ISTITUTO G. CAPORALE
TERAMO

Cross-contaminazione durante la preparazione degli alimenti in cucina: il ruolo delle mani dell'operatore

PROGETTO: IZS AM 02/12 RC

Anna Franca Sperandii

I risultati della ricerca corrente condotte dall'IZSAM. Anno 2016
Teramo, 13 giugno 2017

Premessa

La sicurezza degli alimenti è il risultato dell'azione sinergica di tutte le figure coinvolte nella filiera alimentare, dal produttore al consumatore.

La **contaminazione crociata:** contaminazione indiretta , ovvero la contaminazione di un alimento che può avvenire se questo entra in contatto **con germi trasportati** da **un veicolo o un vettore**, senza l'intermediazione di un altro alimento.

Trasferimento di **batteri patogeni da un alimento ad un altro** attraverso una matrice diversa da quella alimentare.
(**utensili, attrezzature e mani dell'operatore**).

Durante la preparazione di una pietanza **in cucina**.

Introduzione

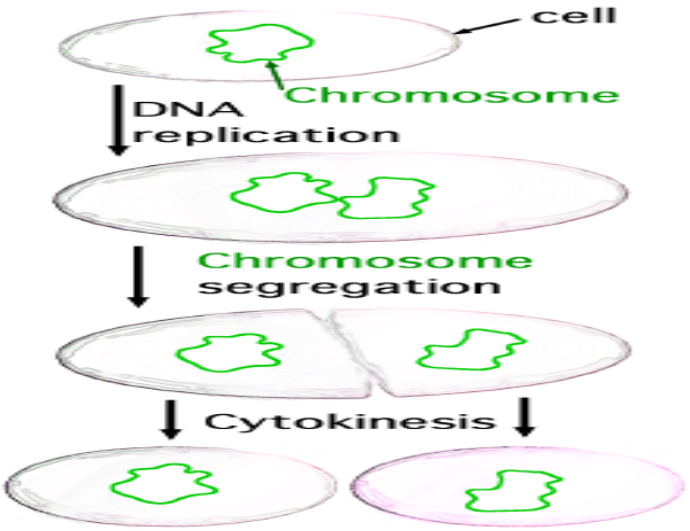
Un parallelismo con il resto della filiera alimentare

- le industrie alimentari e gli addetti alla distribuzione, alla vendita e alla somministrazione di alimenti sono vincolati al **rispetto di normative** comunitarie e nazionali a **carattere preventivo** (sanzioni applicate dalle autorità di controllo)
- buone pratiche di produzione/lavorazione devono precedere le misure di controllo dei rischi mirate e specifiche (Hazard Analysis Critical Control Point- HACCP).
- Le modalità di preparazione-conservazione degli alimenti e il coinvolgimento di soggetti a rischio **possono in parte vanificare gli sforzi** che i produttori primari e i trasformatori fanno **per garantire ai consumatori**

la sicurezza alimentare dal momento dell'acquisto dei cibi dipende essenzialmente dai consumatori…..

Introduzione

- Uno dei problemi più comuni è costituito dagli alimenti crudi (non fermentati) che vengono consumati (o quasi) come tali.
- Si tratta soprattutto di vegetali, ma anche di alcuni prodotti carnei e ittici, oltre che di latticini.
- Se non si ricorre ad una corretta manipolazione e conservazione prima del consumo la <u>flora microbica apportata è suscettibile di incrementi</u>



Introduzione

Il luogo in cui si verificano il maggior numero di episodi tossinfettivi è rappresentato **dalla cucina** di cui il 67% dei casi in abitazioni private

Listeria monocytogenes, Salmonella e Campylobacter Jejuni …… **appartengono ai primi cinque patogeni che causano la maggior parte delle infezioni in** tutto il mondo (Zwietering e van Asselt 2005) il 20-40% di questi casi sono associati , al **consumo di carne di pollo**.

