

**IL PECORINO A LATTE CRUDO DELLA MONTAGNA
PISTOIESE**

CONSIDERAZIONI SUL RISCHIO MICROBIOLOGICO

Martina Benedetti

IL PECORINO A LATTE CRUDO DELLA MANTAGNA PISTOIESE

OTTENUTO DA LATTE CRUDO DI PECORE DI RAZZA MASSESE



**INSERITO NELL'ELENCO DEI PRODOTTI TRADIZIONALI DELLA REGIONE TOSCANA
(D.Lgs. n° 173/98, Art. 8 -Decreto Mi.P.A.F. n° 350/99)**



RICONOSCIUTO NEL 2000 “PRESIDIO SLOW FOOD”



IL PECORINO A LATTE CRUDO DELLA MANTAGNA PISTOIESE

CARATTERISTICHE DELLA REALTA' PRODUTTIVA

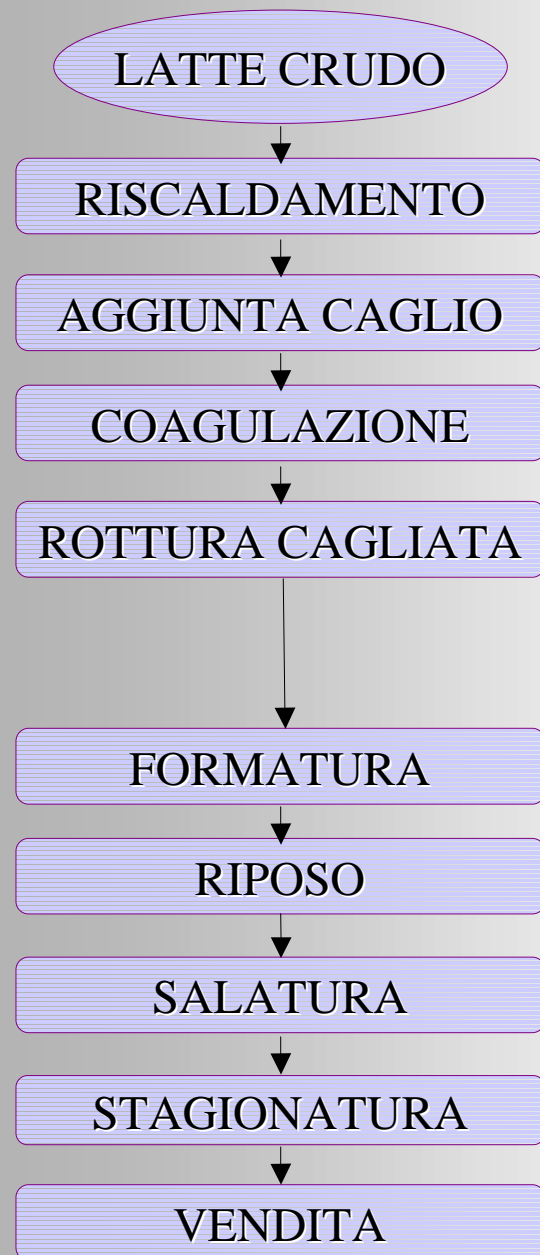
- **UBICAZIONE: MONTAGNA PISTOIESE**
- **DISPONIBILITA' DI TERRENO LIMITATA**
- **AZIENDE AGRO-PASTORALI A CONDUZIONE FAMILIARE**
- **TRANSUMANZA IN PASCOLI DI ALTA QUOTA (1500m)**



- **TRASFORMAZIONE DIRETTA DEL LATTE CRUDO IN AZIENDA**
- **MUNGITURA MECCANICA**
- **PRODUZIONE : DA 4-5 A 16 FORME AL GIORNO**
- **VENDITA DIRETTA A PRIVATI O AD ESERCIZI COMMERCIALI**

