

SANIT - FORUM INTERNAZIONALE DELLA SALUTE 2013  
CONVEGNO  
TRACCIABILITA' , TRASPARENZA , INFORMAZIONE:  
DALL'OBLIGO PER LE FILIERE AGROALIMENTARI AL DIRITTO PER IL  
CITTADINO  
20 giugno 2013

## Una scadenza non gradita (?)



Dr Roberto Fischetti - Istituto Zooprofilattico  
Lazio e Toscana – Sezione di



## *Perché scadenza non gradita?*

Sia produttori che consumatori vorrebbero prolungare la durata all'infinito.

Ma non si può fare. Vediamo perché.

La durata (shelf-life) del prodotto alimentare: in questo termine risiede il problema.

La scadenza è per qualcuno una mannaia, per altri una questione di poca importanza.

*Chi ha torto? Tutti e nessuno; perché?*

- Dipende dal tipo di prodotto
- Prodotti simili hanno diversa durata
- La durata può essere scelta arbitrariamente

# SICUREZZA ALIMENTARE

Un aspetto importante è la durata dell'alimento e vedremo le cause.

Tutti, pur con diverse motivazioni, desiderano una scadenza più lontana possibile

Affrontiamo il problema relativo agli alimenti deperibili e di conseguenza al rischio microbiologico

Come è vero che il desiderio della **sicurezza alimentare assoluta** è destinato a rimanere insoddisfatto (si dovrebbe controllare tutta la quantità di alimento prodotta!) è anche certo che il **principio di precauzione** non è un metodo scientifico, ma una posizione politica (si dovrebbe stabilire una durata = 0).

Fortunatamente viviamo rischi continui e ci siamo fatti una ragione di correre un rischio ogni volta che mangiamo.

**Ci sono numerose conoscenze e strumenti per "gestire" il rischio microbiologico da consumo di alimenti.**

*Intanto:*

**Gli alimenti consumati freschi non sono un problema**

Cerchiamo quindi di capire come si studia il problema della **durata sicura di un alimento** che non è consumato fresco

## La durata del prodotto

### Shelf-life

La durata degli alimenti deperibili è condizionata dalla proliferazione microbica.

La misura della shelf-life è quindi fondamentale per stabilire una scadenza del prodotto alimentare entro margini che garantiscano sicurezza e qualità per il consumatore.

Per molti anni (in alcuni casi secoli) la durata dell'alimento è stata ricavata empiricamente.

# La durata del prodotto

## Shelf-life

### SITUAZIONE ATTUALE

Sviluppo di nuovi prodotti . LE RAGIONI:

- concorrenza commerciale
- esigenza di prodotti con trattamenti sempre più blandi

Ma con l'esigenza di forzare la durata del prodotto



Necessità di definire la durata del prodotto con metodi non più empirici:

definiti metodi specifici e complessi (analisi dati, microbiologia predittiva, challenge test).

*Le conoscenze devono essere estese a tutti gli attori, dalla produzione alla vigilanza e possibilmente anche al consumatore, pur con livelli di approfondimento diversi.*



**Sono necessari studi di shelf-life** e revisione del piano HACCP nel caso di:

- sviluppo di un processo nuovo o modificato
- nuovo tipo di confezionamento
- ogni variazione significativa degli ingredienti
- cambio dell'equipaggiamento o del sito di produzione
- nessuno studio precedente di shelf-life

# Principali fattori agenti sul “controllo” dei microrganismi

## ❑ TEMPO e fattori legati:

- ❑ Temperatura
- ❑  $A_w$
- ❑ pH
- ❑ Flora batterica lattica
- ❑ Agenti conservanti
- ❑ Atmosfera di confezionamento