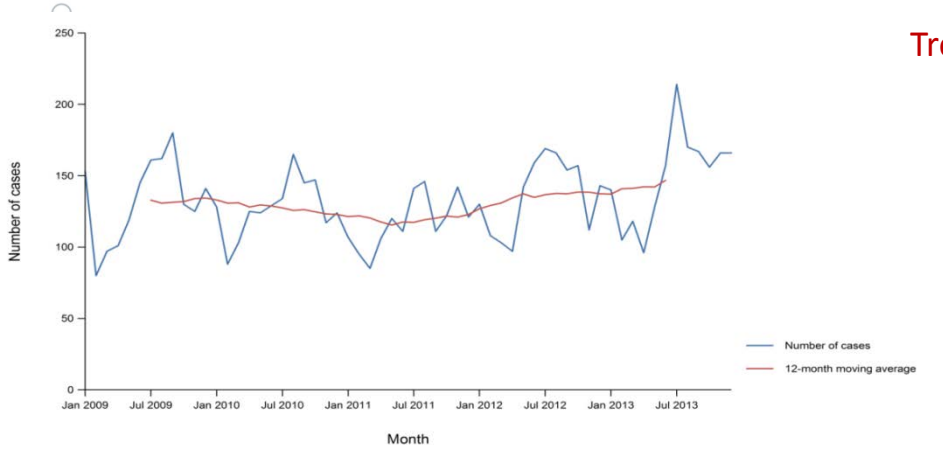
Il pollo è ancora il fattore predominante per la Campylobacteriosi (EFSA 2006, Humphrey et al., 2007).

