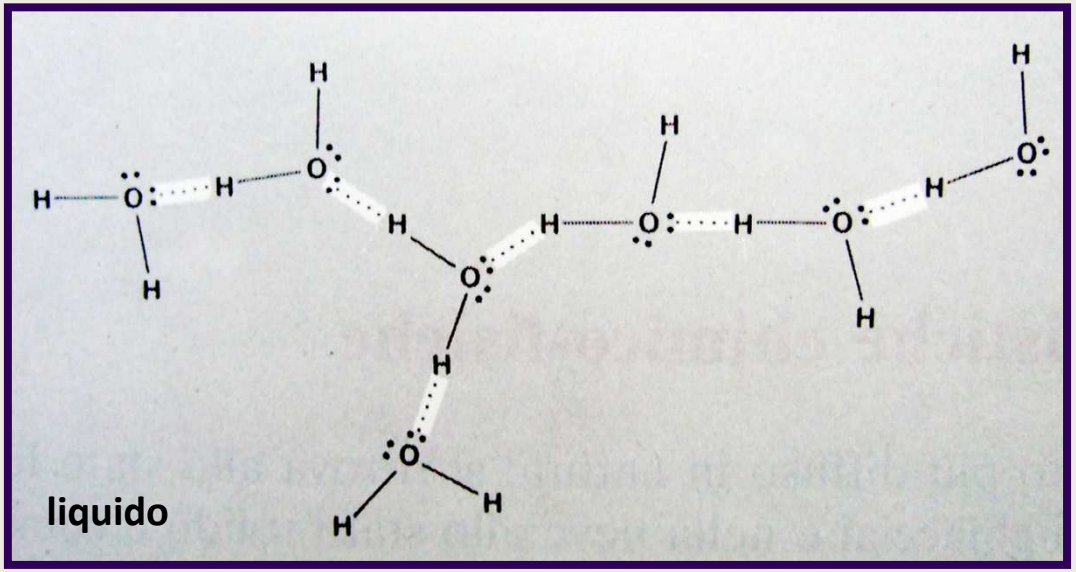
non si vede

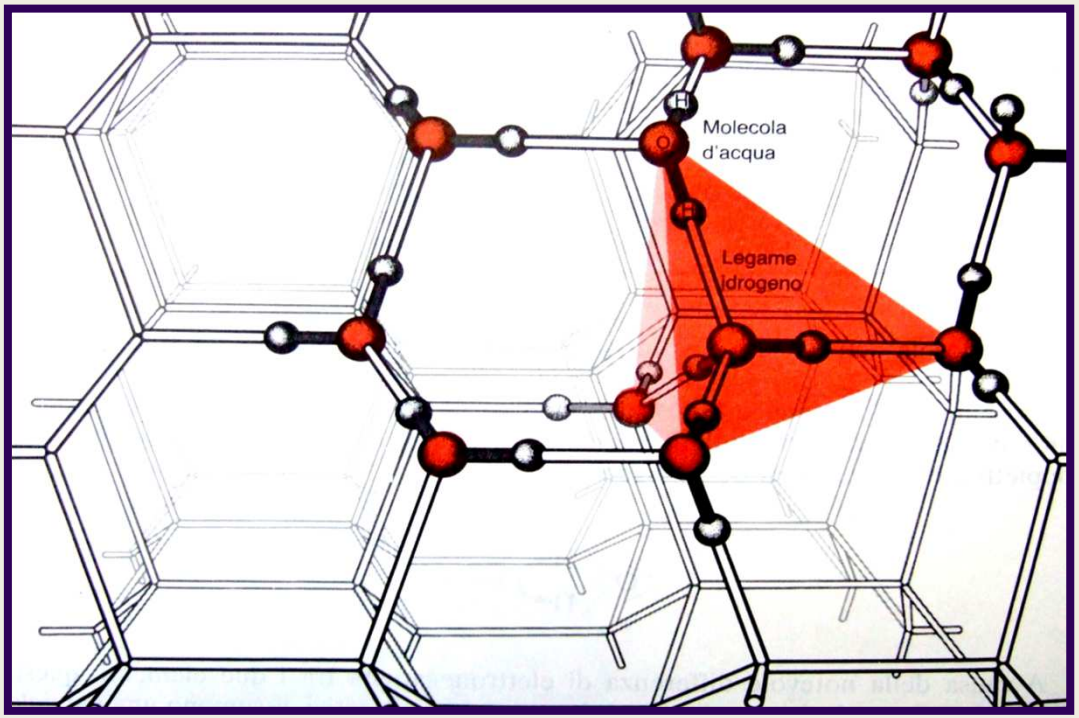
- Analisi microbiologiche
- Valutazione a posteriori
  dopo che i guai sono già capitati

L’ACQUA

H_2O







solido

L'ACQUA NON ESISTE DA SOLA (pura)

- è il più forte 'solvente' che esista
- si porta dentro (scioglie) qualsiasi materiale
- quando ha soddisfatto la sua aggressività l'acqua diventa tranquilla

L'ACQUA SERVE A PULIRE

MA

- quello che porta al suo interno (solubilizza)

deve essere conosciuto nei suoi effetti

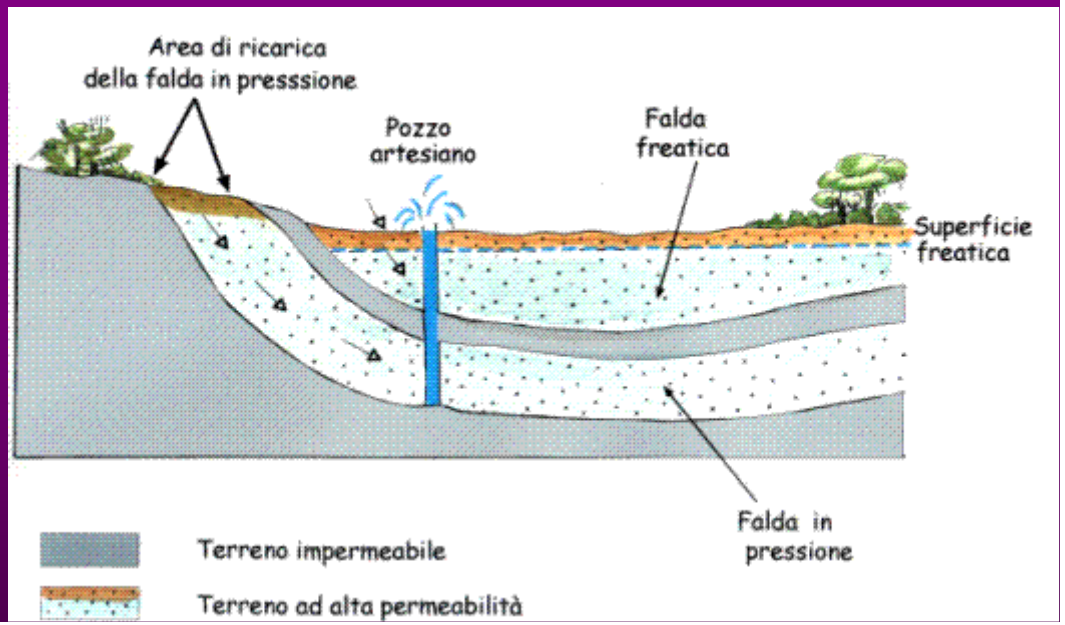
sulle superfici e sull'alimento prodotto

DA CHI LAVORA o E' RESPONSABILE

Cosa scioglie e accumula al suo interno

- **Solfato (SO_4^{2-})**
- **Silicato (SiO_4^{4-} e sue varianti)**
- **Bicarbonato (HCO_3^-)**
- **Colloidi (acidi umici, fulvici, argilla, solfuri, metalli ridotti…)**
- Cloruri (Cl^-)
- Nitrati (NO_3^-)
- **Microbi**

- **Calcio**
- **Magnesio**
- **Bario**
- **Ferro**
- Sodio
- Potassio



L'acqua
come manifesta
ciò che ha dentro
e causa problemi?

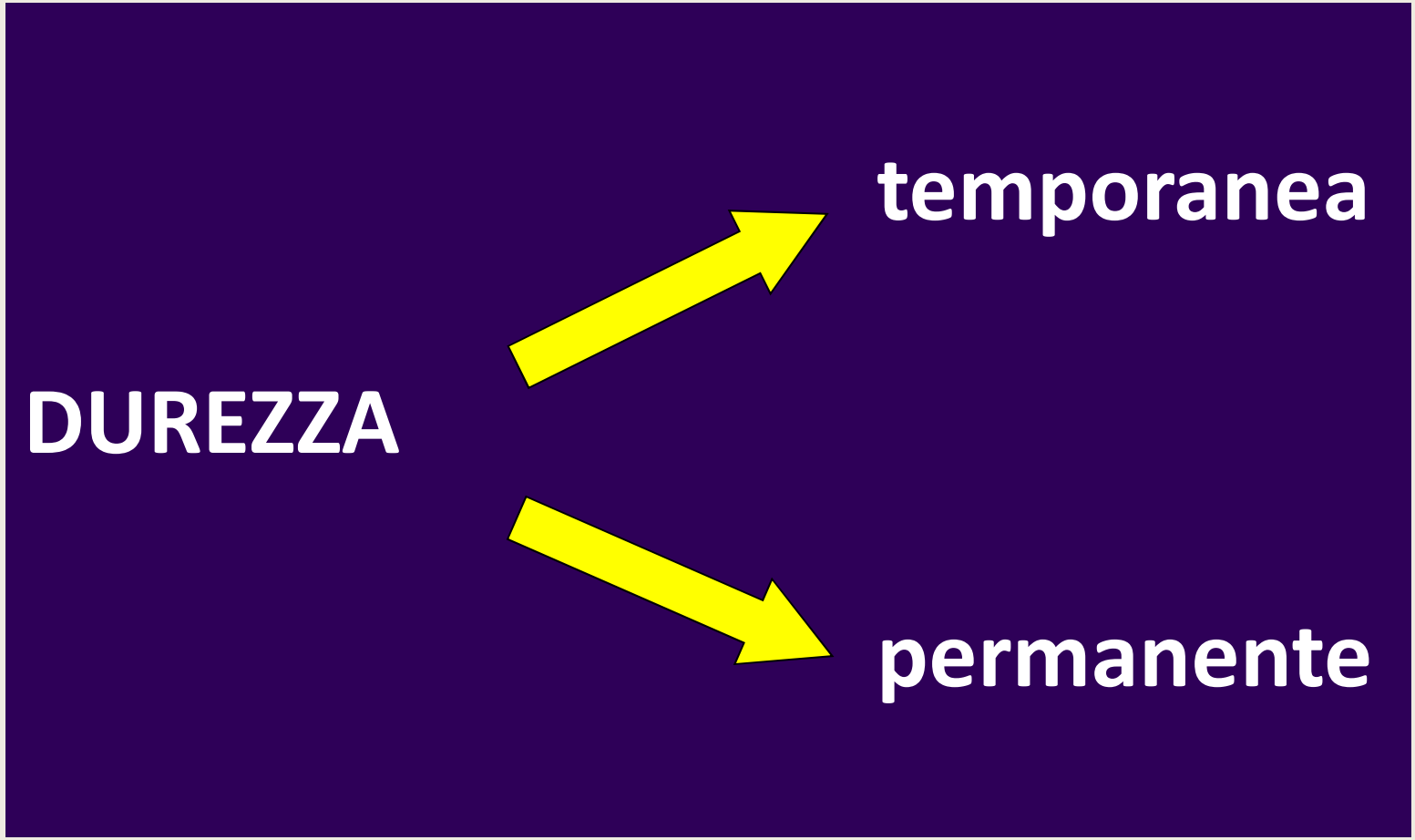
- **durezza**
- **salinità**
- **alcalinità**
- **conducibilità**
- **pH**

Incrostazione e corrosione

Microbi

DUREZZA

DUREZZA = quanti sali precipitano



DUREZZA = quanti sali precipitano

Temporanea → **precipita a formare calcare**

(es. bicarbonato, solfato, silicato)

Permanente → **rimane disciolta**

(es. cloruri, nitrati)

LA DUREZZA SI MISURA IN GRADI

		10 mg/litro di Ca-carbonato (ppm)	
(dF)	francesi	1	(misurato in $CaCO_3$)
(dD)	tedeschi	0.56	(misurato in CaO)

La conducibilità
è un parametro di riferimento alternativo alla durezza
(10dF = ~250 µS)

Tutto questo che cosa significa in pratica ?

LA DUREZZA

- PRECIPITA CALCARE
- CONSUMA I DETERSIVI

DUREZZA

CALCARE

PIU' E' DURA

(più alta è la conducibilità)

PIU' FA CALCARE

Ad ogni lavaggio
Il calcare cresce di 1/10 di mm
per ogni 10 dF (~250 µS)

A meno che non si usino buoni detergenti

BUONI DETERGENTI

quelli che almeno
non fanno precipitare il calcare

(buona struttura sequestrante)

LA DUREZZA CONSUMA DETERSIVO

Si perdono circa 3-5 grammi di detersivo
(detergente alcalino a schiuma e CIP)
ogni 10 dF di durezza (~ 250 µS)

Es: se usiamo 20g/l con acqua a 10dF

- **la durezza consuma 5g**
- **rimangono 15g per lavare**

Es: se usiamo 20g/l con acqua a 40dF

- **la durezza consuma 20g**
- **non rimane niente per lavare**

QUINDI

PIU' L'ACQUA E' DURA

- più si devono usare detersivi, addolcitori, acido
- oppure non si riesce a pulisce bene

SALINITA’

Tutti i sali presenti nell'acqua formano la 'salinità' dell'acqua

TUTTI QUESTI SALI SONO IN UN EQUILIBRIO CHE VIENE DESTABILIZZATO DA QUALSIASI OPERAZIONE L'ACQUA SUBISCA

In pratica tre sono i fattori principali di destabilizzazione

- ➔ **ALCALINITA’** (Detersivi)
- ➔ **TEMPERATURA**
- ➔ **MICROBI**

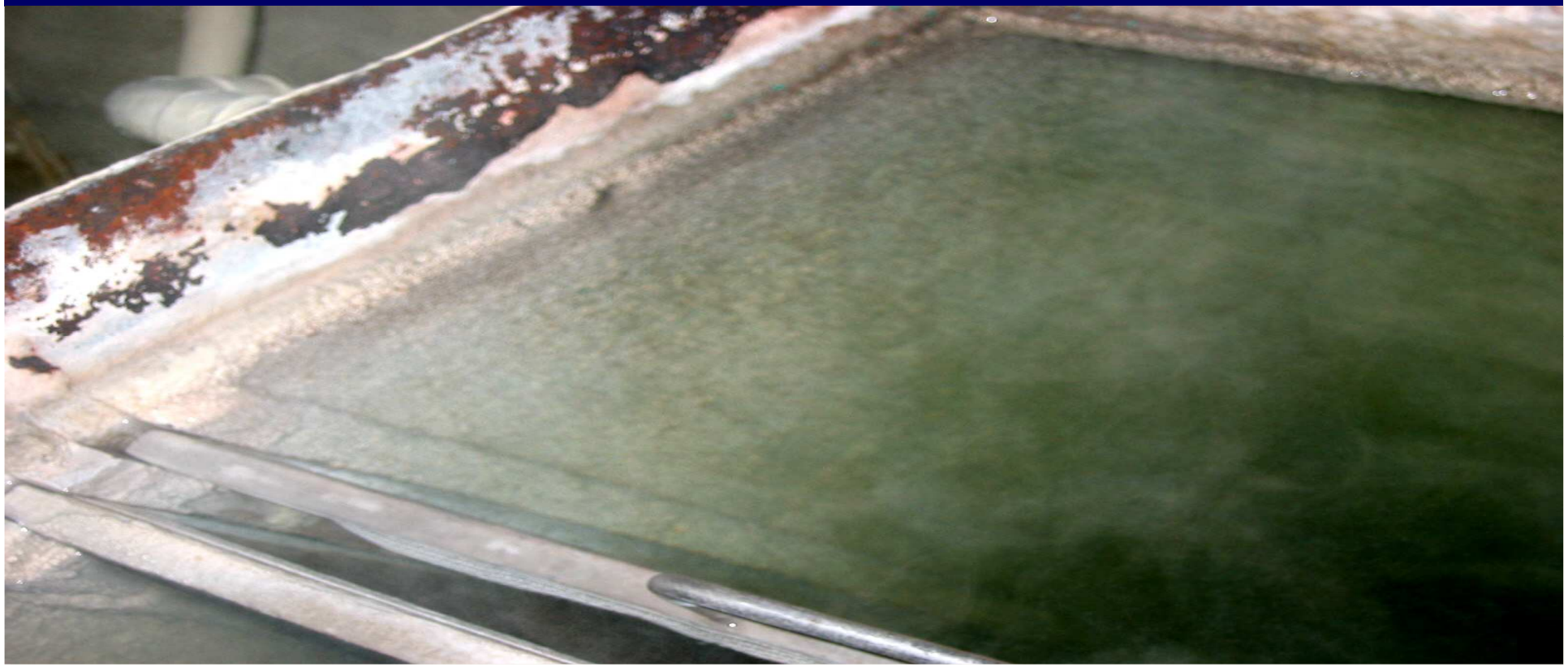
Come interagiscono con l’acqua ?

BICARBONATI

IN ACQUA POTABILE NON C'E' CARBONATO (CO_3^{--})

C'E' IL BICARBONATO (HCO_3^-)

COME FA IL BICARBONATO A DIVENTARE CALCARE ?



Come nell'acqua vi è sciolto l'ossigeno (O_2)
Così vi è sciolta l'anidride carbonica (CO_2)

La CO_2 non esiste come tale
ma è in equilibrio con l'acqua

$$CO_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3 \text{ (acido carbonico)}$$

I bicarbonati ($HCO3^-$) sono sali dell'acido carbonico
che esistono fino a che esiste CO_2 sciolta
(= fino a pH 8.2 viraggio fenolftaleina = inizio OH^- libero)

$$HCO_3^- + OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_20$$

ANCHE SE SI SCALDA L'ACQUA SI FORMA CALCARE

Perchè i gas sciolti evaporano

- **Se ne va l'ossigeno e i pesci muoiono**

- **Se ne va l'anidride carbonica e si forma calcare**

CHIMICAMENTE

$$2HCO_3^- \xrightarrow{\Delta T°C} \boxed{CO_3^{--}} + \boxed{CO_2} + H_2O$$

Gas

calcare

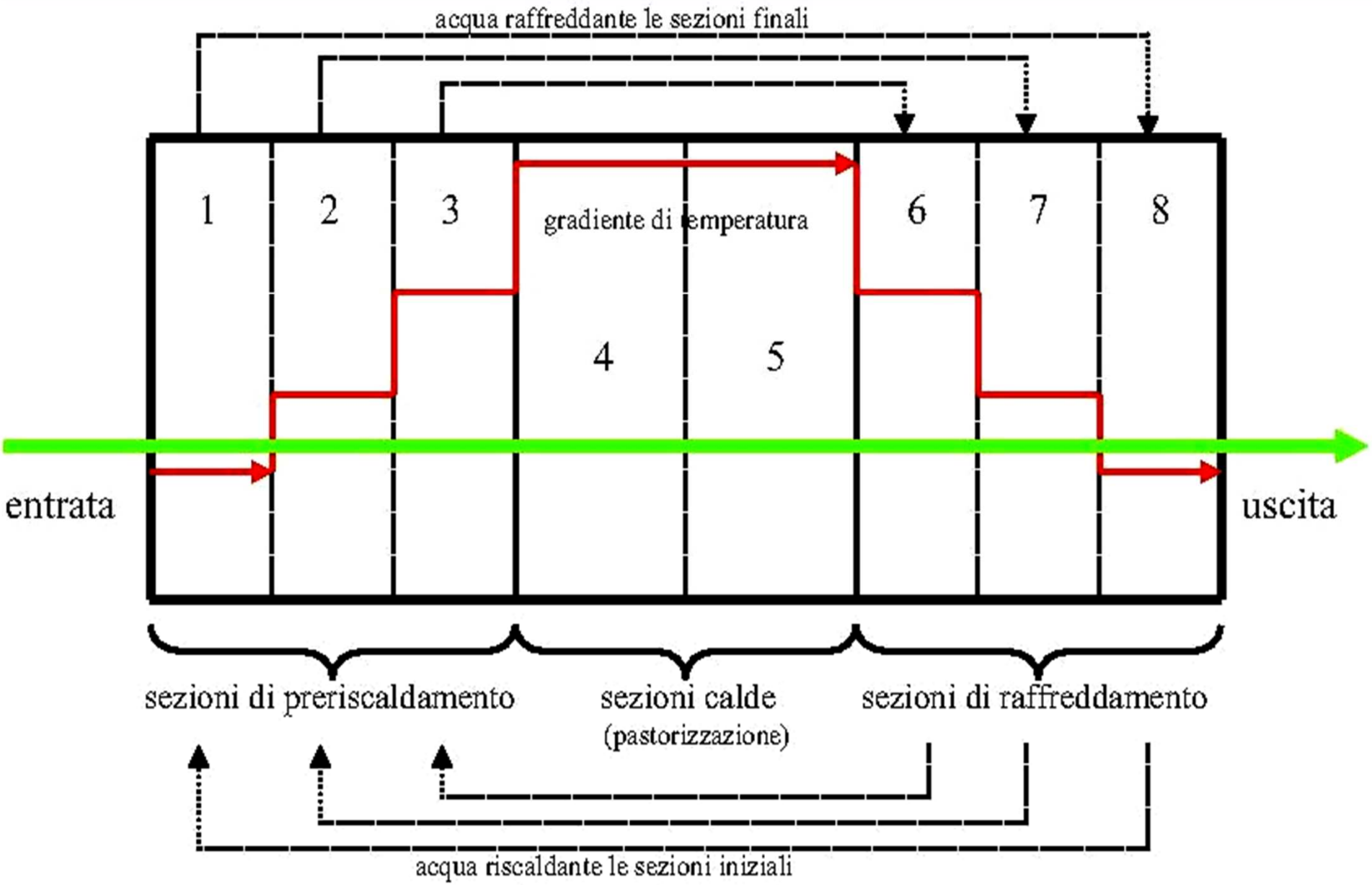
Ma anche

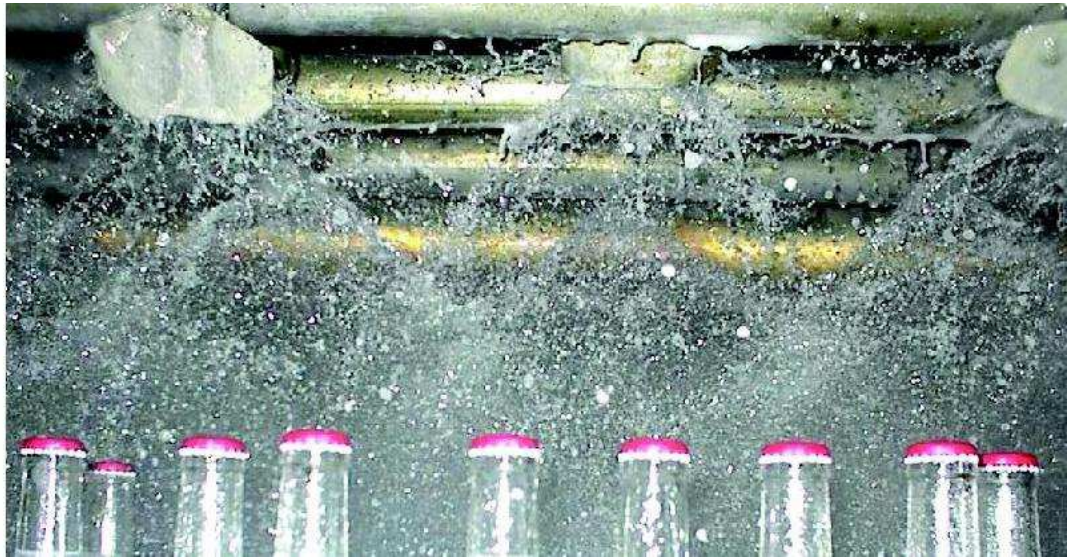
$$HCO_3^- \xrightarrow{\Delta T°C} CO_2 + \boxed{OH^-}$$

