

Parliamo di shelf life

Valerio Giaccone - Università di Padova
Con la collaborazione del Dott. Luigi Lanni – IZS Lazio e Toscana

Reg. 178 – Art. 14

Requisiti di sicurezza
degli alimenti

Gli alimenti a rischio
non possono essere
immessi sul mercato

Reg. 178 – Art. 14

2. Gli alimenti sono considerati a rischio nei casi seguenti:

- a) se sono dannosi per la salute;
- b) se sono inadatti al consumo umano



“Dannoso” se ...

... contiene microrganismi,
tossine o residui pericolosi ...

... in quantità superiori a
quelle tollerabili (TDI o PTWI)

Reg. 178 – Art. 14

Per determinare se un alimento
sia a rischio occorre prendere
in considerazione quanto segue:
(a) le condizioni d'uso normali
dell'alimento da parte del
consumatore in ciascuna fase
di produzione, trasformazione
e distribuzione

Reg. 178 – Art. 14

Per determinare se un alimento sia a rischio
occorre prendere in considerazione :

(b) le informazioni messe a disposizione del
consumatore, comprese le informazioni
riportate sull'etichetta o altre informazioni
generalmente accessibili al consumatore
sul modo di evitare specifici effetti nocivi
per la salute provocati da un alimento
o categoria di alimenti

Anche le informazioni
in etichetta ...

... concorrono a delineare
se un alimento
è "a rischio"

(p. 3, lett. b art. 14 Reg. 178)

Reg. 1169/11

La "durata di
conservazione" è una ...

... delle informazioni
obbligatorie in etichetta

Reg. 1169/11

La vita commerciale
è misurata in TMC ...

... o "data di scadenza"

Reg. 1169 – Art.24

Nel caso di alimenti molto deperibili dal punto di vista microbiologico che potrebbero costituire, dopo un breve periodo, un pericolo immediato per la salute umana, il termine minimo di conservazione è sostituito dalla data di scadenza

Reg. 1169 – Art.24

Successivamente alla data di scadenza un alimento è considerato a rischio a norma dell'art.14, paragrafi da 2 a 5, del Reg. (CE) n.178/2002

Reg. 1169 – Art.25

Condizioni di conservazione o d'uso

Per gli alimenti che richiedono
condizioni particolari di conservazione
e/o d'uso, tali condizioni
devono essere indicate

Reg. 1169 – Art.25

Condizioni di conservazione o d'uso

Per consentire una conservazione
o un uso adeguato degli alimenti
dopo l'apertura della confezione,
devono essere indicate le condizioni di
conservazione e/o il periodo
di consumo, se del caso

Quindi ...

Salubrità e conformità
degli alimenti ...

... sono in rapporto
alla loro shelf-life

E poi ...

... esiste anche
una shelf life oltre ...

... la normale shelf-life

Definizione (?)

Secondo legge

Non abbiamo ancora ...

... una **VERA** definizione
di shelf life

Reg. 2073

«Conservabilità»

Il periodo che corrisponde al periodo che precede il termine minimo di conservazione o la data di scadenza

Wikipedia

Shelf life is ...

... the length of time that a commodity may be stored without becoming unfit for use or consumption

Gyesley - 1991

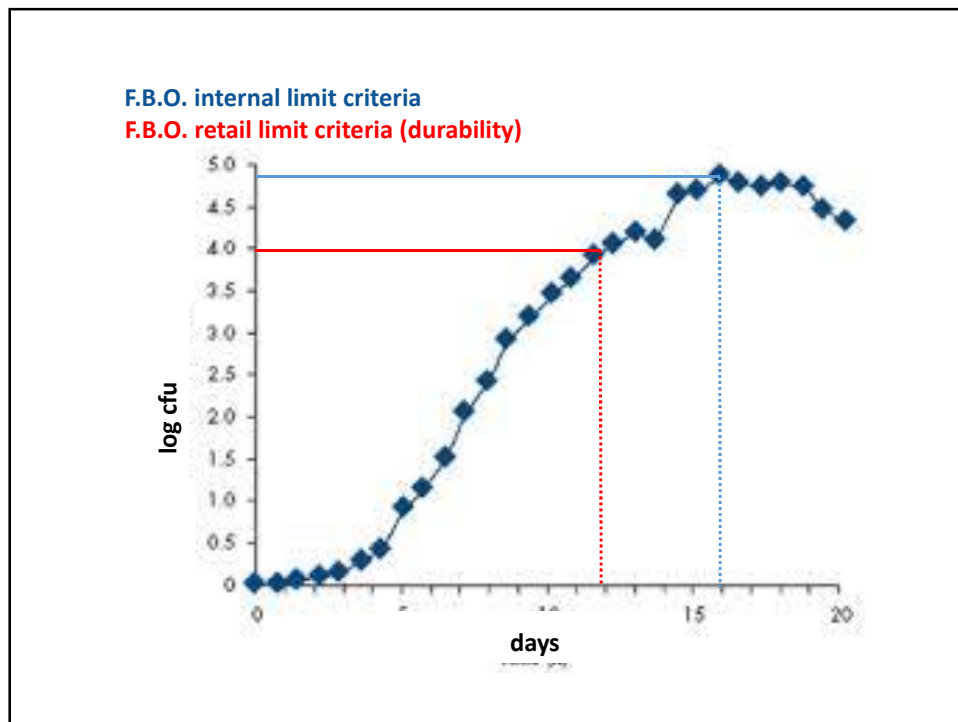
Shelf life is the recommended maximum time for which products or fresh produce can be stored, during which the defined quality of a specified proportion of the goods remains acceptable under expected (or specified) conditions of distribution, storage and display