ISTITUTO G. CAPORALE
TERAMO

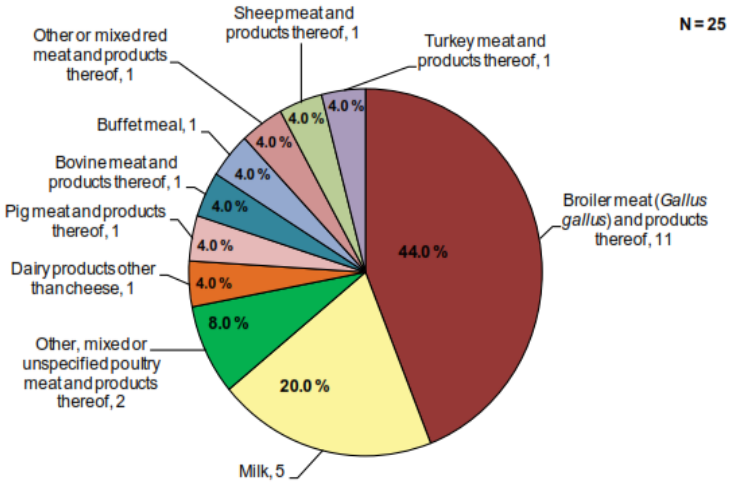
Introduzione

Listeria monocytogenes

Trend Progressivo di casi fino dal 2009 al 2013

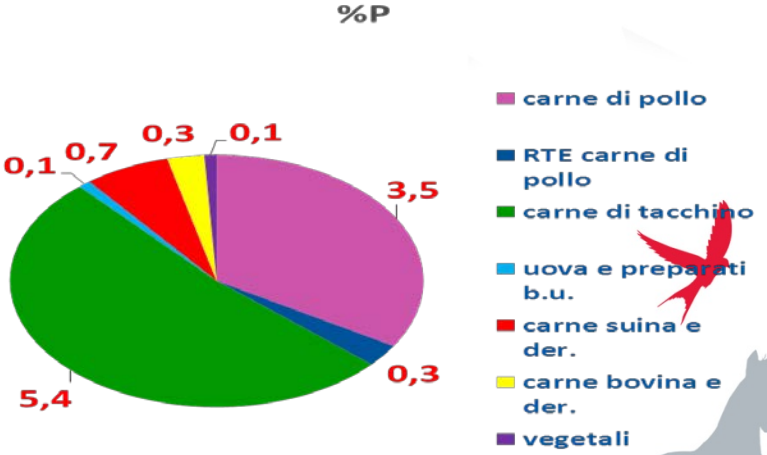


Campylobacter spp

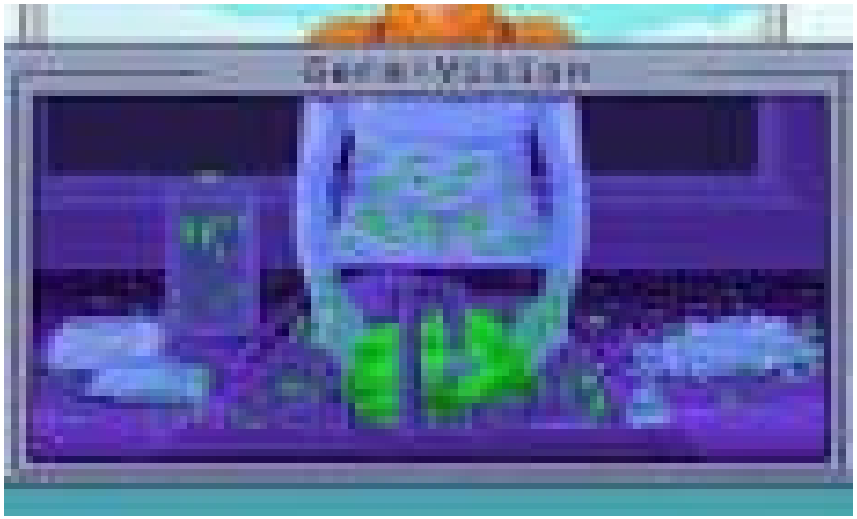


Note: Data from 25 outbreaks are included: Belgium (1), Denmark (3), Finland (3), France (5), Germany (5), Netherlands (1) and United Kingdom (7).

Salmonella spp



Studi



- ✓ E dimostrato che durante la preparazione di una pietanza a base di pollo in una cucina, i patogeni vengono ampiamente diffusi mediante aerosol sulle mani e sulle superfici di contatto degli alimenti (*Salmonella* e *Campylobacter* (Cogan et al. 1999))

I siti più contaminati risultano:

- ✓ i taglieri (60%), i lavelli (30%),
- ✓ gli strofinacci (25%)
- ✓ **le mani degli addetti alla preparazione (35%) pochi studi**

ISTITUTO G. CAPORALE
TERAMO

STUDI

Sono pochi gli studi sui meccanismi di trasferimento batterico nelle contaminazioni crociate

Le mani vengono lavate in genere prima e dopo la preparazione dei pasti, ma in alcuni passaggi importanti **l'operazione viene spesso trascurata**, come dopo aver **manipolato della carne cruda si passa alla utilizzazione di ingredienti non destinati a cottura.**

ISTITUTO G. CAPORALE
TERAMO

OBBIETTIVO

Studiare il trasferimento batterico nelle contaminazioni crociate

(Creazione di un Modello specifico).

Per lo studio

è stata simulata in laboratorio la preparazione di una insalata di pollo che ha offerto la possibilità di far avvenire cross contaminazione.

Dimostrare che il numero di batteri presenti nel **prodotto finale (trasferimento)** è in funzione di:

- numero di batteri trasferiti attraverso la contaminazione crociata;
- numero di batteri che sopravvivono alla fase di cottura.

Inoltre, lo studio evidenzia che con l'applicazione di buone pratiche igieniche si puo'contenere la contaminazione del prodotto finale.

Materiali e metodi

Per la simulazione, il prodotto inziale (petto di pollo), è stato contaminato (separatamente) con i tre patogeni .
Il livello di concentrazione finale nel prodotto è stato di 3 log_{10} ufc/g.
Si è partiti dal presupposto che la cross contaminazione in questa ricetta avvenisse attraverso:

Mani, coltelli e tagliere.

Sono state studiate 2 tipologie di situazioni:

1. tutti gli oggetti e le mani dell'operatore non sono stati lavati o sostituiti tra le diverse fasi di preparazione (scenario peggiore) (WC).

2. tutti gli oggetti e le mani dell'operatore sono stati decontaminati o sostituiti tra il taglio del pollo crudo, pollo cotto e insalata (scenario migliore) (BC).

Ogni prova è stata ripetuta quattro volte.

Materiali e metodi

Ricetta di preparazione :

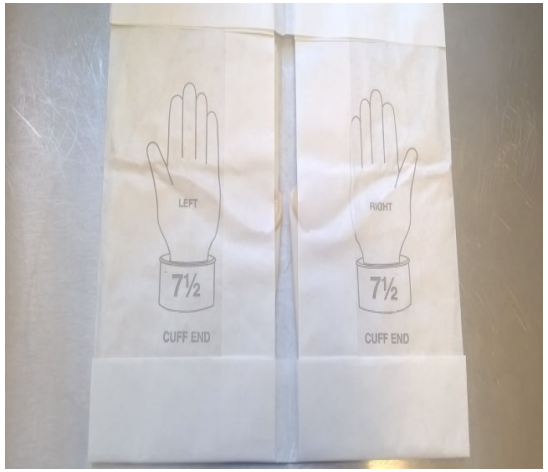
- Tagliare a pezzi grossolani un petto di pollo crudo (veicolo contaminazione iniziale)
- Bollirlo in acqua per 5 minuti
- Lasciare raffreddare e sminuzzare il pollo a pezzi piccoli
- Tagliare l'insalata
- Porre i due componenti in una ciotola
- Aggiungere spezie e maionese
- Mescolare
- Porre in frigorifero per 5 ore