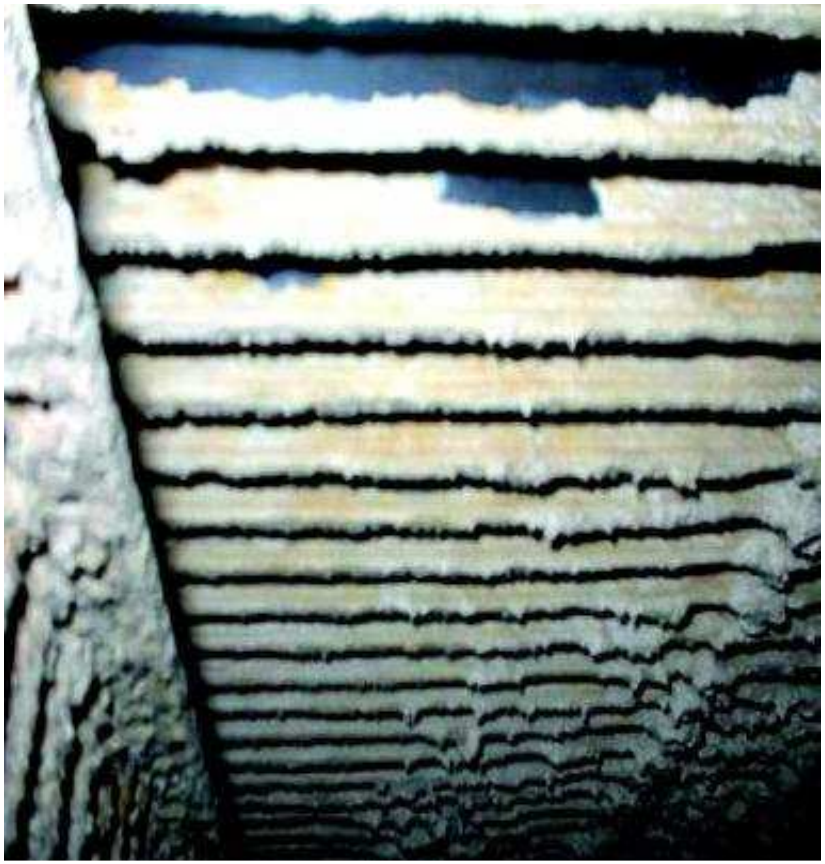
Aumento di pH

IN ACQUA E' SUFFICIENTE IL RISCALDAMENTO PER AUMENTARE IL pH ➔ INNESCARE CORROSIONE ➔ ANNERIMENTO

In sistemi a riscaldamento (es. pastorizzatore a tunnel) occorre aggiungere un correttore di pH


acqua raffreddante le sezioni finali
1
2
3
gradiente di temperatura
6
7
8
4
5
entrata
uscita
sezioni di preriscaldamento
sezioni calde
(pastorizzazione)
sezioni di raffreddamento
acqua riscaldante le sezioni iniziali





L'ANIDRIDE CARBONICA VIENE DISTRUTTA ANCHE DAI DETERSIVI (es. soda, ammoniaca, cloro...)

$$HCO_3^- + OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$$

detersivo **calcare**

I DETERSIVI BUONI SONO QUELLI CHE ALMENO NON FANNO PRECIPITARE IL CALCARE DELL'ACQUA

Usare materie prime (es. soda, cloro, ammoniaca)
o scaldare un'acqua dura

SI FA PRECIPITARE CALCARE

a meno che non siano presenti
I controllori della durezza (sequestranti)
che sono il cuore di un buon detersivo

Usare materie prime con acqua dura costringe a fare frequenti disincrostazioni con acidi e aumenta il rischio microbiologico

NE VALE LA PENA ?

SILICATI

Il calcare da silicato o solfato non viene attaccato dagli acidi

Occorre evitare che precipiti

(buoni detergenti)

MA QUANDO SI RISCIACQUA ?

I SILICATI QUANDO ASCIUGANO

Si legano alle superfici in

- ACCIAIO
- CERAMICA
- VETRO

Con acque ricche di silicato avremo opacità di superficie

Con detersivi contenenti silicato attenzione a risciacquare bene

SOLFATI

Il calcare da solfato (come da silicato) non viene attaccato dagli acidi

Occorre evitare che precipiti

(buoni detergenti)

MA LA SUA PRESENZA IN QUANTITA' ELEVATA (>40ppm)?

SOLFATI

entrano nel metabolismo dei

BATTERI SOLFATO RIDUTTORI

$$CaSO_4 \cdot H_2O \xrightarrow{bio} \boxed{H_2S}$$

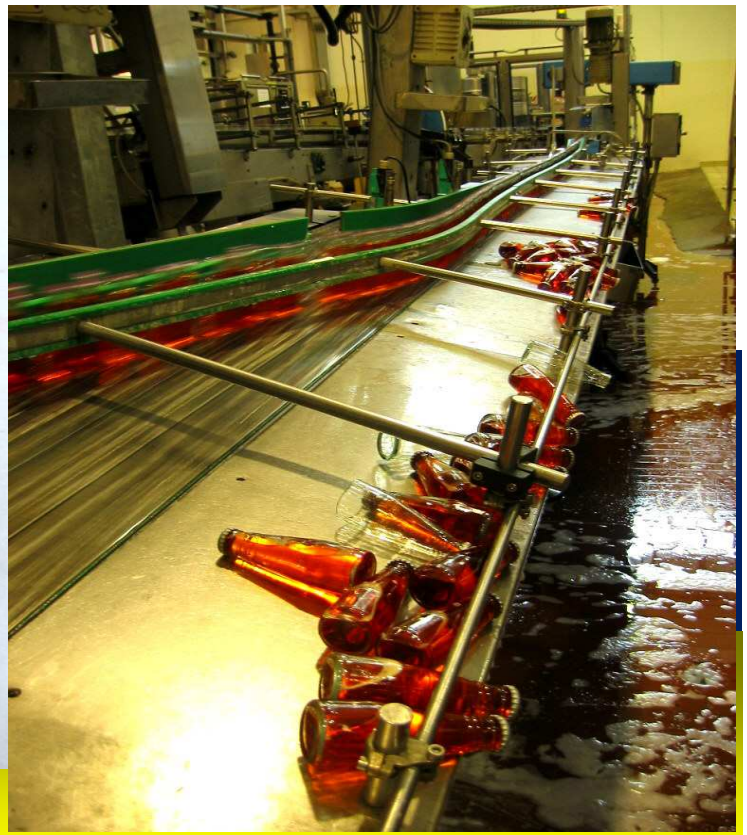
acido solfidrico

-si forma CORROSIONE

- si sente PUZZA

SOLFATI

Neutralizzano le poliammine lubrificanti dei nastri di trasporto e le disattivano



Si forma biofilm

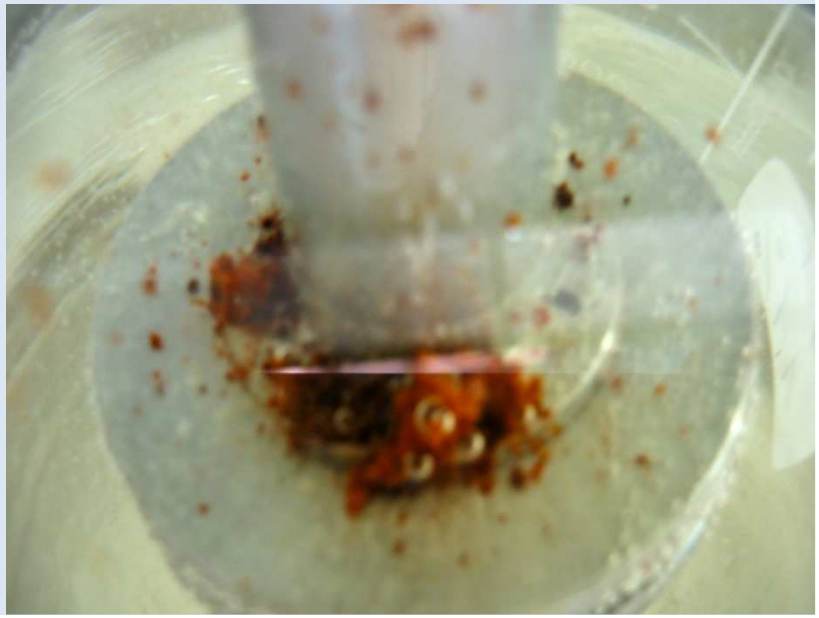
Si ferma la produzione

CLORURI

Cloruri = corrosione (pitting)

- Da uso di cloro
- Da uso di prodotti clorinati
- Da uso di acido muriatico

RISCIACQUO FATTO MALE

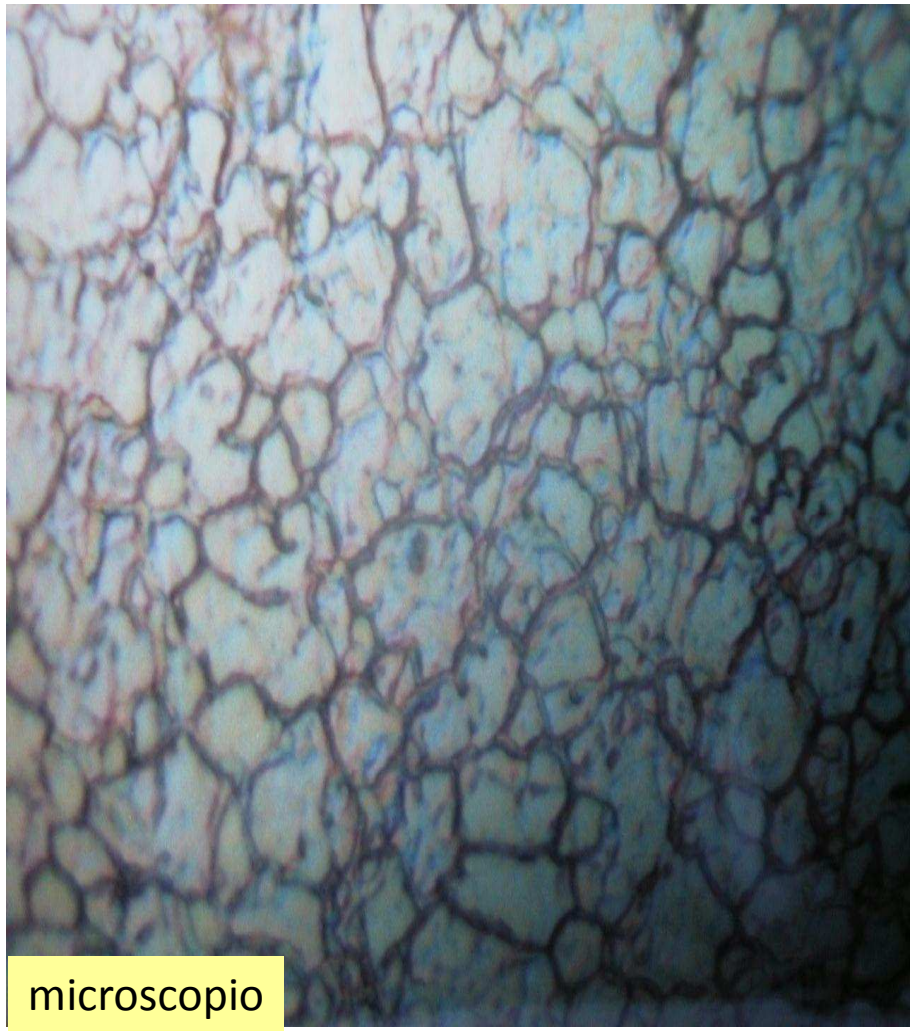


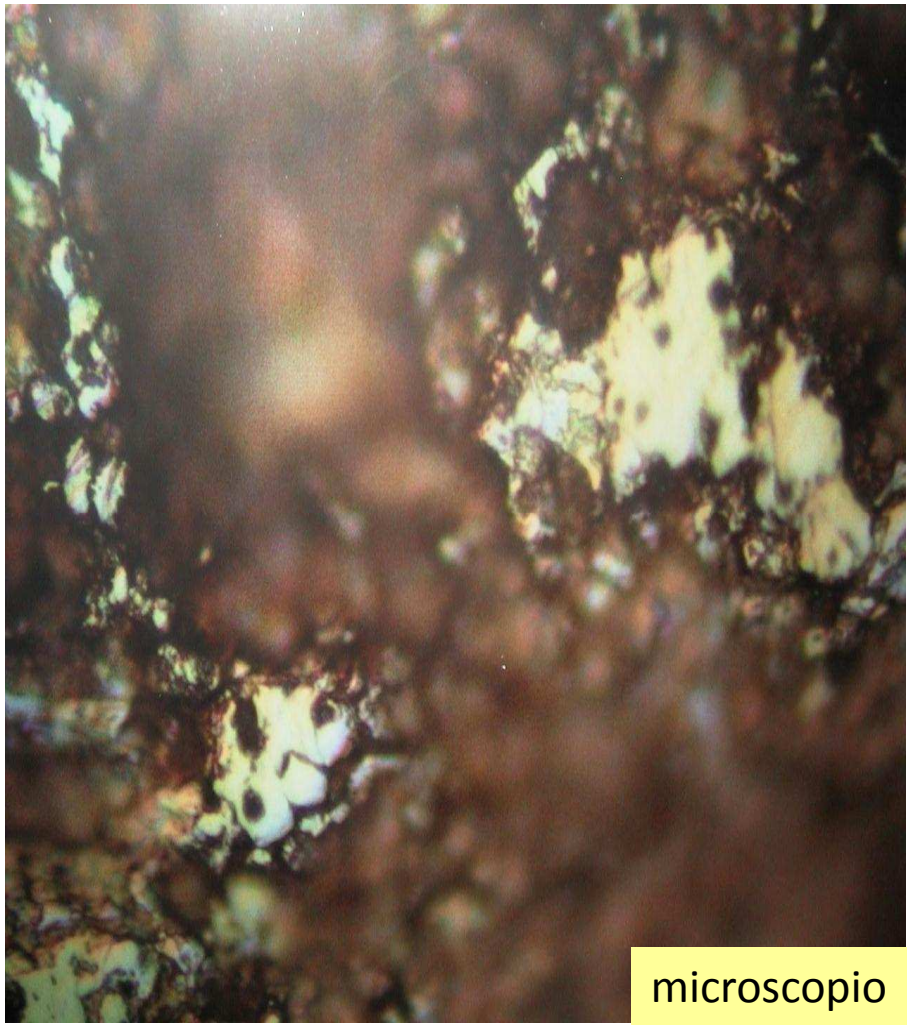
- Dalla stessa acqua

ferro zincato

acciaio

Da uso di acido cloridrico (muriatico) materia prima (senza inibitori di corrosione)



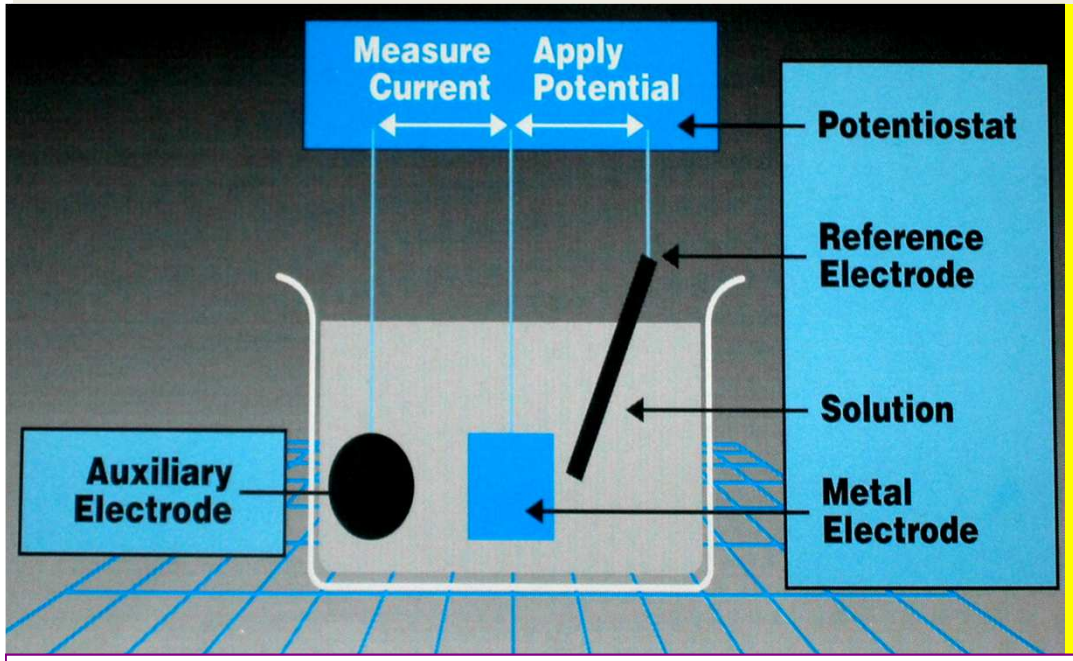


AISI 304

Da quelli contenuti in acqua

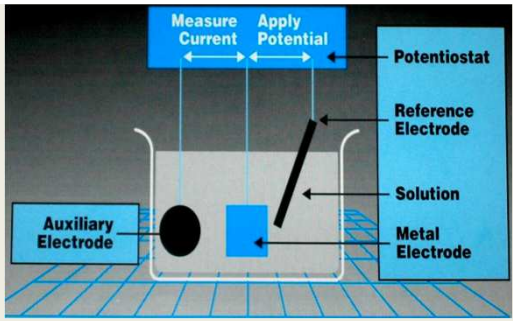
Da errato uso del cloro

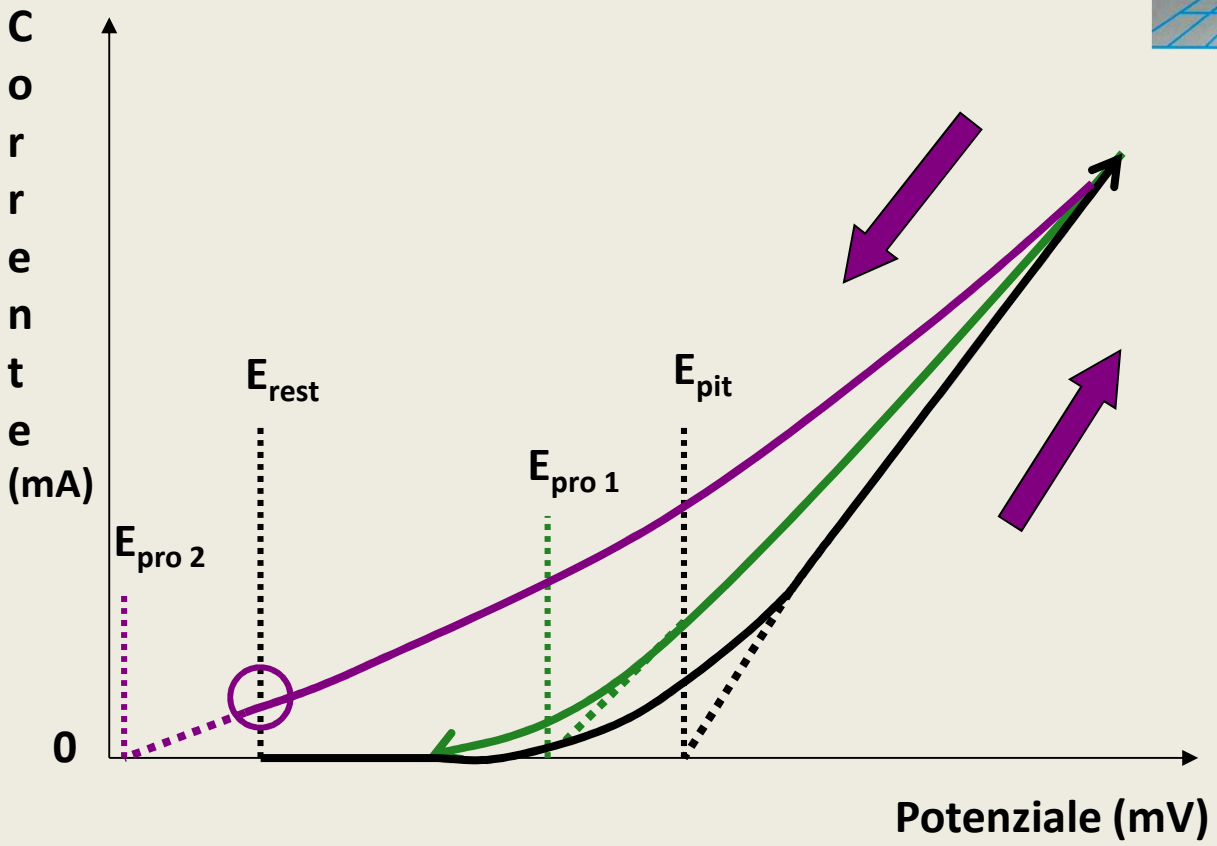
Normalmente i cloruri (Cl^-) diventano un rischio corrosione quando superano 25mg/l



Per verificare se si è in stato corrosivo si usano metodi elettrochimici

Corrosione	= ossidazione del metallo
Ossidazione	= rilascio di elettroni
Elettroni	= captati da un elettrodo ausiliario
Elettrodo	= misura una corrente
Corrente	= intensità della corrosione

