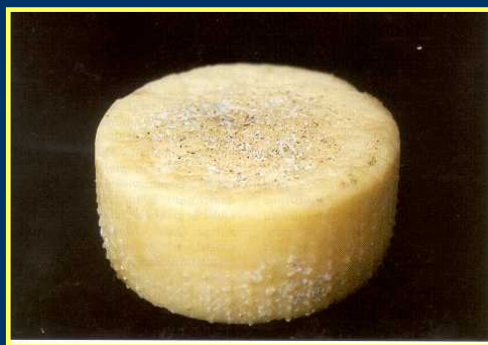


Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo



Dr. Roberto Condoleo

IZSLT -Centro Studi Sicurezza Alimentare

Roma, 9 Giugno 2015

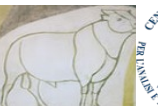
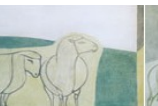
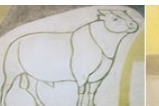
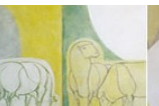
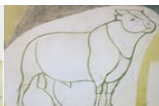
Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo



Ricerca corrente: IZS LT 11 /10 RC

Elenco delle Unità operative impegnate nel progetto:

- a) n. identif. U.O.:1.....Responsabile U.O.: Stefano Saccares**
- b) n. identif. U.O.:2.....Responsabile U.O.: Massimo Mari**
- c) n. identif. U.O.:3.....Responsabile U.O.: Tiziana Zottola**
- d) n. identif. U.O.:4.....Responsabile U.O.: Tatiana Bogdanova**
- e) n. identif. U.O.:5.....Responsabile U.O.: Roberto Fischetti**
- f) n. identif. U.O.:6.....Responsabile U.O.: Roberto Condoleo**



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

“The scientific evaluation of known and potential adverse effects resulting from human exposure to foodborne hazards

The four steps of the risk assessment process are outlined below:

- **Hazard Identification**
- **Hazard Characterization**
- **Exposure Assessment**
- **Risk Characterization”**

Studiare un fenomeno e rappresentarlo tramite un modello che riproduca le condizioni matematiche/statistiche che lo regolano al fine di produrre un output (stima) oggettiva e il più attendibile possibile.

Es. Incidenza annuale di un certa malattia (tasso x 100.000) oppure la stima del rischio per porzione

Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Quantitative risk assessment for verocytotoxigenic *Escherichia coli* in ground beef hamburgers in Argentina

International Journal of Food Microbiology 132 (2009) 153–161

M. Signorini ^{a,*}, H. Tarabla ^b

Prevalenza

Concentrazione

3.5 UFC/g

1,82%

**Hamburgers in
frigorifero domestico**

Crescita

1 Log UFC/g/die

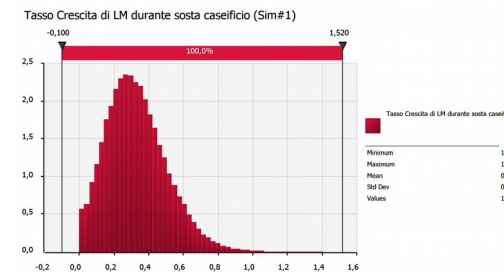
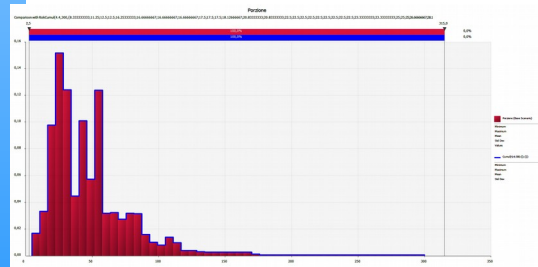
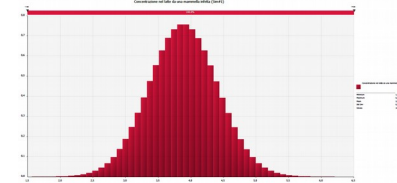
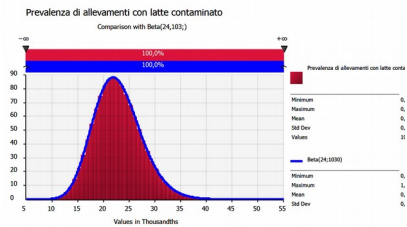
Peso

150 g

Porzione

Dose

Rischio per porzione



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Identificazione del pericolo
Caratterizzazione del pericolo
Valutazione dell'esposizione
Caratterizzazione del rischio

GESTIONE DEL RISCHIO

Definizione del rischio
Valutazione delle opzioni
Monitoraggio e riesame delle decisioni

Analisi del rischio

Attraverso una approccio scientifico si valuta “se” e “quanto” è rischiosa la *Listeria m.* per popolazione che consuma tali prodotti

Sulla base della valutazione del rischio si effettuano le opportune considerazioni e si decideranno le misure da intraprendere per controllare il rischio *Listeria m.*

Es. EFSA

COMUNICAZIONE DEL RISCHIO

Es. Commissione europea

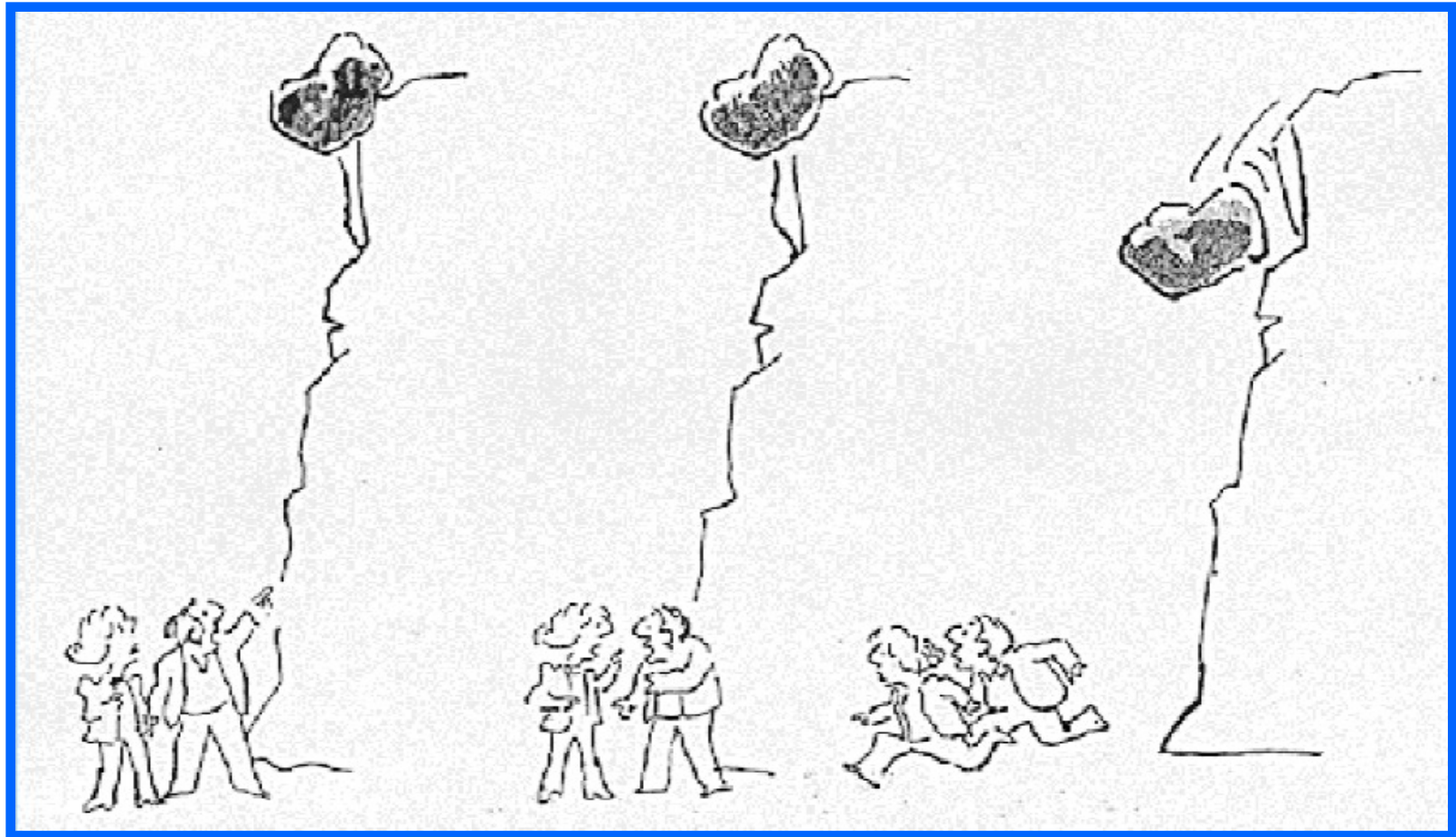
La comunicazione del rischio aiuta a scambiare informazioni tempestive, pertinenti e accurate sia tra i membri del team di analisi di rischio sia tra gli “stakeholder”

Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

VALUTAZIONE DEL RISCHIO

GESTIONE DEL RISCHIO

COMUNICAZIONE DEL RISCHIO



Analisi del rischio

Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

**SPECIAL
ISSUE:** Advances in Terrorism Risk Analysis

Risk Analysis



Bjoern Hagendorff,¹ Jens Hagendorff,^{2,*} and Kevin Keasey¹

The Impact of Mega-Catastrophes on Insurers: An Exposure-Based Analysis of the U.S. Homeowners' Insurance Market

Risk Analysis, Vol. 35, No. 1, 2015

Rob P. Rechard¹

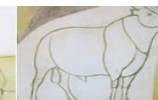
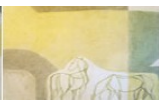
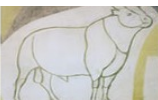
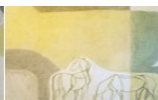
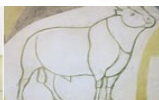
Historical Relationship Between Performance Assessment for Radioactive Waste Disposal and Other Types of Risk Assessment

Risk Analysis, Vol. 19, No. 5, 1999

Andreas Kiermeier,^{1,*} Ian Jenson,² and John Sumner²

Risk Assessment of *Escherichia coli* O157 Illness from Consumption of Hamburgers in the United States Made from Australian Manufacturing Beef

Risk Analysis, Vol. 35, No. 1, 2015



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Journal of Food Protection, Vol. 75, No. 11, 2012, Pages 2031–2038

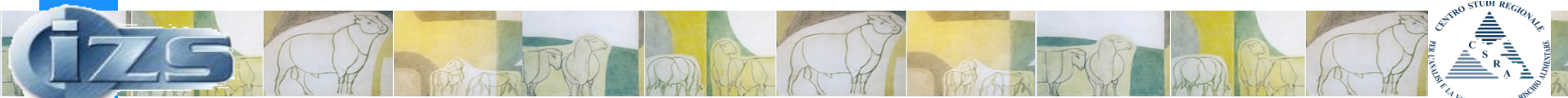
Quantitative Risk Assessment of Verocytotoxin-Producing *Escherichia coli* O157 and *Campylobacter jejuni* Related to Consumption of Raw Milk in a Province in Northern Italy