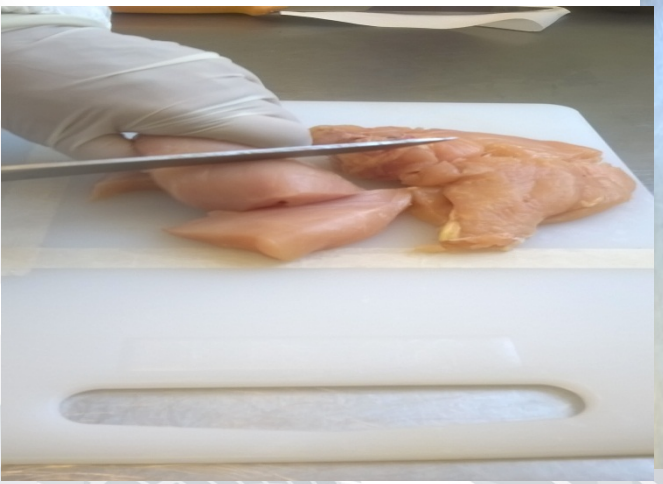
ISTITUTO G. CAPORALE
TERAMO

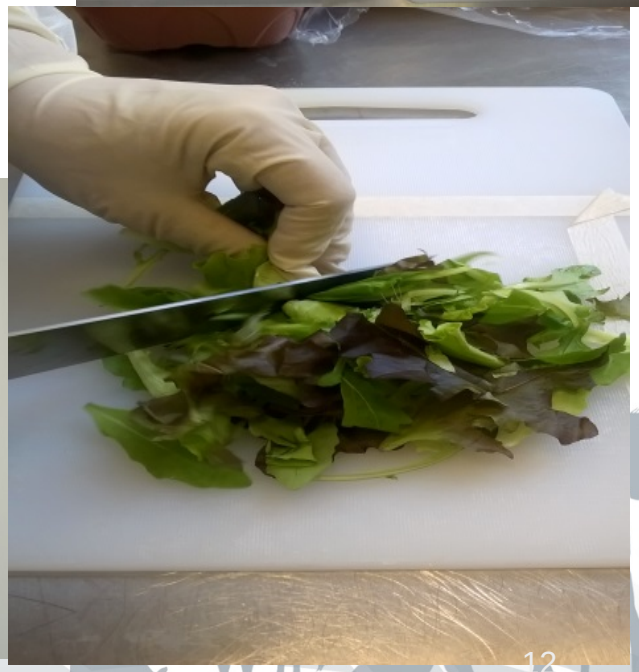
Materiali e metodi

WORST CASE SCENARIO

Cross contamination





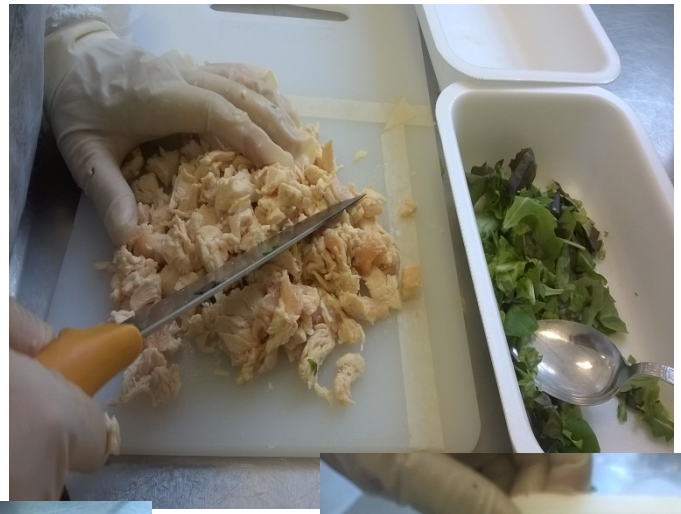


ISTITUTO G. CAPORALE
TERAMO

WORST CASE SCENARIO

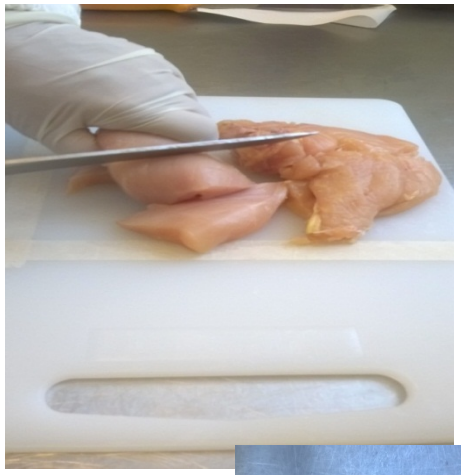
Cooking

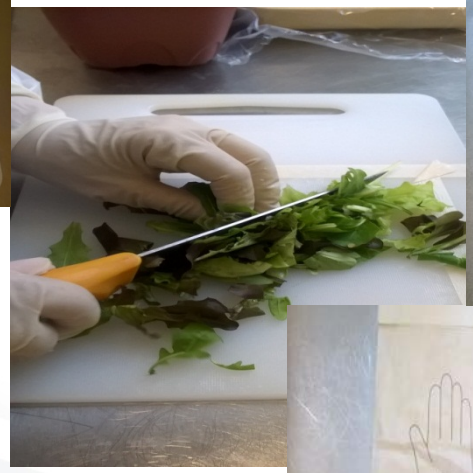
Materiali e metodi

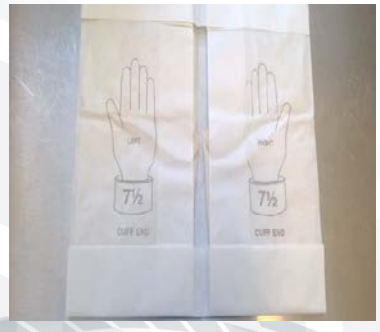


ISTITUTO G. CAPORALE
TERAMO

BEST CASE SCENARIO







Materiali e metodi

PUNTI DI PRELIEVO

Petto di pollo crudo (350g)
Guanti dopo taglio
Lama dopo taglio crudo (lama intera)
Foglie di insalata dopo taglio (150 g)
Pollo dopo cottura
Pollo cotto dopo taglio
Tagliere utilizzato durante tutta la lavorazione 20x20 cm
Prodotto finale Insalata di pollo pronta da mangiare
Insalata di pollo conservata a 2 gg (5±2°C)

METODI ANALITICI

Numerazione *Listeria monocytogenes* (ISO 11290-2:98/Amendment 1:2004)