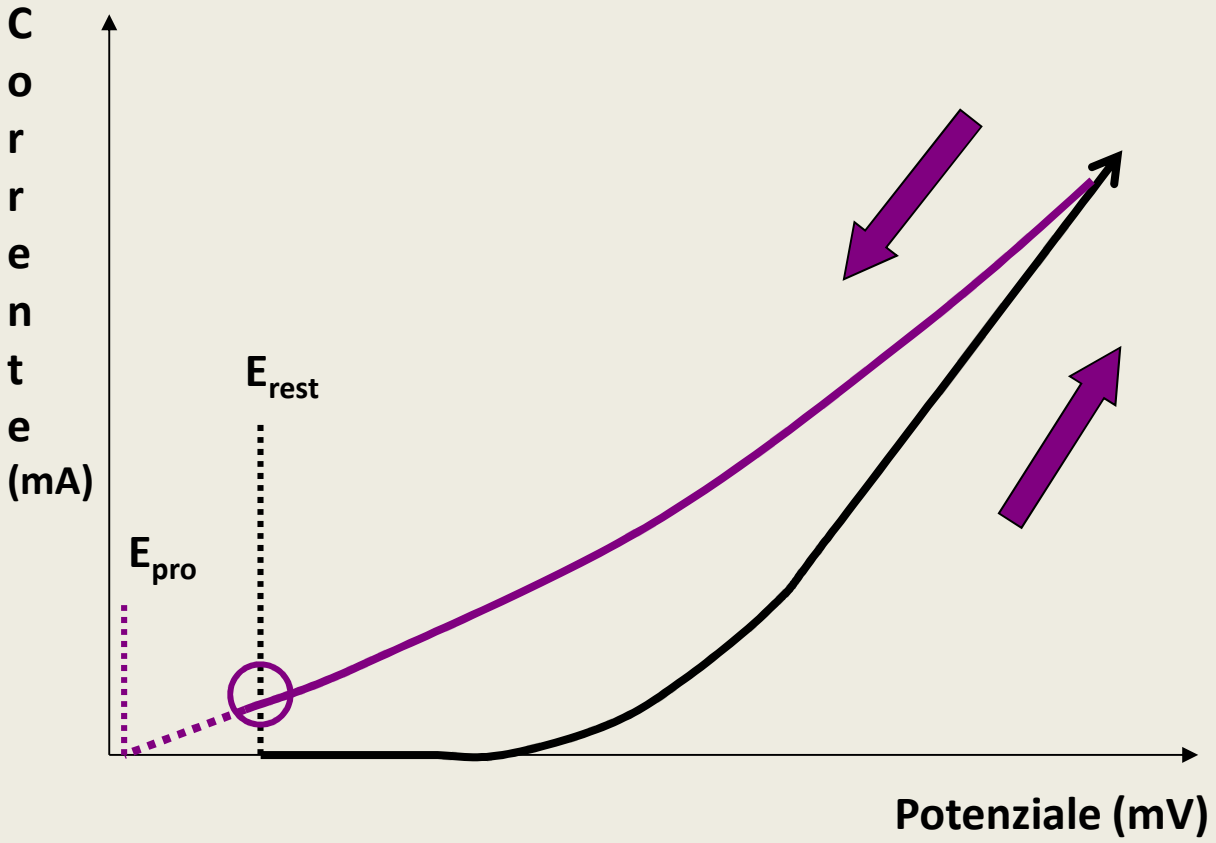




$E_{pit} - E_{rest}$ = indica la forza protettiva iniziale

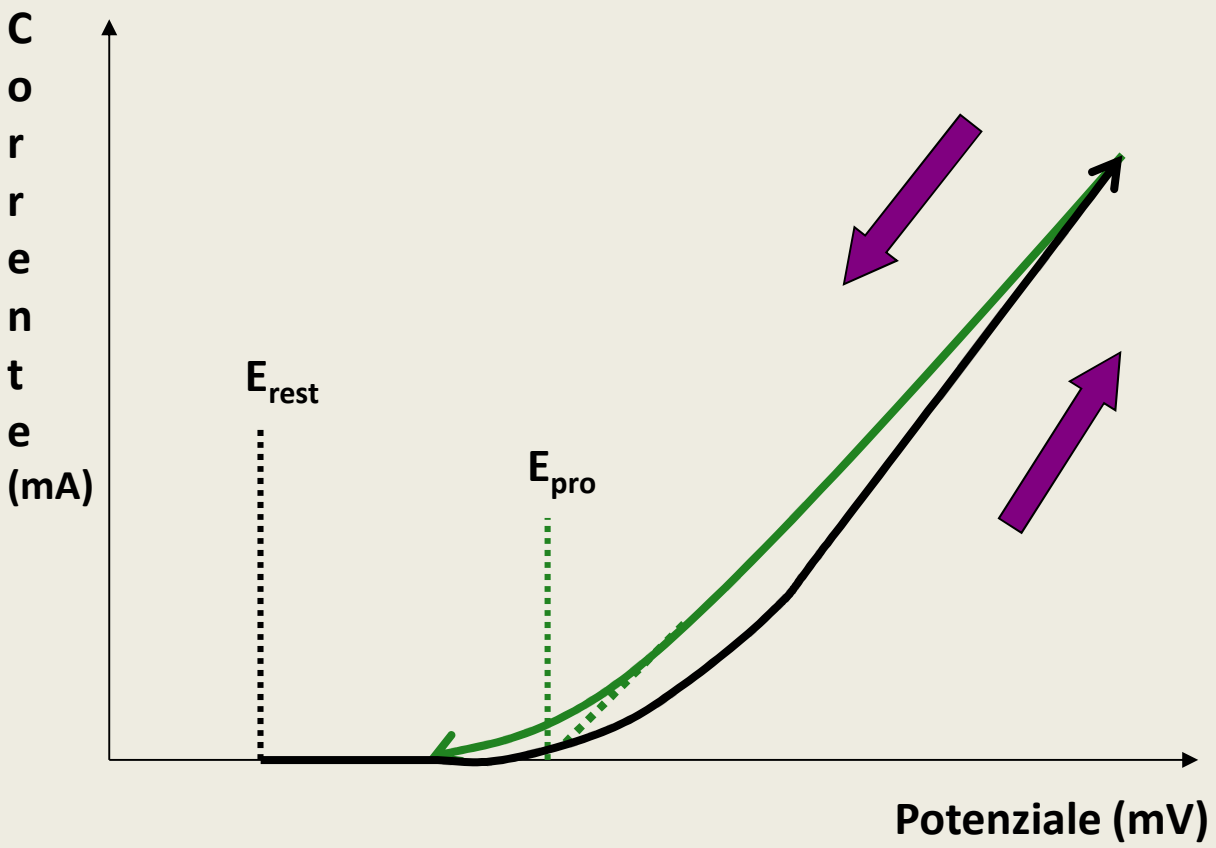
$E_{pro} - E_{rest}$ = capacità di ripristinare passività o no

Cloro / Cloruri



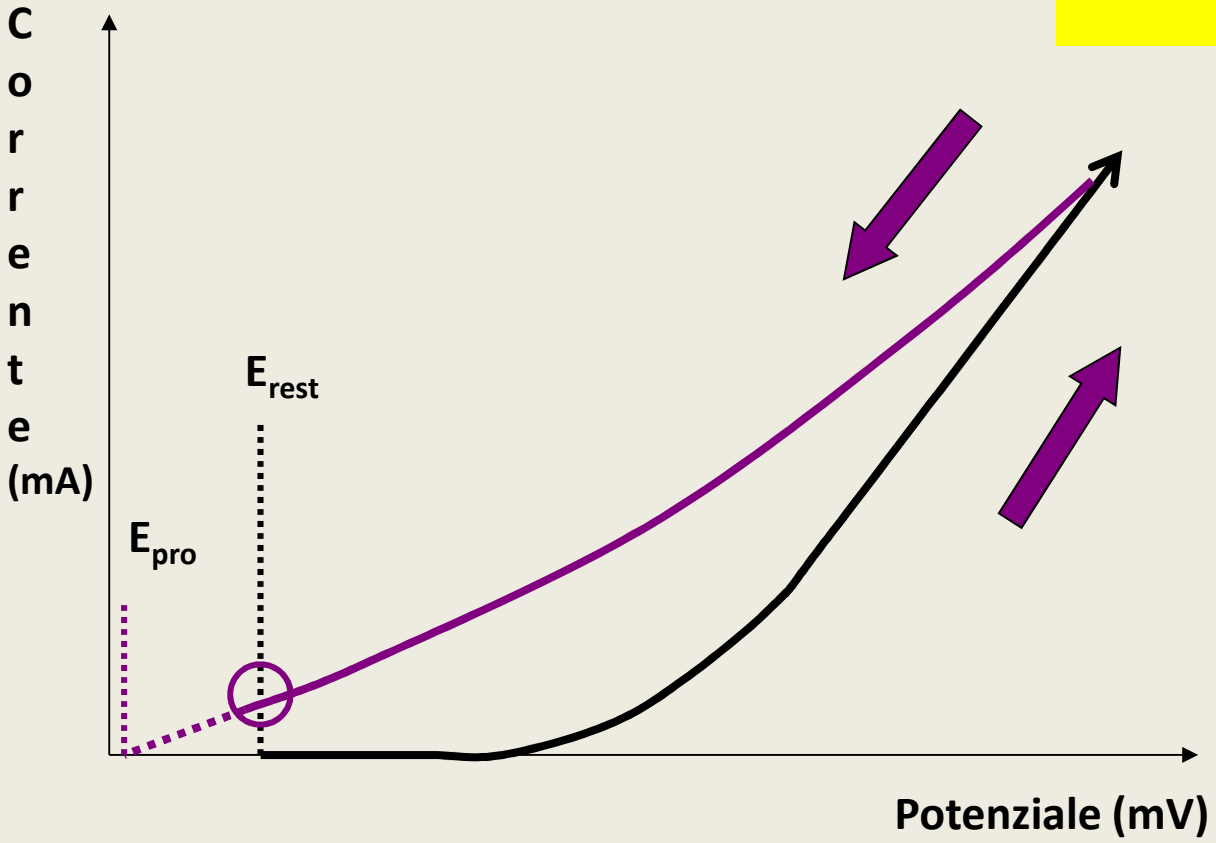
$E_{pro} - E_{rest}$ **è negativo, quindi cloro e cloruri corrodono**
(dopo il tempo di induzione)

Acido peracetico



$E_{pro} - E_{rest}$ è positiva, quindi non c'è corrosione

Acido peracetico con >25ppm di cloruri



$E_{pro} - E_{rest}$ **è negativo, quindi si innesca corrosione**
(ma sono i cloruri che corrodono)

COLLOIDI

Acidi umici e fulvici
Argilla colloidale
Ossidi metallici (Fe e Al)
Solfuri e mercaptani

Sono i principali costituenti dei colloidi dell'acqua.

Aumentano in falde vicino a fiumi, laghi e sedimenti alluvionali

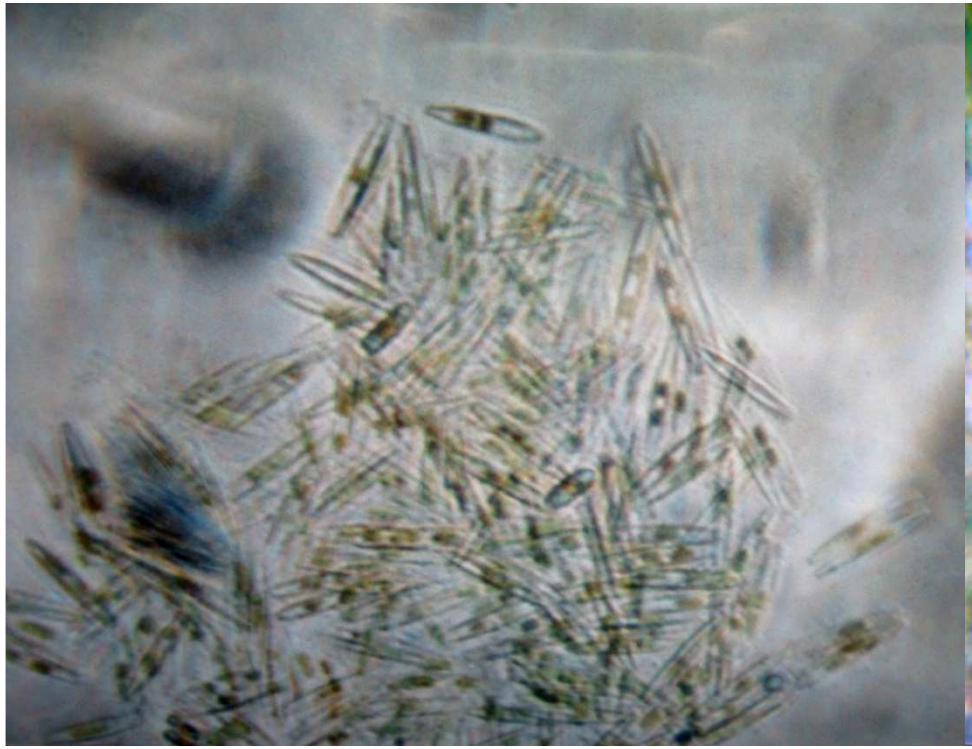
Si quantificano con l'analisi "Kübel test" o test di ossidabilità

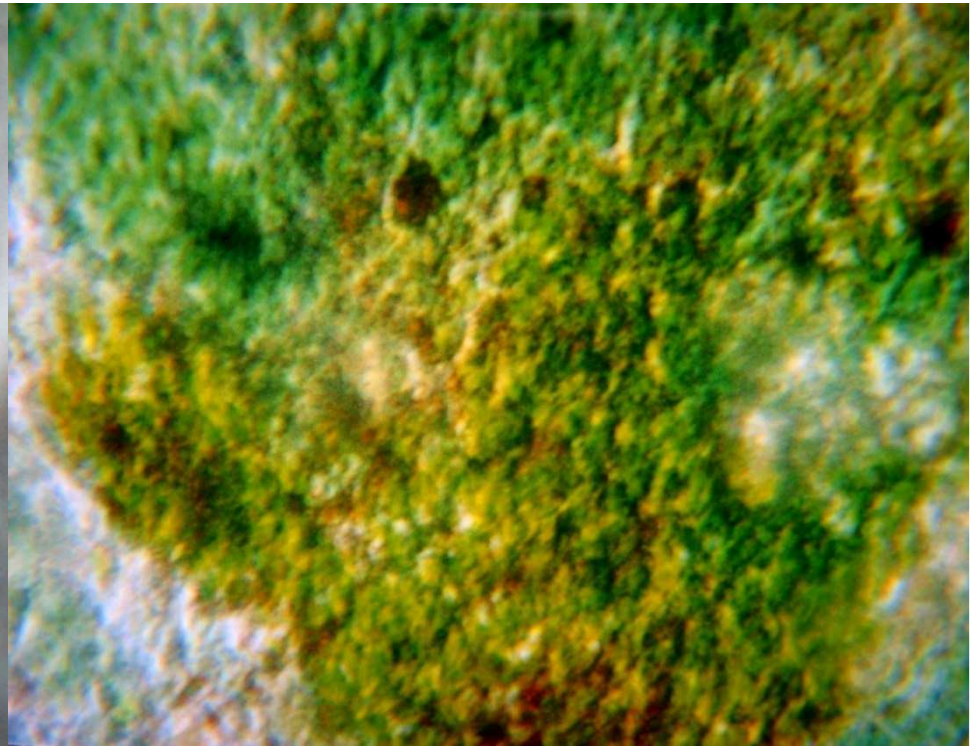
- Responsabili della "domanda di cloro" dell'acqua
- Responsabili di deposi in autoclave e tubature (distacco di scagliette)
- Favoriscono la crescita di biofilm in zone stagnanti
- Interferiscono nella lubrificazione amminica

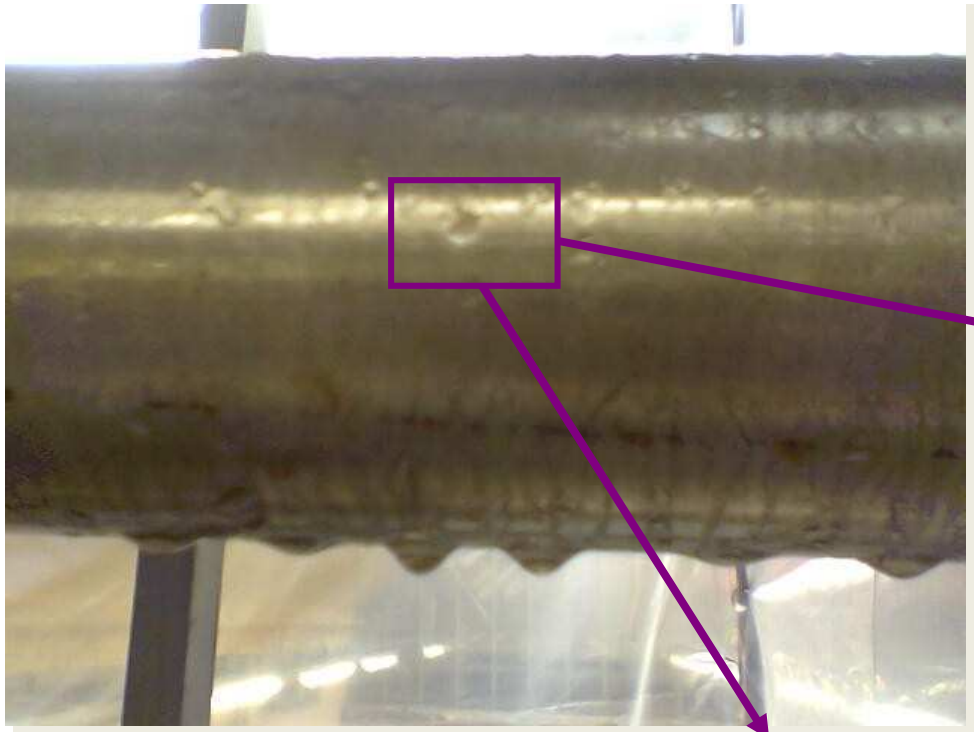
MICROBIOLOGIA

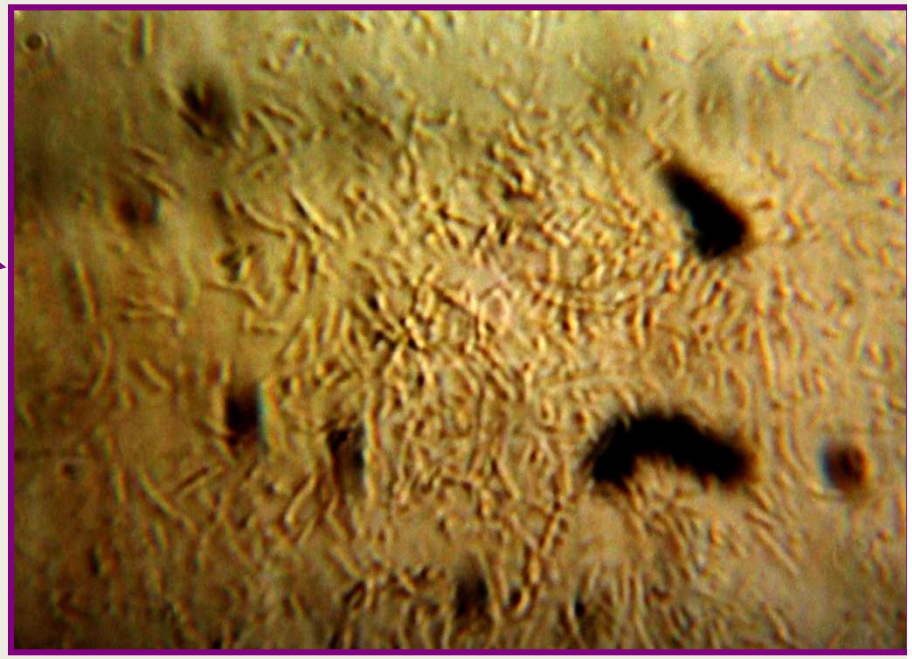
L’acqua influenza fortemente la microbiologia

DOVE C’E’ ACQUA CI SONO MICROBI

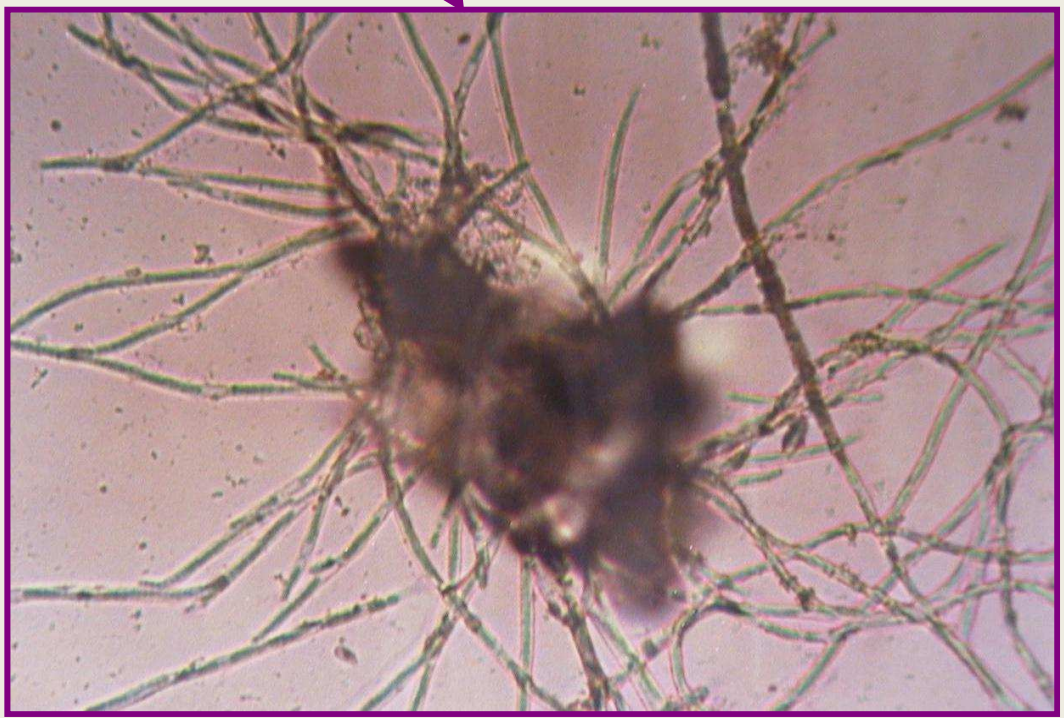




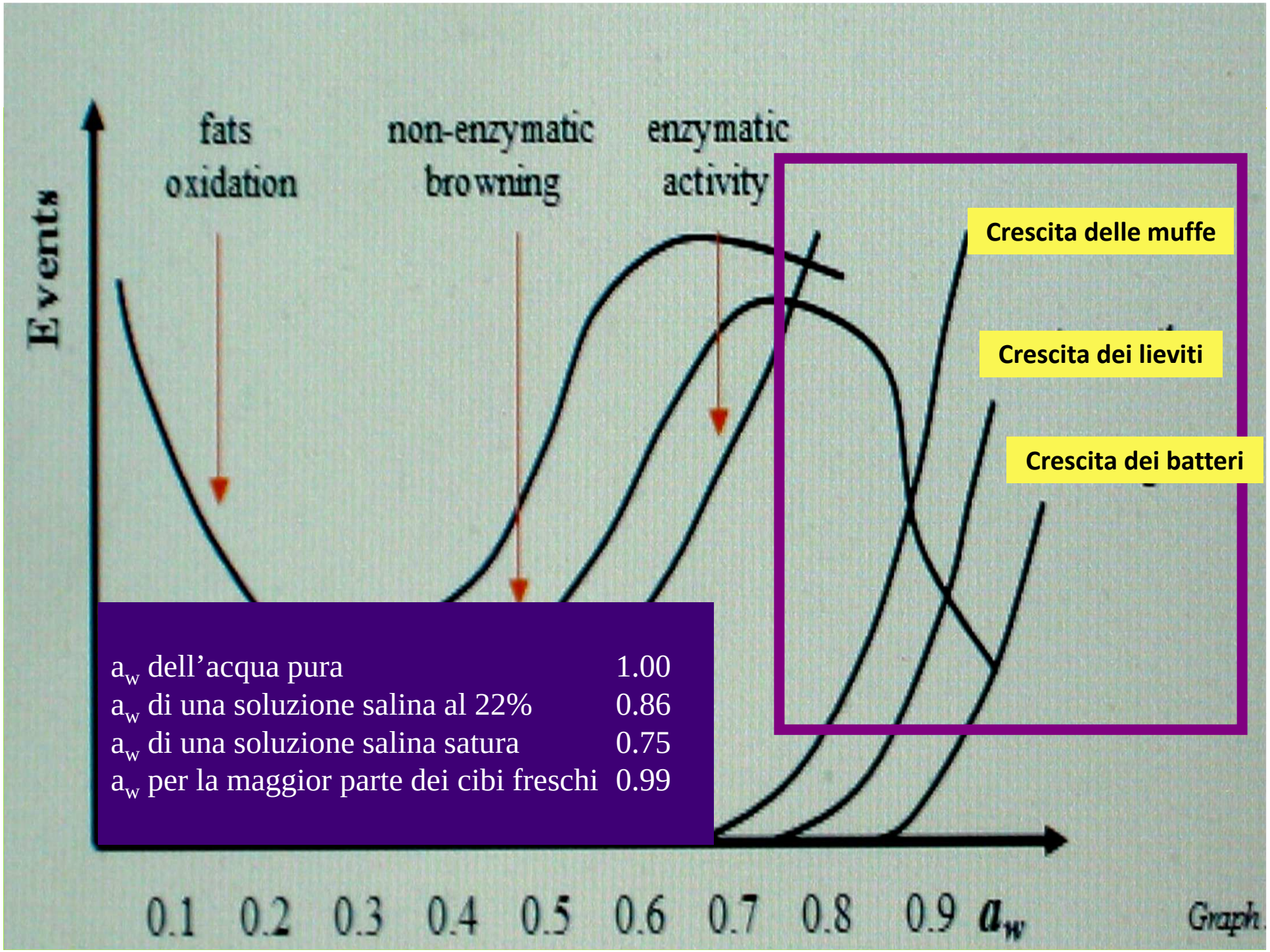




lactobacilli



muffe



a_w dell'acqua pura	1.00
a_w di una soluzione salina al 22%	0.86
a_w di una soluzione salina satura	0.75
a_w per la maggior parte dei cibi freschi	0.99