Shelf life definition

SANCO/1628/2008 ver. 9.3

The **shelf-life** is defined as a period of time for which a product remains safe and meets its quality specifications under expected storage and use. **The shelf-life determines the durability date** and is expressed as a "use by" or "best before" date in a product as described in Articles*omissis*

La **vita commerciale** è definita come il periodo di tempo per il quale un prodotto resta sicuro e mantiene le sue specifiche qualità durante lo stoccaggio e l'utilizzo previsto. **La vita commerciale determina la scadenza** che è espressa sull'etichetta di un prodotto come "da consumarsi entro" o "da consumarsi preferibilmente entro", come descritto negli articoli *omissis*



Service life

A general term used
to quantify the average
or standard life expectancy
of an item or equipment
while in use

Quindi ...

... sarebbe opportuno
anche determinare ...

... una qualche service life

Fattori condizionanti

Dato di fatto

Il 90% delle
alterazioni alimentari ...

... è indotto da
microrganismi

Quindi ...

... la shelf life
degli alimenti ...

... è condizionata dalla
dinamica microbica

In teoria

La **dinamica** microbica
si può anche ...

... stimare con
equazioni algebriche

In pratica

Le equazioni
possono orientarci ...

... ma **non** sostituiscono
un valido **storage test**

I “perché?” ...

... della

Micro-ecologia

Perché ...

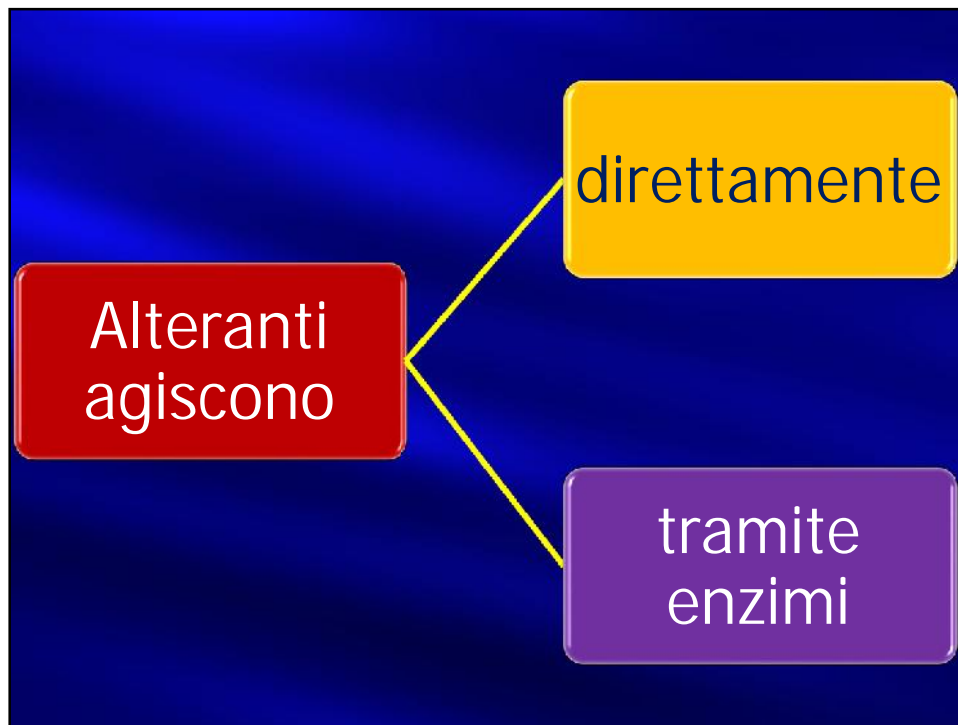
... un alimento diventa
dannoso per la salute?