Numerazione *Salmonella spp* (metodo interno)
Numerazione *Campylobacter* (ISO 10272-2:2006)

ISTITUTO G. CAPORALE
TERAMO

Risultati

WORST CASE SCENARIO

Samples	*L. monocytogenes*	*Salmonella spp*	*Campylobacter jejuni*
Petto di pollo crudo (350g)	2100 (ufc/g)	1700 (ufc/g)	1000 (ufc/g)
Guanti dopo taglio	240 (ufc/guanto)	200 (ufc/guanto)	180 (ufc/guanto)
Lama dopo taglio crudo (lama intera)	60 (ufc/lama)	40 (ufc/lama)	8 (ufc/lama)
Foglie di insalata dopo taglio (150 g)	10 (ufc/g)	20 (ufc/g)	50 (ufc/g)
Pollo dopo cottura	160 (ufc/g)	<10 (ufc/g)	160 (ufc/g)
Pollo cotto dopo taglio	140 (ufc/g)	30(ufc/g)	100 (ufc/g)
Tagliere utilizzato durante tutta la lavorazione 20x20 cm	4 (ufc/cm_2) 1600 (ufc/400cm_2)	5 (ufc/cm_2) 2000 (ufc/400cm_2)	10 (ufc/cm_2) 4000 (ufc/400cm_2)
Prodotto finale Insalata di pollo pronta da mangiare	300 (ufc/g)	100 (ufc/g)	200(ufc/g)
Insalata di pollo conservata a 2 gg (5±2°C)	400 (ufc/g)	30 (ufc/g)	100 (ufc/g)