➤ Stato fisico

➤ Modalità di preparazione

TEMPO

AW

PH

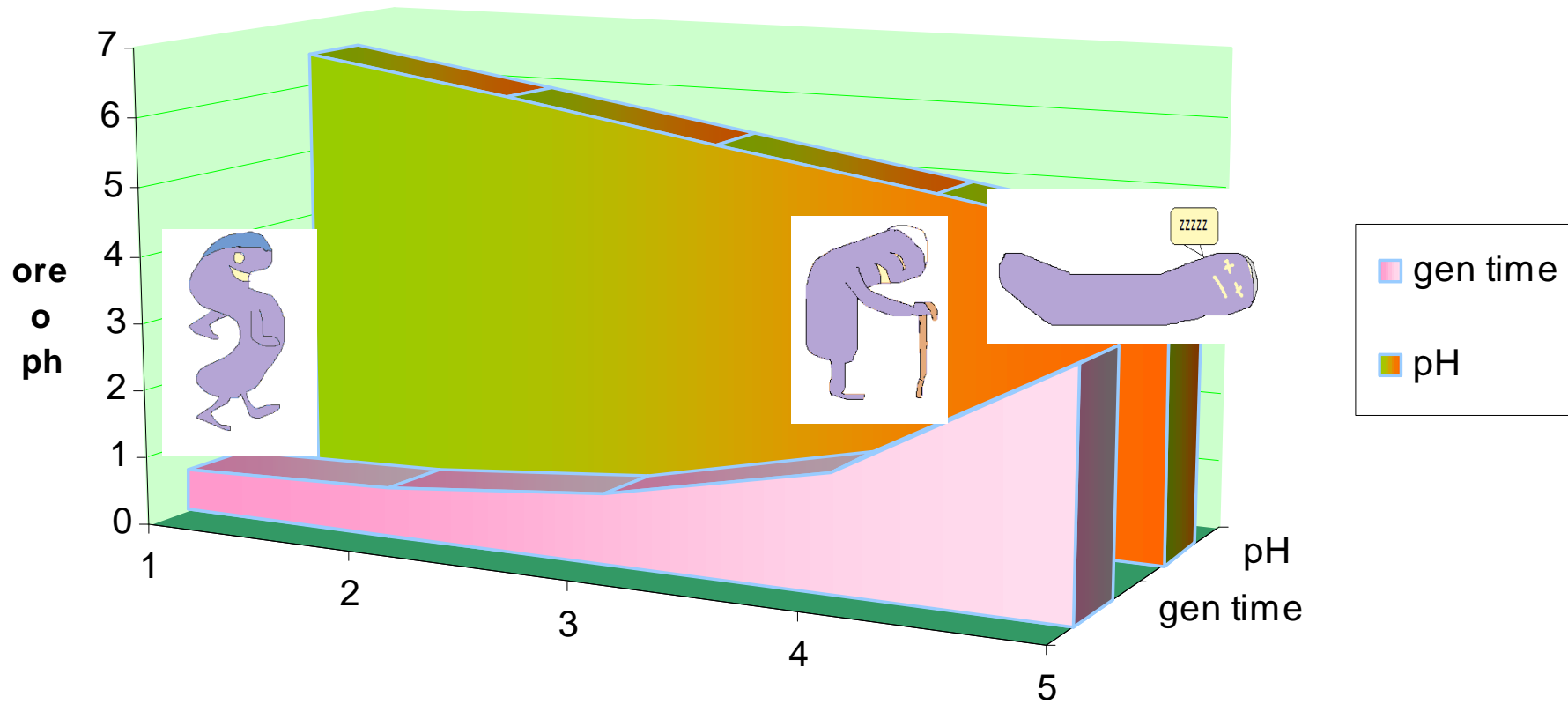
*come fattori di  
contenimento  
microbico sono  
incorporati nella  
normativa vigente*