➡ Un "patogeno" ci
cresce dentro o sopra

Perché ...

... un alimento
si deteriora?

➡ Un "alterante" ci
cresce dentro o sopra



La microflora degli alimenti

Composizione

Raro che un alimento ...

... abbia una
microflora unitaria

Composizione

La microflora degli
alimenti per lo più ...

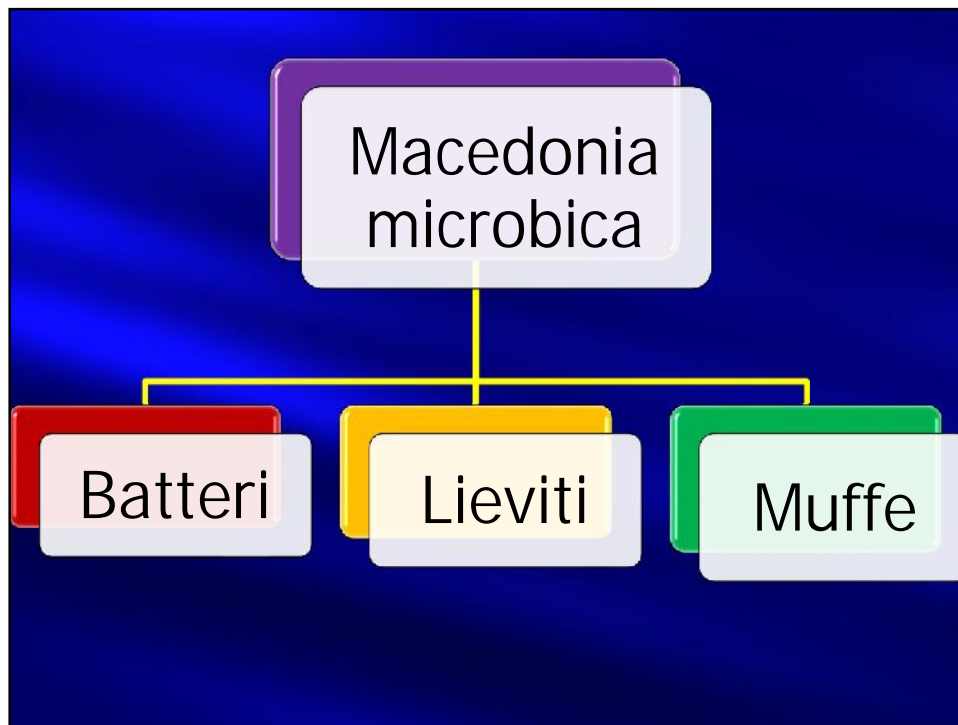
... è una miscela
di microrganismi

Composizione

La macedonia
microbica è distribuita ...
... in superficie e/o nella
massa dell'alimento

Crescita

La miscela microbica
moltiplica con ...
... differenti dinamiche
dentro o fuori



Attenzione ...

La 'graduatoria'
di quantità microbica ...

... **non è quella**
che ho indicato ora

In quantità decrescenti

I 'neutri'

Fermenti lattici

Gli alteranti

I patogeni

I 'neutri'

Microrganismi con
metabolismo quasi nullo

Fanno carica
ma non incidono

Interazioni

Le singole microflоре
interagiscono fra loro e
si condizionano a vicenda

Fattori esterni

Dinamica della microflora
è condizionata ...