F. GIACOMETTI,¹ A. SERRAINO,^{1*} P. BONILAUDI,² F. OSTANELLO,¹ P. DAMINELLI,² G. FINAZZI,² M. N. LOSIO,² G. MARCHETTI,¹ G. LIUZZO,³ R. G. ZANONI,¹ AND R. ROSMINI¹



EFSA Journal 2009; 7(10):1351

Scientific Opinion on Arsenic in Food¹



Valutazione del rischio **microbiologico** nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo



ONLINE RASFF DATABASE

Notification :

Reference	<input type="text"/>
Subject	compound feeds
Notified by	confectionery
Date :	crustaceans and products thereof
Week	dietetic foods, food supplements, fortified foods
Notified between	eggs and egg products
Type :	farmed crustaceans and products thereof - [OBSOLETE]
Classification	farmed fish and products thereof (other than crustaceans and molluscs) - [OBSOLETE]
Basis	fats and oils
Product :	feed additives
Category	feed for food-producing animals - [OBSOLETE]
Distribution	feed materials
Origin	feed premixtures
Hazard :	fish and fish products
	food additives
	food contact materials
	fruit and vegetables
	gastropods
	herbs and spices
	honey and royal jelly
	ices and desserts



Get results

Clear form

© DG SANCO 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 - Page generated in 0.721 seconds



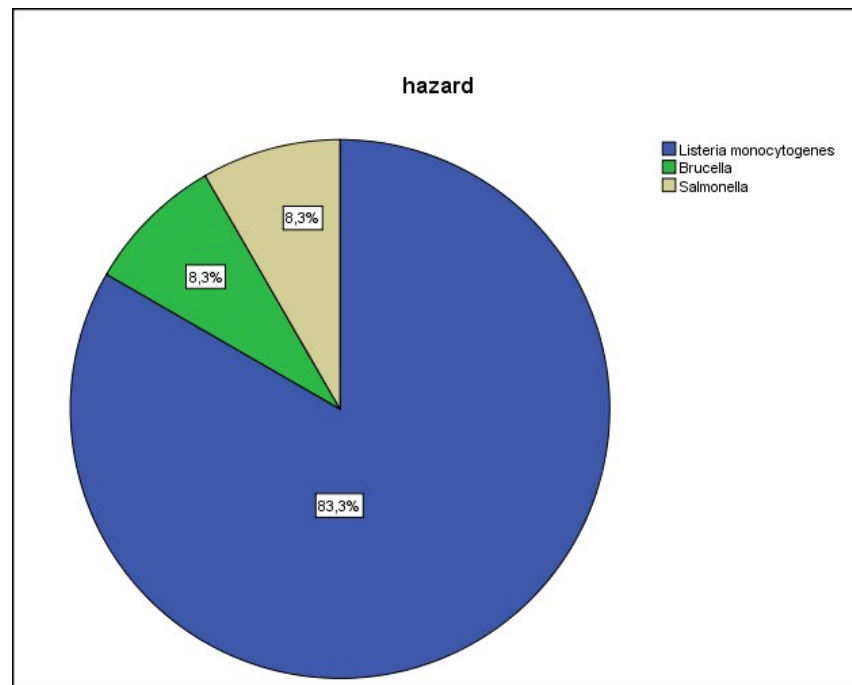
Web address: <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/portal/>



Valutazione del rischio **microbiologico** nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

RICERCA 1 - Formaggi di pecora (a prescindere dal trattamento termico subito dal latte)

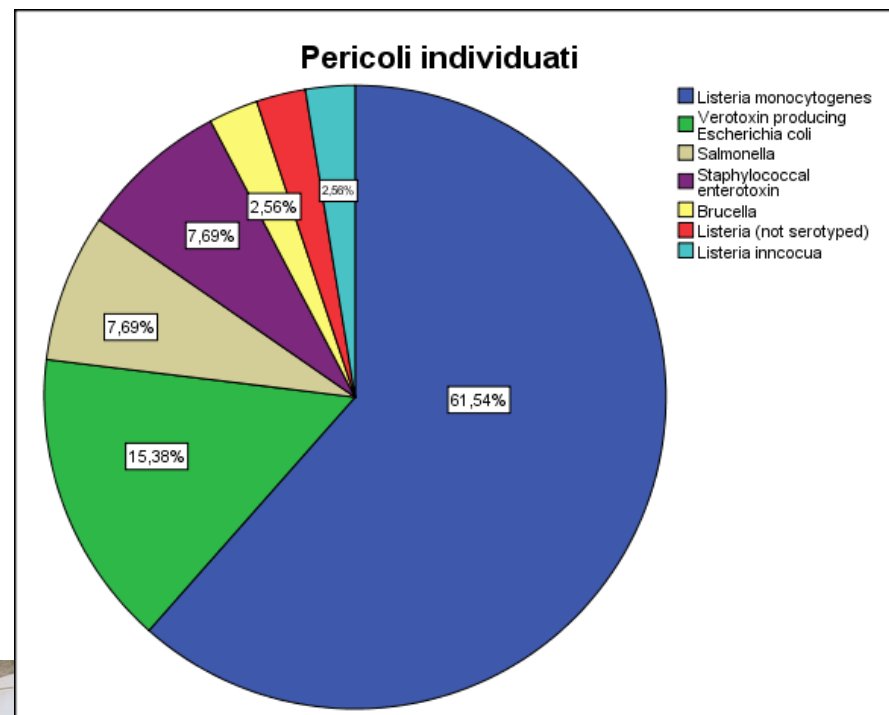
	Numero notifiche	Percentuale	Percentuale cumulata
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	83,3	83,3
<i>Brucella</i>	1	8,3	91,7
<i>Salmonella</i>	1	8,3	100,0
Totale	12	100,0	



RICERCA 2 - Allerte riguardanti formaggi a latte crudo (di ogni specie)

Pericoli notificati

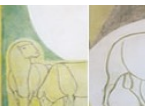
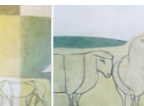
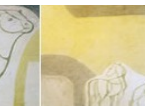
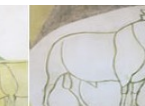
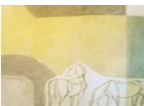
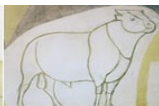
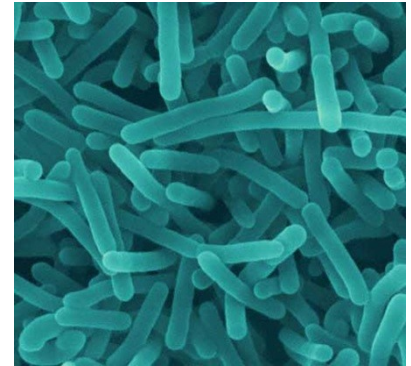
	Numero		Percentuale
	Notifiche	Percentuale	cumulata
<i>Listeria monocytogenes</i>	24	61,5	61,5
Verotoxin producing <i>Escherichia coli</i>	6	15,4	76,9
<i>Salmonella</i>	3	7,7	84,6
Staphylococcal enterotoxin	3	7,7	92,3
Brucella	1	2,6	94,9
<i>Listeria</i> (not serotyped)	1	2,6	97,4
<i>Listeria innocua</i>	1	2,6	100,0
Totale	39	100,0	



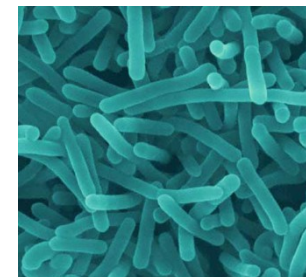
Valutazione del rischio **microbiologico** nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Listeria monocytogenes

- ***Gram + psicrotrofo***
- **Resistente nell'ambiente**
- **Capace di formare biofilm**
- **Agente di mastite sub-clinica ad incidenza sporadica**
- **E' in grado di indurre malattia nell'uomo (Listeriosi), alcune classi della popolazione sono maggiormente suscettibili (15-20% ?*)**
- **Bassa incidenza ma provoca grave sintomatologia neurologica/aborto**



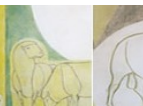
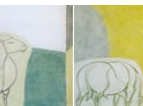
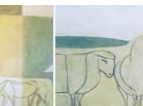
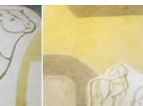
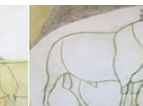
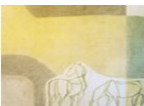
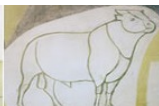
Valutazione del rischio **microbiologico** nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo



Listeria monocytogenes

Prevalenza in formaggi a base di latte ovino

Tipo trattamento	Tipo formaggio	Numero campioni	Positivi per Listeria	% Positivi
Pastorizzato	Fresco	22	1	4,54
	Molle/semi duro	805	0	0
	Duro	318	3	0,94
	Non specificato	175	0	0
	Totale	1320	4	0,30
Crudo o termizzato	Fresco	172	3	1,74
	Molle/semi duro	901	27	2,99
	Duro	1060	22	2,08
	Non specificato	168	3	1,78
	Totale	2301	55	2,39
Non specificato	Fresco	57	0	0
	Duro	29	0	0
	Non specificato	74	0	0
	Totale	160	0	0
TOTALE		3781	59	1,56



Valutazione del rischio microbiologico nella **filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo**

Lazio

25



DENOMINAZIONE PRODOTTO

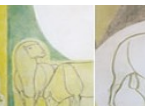
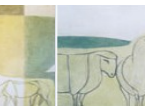
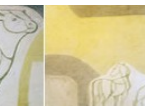
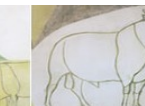
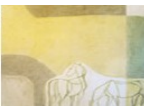
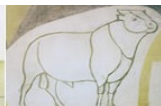
Pecorino della Sabina
 Pecorino della Sabina alla erbe
 Cacio magno
 Cacio magno alle erbe
 Caciotta della Sabina
 Caciotta della Sabina alle erbe
 Caciotta genuina romana
 Pecorino dei Monti della Laga
 Pecorino di Amatrice
 Pecorino in grotta del viterbese
 Pecorino viterbese
 Caciotta mista ai bronzi
 Caciotta mista della Tuscia
 Caciotta mista ovi-vaccina del Lazio
 Cacio di Genazzano
Cacio fiore
 Caciotta dei Monti della Laga
Conciato di San Vittore
 Formaggio e caciotta di pecora sott'olio
 Pecorino ai bronzi
 Pecorino ciociaro
 Pecorino di Ferentino
Pecorino di Picinisco
 Pressato a mano