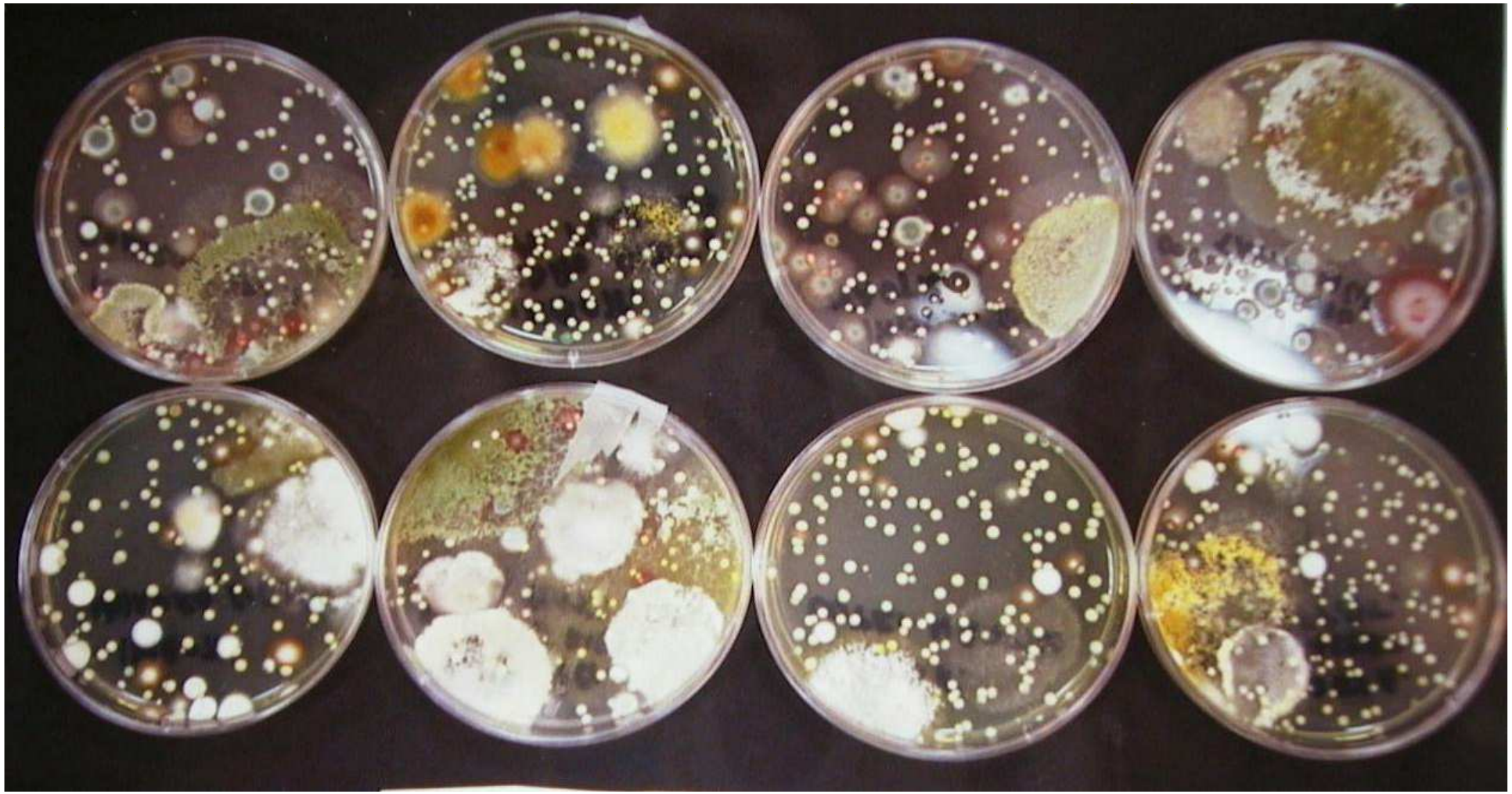
I MICROBI SI COMBATTONO DISINFETTANDO

IL CONCETTO DI DISINFEZIONE NON PUO' PRESCINDERE DAL CONCETTO DI PULIZIA

NON SI RIESCE A DISINFETTARE DOVE C'E' SPORCO

Quindi

TENERE PULITI GLI AMBIENTI



Esempio di cosa si trova in un ambiente dopo un’ora di esposizione

TENERE GLI AMBIENTI IL PIU' ASCIUTTO POSSIBILE

- Pavimenti omogenei senza buche, crepe e avvallamenti
- Pulire e disinfettare tutti i giorni lavorativi anche scolatoi, canaline
- Raccogliere bene la soluzione di pulizia
- Curare bene le superficie al di sotto o al bordo di scaffali – predelline - carrelli…
- Tenere puliti ed in ordine anche gli utensili usati a pulire (scope, secchi, vasche di ammollo…..)
- …….

BIOFILM

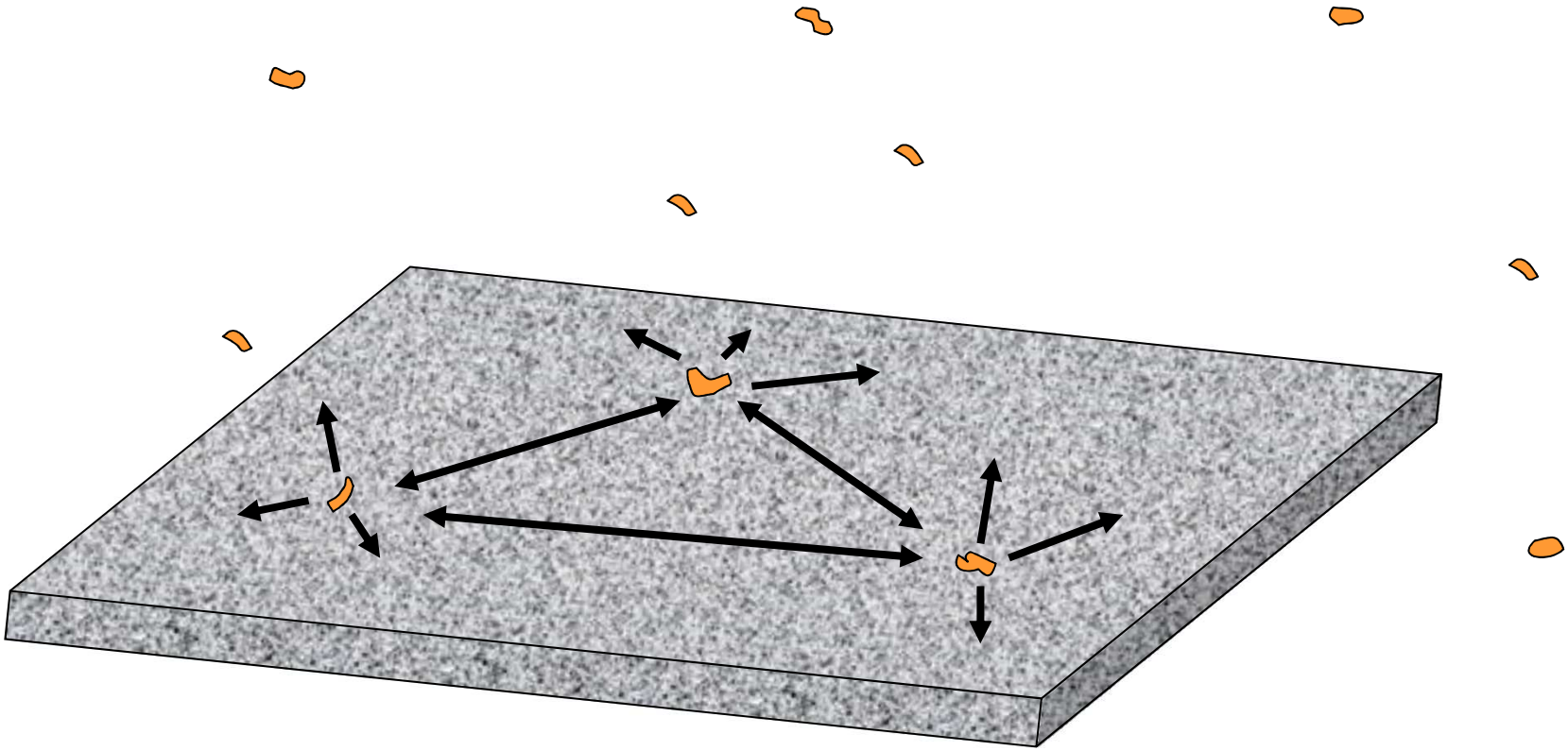
NON SIGNIFICA

MICRORGANISMI SU UNA SUPERFICE

MA

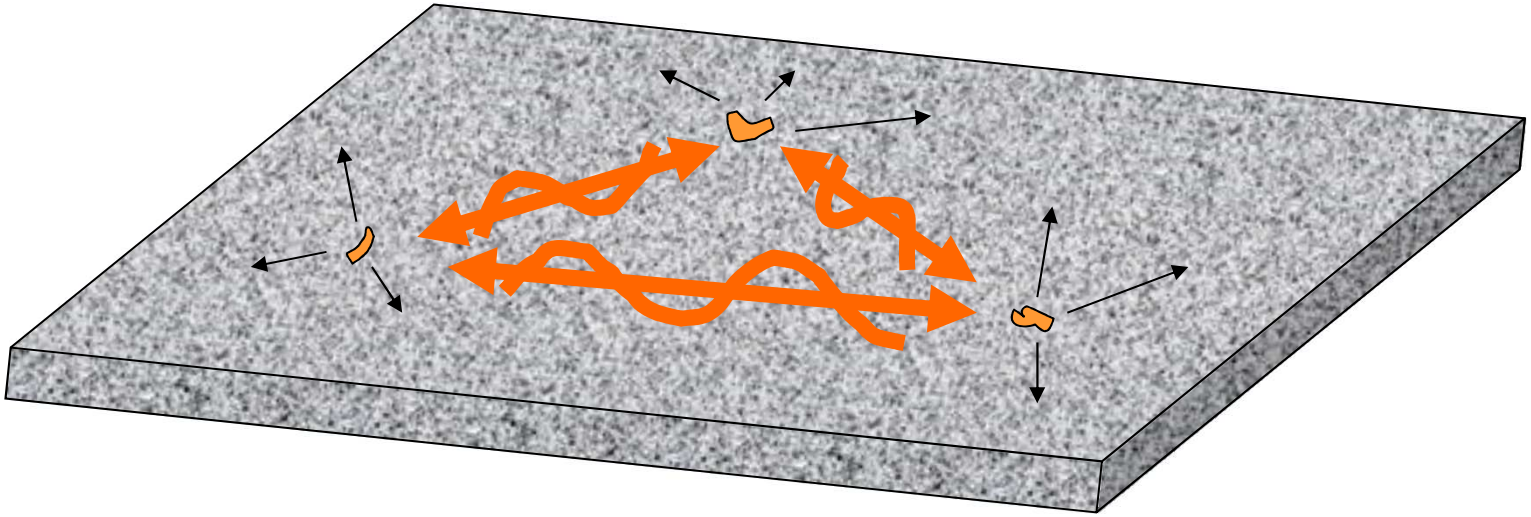
DEPOSITO COMPLESSO SU UNA SUPERFICE
COSTRUITO DAI MICRORGANISMI
NEL QUALE SI PROTEGGONO E DIFENDONO

Succede quando si trascura una superficie
e si forma un sistema stagnante

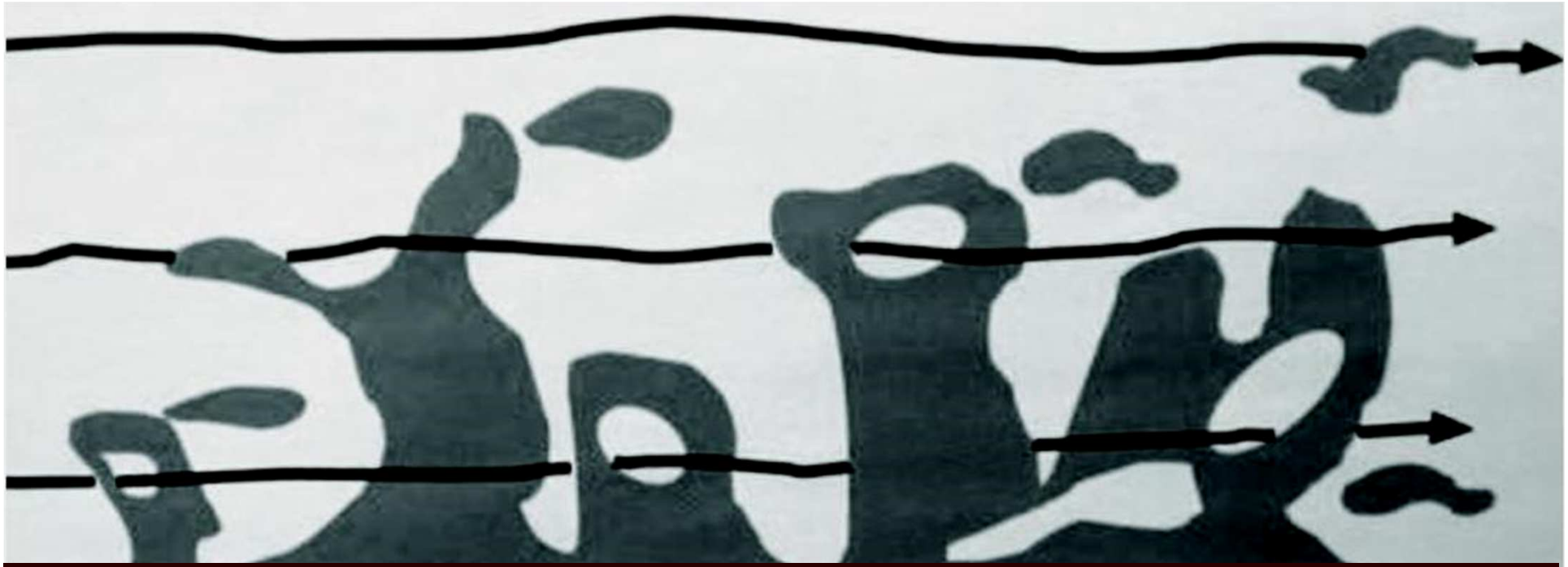


LA SINGOLA CELLULA MICROBICA SU UNA SUPERFICE MANDA SEGNALI DI CONTATTO (speciali proteine) PER RILEVARE LA PRESENZA DI ALTRE CELLULE