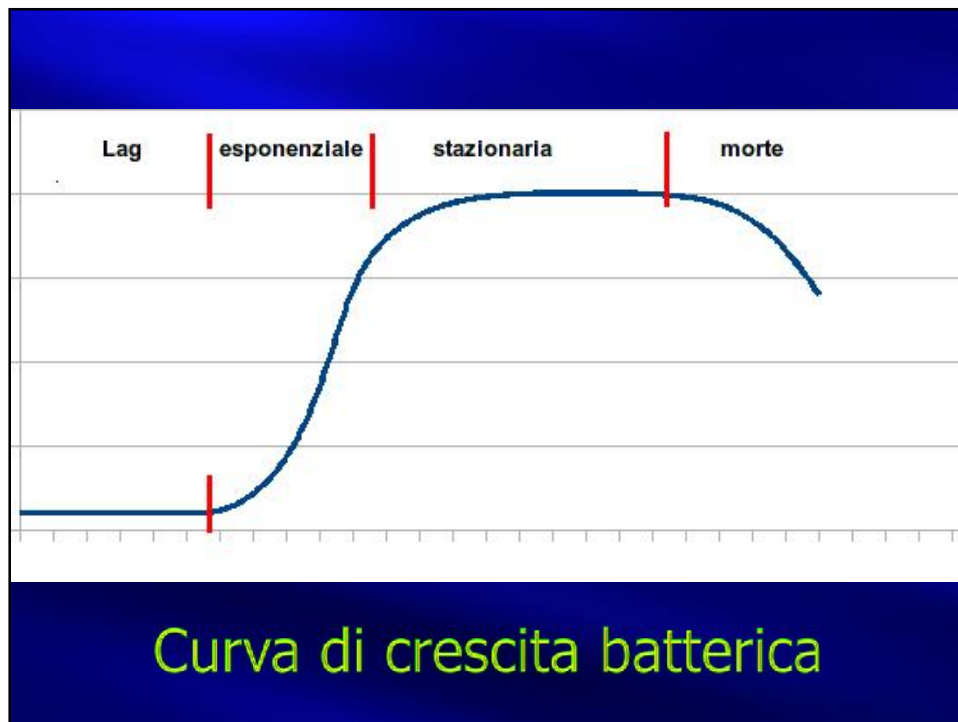
... dai fattori **intrinseci**
ed **estrinseci**

Dinamica
di popolazione
microbica

Curve di crescita

La curva
di crescita microbica ...

... non è mai quella teorica





Importante

La **degradazione** degli alimenti **NON** è indotta ...

... dalla proliferazione di **tutta la CMT**

Importante

Le alterazioni sono prodotte dalla crescita ...

... di pochi generi batterici selezionati

SSO

Specific Spoiling
micro-Organisms

Agenti alteranti specifici

SSO

Loro prendono il
sopravvento sugli altri ...
... e crescendo
deteriorano il prodotto

Deduzione

Se conosco gli SSO
di un alimento ...
... so come tenerli
sotto controllo

Importante

La crescita di un SSO
è condizionata ...

... da alimento e
processo produttivo

Dati utili

È utile richiamarvi
in memoria ...

... i principali "alteranti"
degli alimenti

SSO latte crudo

Pseudomonas spp

Micrococcacee

Coliformi

SSO carni fresche

Pseudomonas spp

Enterobatteri totali

Muffe e lieviti

SSO ittici freschi

Pseudomonas spp

Enterobatteri totali

Vibrio spp

SSO carni e pesci confezionati sotto vuoto

Batteri lattici (LAB)

Enterobatteri totali

Clostridium
psicrotrofi

SSO prodotti stagionati e semiconserve

Batteri lattici

Muffe e lieviti

Bacillus spp

SSO frutta e verdure pretagliate

Pseudomonas spp

Muffe e lieviti

Enterobatteri totali

SSO bevande
e succhi pastorizzati

Batteri lattici

Muffe

Bacillus e
Alicyclobacillus spp

Pro memoria

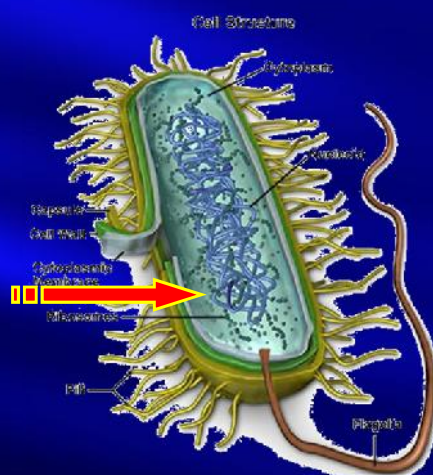
Le alterazioni si rendono
evidenti quando ...