DENOMINAZIONE PRODOTTO

-
 CACIOTTA DI PECORA
 IL FOSSA DEL GREPPO
 IL GRANDE VECCHIO DI MONTEFOLLONICO
 PASTORELLA DEL CERRETO DI SORANO
 PECORINO ALLE ERBE AROMATICHE
 PECORINO DELLE COLLINE SENESI
 PECORINO DI PIENZA STAGIONATO IN BARRIQUES
 PECORINO STAGIONATO IN FOGLIE DI NOCE
IL MARZOLINO DI LUCARDO
 PECORINO A CROSTA FIORITA
 PECORINO A LATTE CRUDO ABBUCCIATO
 PECORINO A LATTE CRUDO DELLE MONTAGNE PISTOIESI
 PECORINO A LATTE CRUDO DELLA PROVINCIA DI SIENA
 PECORINO DEL CASENTINO
 PECORINO DEL PARCO DI MIGLIARINO-SAN ROSSORE
 PECORINO DELLA COSTA APUANA
 PECORINO DELLA GARFAGNANA E DELLE COLLINE LUCCHESI
 PECORINO DELLA LUNIGIANA
 PECORINO DELLE BALZE VOLTERRANE
RAVIGGIOLO DI PECORA PISTOIESE
RAVIGGIOLO DI PECORA SENENSE

Toscana

21



Regione Lazio: Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio (ARSIAL)
 Regione Toscana: Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione del Settore Agricolo Regionale (ARSIA)

Valutazione del rischio microbiologico nella **filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo**

Formaggio a base di latte crudo di pecora

Formaggio semi-soft (umidità <50%)

Acidificazione presamica intensa e rapida (pH<5,5)

Maturazione non superiore ai 3 mesi

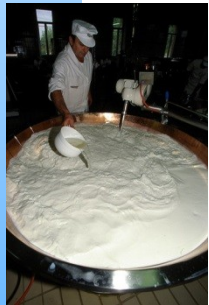
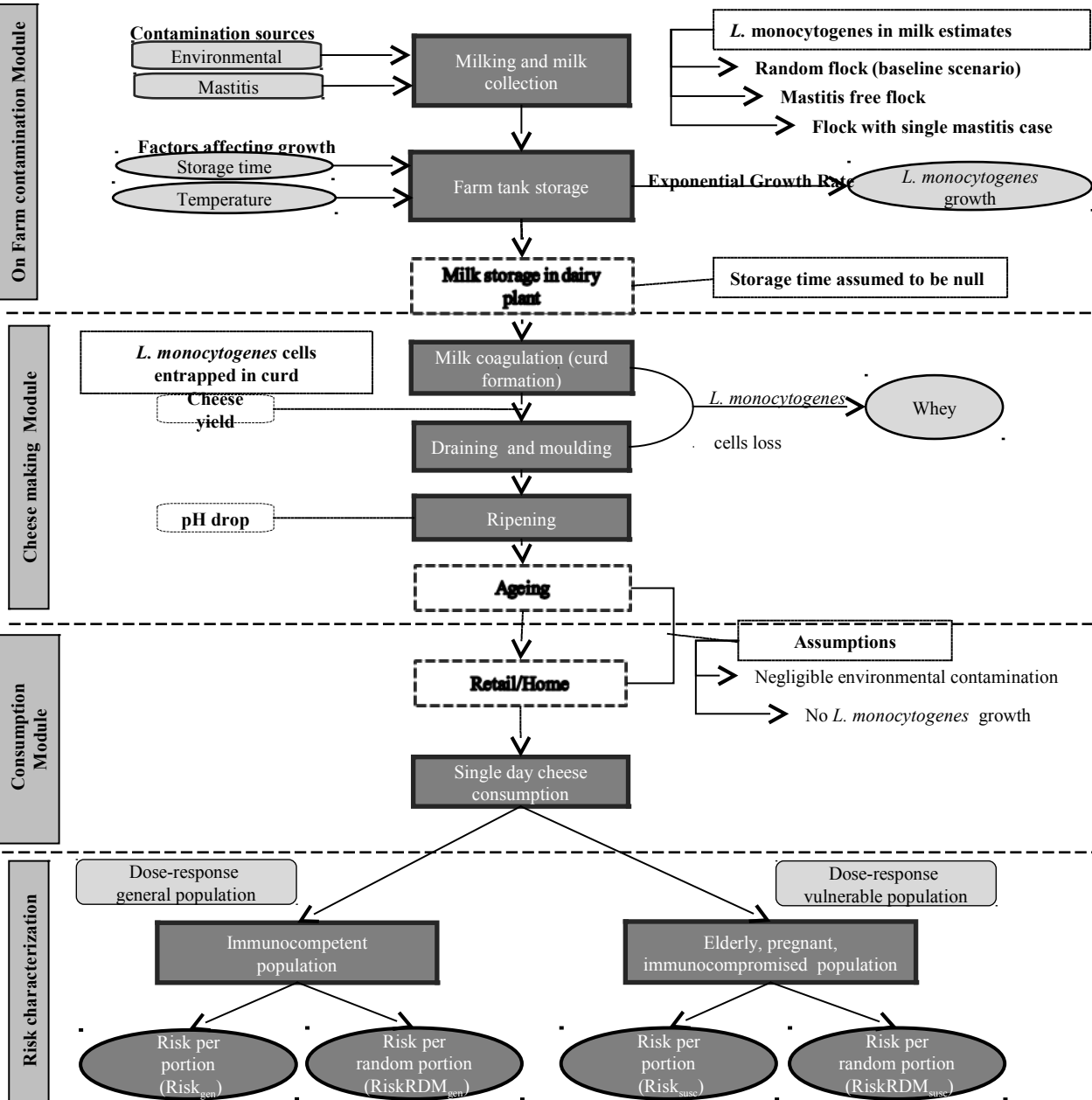


Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo



- **Patogeno:** *Listeria monocytogenes*
- **Alimento:** Formaggi di pecora a pasta semi-molle prodotto da 1 caseificio aziendale nelle regioni Lazio e Toscana
- **Popolazione:** popolazione in generale e sottopopolazioni identificate come a rischio (Anziani, individui immunocompromessi e donne gravide)
- **Endpoint(s):** Listeriosi invasiva
- **Misurazione del rischio:** Probabilità di listeriosi invasiva per porzione di formaggio

Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

On Farm contamination Module



Contamination sources

Environmental

Mastitis

Milking and milk collection

L. monocytogenes in milk estimates

Random flock (baseline scenario)

Mastitis free flock

Flock with single mastitis case

Factors affecting growth

Storage time

Temperature

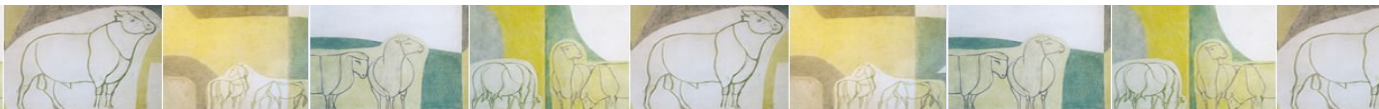
Farm tank storage

Exponential Growth Rate

L. monocytogenes growth

Milk storage in dairy plant

Storage time assumed to be null



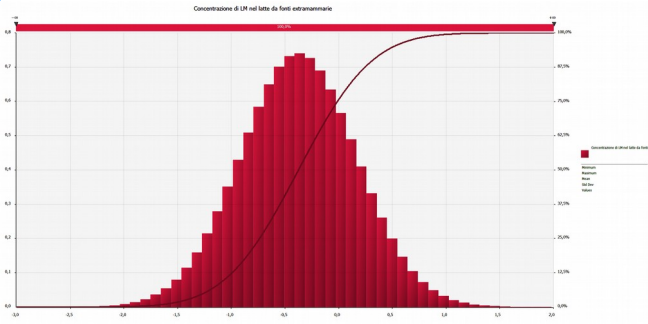
Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Concentration

FDA/Health Canada (2012)

,434*(Normale;(-,863; 1,24)

Mean: -0.37 Log UFC/ml

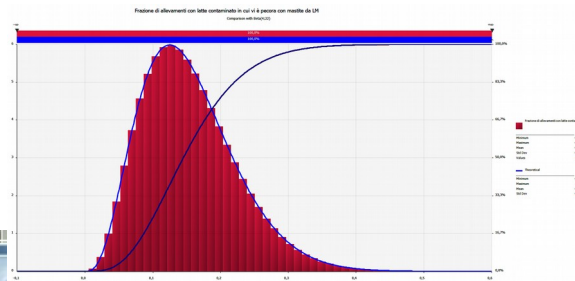


Prevalence

Nightingale et al. (2004)

Beta(a,b), a=4 b=26

Mean: 14.4%

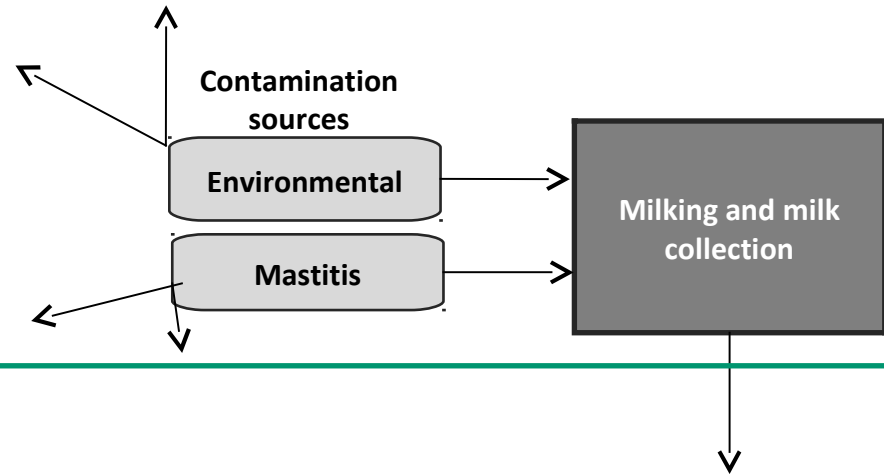
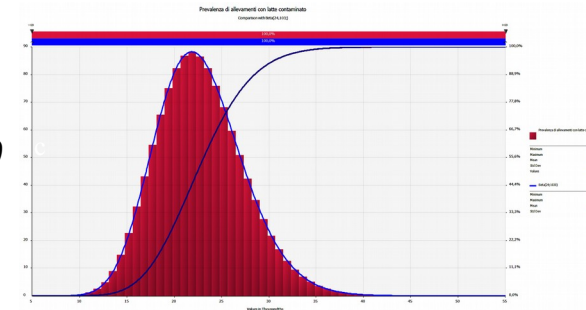


Prevalence

Rodriguez et al. (1992)