**il Regolamento (CE) 2073/2005**

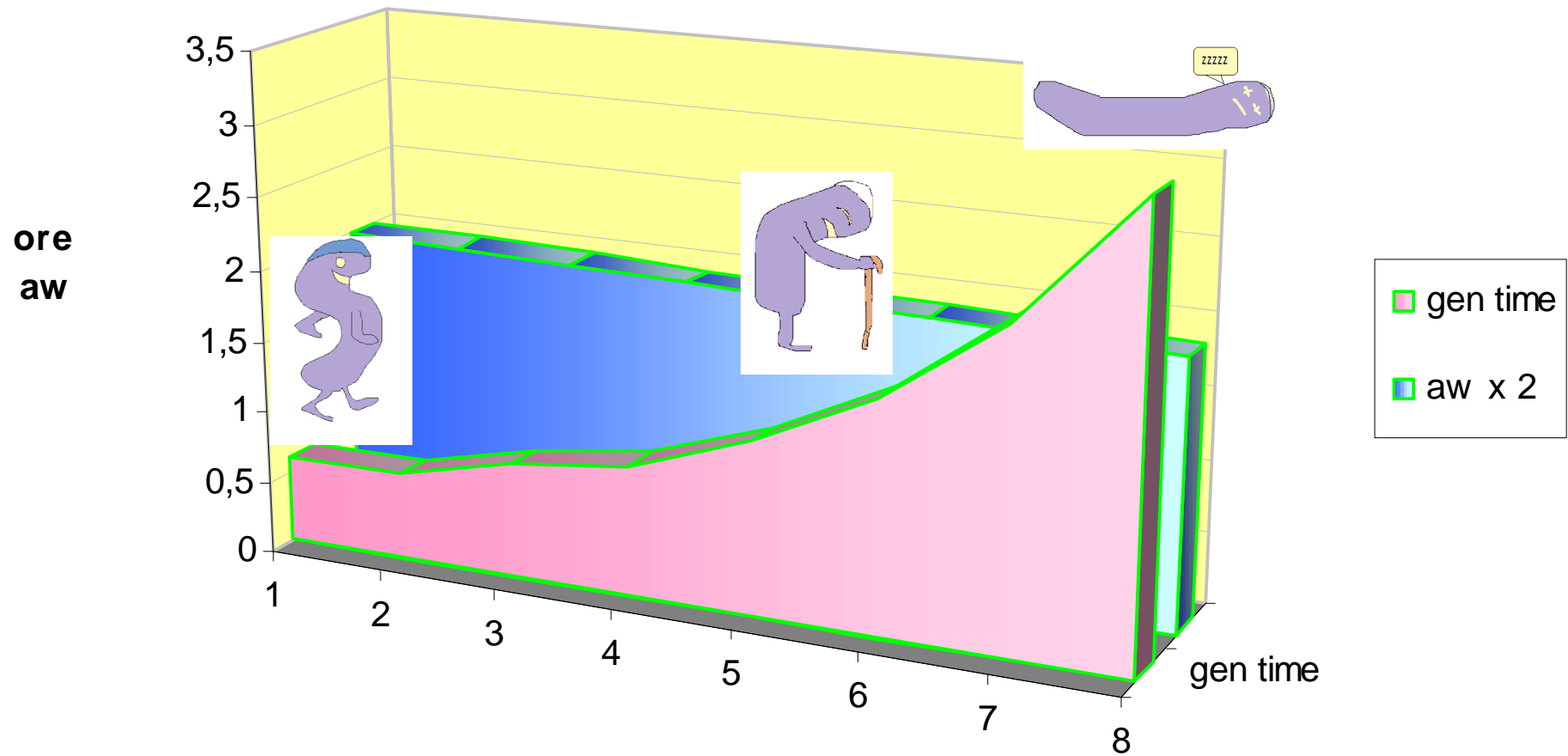


Negli alimenti deperibili l'azione di qualsiasi fattore sulla proliferazione microbica è in funzione del tempo