... la "carica alterante"
supera le 10^6 ufc/g

Enzimi esocellulari

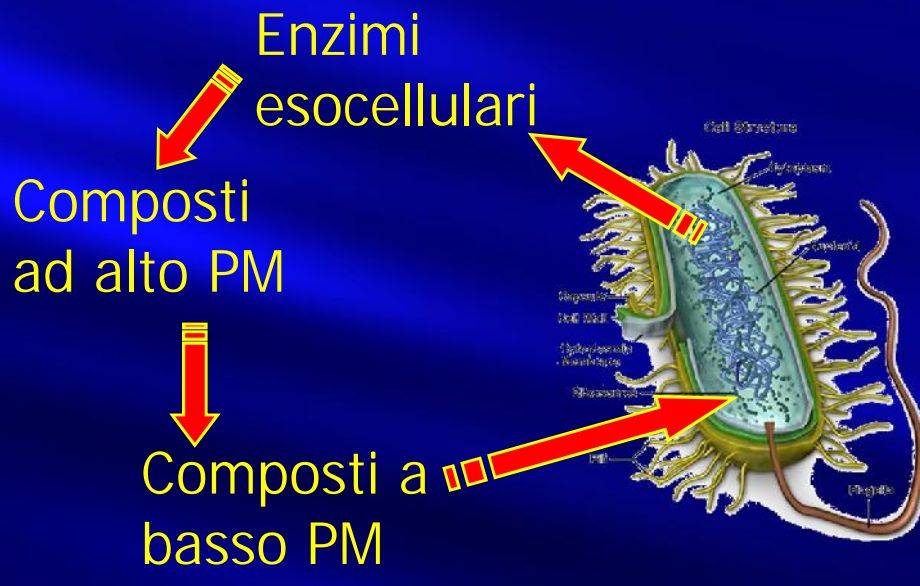
Normale metabolismo

Composti
a basso
PM



enzimi
endocellulari

Metabolismo "esocellulare"



Esoenzimi

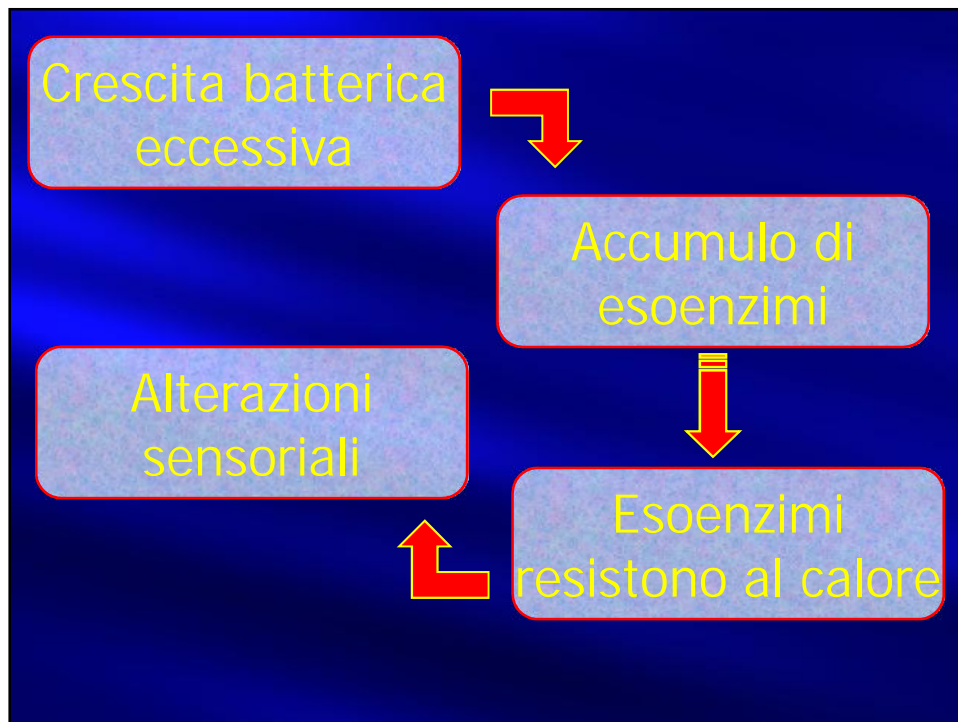
I batteri li producono
"a digiuno" e ...

... sopra le 10^5 ufc/g

Esoenzimi

Proteasi e lipasi
per lo più termolabili

Alcuni termostabili
(120°C per 15')



Esoenzimi

Giustificano alterazioni
di alimenti ...