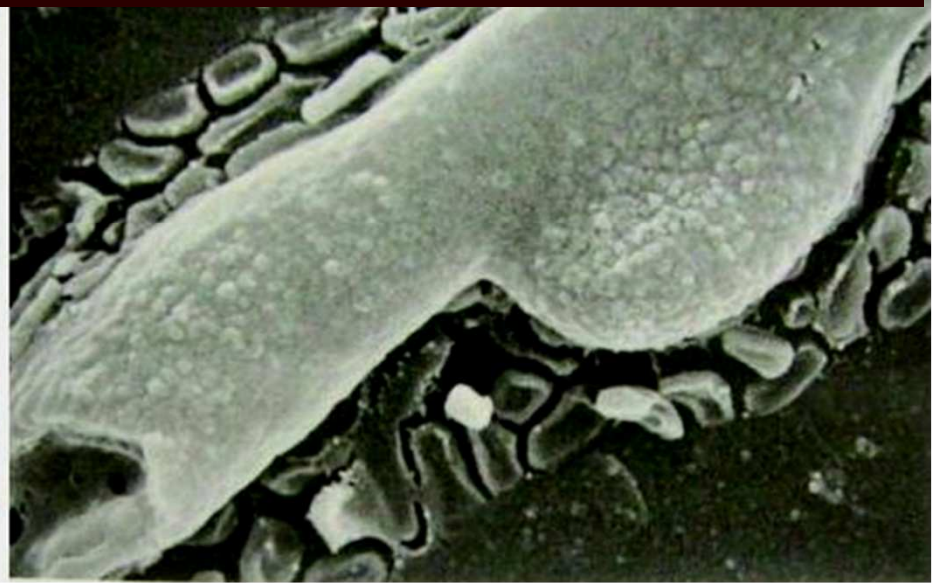
QUANDO I SEGNALI SI INCONTRANO
I MICROBI SINCRONIZZANO IL LORO METABOLISMO

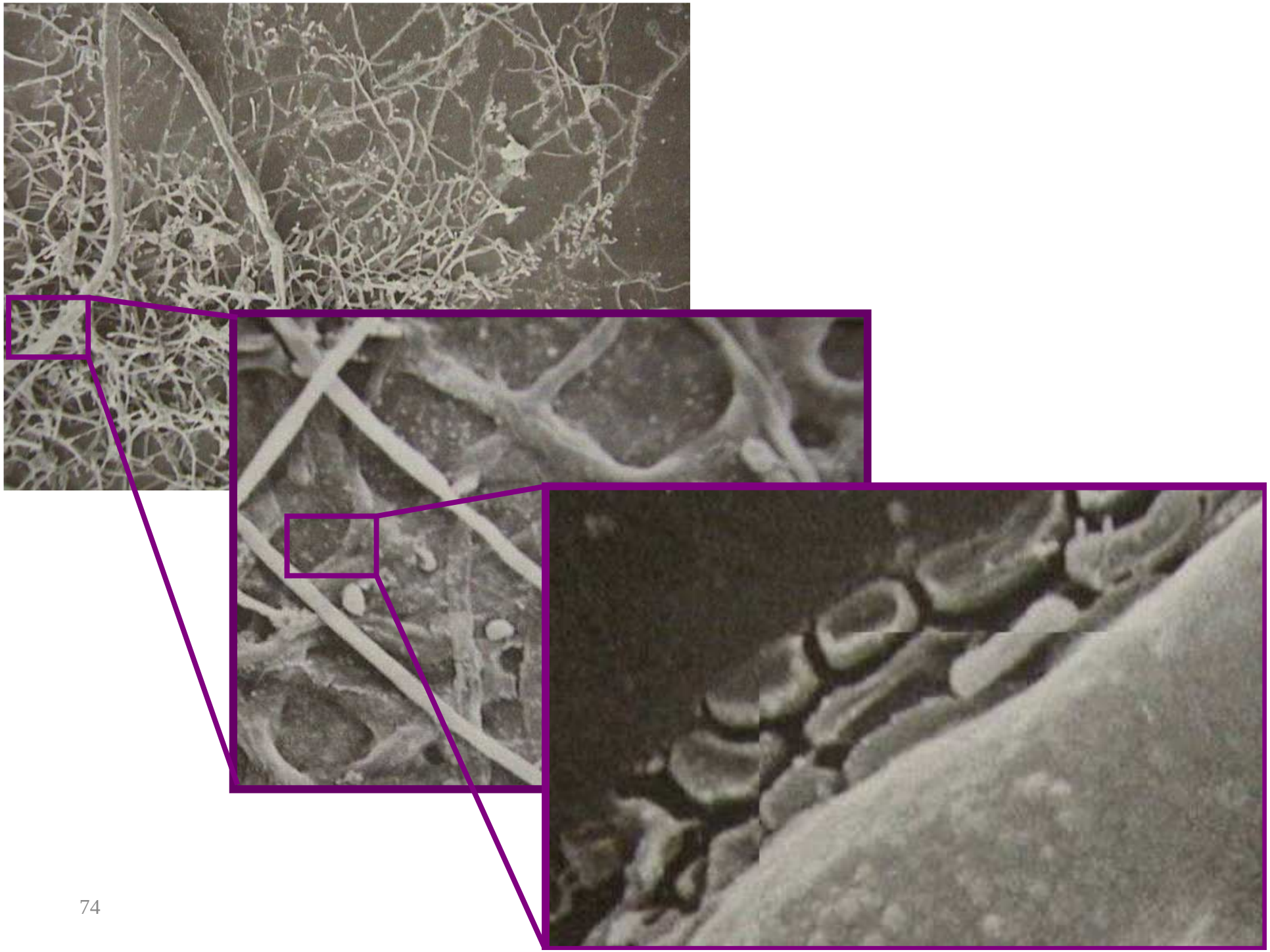


ED INSIEME SI COSTRUISCONO UN ABITAT PROTETTIVO
FATTO DI MUCO GLICO-PROTEICO-ALGINICO

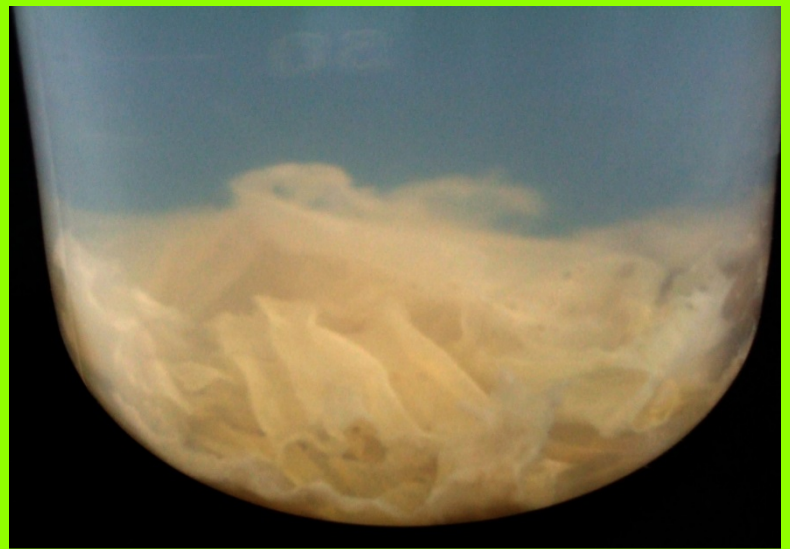


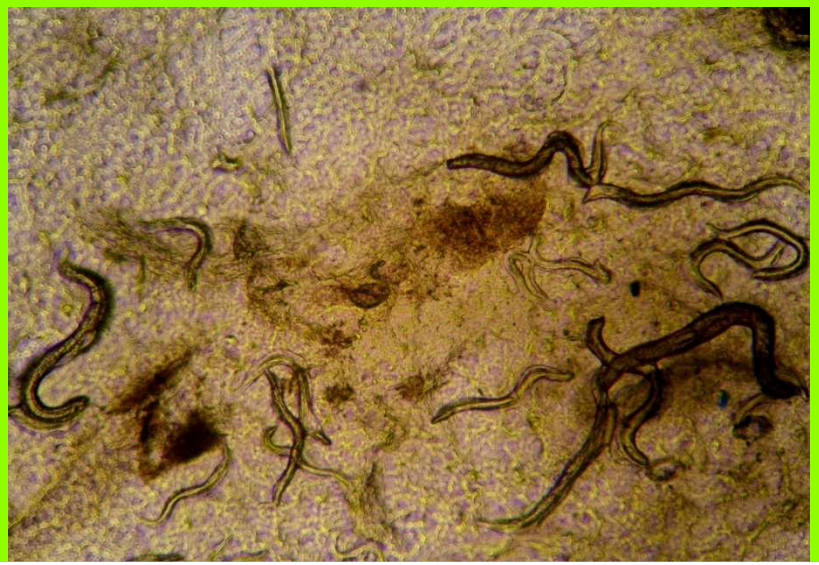
QUESTO E' IL 'BIOFILM' CHE CRESCE
E SI STACCA PER COLONIZZARE ALTRE SUPERFICI





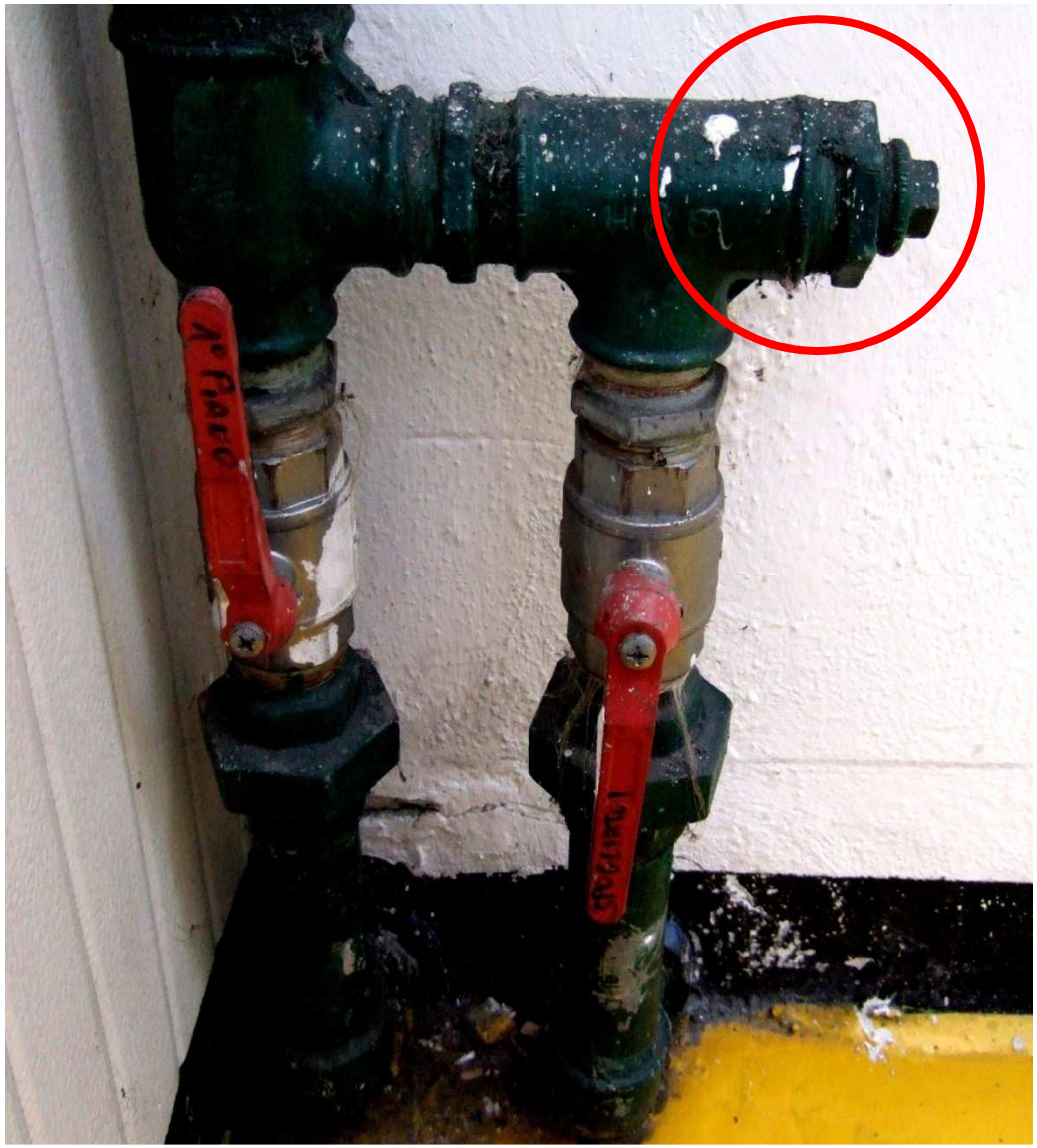
Questo capita in pratica





Attenzione ai punti a rischio spesso dimenticati

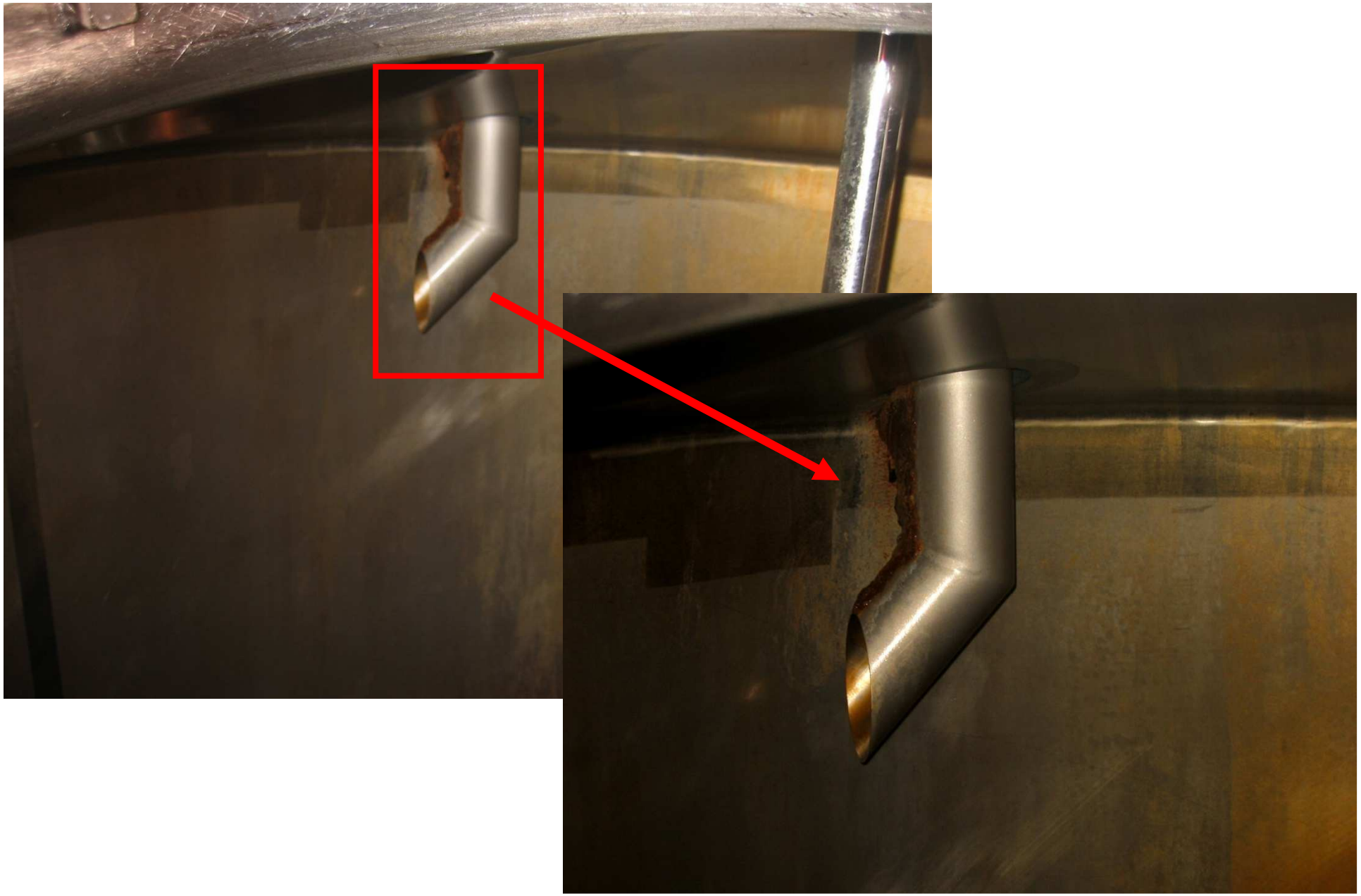
Punti ciechi = zone stagnanti



GLI ADDOLCITORI

LE AUTOCLAVI

LE ZONE MORTE



Le zone d’ombra

TRATTARE ANCHE DOVE NON SI VEDE !!

Superfici a differente difficoltà

Cortesia Italcarni

Resistenza dell'acciaio

Rugosità del PTFE e PE

CONOSCERE L'ACQUA
PER CAPIRE LA SITUAZIONE DEL SITO
ED I POTENZIALI PROBLEMI PRESENTI
almeno

1- conoscere la DUREZZA	**➔ precipitazione di calcare, porosità, consumo di detersivo**
2- conoscere i CLORURI	**➔ corrosione, porosità superficiale, attenzione uso disinfettanti**
3- conoscere i SOLFATI	**➔ puzza, corrosione, + inquinamento microbiologia selettiva**
4- conoscere i SILICATI	**➔ opacità, corrosione, porosità**
5- conoscere l'OSSIDABILITA'	**➔ colloidi, depositi, intasamento filtri favorevoli al biofilm**

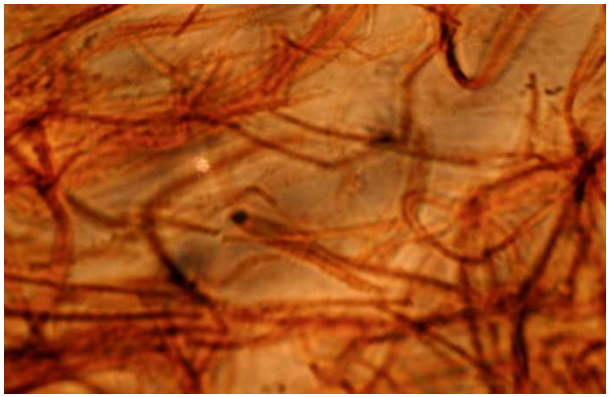
VALORI DA TENERE PRESENTI per definire un'acqua "buona" nel processo di sanificazione

- **DUREZZA:** inferiore a 15 dF
- **CLORURI:** inferiori a 25 mg/l
- **SOLFATI:** inferiori a 30 mg/l
- **SILICATI:** inferiori a 8 mg/l
- **COLLOIDI:** inferiori a 1 mg O_2/l

OGNI SCOSTAMENTO A VALORI SUPERIORI

CREA UNO O PIU' PROBLEMI

- **di calcare**
- **di corrosione**
- **di rugosità superficiale**
- **di selezione batterica**
- **di odori e VOC**



La contaminazione nell’industria e nei laboratori alimentari

RIMUOVERE CHE COSA?

PROTEINE

CARBOIDRATI

GRASSO

MINERALI

COLORE

ODORE

MICROBI

Ognuno ha una sua reattività chimica e resistenza o difficoltà alla rimozione

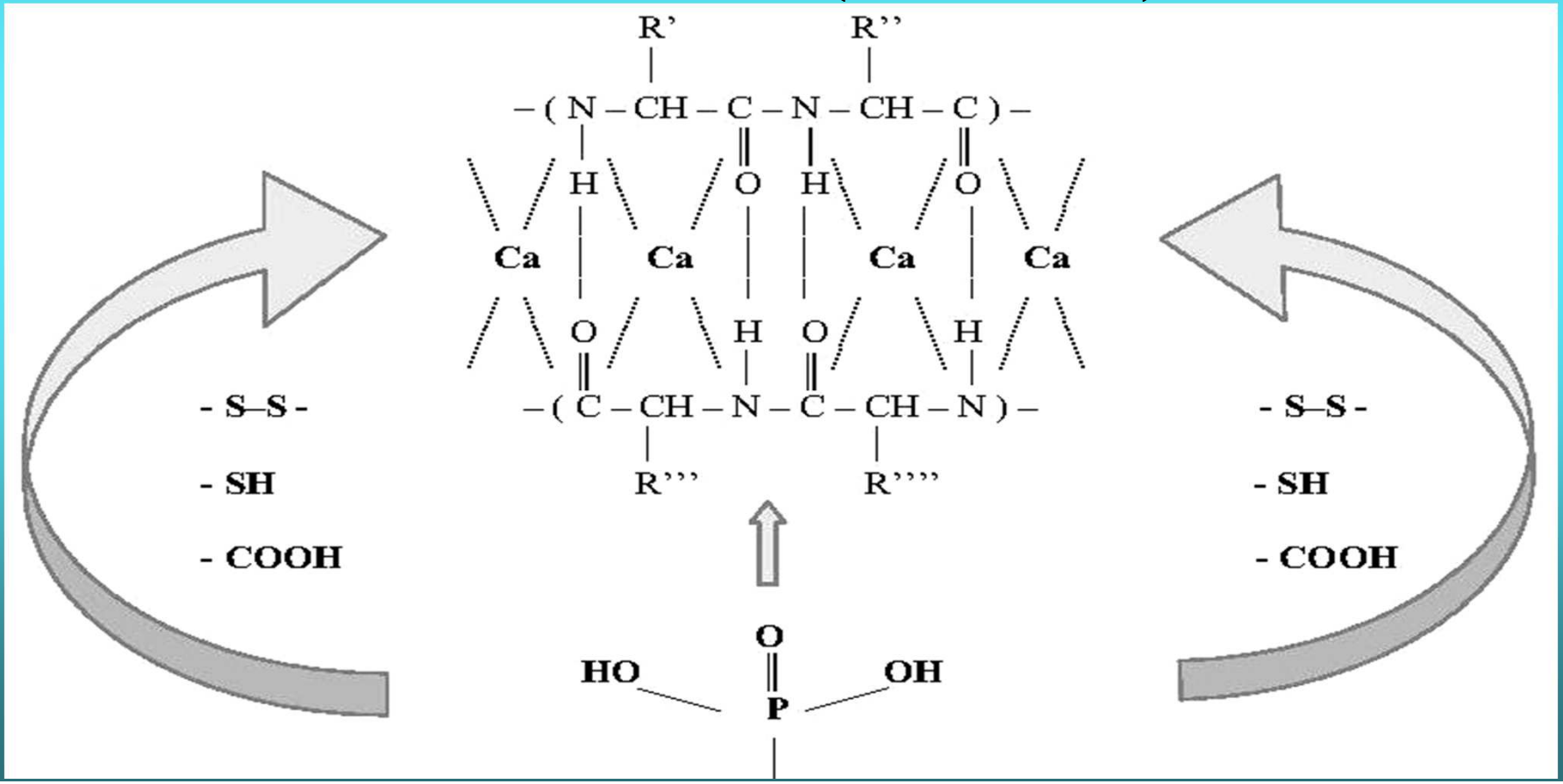
Ognuno richiede

- **chiara conoscenza**
- **adatti sanificanti**
- **idonee procedure**

per essere più facilmente rimosso o controllato

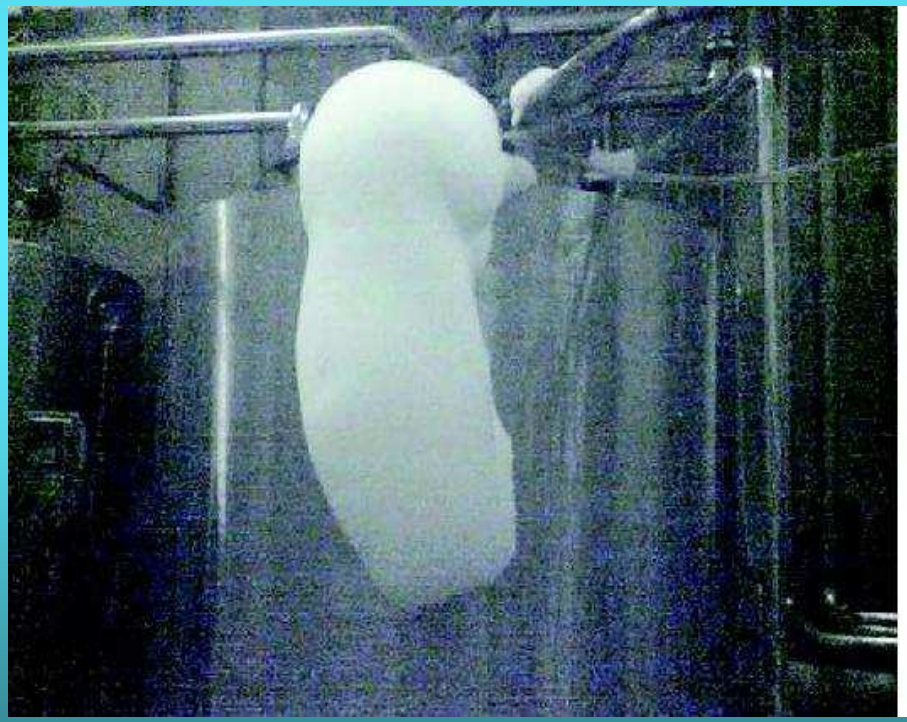
Proteine

- Si denaturano col calore
- Assorbono metalli (calcio)
- Rilasciano fosfato (caseina)



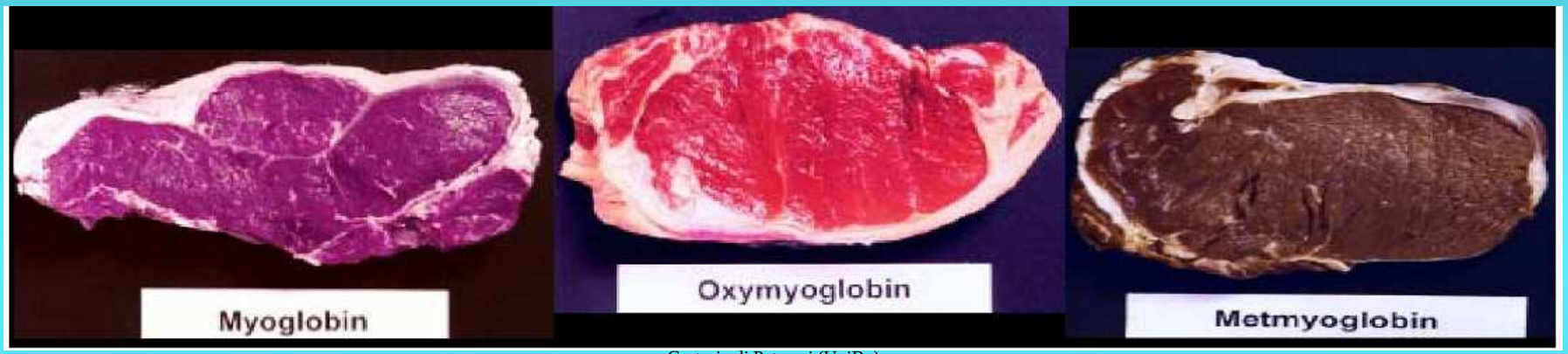
Proteine

- **Fanno schiuma non denaturate**



Proteine

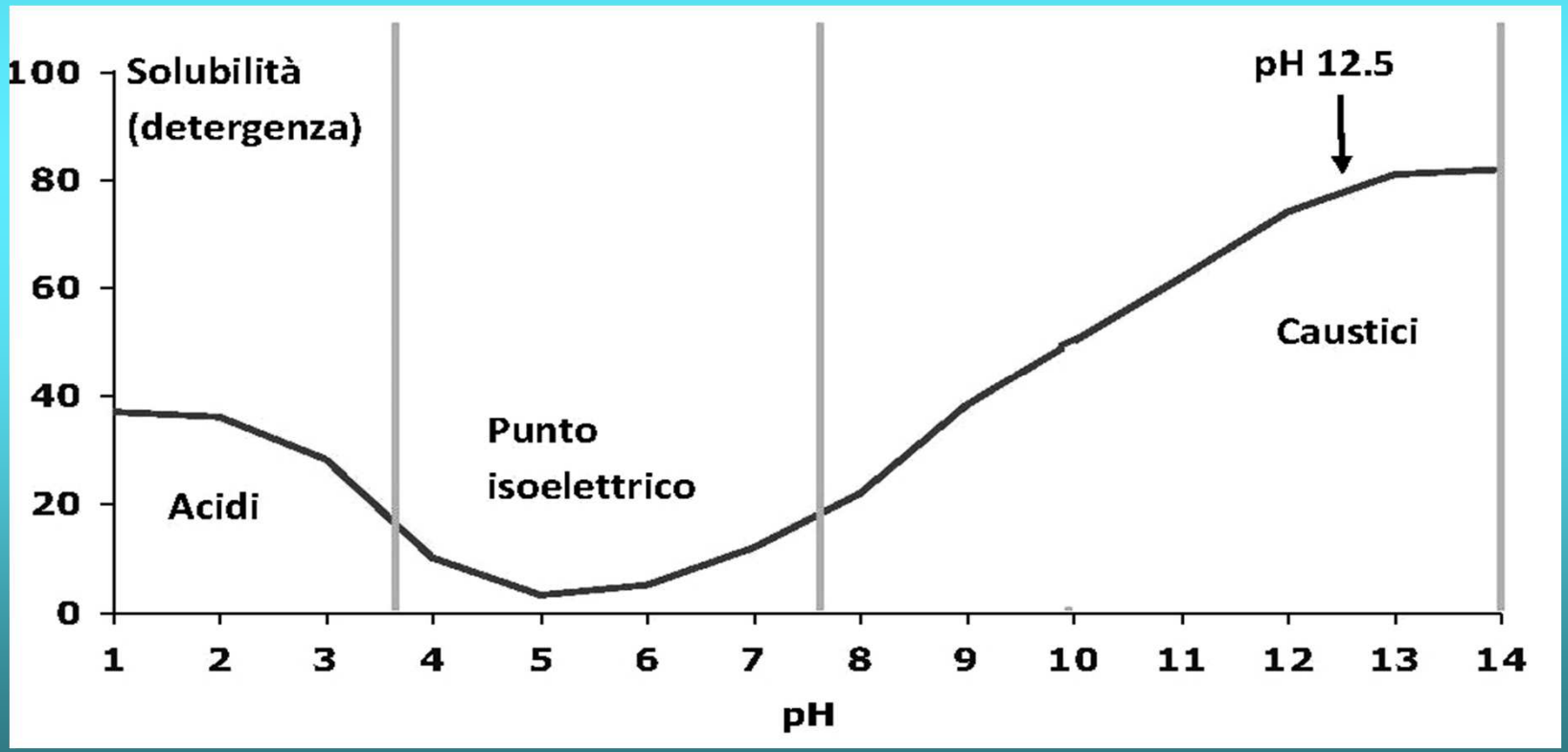
- **Liberano ammoniaca** **soprattutto quelle del sangue**