## Aumento del tempo di generazione con l'abbassamento del pH (da 6.5 a 4.5)



## Aumento del tempo di generazione con l'abbassamento dell'**aw** (da 0.997 a 0.930)



# Atmosfera di confezionamento

La riduzione o l'eliminazione dell'ossigeno nelle confezioni



## ALIMENTI ALTAMENTE DEPERIBILI

ostacolo alla proliferazione della **flora microbica aerobica**



## ALIMENTI NORMALMENTE DEPERIBILI

ostacolo anche alla proliferazione delle **muffe**



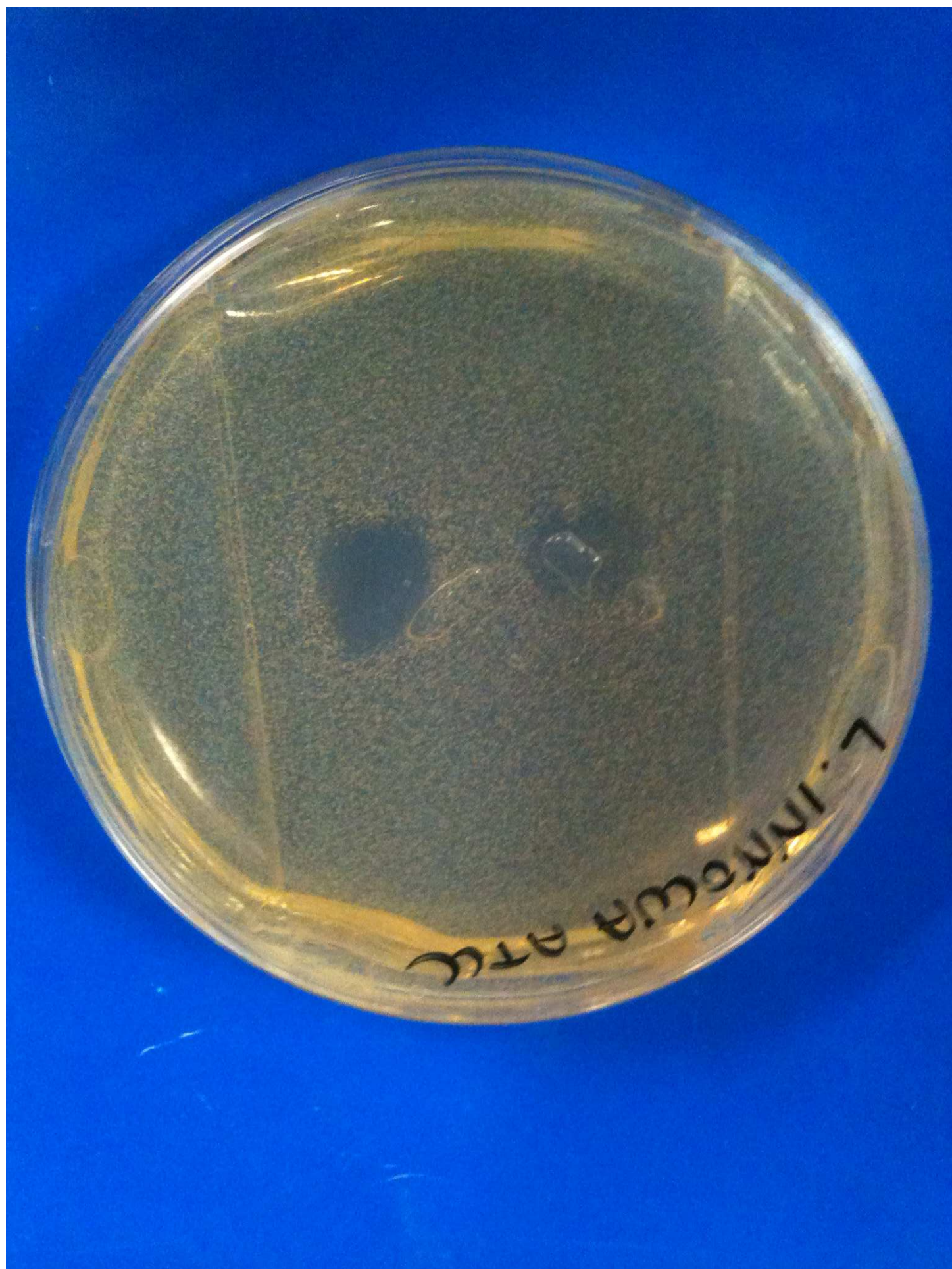
# Flora lattica

Valori limite di **pH** e **aw** sono previsti nel 2073 poiché si possono determinare agevolmente attraverso misurazioni strumentali.

Uno dei fattori più importanti ( **GENERALMENTE IL PRINCIPALE** ) di contenimento della crescita di patogeni **NON ESPLICITAMENTE CONTEMPLATO NELLA NORMA** è l'attività dei **batteri lattici**, il cui impatto può essere anche prevedibile.

Il Regolamento 2073 prevede però che possa essere preso in considerazione dopo attenti studi.











Tutti questi fattori hanno effetto complementare sulla conservazione. Questo vuol dire che due o più fattori applicati contemporaneamente a livelli più blandi forniscono (a dati livelli) lo stesso effetto (comunque progressivo) che si otterrebbe con un solo fattore applicato a livelli più drastici.