... microbiologicamente
non deperibili

Putrefazione carni congelate

Difetti latte/panna UHT

Odori strani in alimenti in
polvere

Gelificazione latte UHT

Catalogo degli SSO

“gasogeni”

Per lo più CO_2 , a volte H_2

Coliformi, LAB, lieviti,
Bacillus, Clostridium

"amarigeni"

Peptidi amari da proteolisi

Coliformi, LAB, lieviti,
Bacillus, enterococchi

"acidogeni"

Sintesi di acidi organici

Coliformi, LAB, lieviti,
Bacillus, Clostridium

"pigmentanti"

Enterobatteriacee	Rosso
Pseudomonas	Rosso, blu, verde
Bacillus	Rosso, giallo
Micrococcacee	Giallo, rosso, bianco
Lieviti	Rosa, arancio, marrone

Qualche
esercizio pratico

Di seguito ...

... sviluppiamo
uno **storage test** ...

... per l'alimento
che Vi propongo

Ma prima ...

... dobbiamo
ancora **chiarire** ...

... alcuni **dettagli**
importanti

Quanti lotti
saggiamo?

Dipende ...

... dai valori
di pH, A_w e da ...

... altre caratteristiche
del prodotto

In sostanza

L'alimento ha pH e A_w molto uniformi ?



Sufficiente fare lo storage su un lotto

In sostanza

L'alimento non ha pH e A_w uniformi ?



Impostare lo storage su almeno 3 lotti

Per lotto

Inoculare almeno

3 campioni ...

... per ciascuna
'fase di analisi'

Tempi e
temperature?

Per i 'tempi'

Individuate una
shelf life di massima ...



... e moltiplicate per 1,5

Per le 'temperature'

Nei prodotti da refrigerare ...



... calcolate l'abuso termico

Per l'abuso

Possiamo applicare
le regole ...

... previste per
il 'challenge test'



L'abuso ...

... comincerà
dal 2° terzo o ...

... dalla data calcolata

L'abuso ...

... sarà condotto
mettendo i campioni ...

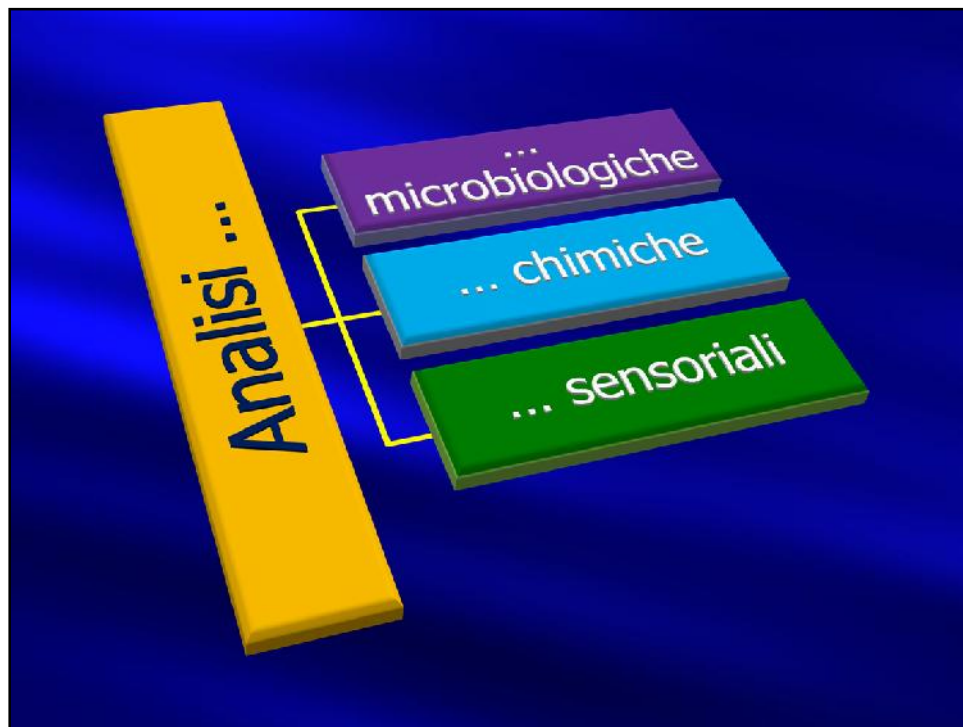
... a 12°C
fino a fine prova

Le analisi

I test da fare

Per ogni campione
e ogni fase ...

... si programmano
tre tipi di valutazione



To take Home

Conclusioni

Impostare un
'valido' storage test ...

... richiede alta
professionalità

Conclusioni

Per impostare un 'buon'
storage test bisogna ...

... programmare bene
e avere molti campioni

Conclusioni

Per impostare
un valido storage test
non basta conoscere
i microrganismi

Conclusioni

**Bisogna conoscere bene
l'alimento e il suo
processo produttivo**