Beta(a,b), a=24, b=1030

Mean: 2.2%

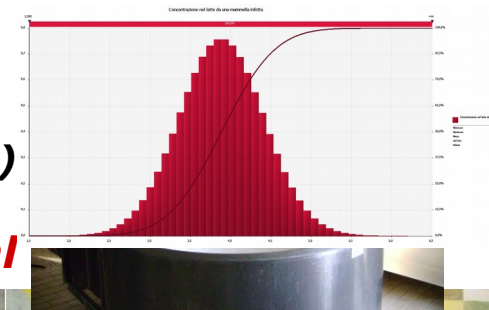


Concentration

FDA/Health Canada (2012)

,434*(Normale;(-,863; 1,24)

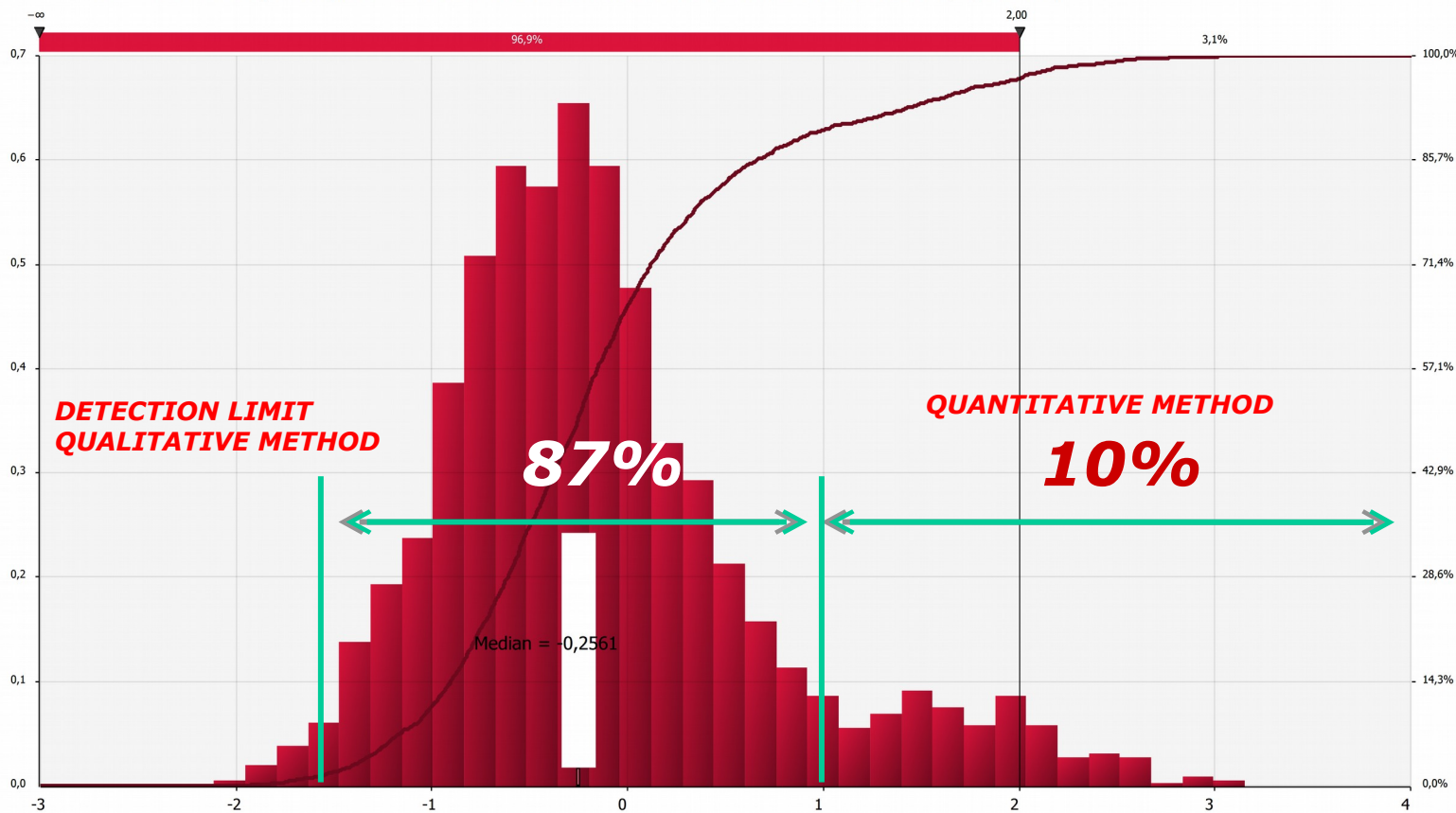
Mean: 3.8 Log UFC/ml



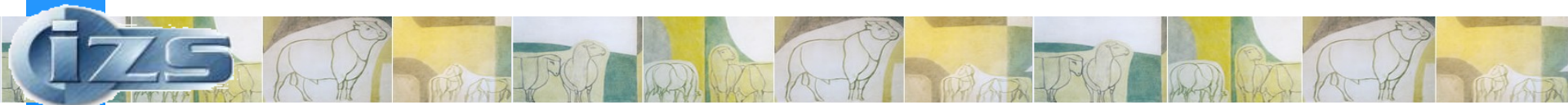
Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo



Concentrazione dopo mungitura nel latte di massa contaminato da contaminazione ambientale (Log UFC/ml)



On Farm contamination Module



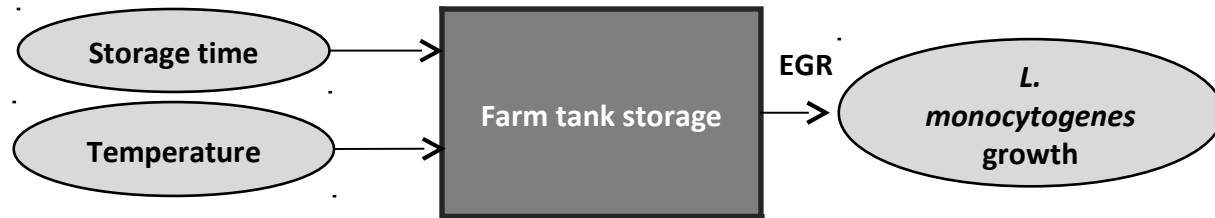
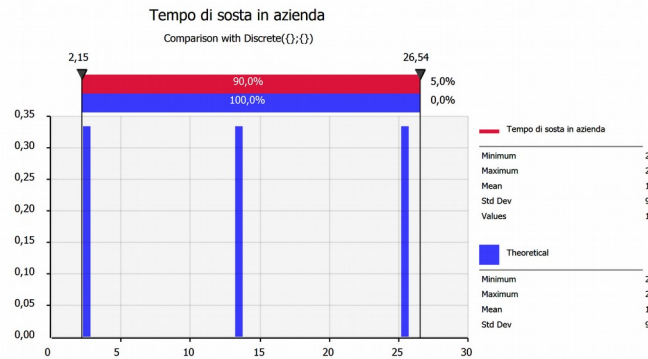
Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Time

Expert Opinion

Uniform(2-3;12-15;27-27)

Mean: 13,5

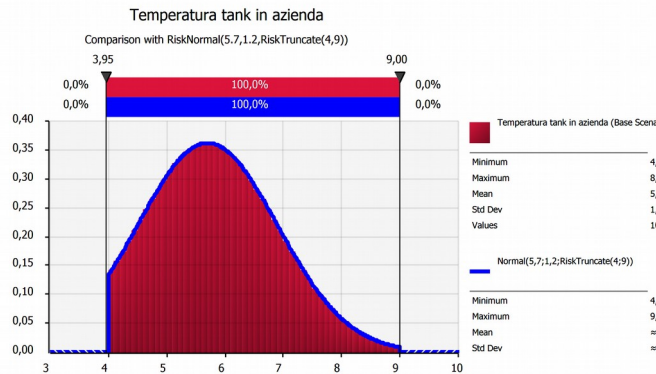


Temperature

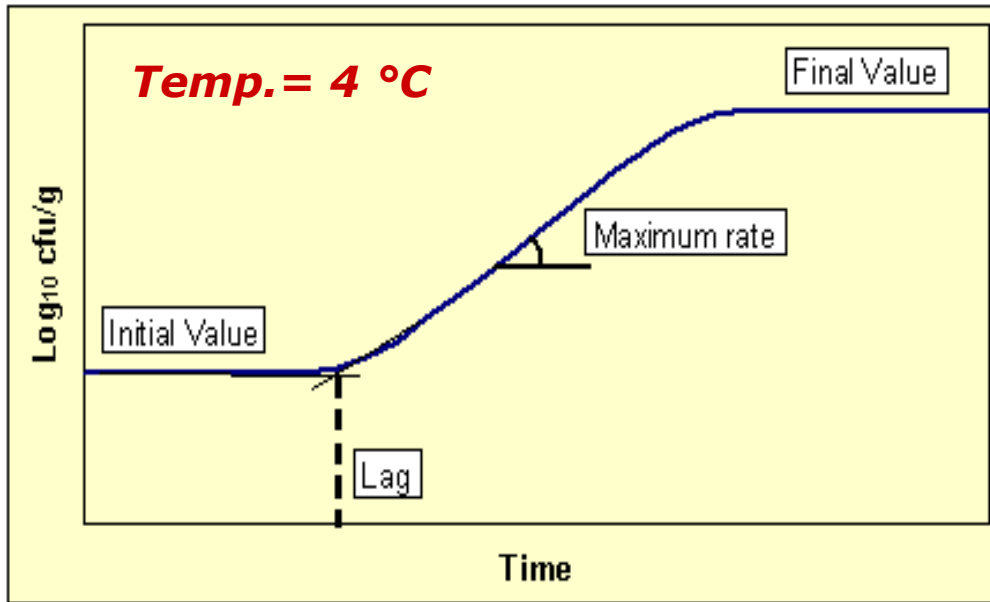
Olivetti & Aleandri (1999)

Normal(5,7;1,2;RiskTruncate(4;9))

Mean: 5,8



Curve di crescita/decrescita



Maximum Growth/Death Rate

Il maximum rate è la massima pendenza della curva "log (concentrazione cell.) versus tempo" in un dato ambiente.