Cortesia di Petracci (UniBo)

Proteine

- **Il punto isoelettrico in detergenza**



Grassi

- **In detergenza è fondamentale il punto di fluidificazione**

Acido grasso		Punto di fusione (°C)
Acido palmitico	(C16 saturo)	62.7
Acido stearico	(C18 saturo)	69.6
Acido oleico	(C18:1 insaturazione)	10.5
Acido linoleico	(C18:2 insaturazioni)	-5.0
Acido α-linolenico	(C18:3 insaturazioni)	-11.0

Grassi

- **Salificazione dell'acido: metalli mono o polivalenti**

$$2R - COO^{-} + Ca^{++} \rightarrow R - COO - Ca - OOC - R$$

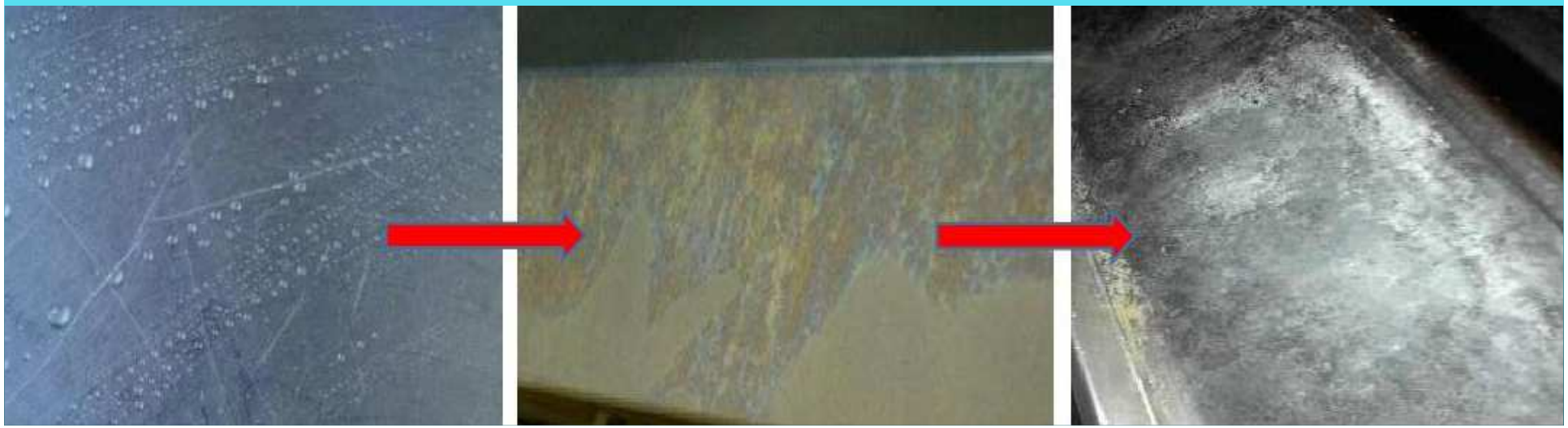
(contaminazione difficile da rimuovere)

$$R - COO - Ca - OOC - R + EDTA + 2NaOH \rightarrow 2R - COO^{-}\ Na^{+} + CaEDTA(OH)_2$$

(sapone che aiuta a pulire)

- R-COO-K e alcanolammine	generalmente liquido e solubile
- R-COO-Na	normalmente solido ma solubile
- R-COO-Ca-OOC-R	certamente solido e insolubile

Grassi



Carboidrati

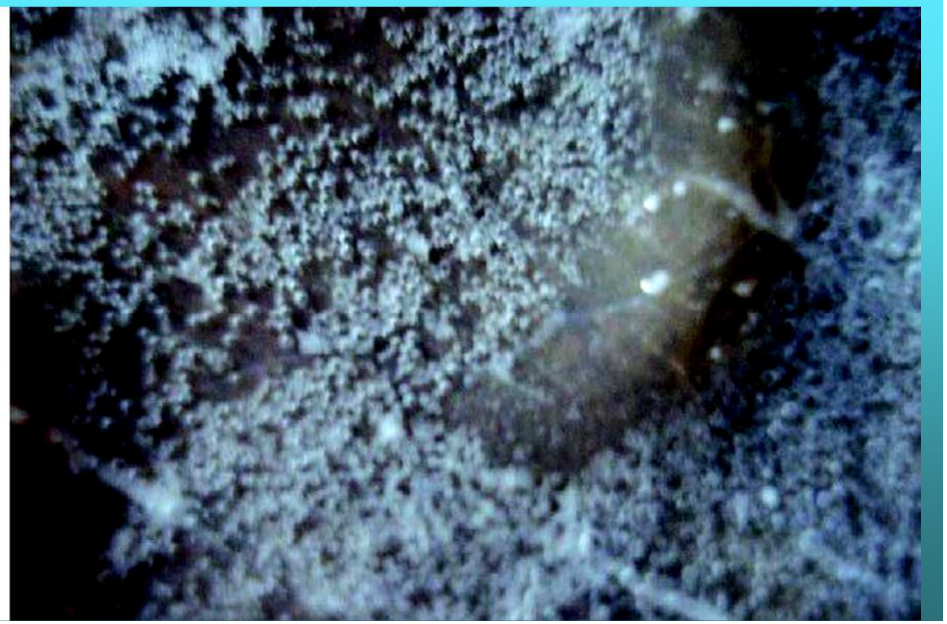
Sono relativamente meno problematici in detergenza

- **Amidi**
- **Acido tartarico e ossalico**

Carboidrati

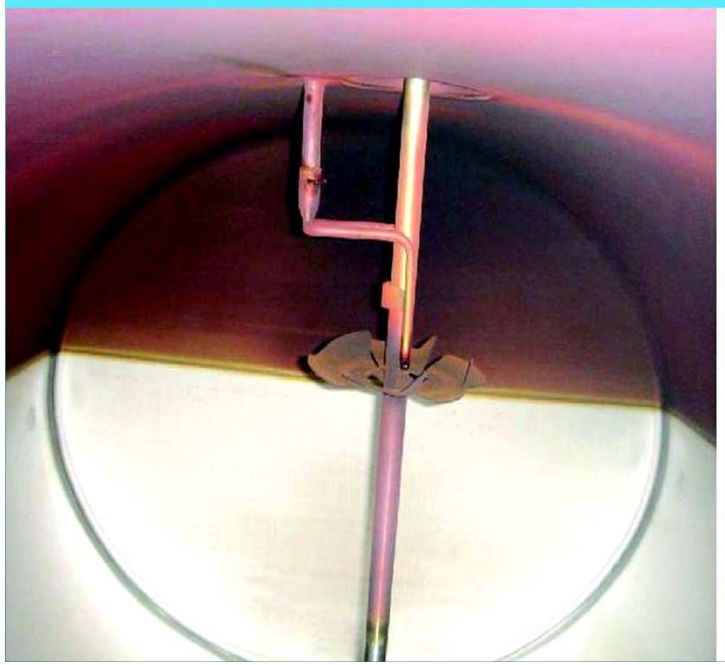
Amido

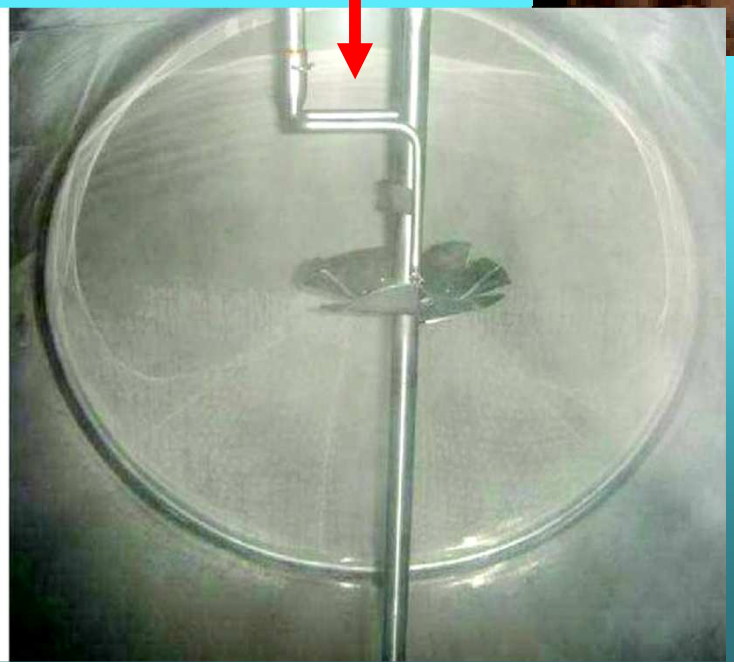
forma gel con acqua calda



Carboidrati

- Acido tartarico
- Acido ossalico:
  - precipita ossalati
  - agente speciale di pulizia





Minerali

Quelli Problematici:

- **I metalli polivalenti riassunti nel Calcio**
- **Fosfato**
- **Silicato**

Minerali

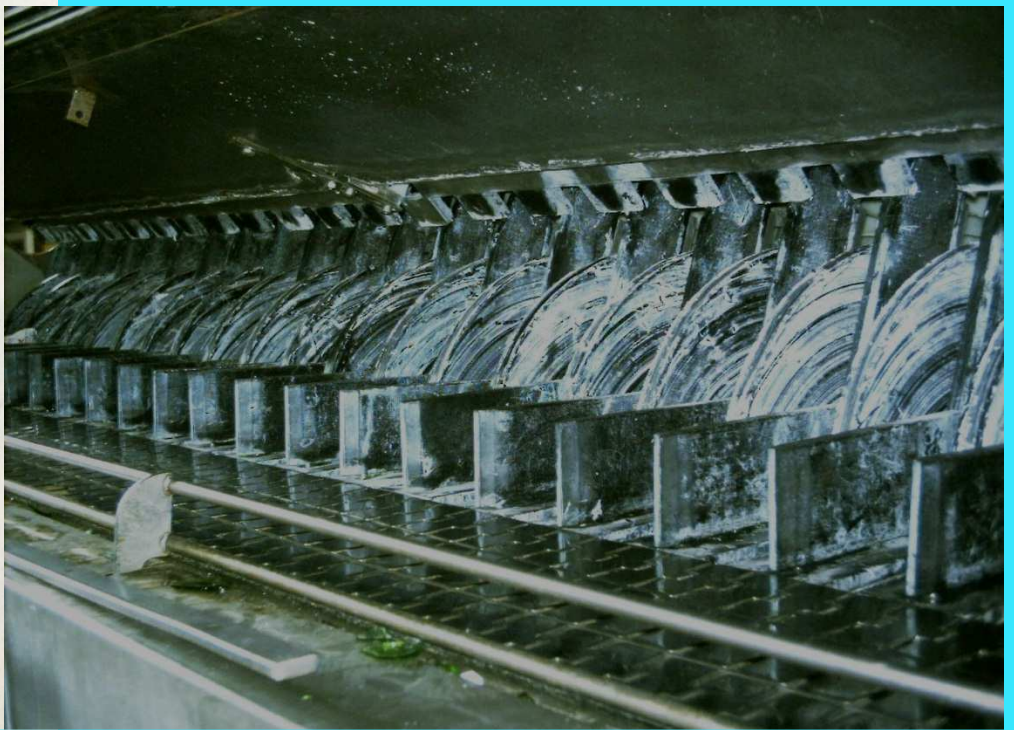
In detergenza sono gestiti dai SEQUESTRANTI

- **Polifosfati** **-P-O-P-**
- **Fosfonati** **-C-PO**
- **Poliacrilati** **$R(COO^-)_n$**
- **EDTA** **=N-C-C-N=**

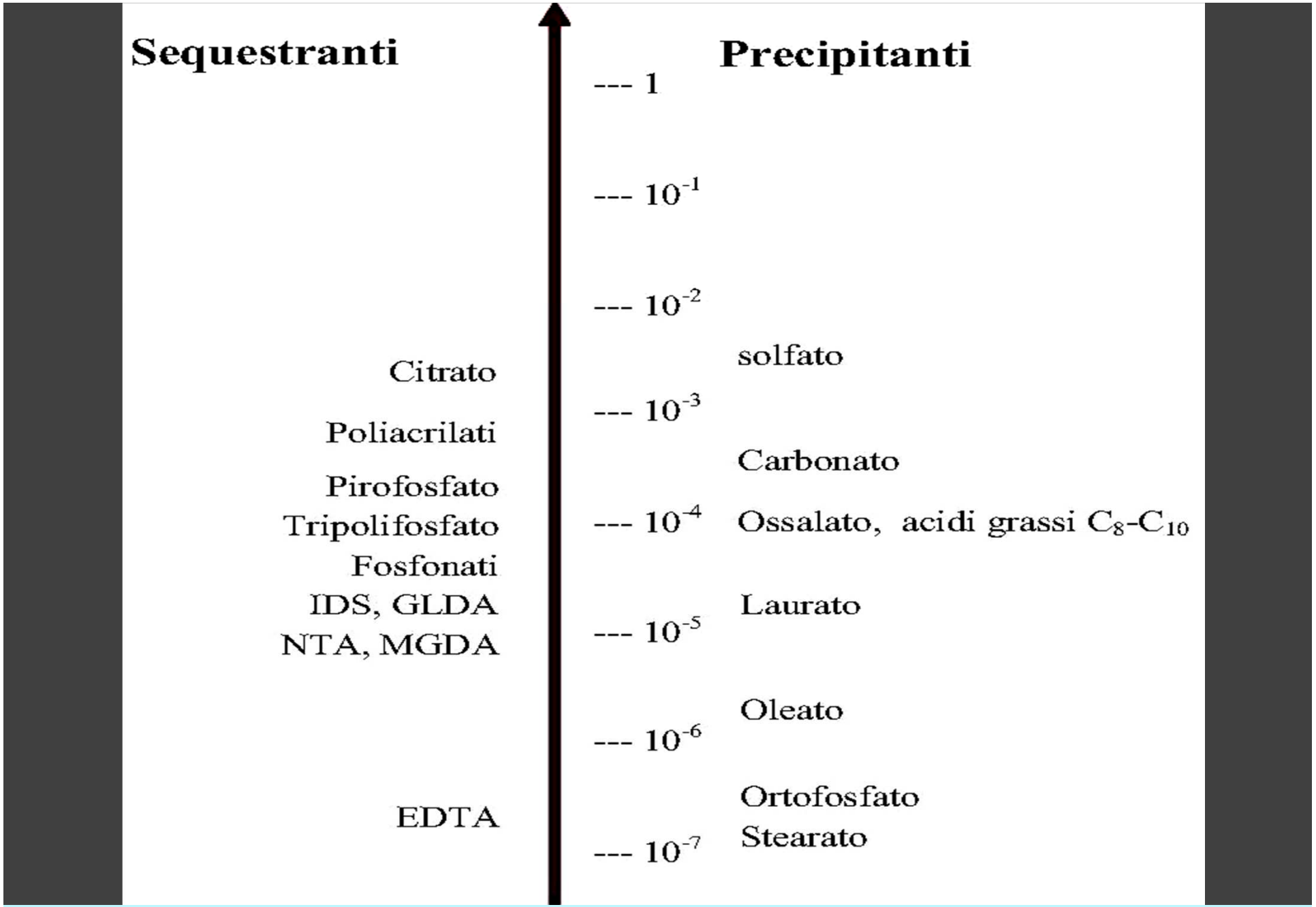
  NTA, MGDA, GLDA, PASP, IDS…..
- **Idrossicarbossilati** **$R(COOH)_x(OH)_y$**

  es. Gluconato

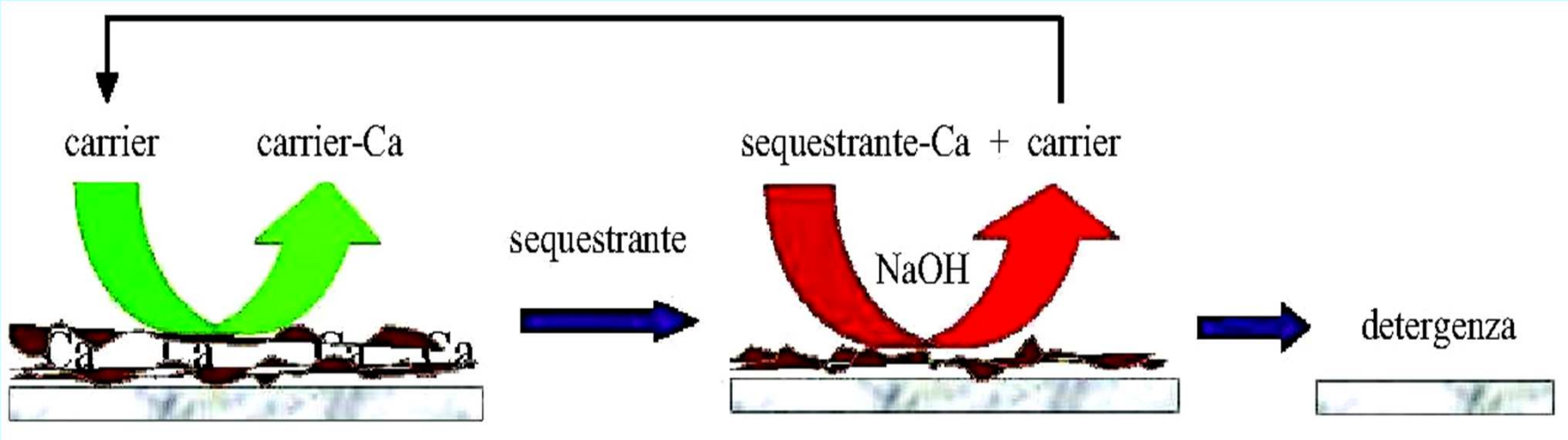
I sequestranti sono la chiave risolutiva nella detergenza industriale



DETERGENZA MONOFASE



Competizione tra sequestranti e precipitanti in moli di calcio libero per litro (mol L^{-1})


carrier
carrier-Ca
sequestrante
sequestrante-Ca + carrier
NaOH
detergenza

Fattori

che rendono più difficile

pulire le superfici.

Tre sono gli eventi che rendono più resistente la contaminazione

- **Calore** **(scaldare)**
- **Essicamento** **(lasciare asciugare)**
- **Accumulo** **(lasciare residui)**

PERCHE'
CALORE, ASCIUGATURA, ACCUMULO
RENDONO PIU' DIFFICILE SANIFICARE ?

>60°C
tempo
accumulo

Proteine perdono la loro struttura reticolano minerali e grasso

Minerali precipitano, incrostano, sono inglobati e reticolano con l'org.