**(hurdle technology)**



Questo effetto è sfruttato regolarmente per produrre alimenti conservabili (con trattamenti delicati), che risultino ancora gradevoli da consumare.

Esempio:

Effetto dell'azione complementare dei vari fattori sulla crescita di *E. coli* O157:H7 .

	Condizioni ottimali	Fattore o fattori limitanti applicati						
		pH	aw	T°	pH+aw	T°+aw	T°+pH	T°+pH+aw
T°	20	20	20	14,7	20	17,8	16,0	18,2
pH	7	4,6	7	7	5,8	7	5,6	6,2
Aw	0,997	0,997	0,970	0,997	0,983	0,983	0,997	0,985
Tempo raddoppio in ore	1,1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3

Avvicinandoci ai limiti di crescita batterica per qualunque fattore considerato, la velocità di moltiplicazione diminuisce drasticamente.

In alcuni casi il pericolo deriva dalla produzione di tossine microbiche.

Il **limite per la produzione di tossine** da parte dei microrganismi è situato, per qualsiasi fattore considerato, in condizioni generalmente più favorevoli di quello per la semplice moltiplicazione.

## Considerazioni

Alimenti tradizionali come formaggi freschi e salami, contenenti elevate quantità di flora batterica lattica e spesso contaminate da germi patogeni (in quantità limitata), sono caratterizzati da un rischio limitato.

Salmone affumicato e simili rappresentano invece un rischio per *Listeria monocytogenes*, ma recentemente anche per *Salmonella*

Salmone affumicato:

Sale, fumo, altri antiproliferativi, temperatura.

Tuttavia a volte alti conteggi di *Listeria monocytogenes*!

*Su quale fattore di quelli precedentemente trattati si può agire?*

Per rimanere in argomento .....

***Spesso la durata è inversamente proporzionale al numero di fattori di controllo applicati per la conservazione***

Esempio: effetto complementare e conservazione

Le carni di salmone e merluzzo sono ugualmente deperibili

A partire da queste carni si ottengono 2 prodotti con conservabilità molto diversa tra loro

Quanti fattori di contenimento microbico sono applicati per preparare

Salmone affumicato (breve conservazione)

Stoccafisso (lunga conservazione)



# Scadenza e regolamenti



## *ALLEGATO II*

Gli studi di cui all'articolo 3, paragrafo 2, comprendono:

- prove per determinare le caratteristiche fisico-chimiche del prodotto, quali pH,  $a_w$ , contenuto salino, concentrazione di conservanti e tipo di sistema di confezionamento, tenendo conto delle condizioni di lavorazione e di conservazione, delle possibilità di contaminazione e della conservabilità prevista,
- consultazione della letteratura scientifica disponibile e dei dati di ricerca sulle caratteristiche di sviluppo e di sopravvivenza dei microrganismi in questione.



Se necessario, in base agli studi summenzionati, l'operatore del settore alimentare effettua studi ulteriori, che possono comprendere:

- modelli matematici predittivi stabiliti per il prodotto alimentare in esame, utilizzando fattori critici di sviluppo o di sopravvivenza per i microrganismi in questione presenti nel prodotto,
- prove per determinare la capacità dei microrganismi in questione, debitamente inoculati, di svilupparsi o sopravvivere nel prodotto in diverse condizioni di conservazione ragionevolmente prevedibili,
- studi per valutare lo sviluppo o la sopravvivenza dei microrganismi in questione che possono essere presenti nel prodotto durante il periodo di conservabilità, in condizioni ragionevolmente prevedibili di distribuzione, conservazione e uso.



Gli studi summenzionati tengono conto della variabilità intrinseca in funzione del prodotto, dei microrganismi in questione e delle condizioni di lavorazione e conservazione.

**Gli studi di cui all'articolo 3, paragrafo 2, comprendono:**

**— consultazione della letteratura scientifica disponibile e dei dati di ricerca sulle caratteristiche di sviluppo e di sopravvivenza dei microrganismi in questione.**

**E' fondamentale raccogliere i dati storici delle analisi per disporre di valori reali di partenza**

**e per poter effettuare vari tipi di statistiche:  
prevalenza, quantità patogeni, aw, pH ecc.**

## ALLEGATO II

art. 3

Gli studi di cui all'articolo 3, paragrafo 2, comprendono:

— prove per determinare le caratteristiche fisico-chimiche del prodotto, quali pH, aw, contenuto salino, concentrazione di conservanti e tipo di sistema di confezionamento, tenendo conto delle condizioni di lavorazione e di conservazione.