Rappresenta il tasso massimo di crescita/riduzione del patogeno nell'esperimento

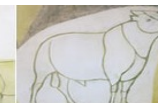
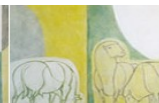
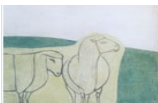
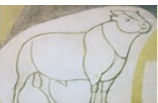
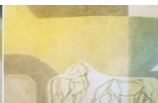
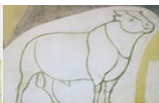
*Es. **1 Log UFC/ml/die***

Initial value

Final value

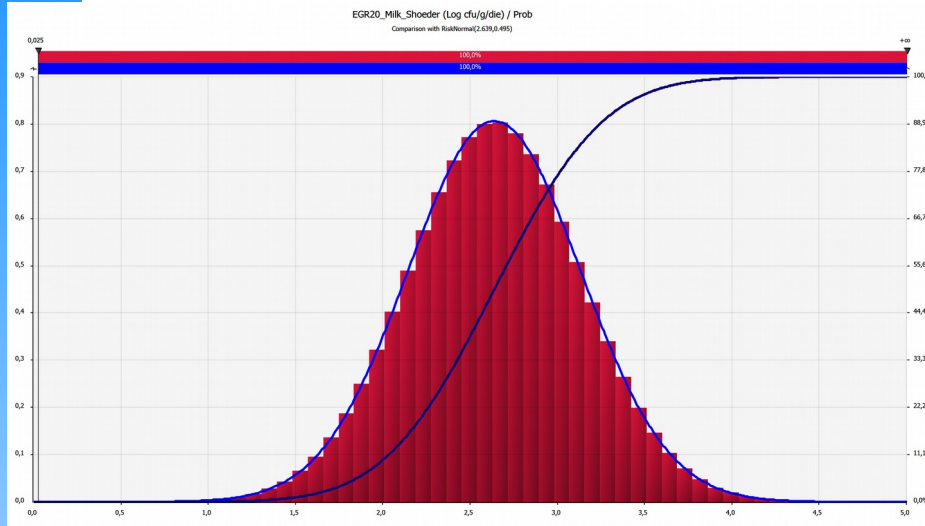
Lag fase

Fase iniziale della crescita durante il quale il numero di cellule rimane relativamente costante prima della rapida crescita



Modello di crescita di LM in latte di pecora non pastorizzato

Modello primario



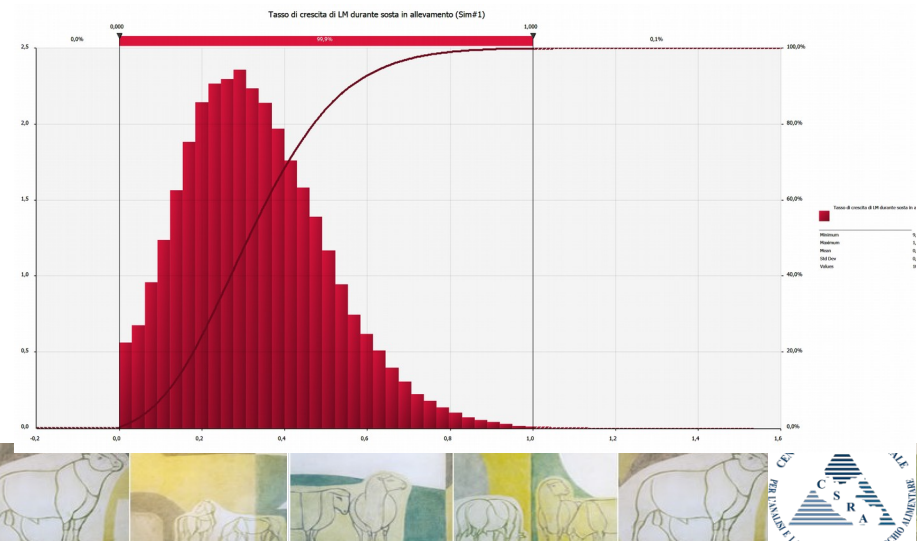
Primary model based on Shoeder et al. (2003)

EGR20 = 2,63 LOG cfu/ml/die

Modello secondario

$$\begin{cases} EGR_T = EGR_{Tref} \left(\frac{T - T_{min}}{T_{ref} - T_{min}} \right)^2 & T > T_{min} \\ EGR_T = 0 & T \leq T_{min} \end{cases}$$

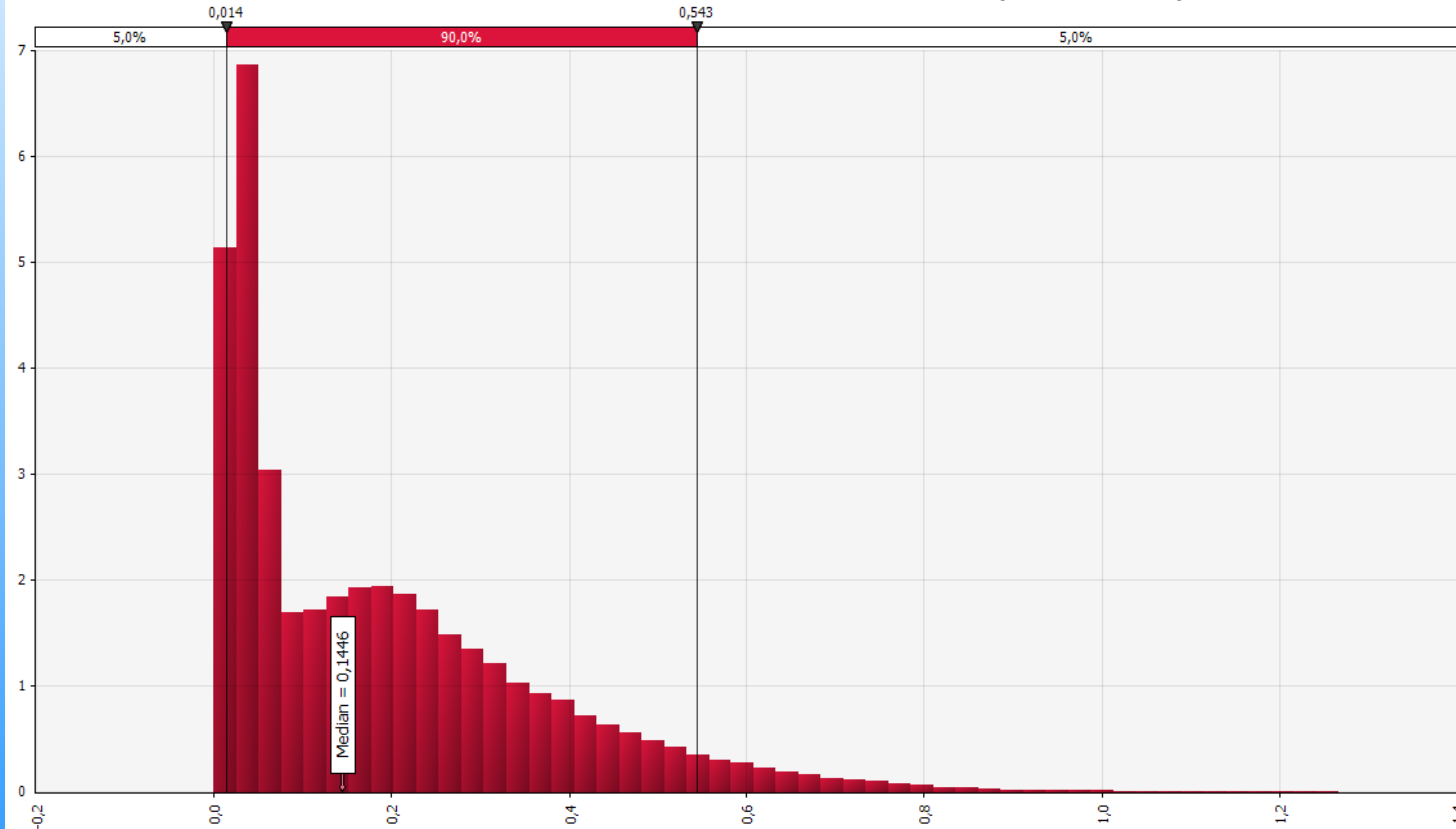
Ratkowski et al. (1982)



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

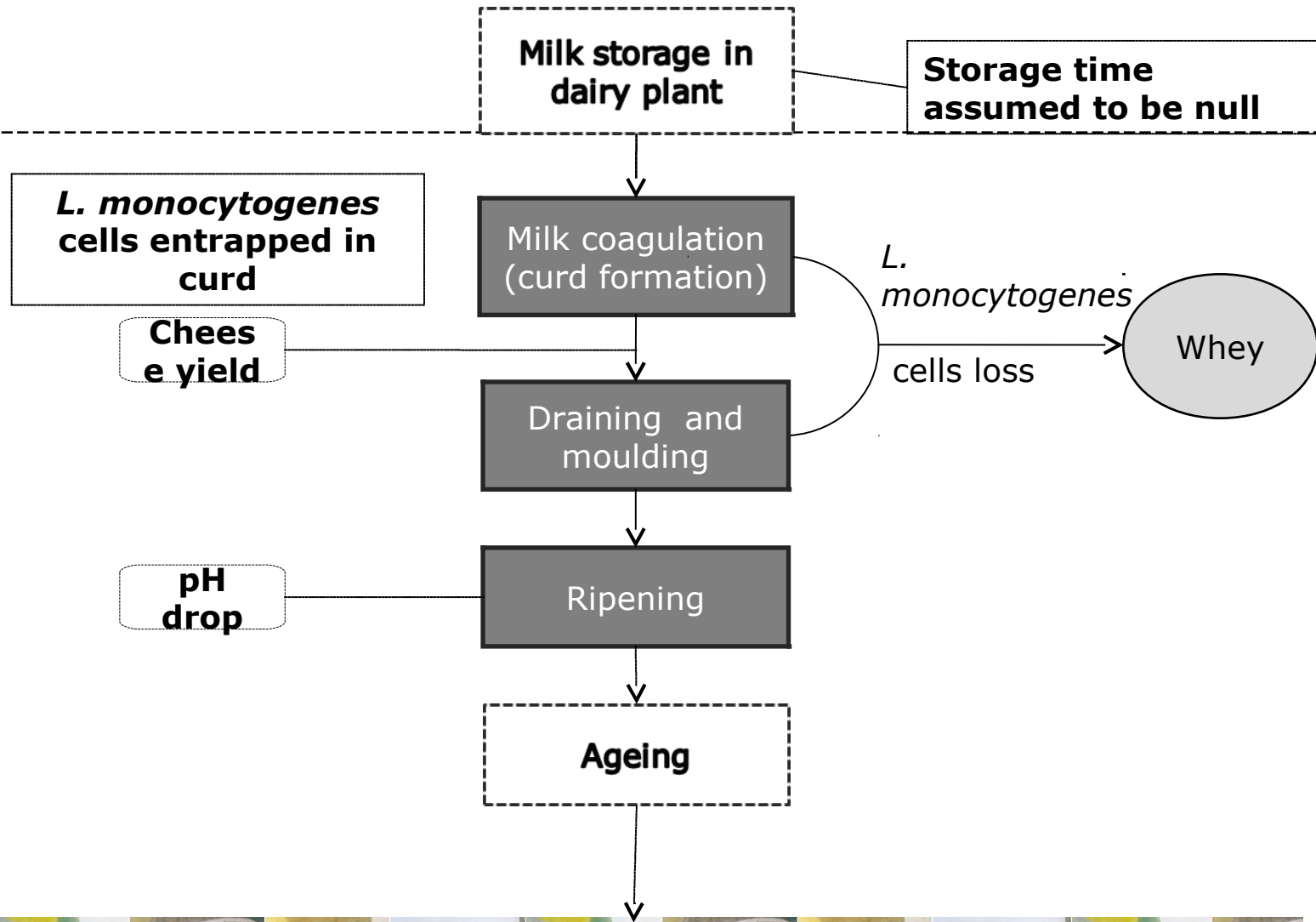
On Farm contamination Module

Variazione concentrazione LM durante la sosta in azienda (Positive Farms)