Grasso idrolizza ➔ acidi grassi isolubilizza col calcio e polimerizza

Polimerizzazione crociata
Compattazione
Cementificazione

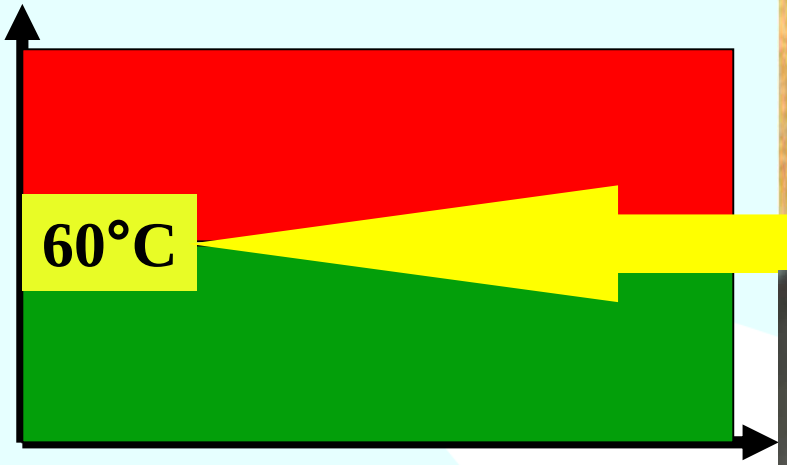
CONTAMINAZIONE

- **Fresca**

60 °C

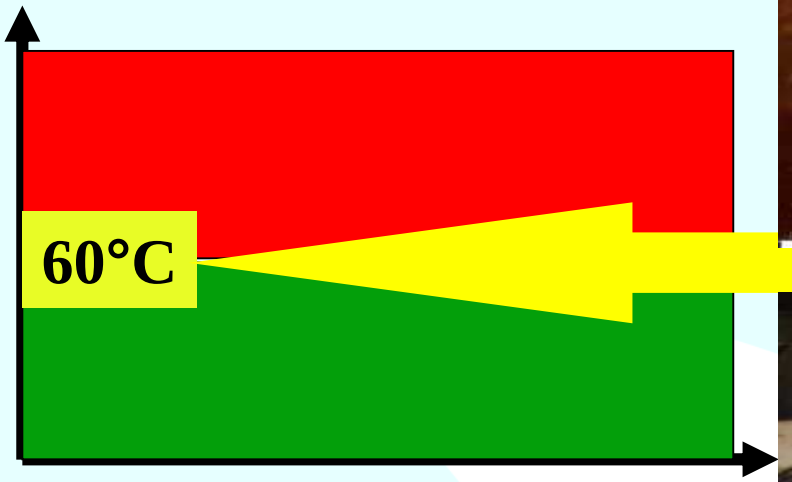
- **Modificata termicamente**

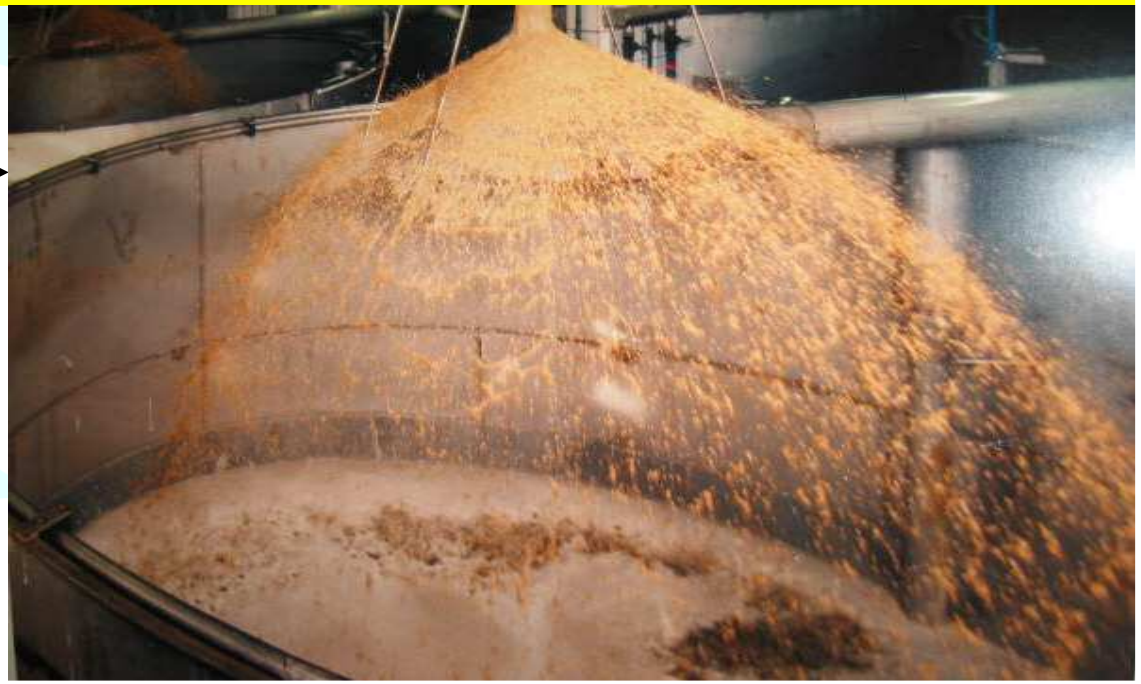
Residuo da latte pastorizzato



Residuo da latte fresco

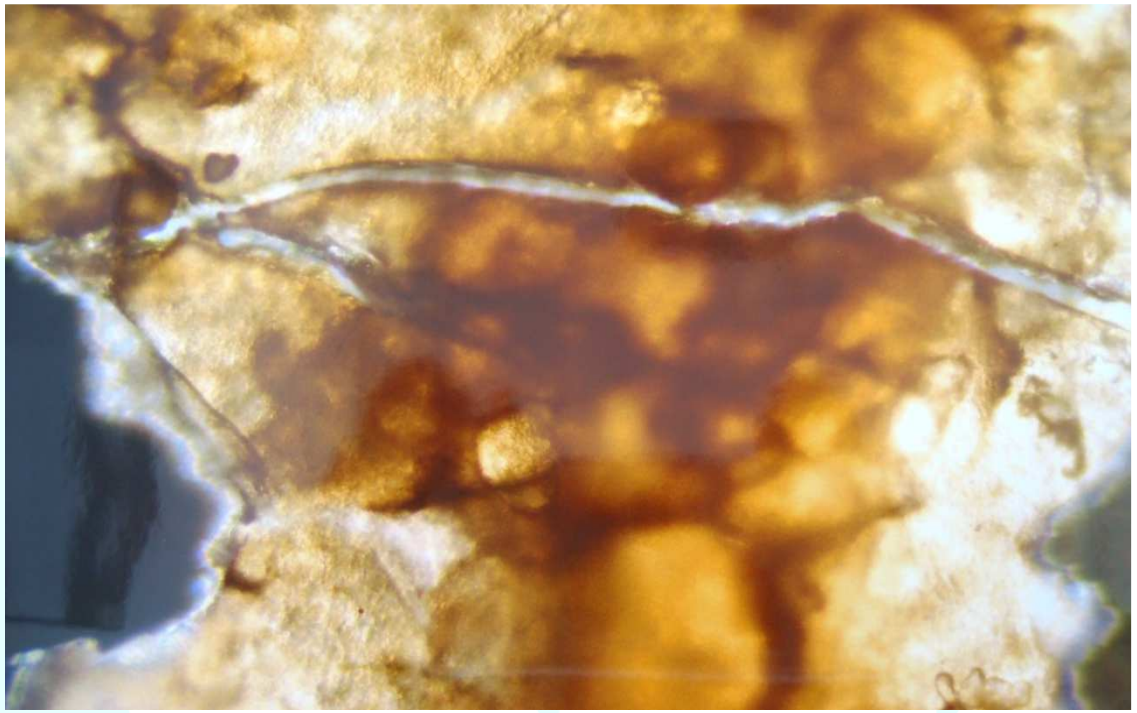
Residuo da cottura





Mosto fresco

Residuo di prosciutto cotto
(microscopio)



Miscelazione salume fresco

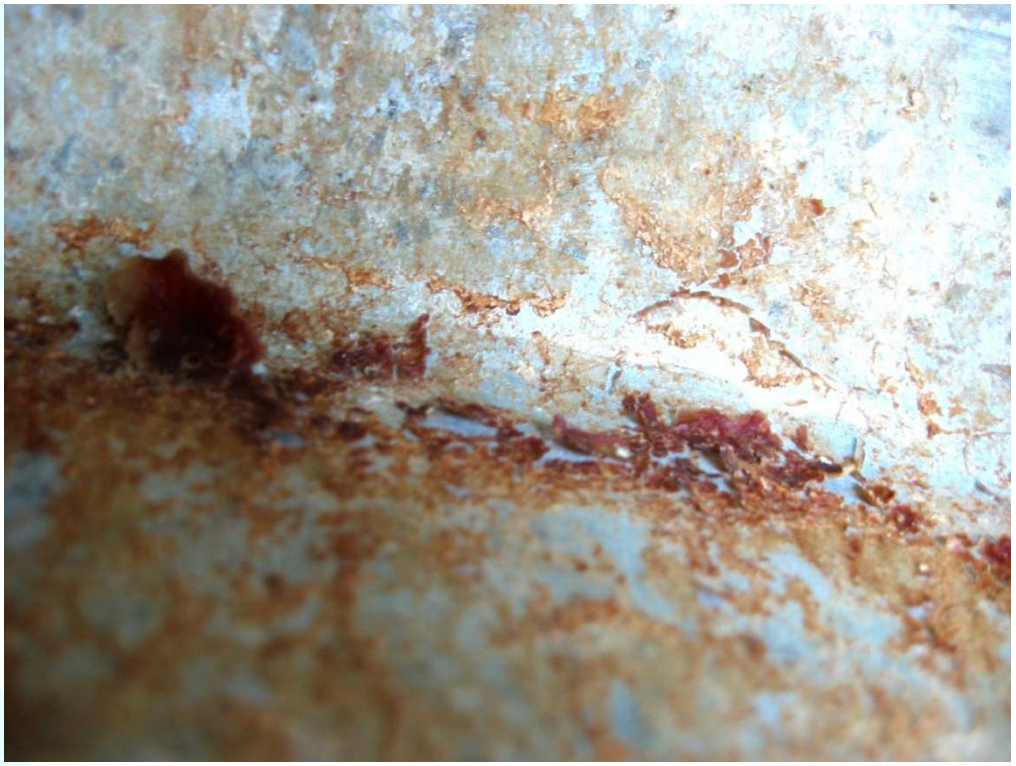
CONTAMINAZIONE

- **Idratata**

tempo

- **Asciugata (seccata)**

Residuo di prosciutto cotto lasciato asciugare



fresco

CONTAMINAZIONE

➢ **Rimozione difficile**

(incompleta)

resistenza chimica

➢ **Residuo accumulo**

(non più rimovibile automaticamente)

Rimozione incompleta di grasso
(si devono usare detergenti energici rinforzati con acqua ossigenata. Spesso si riesce a pulire solo manualmente)

Grasso fresco
(si pulisce con un buon detergente)

CONTAMINAZIONE

➢ **Rimozione difficile**

(incompleta)

resistenza fisica

➢ **Residuo che diventa biofilm**

Rimozione incompleta
contaminazione residua nelle rugosità che diventa biofilm

Fresco superficiale

FRESCO

- Non va forzata la temperatura (<60°C)
  (quella sufficiente a fluidificare il grasso)
  e anche si risparmia
- Scegliere buoni detergenti per la bassa temperatura

DENATURATO (termico o asciugato)

- La temperatura non ha limiti
- Vanno scelti detergenti specifici
- Si fa uso anche di additivi specifici
  → EDTA → acqua ossigenata
- Si cambia anche metodo di lavaggio (es. stampi)

DETERGENTI
e
DISINFETTANTI

I DETERGENTI

I detergenti abituali per i processi industriali si strutturano con tre componenti:

1. **FORZA BRUTA**
   (es. *soda e/o potassa - acido)*

2. **MODELLATORI della forza bruta**
   (sequestranti)

3. **RIFINITORI del detergente**
   (es. *tensioattivi*

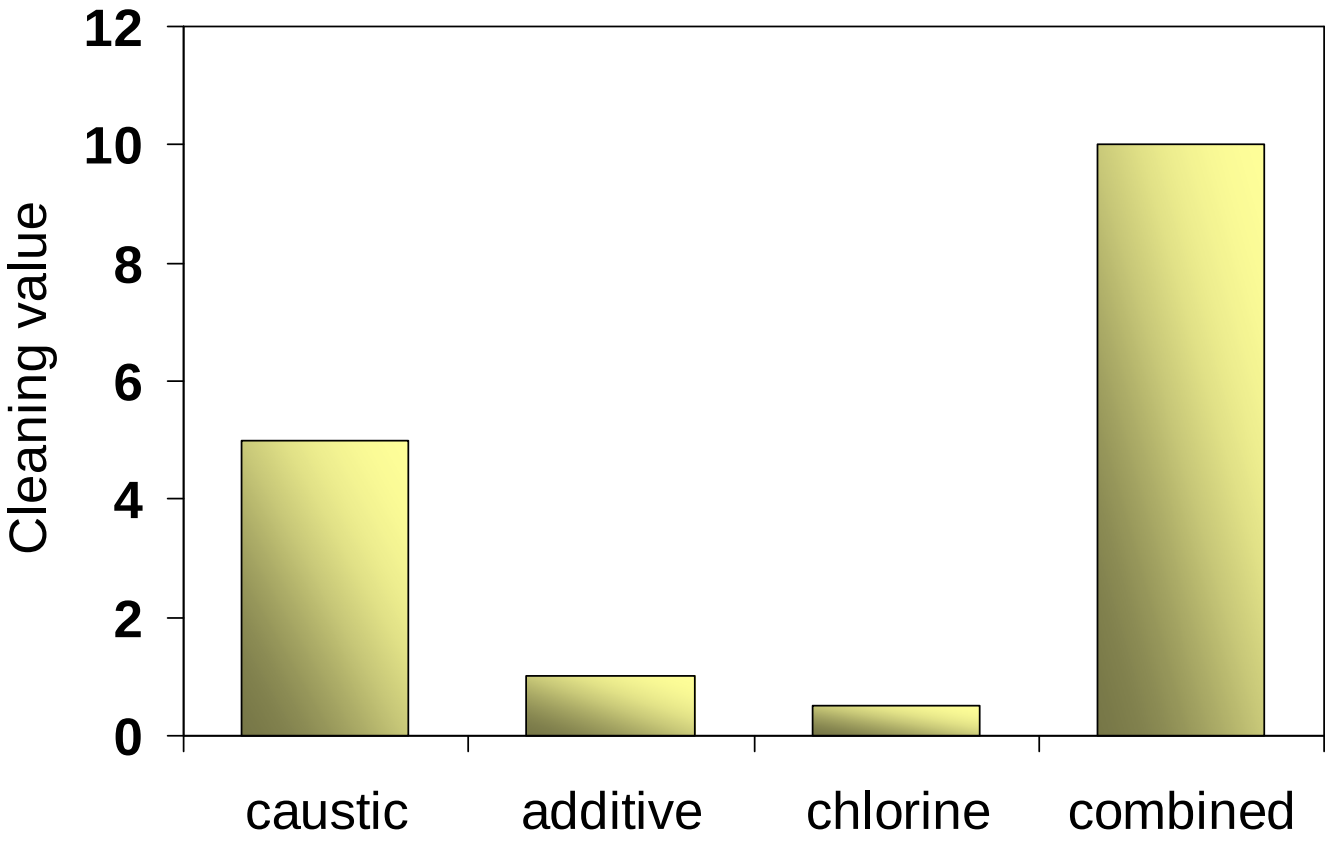
Ne deriva che i detergenti:

SONO COMBINAZIONI
DI TANTE MATERIE PRIME

OGNUNA DI ESSE SVOLGE
UNA PROPRIA FUNZIONE IN SINERGIA

PER EVITARE I PROBLEMI
CHE LA SINGOLA MATERIA PRIMA LASCIA
INDIETRO

L'UNIONE FA LA FORZA



La sinergia dà più risultato della somma dei singoli componenti

I DETERGENTI SONO COMBINAZIONI DI :

- **donatori di alcalinità (soda)**
- **donatori di acidità (acido)**
- **sequestranti**
- **tensioattivi**
- **enzimi**
- **idrotopi**
- **modificatori fisici di formula**
- **attivi disinfettanti**

DONATORI DI ALCALINITA'

Soda Caustica	($NaOH$)
Potassa Caustica	(KOH)
Silicati	(SiO_4^{4-})
Carbonati	(CO_3^{--})
Fosfati	(PO_4^{3-})
Alcanolammine	[$N(ROH)_3$]
Bicarbonati	(HCO_3^{-})
Solfati	(SO_4^{--})

DONATORI DI ACIDITA'

Acido Fosforico	(H_3PO_4)
Acido Nitrico	(HNO_3)
Acido Cloridrico	(HCl)
Acido solforico	(H_2SO_4)
Acido Sulfammico	(H_3NSO_3)
Acidi Organici	$[R(COOH)_x(OH)_v]$
Acido Fluoridrico	(HF)

SEQUESTRANTI
Controllano i cationi polivalenti
(durezza dell'acqua e della contaminazione)

- **Polifosfati** $(P\text{-}O\text{-}P\text{-}O\text{-})_n$
- **Fosfonati** $[R(PO_3^{--})_n]$
- **Poliacrilati** $[R(COO^-)_n]$
- **EDTA** $(-C_2N\text{-}R\text{-}NC_2\text{-})$
- **Idrossicarbossilati** $[R(COOH)_x(OH)_y]$

  es. Gluconato

TENSIOATTIVI

Anionici **($R\text{-}X^-$)**

Energici detergenti e fanno schiuma

Entrano nella detergenza a schiuma

Sono gli MBAS nell'analisi alla depurazione

TENSIOATTIVI

Nonionici **[R(EO)/(PO)/(BO)]**

Possono fare tutto: > detersione in ogni condizione

> fare schiuma

> fare antischiuma

Compatibili con tutto: > tensioattivi anionici

> tensioattivi cationici

Analizzati col metodo 'BiAS'

Sono i più problematici alla depurazione

TENSIOATTIVI

Anfoteri **($R'N^+R''^-$)**

Poco detergenti e fanno molta schiuma

Sono i più delicati (> lavamani, shampo…)

Non usati nella detergenza industriale

TENSIOATTIVI

Cationici **(R_4N^+)**

(mono, poli, guanidi, di/triammine)

- Non detergono e quasi tutti fanno schiuma

- Sviluppano attività disinfettante

- Usati come disinfettanti per esterno

- Interferiscono nell'analitica dei nonionici

TENSIOATTIVI

IDROTOPI

Fanno stare insieme i vari componenti della formula

MODIFICATORI FISICI

Stabilizzano rispetto alle condizioni ambientali ed aggiungono valori organolettici

Abitualmente nella formula l'attivo è dato da:

- PRODOTTI ALCALINI (soda, potassa)
- PRODOTTI ACIDI (fosfo-nitrico, cloridrico)
- PRODOTTI CLORINATI (soda+cloro)
- IPOCLORITO (cloro)
- ACIDO PERACETICO (perossido acido)
- CATIONICI (Quaternari d'ammonio)
- ACQUA OSSIGENATA (perossido)
- ENZIMI (proteasi, amilasi, lipasi)

DISINFETTANTI

DISINFETTANTI

IL CONCETTO DI PULIZIA E DI IGIENE

NON E' UN'OPINIONE PERSONALE

MA E' UN DATO MISURABILE

IL RISULTATO DI DISINFEZIONE

NON PUO' PRESCINDERE

DAL CONCETTO DI DETERGENZA

Non si può chiedere ai disinfettanti di fare miracoli

DISINFETTANTI

- **Capire come vanno scelti**

- **Dopo aver scelto la classe, selezionare quelli più adatti**

- **Dopo aver selezionato i più adatti, applicare la formula + idonea**

La scelta non dipende solo dal pensare che si hanno microbi da eliminare

La scelta deve tenere conto

- **che ci sono i microbi a diversa resistenza**
- **dove li devo eliminare** ***(superfici chiuse, superfici aperte)***
- **su che tipo di superficie si applicano**
- **se devo eliminare qualcos'altro** ***(odore, colore)***
- **che tecnologia uso** ***(CIP, manuale, schiuma, asciutto, bagnato)***
- **che disinfettante uso** ***(pronto all'uso, da diluire, concentrato)***
- **sicurezza degli operatori**
- **esperienza e capacità degli operatori**
- **tempo a disposizione** ***(monofase)***

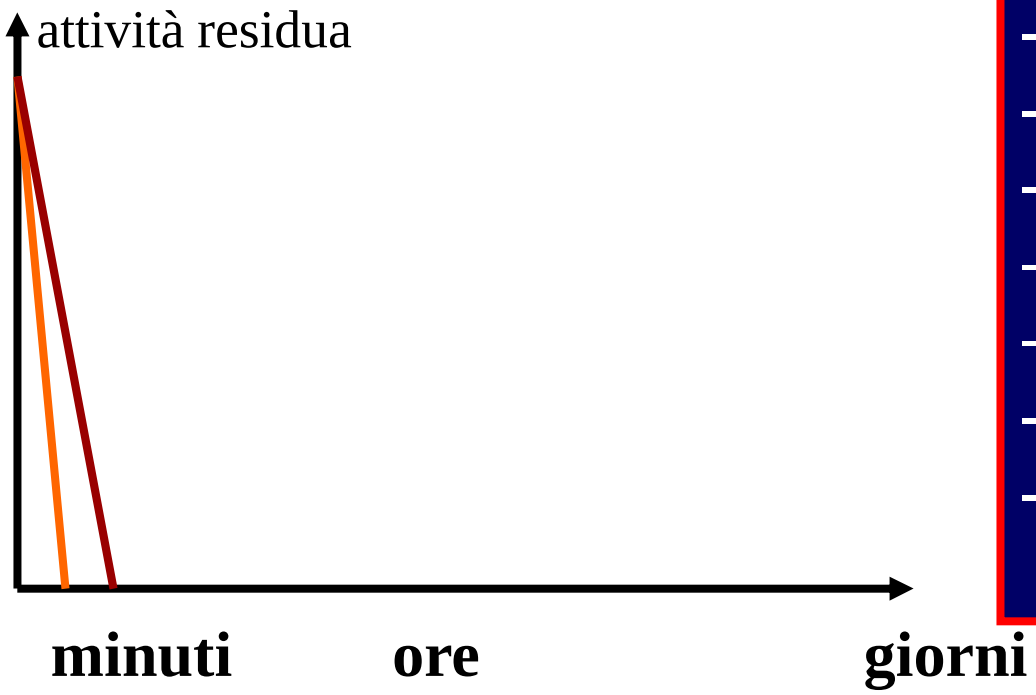
DOVE DEVO ELIMINARE I MICROBI

Questo determina
la fondamentale differenza tra i disinfettanti:

- ✓ **Red-Ox** ***(riducenti e ossidanti)***
- ✓ **Azotati** ***(cationici)***

Red-Ox

AZIONE RAPIDA SENZA ATTIVITA' RESIDUA



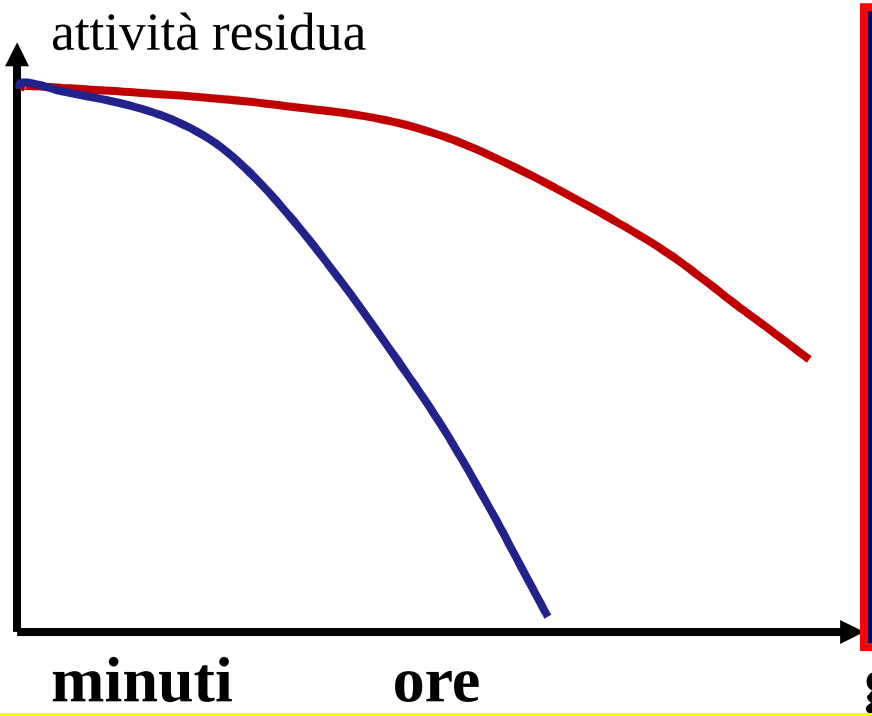
- CLORO, IODIO
- PERACIDI
- ACQUA OSSIGENATA
- GLUTARADEIDE
- ANID. SOLFOROSA
- BIOSSIDO di CLORO
- OZONO

Senza attività residua:

non hanno la proprietà di mantenere le superfici sanificate

CATIONICI

DISINFEZIONE CON ATTIVITA' RESIDUA



- QUATERNARI d'AMMONIO
- ALCHILAMMINE ANFOTERE
- TRIAMMINE
- IMIDAZOLINE
- POLIBIGUANIDI
- CLOREXIDINA

Attività residua:

l'inquinamento microbico ambientale che cade sulla superficie continua ad essere disinfettato anche dopo che la superficie è stata risciacquata

OSSIDANTI (Red-Ox)
NON RESIDUALI
Target
impianti chiusi e aree protette

CATIONICI
AZIONE RESIDUALE
Target
disinfezione finale su superfici aperte

UN ESEMPIO PRATICO

SANIFICAZIONE CON ALCOOL

L'alcool non ha il tempo per disinfettare

- **occorre darglielo** **(sistemi chiusi)**
- **occorre aiutarlo** **(traccia di residuale QAC o poliammina anfotera)**

UN ESEMPIO PRATICO

CONTROLLO DELLE MUFFE SUI MURI

 Non con cloro ma con QAC o poliammine anfotere

DETERGENTI

e

DISINFETTANTI

possono creare problemi derivanti dalle loro caratteristiche

SE USATI MALE

Da caratteristiche

➔ di formula (pH)