ISTITUTO G. CAPORALE
TERAMO

Risultati

BEST CASE SCENARIO

Samples	*L. monocytogenes*	*Salmonella spp*	*Campylobacter jejuni*
Petto di pollo (350g)	2100 (ufc/g)	1700 (ufc/g)	2300 (ufc/g)
Guanti dopo taglio	240 (ufc/guanto)	200 (ufc/guanto)	180 (ufc/guanto)
Lama dopo taglio (lama intera)	50 (ufc/lama)	40 (ufc/lama)	10 (ufc/lama)
Tagliere (sostituito o..) **Guanti (sostituiti o…)** **Lama (sostituita o…)**	<1 (ufc/cm_2) <1 (ufc/guanto) <1 (ufc/lama)	<1 (ufc/cm_2) <1 (ufc/guanto) <1 (ufc/lama)	<1 (ufc/cm_2) <1 (ufc/guanto) <1 (ufc/lama)
Foglie di insalata dopo taglio (150 g)	<10 (ufc/g)	<10 (ufc/g)	<10 (ufc/g)
Pollo dopo cottura	20 (ufc/g)	10 (ufc/g)	10 (ufc/g)
Tagliere (sostituito o..) **Guanti (sostituiti o…)** **Lama (sostituita o…)**	<1 (ufc/cm_2) <1 (ufc/guanto) <1 (ufc/lama)	<1 (ufc/cm_2) <1 (ufc/guanto) <1 (ufc/lama)	<1 (ufc/cm_2) <1 (ufc/guanto) <1 (ufc/lama)
Pollo cotto dopo taglio	10 (ufc/g)	< 10 (ufc/g)	10 (ufc/g)
Prodotto finale **Insalata di pollo pronta da mangiare**	10 (ufc/g)	< 10 (ufc/g)	10 (ufc/g)
Insalata di pollo conservata a 2 gg (5±2°C)	10 (ufc/g)	<10 (ufc/g)	<10 (ufc/g)

Risultati

WORST CASE SCENARIO

La differenza logaritmica tra i livelli iniziali e quelli finali nell'insalata
Diminuisce di:

L. monocytogenes 3,32 – 2,48 **= 0,84 $\log_{10}$ ufc/g**
Salmonella spp 3,23 – 2,00 **= 1,23 $\log_{10}$ ufc/g**
Campylobacter jejuni 3,00 – 2,30 **= 0,70 $\log_{10}$ ufc/g**

In letteratura i tassi di trasferimento stimati in questo studio sono simili a….

BEST CASE SCENARIO

L. monocytogenes 3,32 – 1,00 = **2,32 $\log_{10}$ ufc/g**
Salmonella spp *3,23 – <1 =* **3,23 $\log_{10}$ ufc/g**
Campylobacter jejuni *3,36 – 1,00* **= 2,36 $\log_{10}$ ufc/g**

.

ISTITUTO G. CAPORALE
TERAMO

Modello di contaminazione incrociata

Il numero di batteri che restano nell'insalata di pollo dipende sia dal numero dei batteri trasferiti attraverso la cross-contamination che dal numero dei batteri che sopravvivono alla cottura.

$$N_s = \sum_{i=h,b,k} [\, t_{ci} \cdot t_{is} \cdot N_0 \,] + (1 - t_{ch} - t_{cb} - t_{ck}) \cdot N_0 \exp(-kb)$$

(cross contamination) **(cooking)**

NS= numero di batteri nell'insalata di pollo;

tci=tasso di trasferimento dal pollo crudo dalle mani e alla lama del coltello;

tis= tasso di trasferimento dalle mani e dalla lama all'insalata di pollo;

N0= numero iniziale di batteri nel pollo crudo;

tch = tasso di trasferimento dal pollo crudo alle mani;

tcb= tasso di trasferimento dal pollo crudo al tagliere;

tck= tasso di trasferimento dal pollo crudo al coltello;

K= tasso di inattivazione (1/min);

b= tempo di bollitura (min).

Modello di contaminazione incrociata

Il tasso di trasferimento (t) può essere determinato paragonando diversi scenari.

Si possono <u>confrontare i vari scenari di cross contaminazione</u> stimando i livelli di riduzione rapportando Ns/No best case (BC) scenario e il worst case (WC) scenario

I tassi di trasferimento possono essere stimati utilizzando particolari software @Risk (Palisade,Newfield, NY, USA) Bestfit (software @Risk, Palisade).

Conclusioni

Il nostro studio ha dimostrato che con l'applicazione di buone pratiche igieniche durante la preparazione degli alimenti, si può ridurre notevolmente, senza eliminarlo, il rischio di contaminazione crociata.

Alcuni batteri, come *L. monocytogenes* e *Campylobacter* riescono a sopravvivere sia alla cottura che alla conservazione in frigo.

Per la *Listeria* ad esempio le normative

- Codex alimentarius: limite di accettabilità è 100 UFC/g sia per i prodotti che supportano la crescita di *Listeria monocytogenes* che non (reg 2073-05 All. 1punti 1.2 e 1.3).
- I consumatori non devono assumere alimenti con cariche superiori a 100 UFC/g.
- Alcuni Paesi (USA) applicano la «Zero tolerance» quale principio precauzionale

GRAZIE