Variazione concentrazione LM durante la sosta in azienda (Positive Farms)	
Minimum	8,978E-010
Maximum	1,2671
Mean	0,1898
Median	0,1446
Std Dev	0,1768
95%	0,5431
99%	0,7419

Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Based on Papageorgiou et Marth (1989)



96%

L. monocytogenes
cells entrapped in
curd

Milk coagulation
(curd formation)

4%

L. monocytogenes
cells loss

Whey

Cheese
yield

Draining and
moulding

20%

Expert opinion

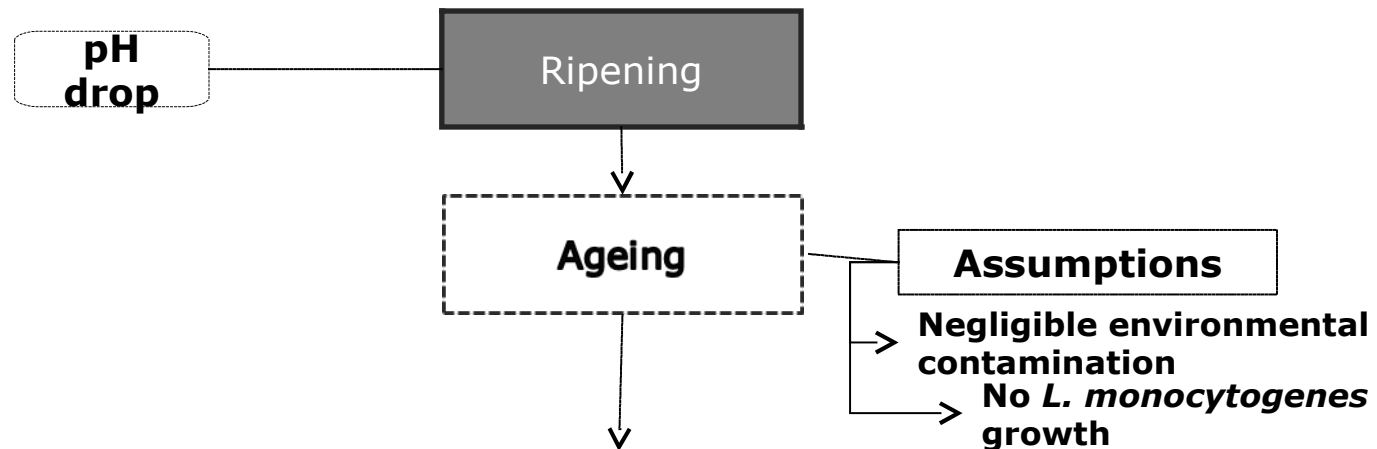
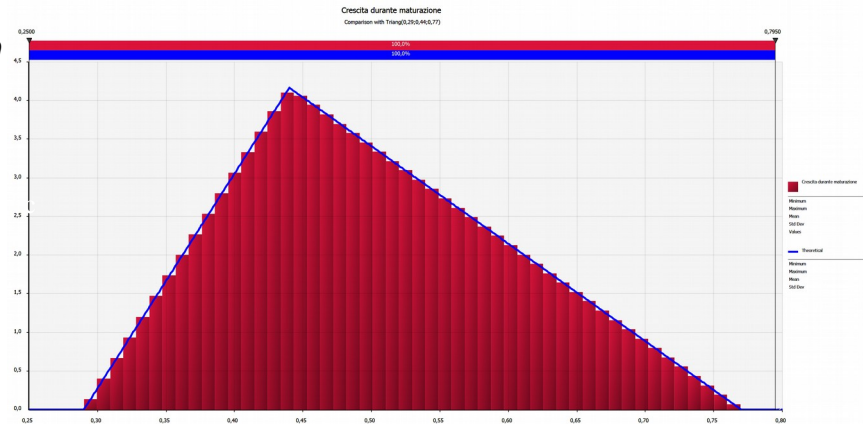


Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Increase in LM concentration during ripening
Fischetti et al. (2013)

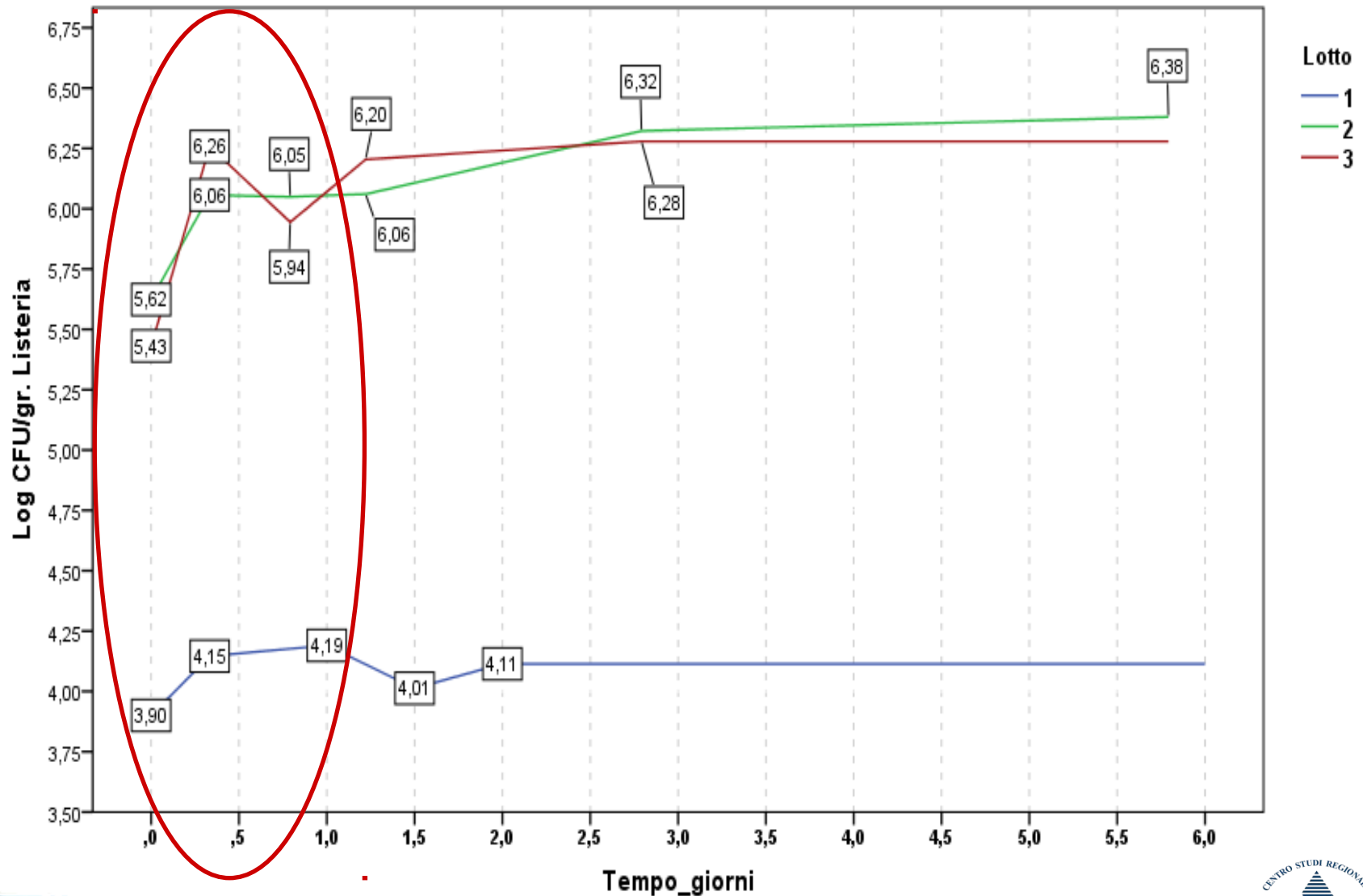
Triangolare(0,29;0,44;0,77) Log UFC/g

Mean: 0,49 Log UFC/g



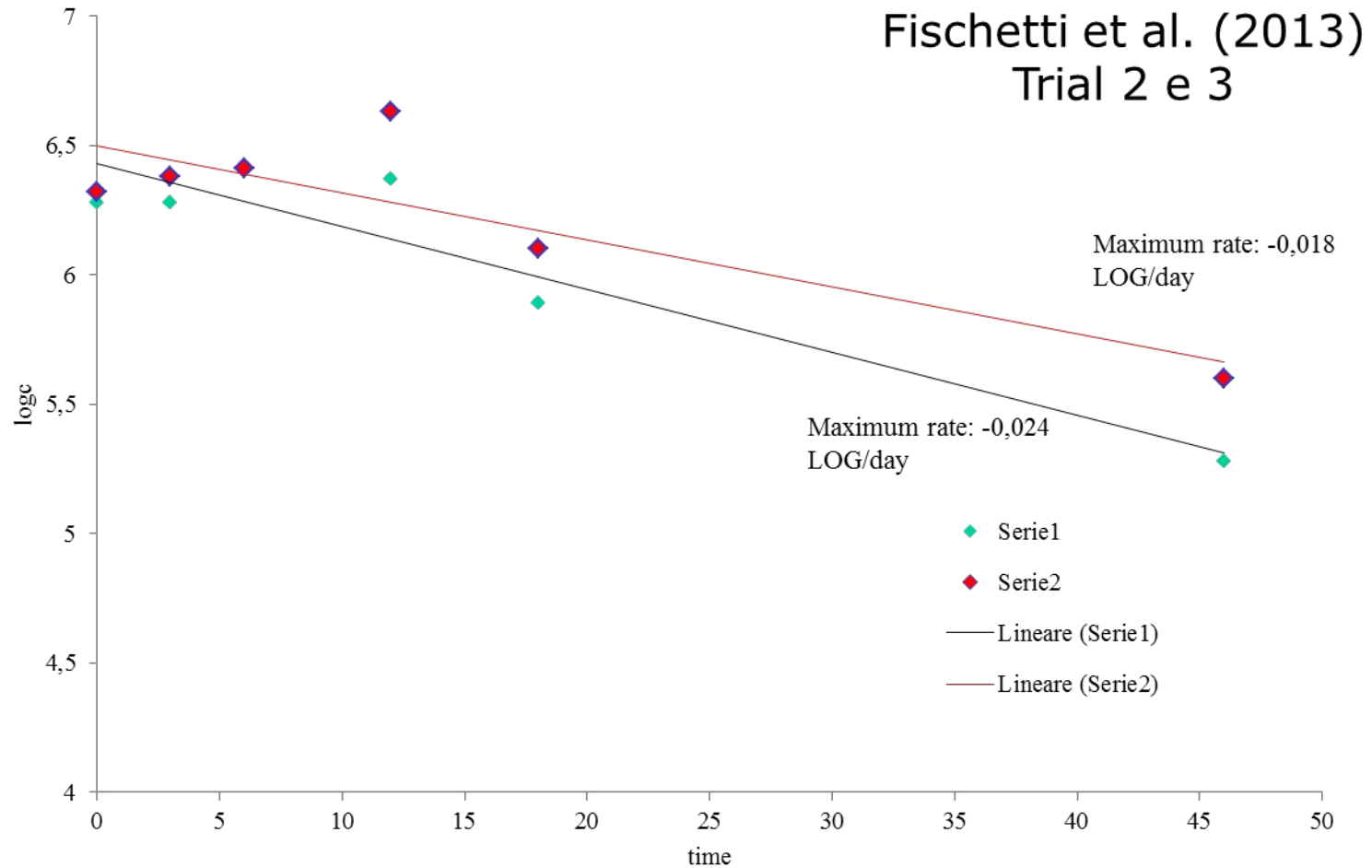
Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Ripening (maturazione)