➔ del singolo componente

Normalmente
per ignoranza di chi li usa

pH

1 2	3 4 5	6 7 8	9 10 11	12 13 14
forte acido	medio acido	neutro	medio alcalino	forte alcalino (caustico)

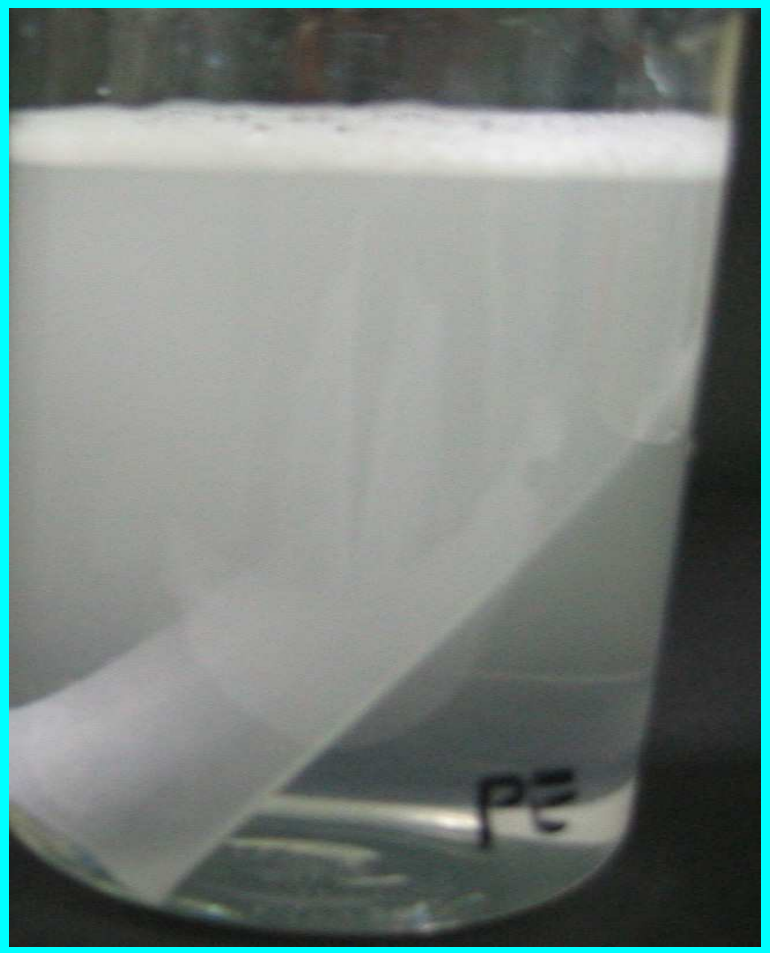
6.8
pH di stabilità dell'alluminio

Corrosione di :
- **Ferro**
- **Ferro zincato**
- **Acciaio** (acidi non ossidanti)
- **Alluminio** (acido fosforico)

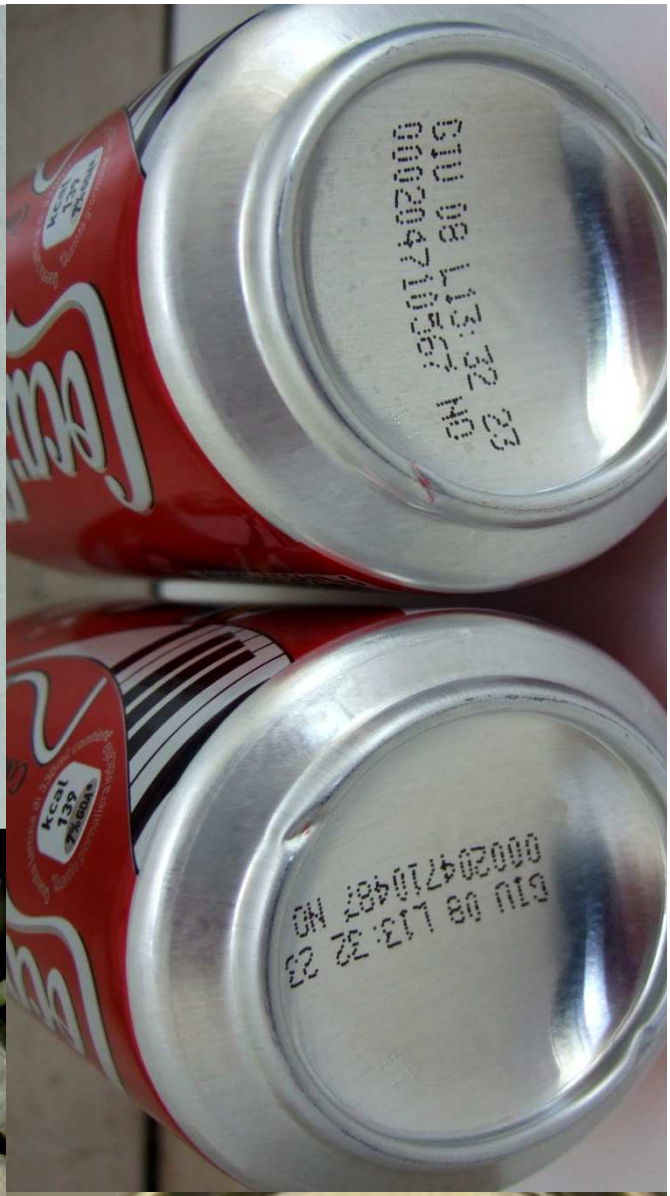
Corrosione di :
- **Alluminio**
- **Ferro zincato**
- **Policarbonato**
- **vernici**

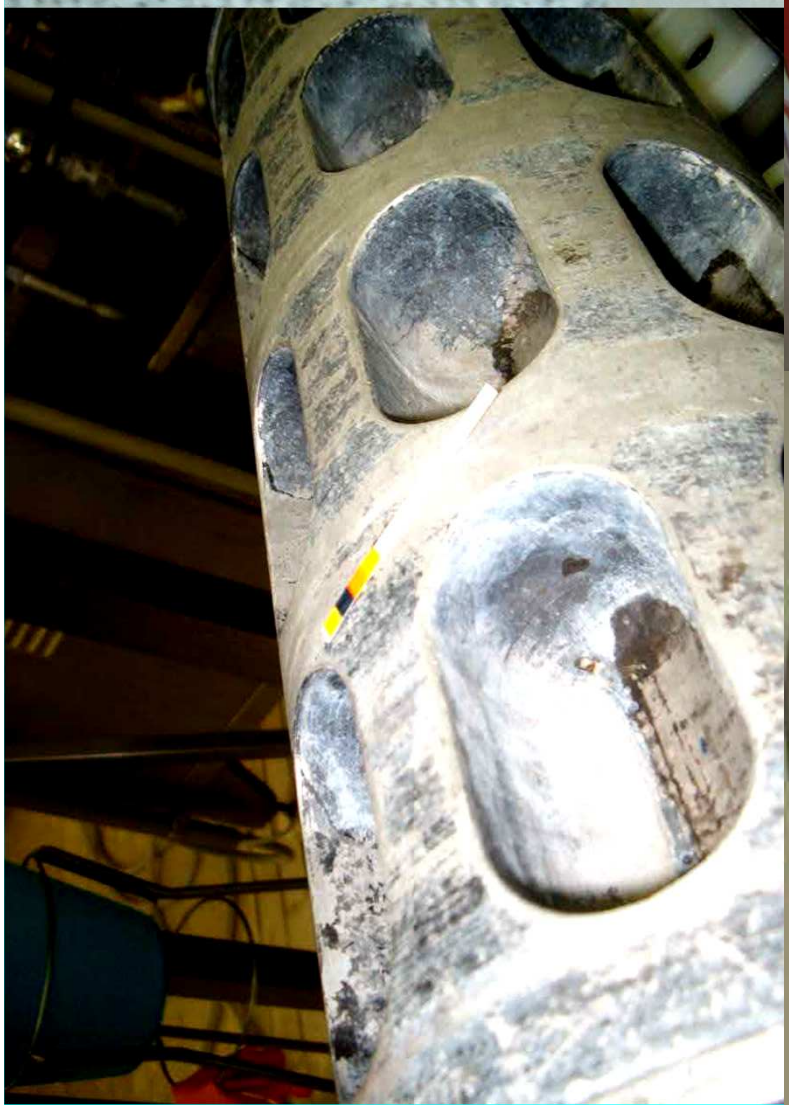
Alluminio

In acido
annerimento

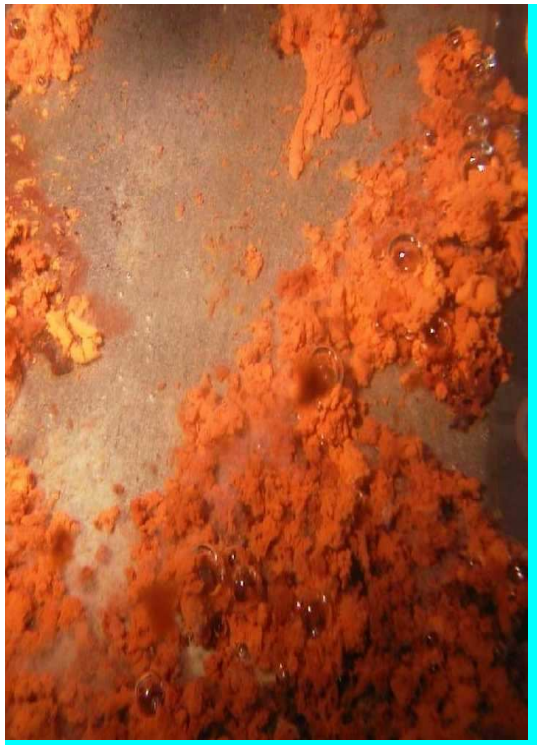


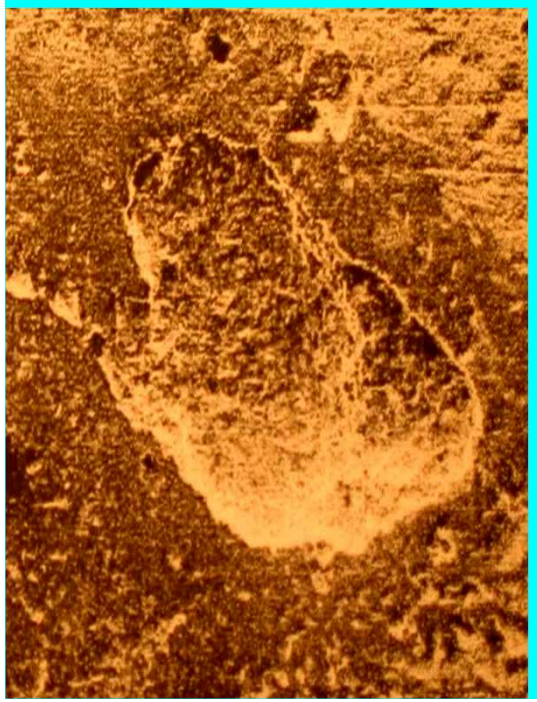
In alcalino
violenta corrosione


kcal
139
610 08 L13:32 23
000204710487 NO
kcal
139
610 08 L13:32 23
000204710487 NO



CONTRASS
B2
PROD. E CONF.
CASERTA (S.C.)



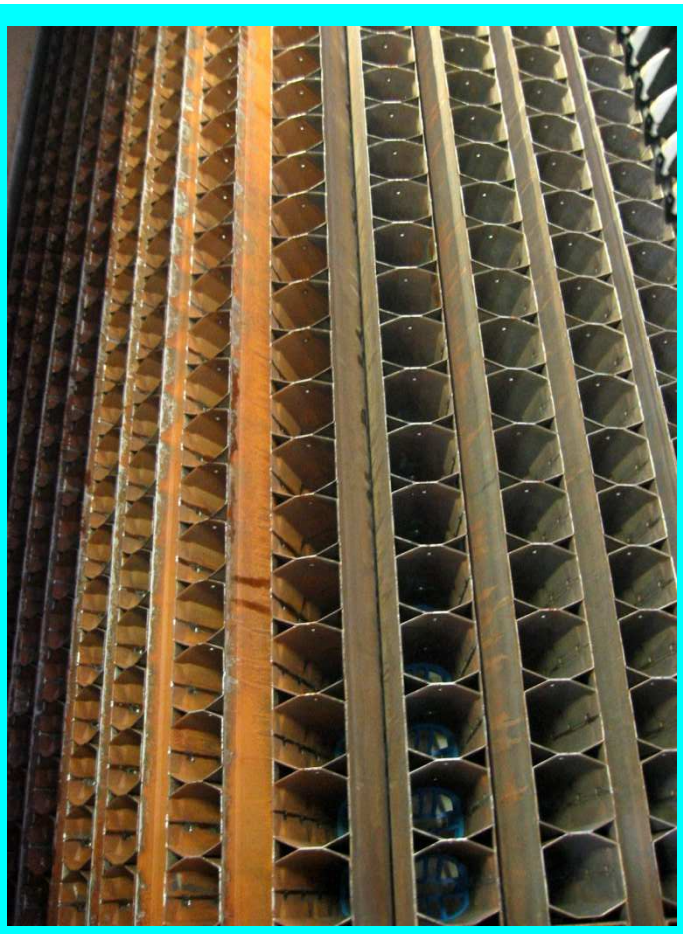


ferro-rame
acciaio-Fe zincato

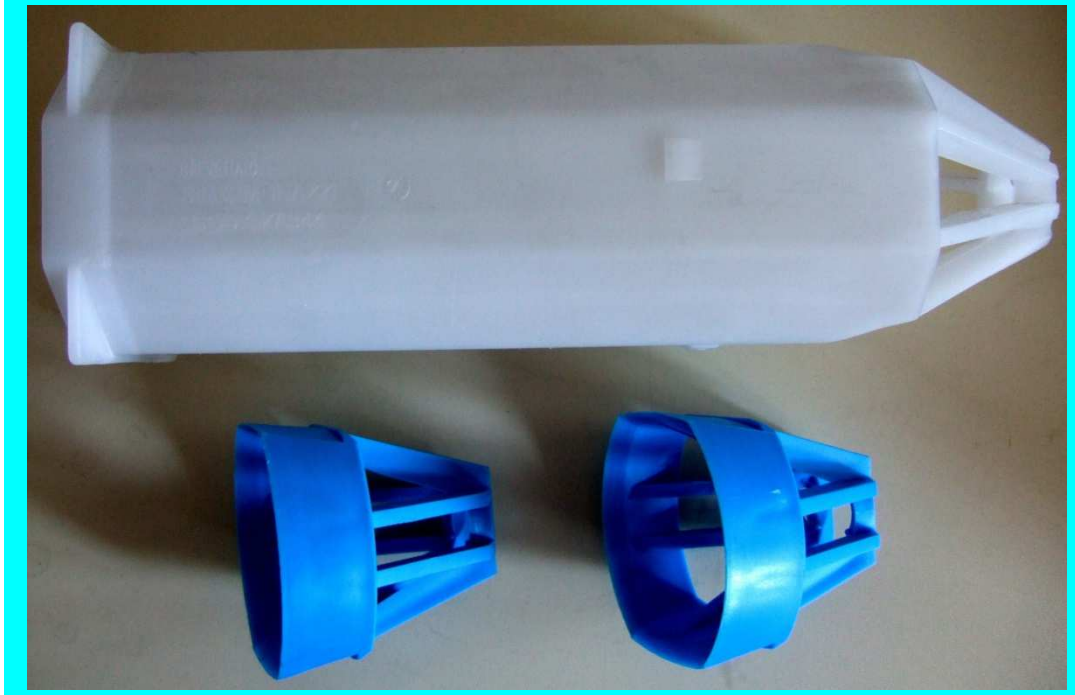
Corrosione

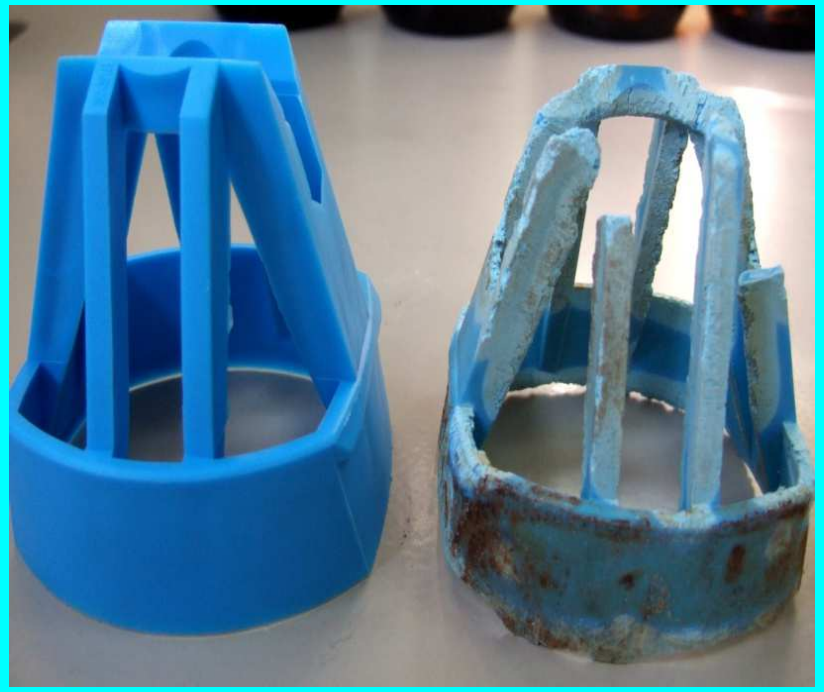
→Acido (cloridrico)

→Alcalina (cloro)



11 16:44





Ossidanti (O_2)

- **Ozono**
- **Acido peracetico**
- **acqua ossigenata**

Soda caustica

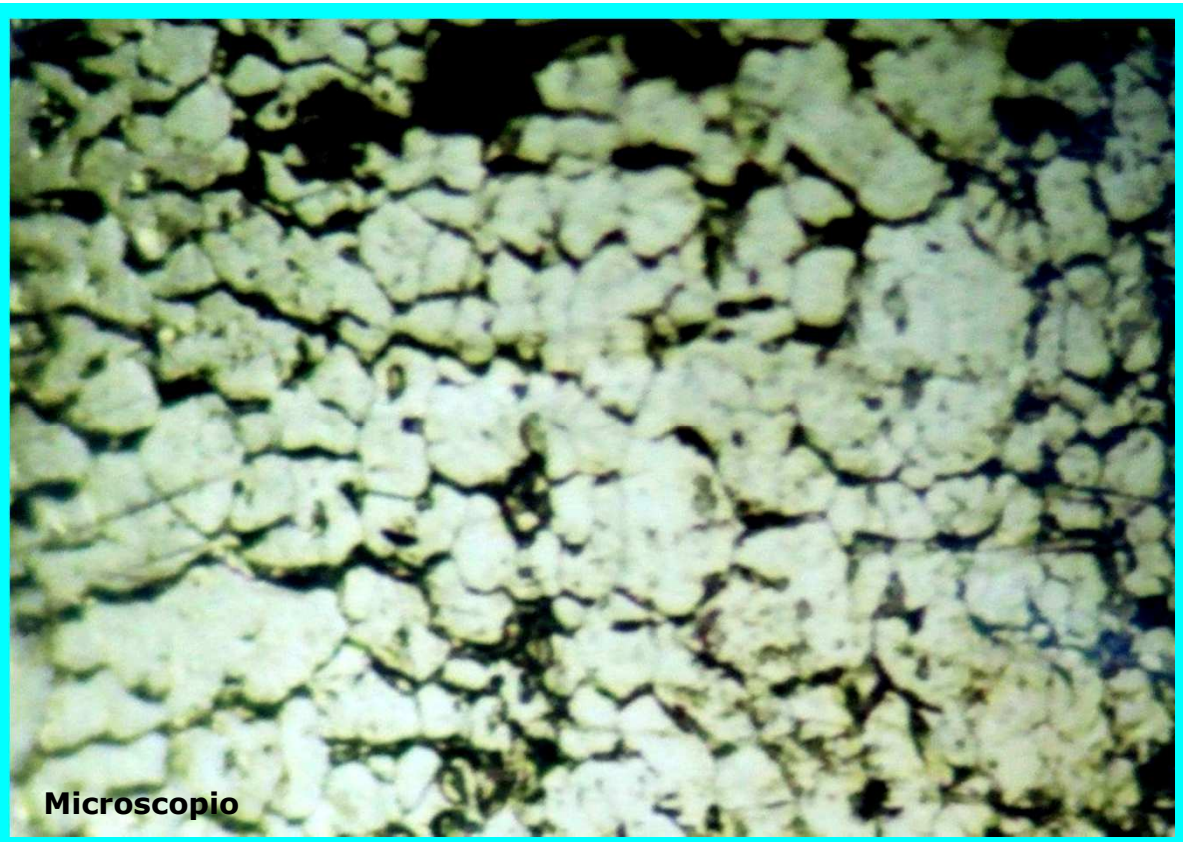
corrosione del legno

(marciume)

Inibitori di corrosione

➔**Silicati fermano la corrosione su alluminio *(ambiente alcalino)***

Vanno risciacquati bene per evitare che loro stessi corrodano dopo l'asciugatura

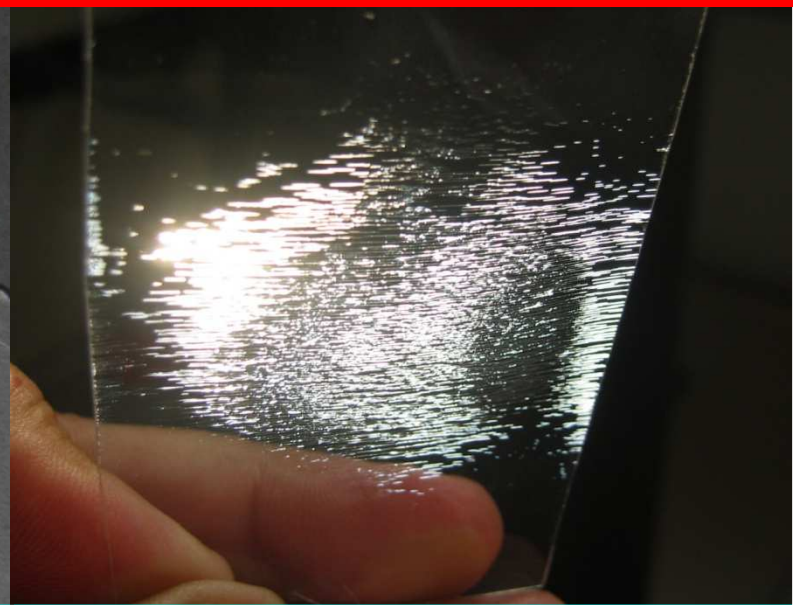


Asportazione materiale

da acciaio (grani)

dopo disincrostazione

I tensioattivi nonionici (antischiuma, detergenti)
sono tra i principali artefici di
opacità (hazing) e depolimerizzazione (stresscracking)



Conclusione:

La detergenza è in grado di risolvere tutti i problemi chimici e microbiologici

Se non lo fa non è colpa della detergenza ma dell'ignoranza di chi la usa

fine