- **modelli matematici predittivi** stabiliti per il prodotto alimentare in esame, utilizzando fattori critici di sviluppo o di sopravvivenza per i microrganismi in questione presenti nel prodotto,
- prove per determinare la capacità dei microrganismi in questione, debitamente inoculati, di svilupparsi o sopravvivere nel prodotto in diverse condizioni di conservazione ragionevolmente prevedibili,  
**(challenge test)**

Gli studi summenzionati tengono conto della variabilità intrinseca in funzione del prodotto, dei microrganismi in questione e delle condizioni di lavorazione e conservazione.

Gli studi di **microbiologia predittiva** (come i challenge tests) sono effettuati nelle **condizioni più favorevoli alla crescita microbica ( $a_w$ , pH, .....)** relativamente alla variabilità del prodotto considerato .

Si considerano quindi i risultati ottenuti nelle condizioni dello

**“scenario peggiore”** .

<http://portal.arserrc.gov/>

**PMP**

PMPonline

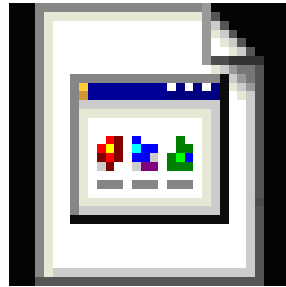
gratuito

and

**ComBase Predictor**

COMBASE

*We are grateful for the predicting softwares : USDA Research Service (USA) for PMP and  
Institute of Food Research (UK) for ComBase Predictor*



gratuito

## SSSP v3.1.Ink

### Range of applicability

Temperature (2-15°C), atmosphere (0-80 % CO<sub>2</sub>), water phase salt (1.5-8.0 %), pH (5.6-7.5), smoke components/phenol (0-20 ppm), lactate in water phase (0 - 30.000 ppm) and diacetate in water phase (0 - 2.000 ppm)

Thanks to DTU ( Technical University of Denmark )

## ALLEGATO II

*Se necessario, in base agli studi summenzionati, l'operatore del settore alimentare effettua **studi ulteriori**, che possono comprendere:*

**2**

*prove per determinare la capacità dei microrganismi in questione, debitamente inoculati, di svilupparsi o sopravvivere nel prodotto in diverse condizioni di conservazione ragionevolmente prevedibili,*

### **"CHALLENGE TEST"**

Osservazioni.

- **È il metodo migliore.**
- **Richiede buone conoscenze microbiologiche ed è di difficile esecuzione.**



twirle em  
**A**  
lotto 1  
8-11  
50178

twirle em  
lotto 1  
8/11  
ATCC  
**A**  
1



# Quando serve il challenge test ?

Quando i parametri sia estrinseci che intrinseci al prodotto, *anche inseriti in programmi di microbiologia predittiva*, non garantiscono la stabilità microbiologica richiesta

*Sulla durata degli alimenti deperibili  
non si scherza*

*Listeriosi e botulismo sono malattie  
di origine alimentare in molti casi  
fatali, come altre che, seppur  
raramente, salgono alla ribalta.*

**e allora?**

**E' indiscutibile che per effettuare studi e sperimentazioni sulla deperibilità microbiologica degli alimenti si devono possedere solide basi sull'argomento**

VIRGINIA N. SCOTT et al. (2005)

**Guidelines for Conducting *Listeria monocytogenes* Challenge Testing of Foods**

*The design (progettazione) , implementation (attuazione) , and assessment (valutazione) of microbiological challenge studies requires an*

*expert microbiologist to consider all relevant factors related to how the product is formulated, manufactured, packaged, distributed, prepared, and consumed.*

**( e quindi microbiologo con buone conoscenze dei processi produttivi ! )**

Il nostro istituto effettua consulenze complete curando uno o più dei seguenti aspetti:

***teorico,***

***studio dei dati,***

***analisi,***

***microbiologia predittiva,***

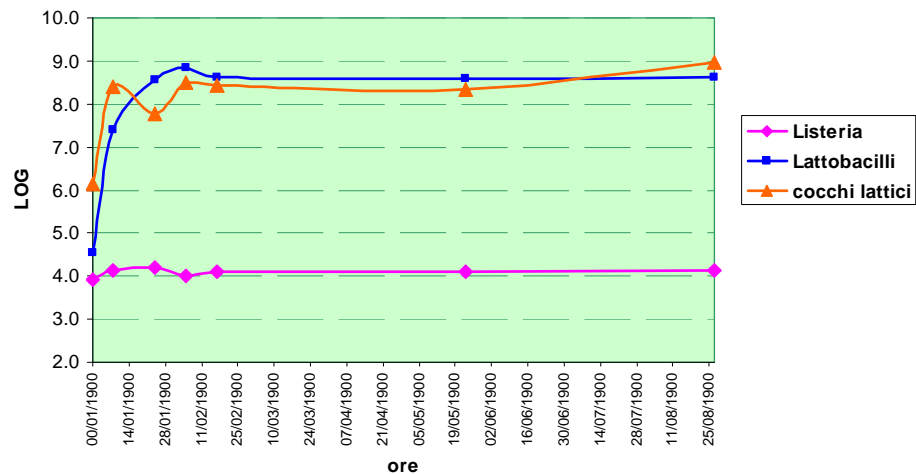
***challenge test***

per i **produttori di alimenti** e per  
gli **enti ufficiali di controllo**

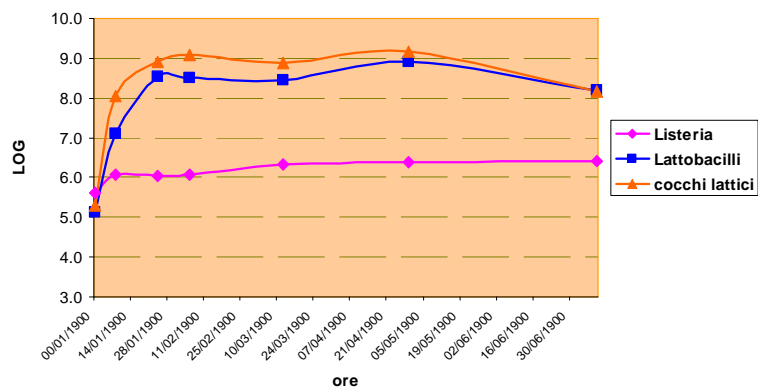


# Challenge test pecorino a latte crudo con *Listeria monocytogenes*

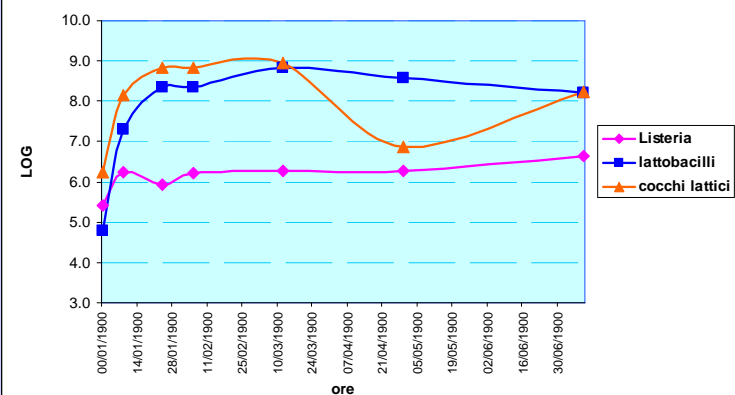
Pecorino a latte crudo. 1° lotto. Listeria e batteri lattici



Pecorino a latte crudo. 2° lotto. Listeria e batteri lattici



Pecorino a latte crudo. 3° lotto. Listeria e batteri lattici







Recapito relatore: **Roberto Fischetti** – Istituto Zooprofilattico Lazio  
e Toscana – Sezione di Pisa – S.S. dell'Abetone e del Brennero, 4 –  
Pisa tel 050 553563 [roberto.fischetti@izslt.it](mailto:roberto.fischetti@izslt.it)