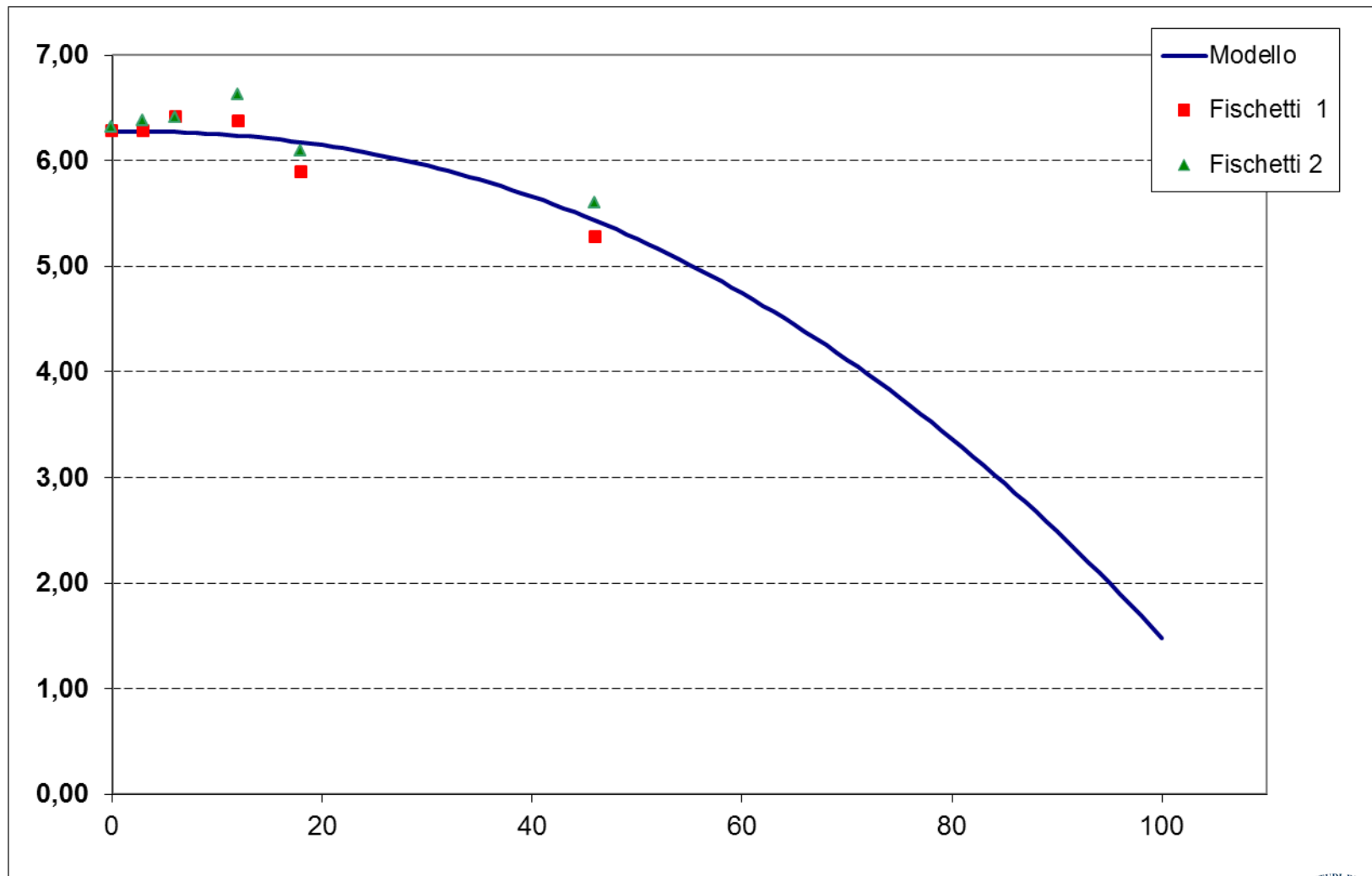
Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Ageing (stagionatura)



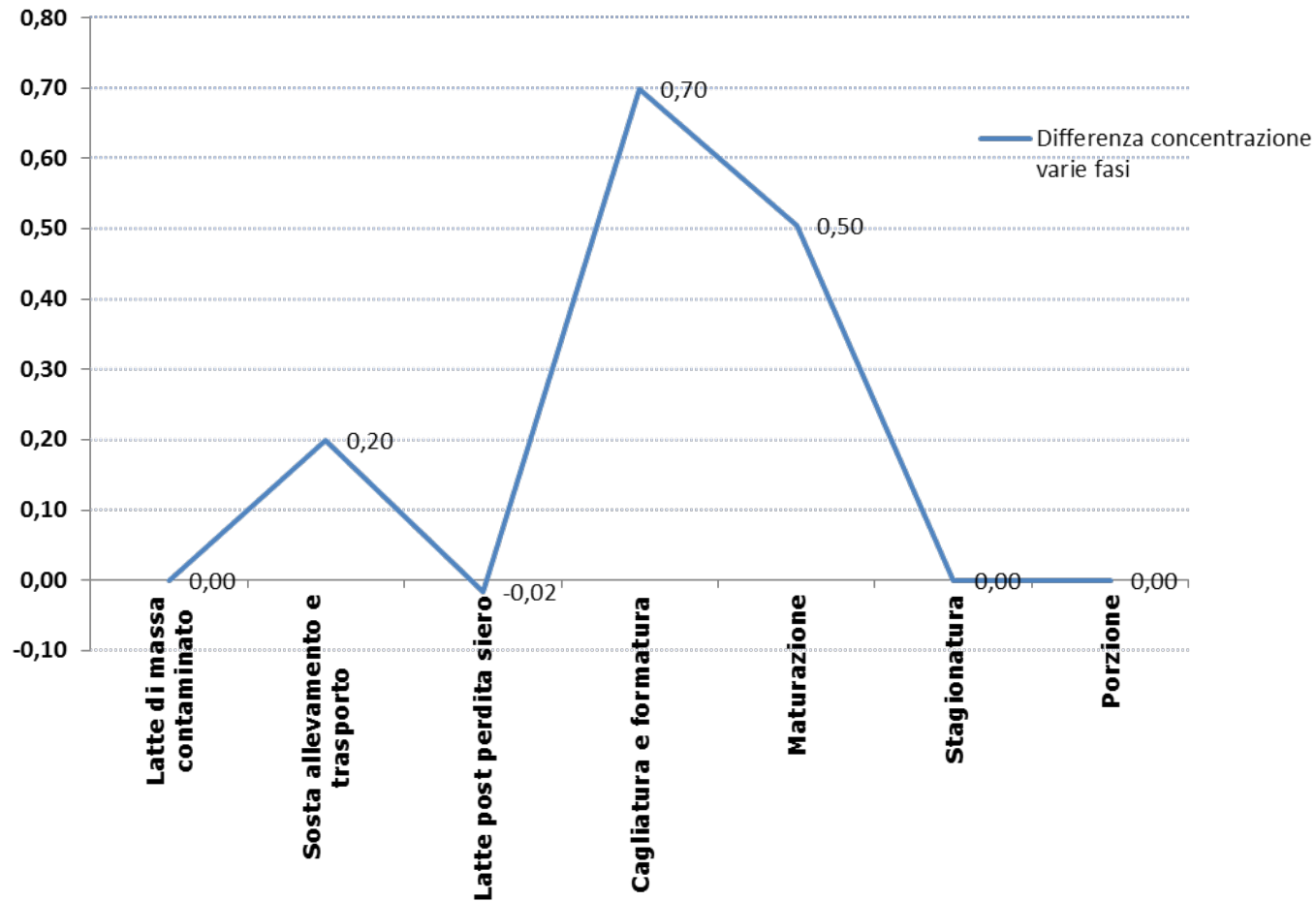
Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Fischetti challenge data fitted with Arrhenius model

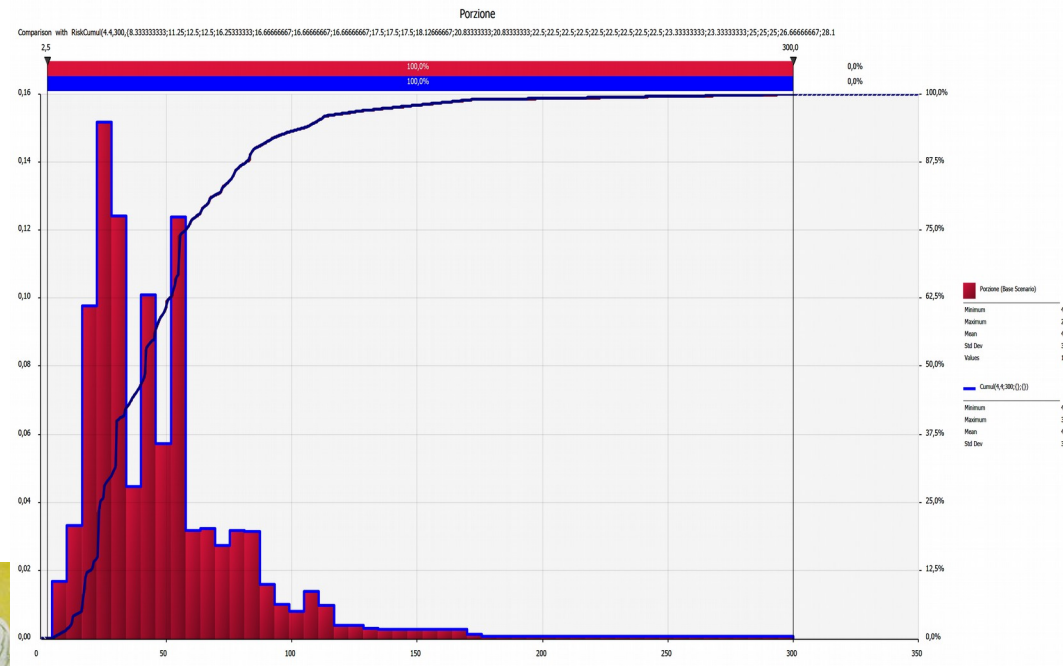


Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Variazione di LM durante le varie fasi



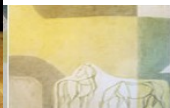
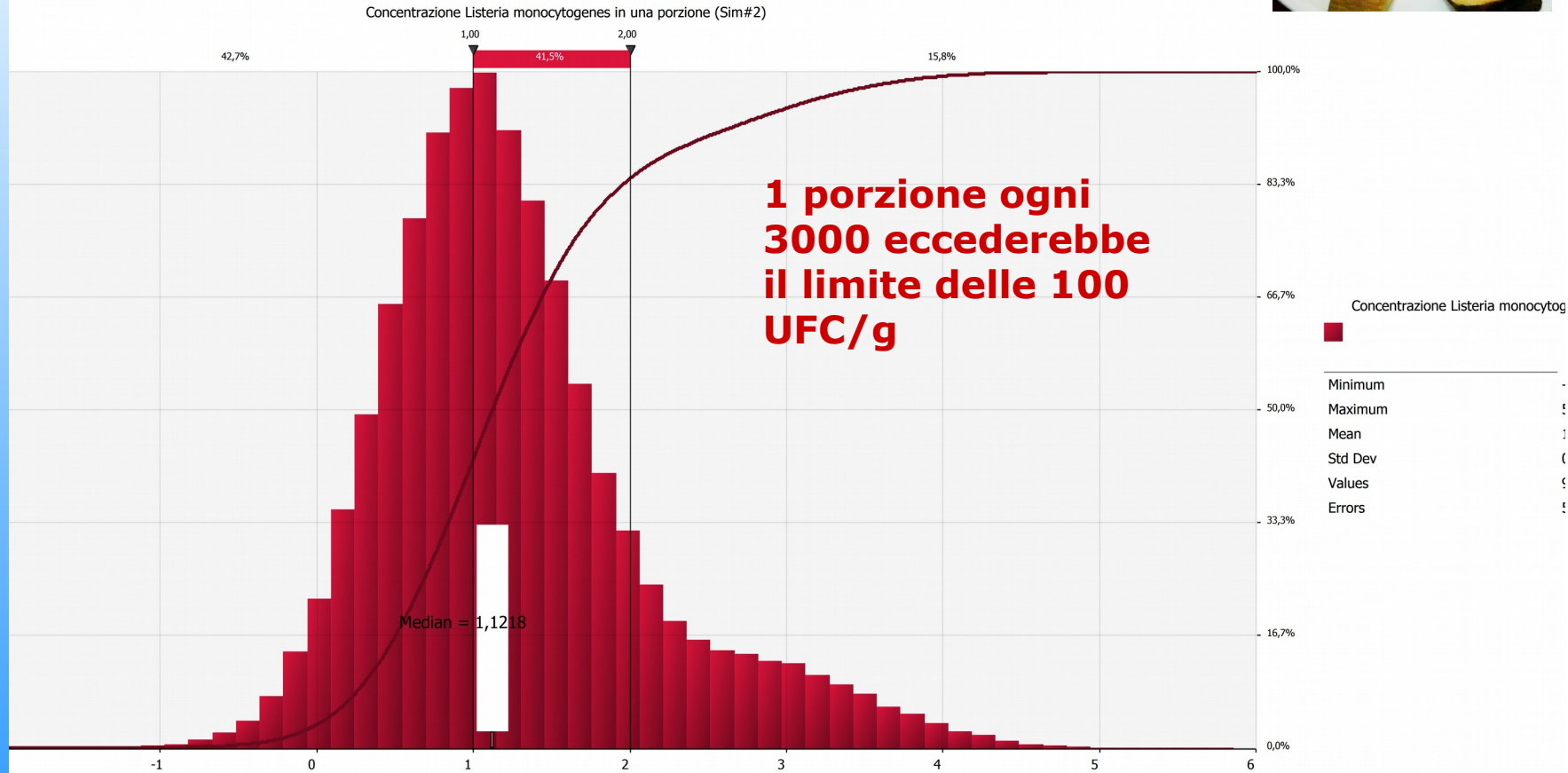
Consumption Module



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo



Consumption Module



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Dose-response
FAO (2004)

$1 - \text{EXP}(-r * \text{LM_Conc})$

$R_{\text{general}} = 2,37 * 10^{-14}$

$R_{\text{vulnerable}} = 1,06 * 10^{-12}$

Single day
cheese
consumption



Dose-response
general
population

Immunocompetent
population

**Risk per
portion
(R_{gen})**

**Risk per
random
portion
($\text{RiskRDM}_{\text{gen}}$)**

Dose-response
vulnerable
population

Elderly, pregnant,
immunocompromised
population

**Risk per
portion
(R_{susc})**

**Risk per
random
portion
($\text{RiskRDM}_{\text{susc}}$)**

Risk characterization

Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Rischio di listeriosi invasiva per formaggi ovini a latte crudo per porzione casuale

	Popolazione generale	Popolazione suscettibile
Mean	9.20E-12	4.11E-10
Std Deviation	8.33E-11	3.72E-09
5% Perc	2.05E-14	9.18E-13
10% Perc	3.59E-14	1.60E-12
15% Perc	5.25E-14	2.35E-12
20% Perc	7.04E-14	3.15E-12
30% Perc	1.18E-13	5.26E-12
40% Perc	1.83E-13	8.21E-12
50% Perc	2.83E-13	1.26E-11
60% Perc	4.46E-13	2.00E-11
70% Perc	7.65E-13	3.42E-11
80% Perc	1.58E-12	7.07E-11
90% Perc	6.40E-12	2.86E-10
95% Perc	2.51E-11	1.12E-09

Basso livello di rischio per questa tipologia di formaggi

Rischio medio più basso in altre valutazioni:

- Bemrha et al. (1999)
- Sanaa et al. (2004)
- FDA/Health Canada (2012)



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

L. monocytogenes in milk estimates

→ Random flock (baseline scenario)

→ Mastitis free flock

→ Flock with single mastitis case

	Comparato a:		
Fonte del rischio	Cont. Ambientale (Assenza mastite)	Scenario Base	Cont. da latte mastitico
Ambientale (Assenza mastite)	1	0.07	0.01
Rischio Scenario Base	14	1	0.16
Contaminazione da latte mastitico	85	6.0	1

Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

Numero capi allevamento	Rischio medio per porzione contaminata rispetto allo scenario base
Scenario base	1.00
10	6.96
23	2.93
26	2.54
36	1.88
133	0.56
2890	0.09



Rischio è rilevante per allevamenti piccoli in cui c'è un capo mastitico: possibili focolai di tossinfezione



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

RACCOMANDAZIONI

ALLEVATORI

Monitoraggio delle mastiti anche con metodi strumentali

Indagine sull'origine di LM qualora venga rilevata nel prodotto

Studi per verificare se il prodotto supporta la crescita di LM



AUTORITA' COMPETENTE

Focalizzare i controlli su allevamenti di medio-piccole dimensioni

Concentrare il campionamento per LM su altre tipologie di formaggi, in particolare quelle che consentono la crescita di LM



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

GAP DATI: SUGGERIMENTI ULTERIORI RICERCHE

- Prevalenza e concentrazione di LM nel latte aziendale di allevamenti ovini → Studio con campioni di sorveglianza passiva
- Mastite ovina provocata da LM è ancora poco studiata → Indagine a seguito di rilevata contaminazione di latte o formaggio
- Ulteriori studi sul comportamento di LM durante il processo di caseificazione di produzioni ovine → Prove di contaminazione su diversi prodotti
- Modellizzare/creare modelli di microbiologia predittiva riguardanti formaggi ovini (in particolare a latte crudo) →

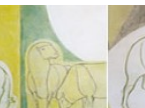
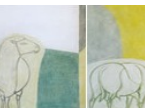
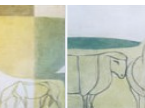
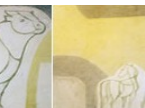
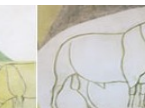
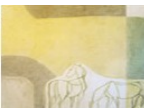
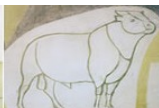
Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

PRODOTTI

- 1 Risk assessment of human listeriosis from semisoft cheeses made
- 2 from raw sheep's milk: estimated burden, major risk factors, outbreak
- 3 potential and control options in simulated operations in Lazio and
- 4 Tuscany (Italy)
- 5 Roberto Condoleo^a, Ziad Mezher^a, Selene Marozzi^a, Antonella Guzzon^b, Roberto
- 6 Fischetti^c, Matteo Senese^c, Stefania Sette^d, Luca Bucchini^b

Book: "**Microbial Toxins in Dairy Products**", authored/edited by A.Y. Tamime
Chapter: **Approaches to Assess the Risks/Modelling of Microbial Growth and Toxins Production and Limitations and Prospects for Improvement**
Raffaella Mercogliano, Nicoletta Murru, Maria Luisa Cortesi, Frédéric Leroy, Roberto Condoleo and Maria Francesca Peruzzy
Publisher: **John Wiley & Sons**, Ltd.

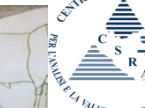
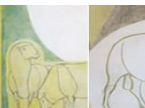
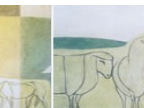
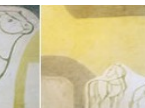
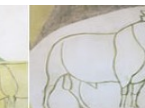
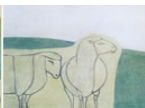
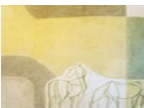
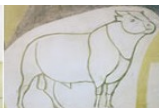
Relazioni a due eventi formativi



Valutazione del rischio microbiologico nella filiera agroalimentare tradizionale del pecorino a latte crudo

PROSSIMI FILONI DI RICERCA

- Meta-analisi dati di crescita/sopravvivenza LM in formaggio**
- QMRA STEC in formaggi ovini a latte crudo**
- Fattori di rischio per Toxoplasmosi nell'allevamento ovino**
- QMRA Risk of Toxoplasmosis from consumption of meat**
- Chemical Risk assessment**
- Collaborazione ricerche correnti**



GRAZIE PER L'ATTENZIONE...



Dr. ROBERTO CONDOLEO

ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLE REGIONI LAZIO E TOSCANA

- CENTRO STUDI REGIONALE PER LA SICUREZZA ALIMENTARE -

Via Appia Nuova 1411, Roma

Tel.06/7990360

Roberto.condoleo@izslt.it

www.izslt.it/csra