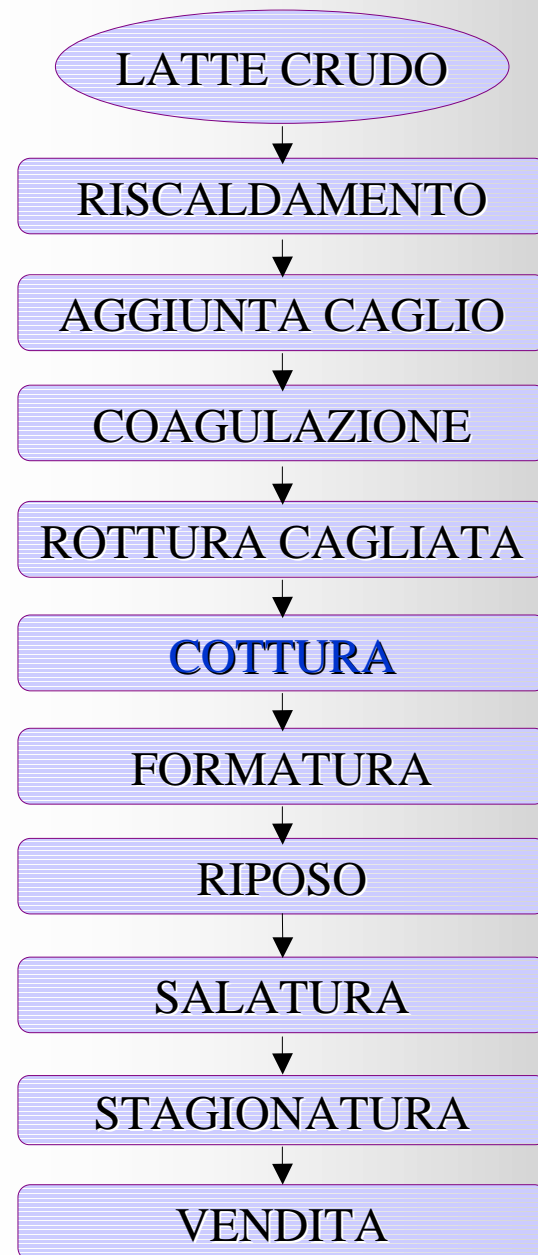
FASI DEL PROCESSO PRODUTTIVO PECORINO

FRESCO



Max 37°C

STAGIONATO



I PERICOLI SONO ASSOCIATI A CONTAMINAZIONI PRIMARIE O SECONDARIE

*Agenti che causano
malattia nell'animale*

**Contaminanti
ambientali**

NELLA FASE DELLA MUNGITURA LE FONTI DI CONTAGIO SI MOLTIPLICANO



PERICOLI MICROBIOLOGICI ASSOCIATI AL LATTE ED AI PRODOTTI A BASE DI LATTE

AGENTE BIOLOGICO

ORIGINE

Aeromonas hydrophila	Feci, acqua
Brucella spp.	patologia/eliminazione latte
Campylobacter jejuni	Feci, acqua
Clostridium perfringens	Suolo, acqua
Clostridium botulinum	Suolo, feci, acqua
Corynebacterium spp.	Mastite
Coxiella burnetii	patologia/ eliminazione latte
Escherichia coli	Feci
Salmonella	Feci, acqua
Mycobacterium bovis	patologia/eliminazione latte
Mycobacterium paratuberculosis	patologia
Mycobacterium tuberculosis	patologia/eliminazione latte
Staphylococcus agalactiae	Mastite
Staphylococcus aureus	Mastite
Listeria monocytogenes	Suolo, feci, alimenti zootecnici
Yersinia enterocolitica	Acqua
Aspergillus spp.	Ambiente

IL RISCHIO MICROBIOLOGICO PUÒ ESSERE GESTITO APPLICANDO LE DISPOSIZIONI PREVISTE DAI REGOLAMENTI:

IN QUALE FASE DELLA FILIERA SIAMO?

```
graph TD; A[IN QUALE FASE DELLA FILIERA SIAMO?] --> B[PRODUZIONE PRIMARIA  
GMP  
Good Manufacturing Practice]; A --> C[TRASFORMAZIONE  
HACCP  
Hazard Analysis Critical Control Points]; B --> D[REG. 852/2004  
DELEGA L'AUTORITA'  
ALLA ELABORAZIONE DI  
LINEE GUIDA]; C --> E[REG. 853/2004  
ANALISI DEL RISCHIO  
ADOZIONE DI CRITERI NUMERICI];
```

PRODUZIONE PRIMARIA

GMP

Good Manufacturing Practice

TRASFORMAZIONE

HACCP

Hazard Analysis Critical Control Points

REG. 852/2004

**DELEGA L'AUTORITA'
ALLA ELABORAZIONE DI
LINEE GUIDA**

REG. 853/2004

**ANALISI DEL RISCHIO
ADOZIONE DI CRITERI NUMERICI**

IL RISCHIO MICROBIOLOGICO PUÒ ESSERE GESTITO APPLICANDO LE DISPOSIZIONI PREVISTE DAI REGOLAMENTI

**FORNISCONO SUPPORTO ALL'ANALISI
DELLE PROBLEMATICHE IGIENICHE
DELLE AZIENDE AGRICOLE CHE
TRASFORMANO DIRETTAMENTE
LATTE CRUDO**



SCOPO DELLA RICERCA

**“DOCUMENTAZIONE, CARATTERIZZAZIONE MICROBIOLOGICA DEI
PROCESSI E DEI PRODOTTI TIPICI TRADIZIONALI AGRO-ALIMENTARI
ITALIANI DELLE REGIONI LAZIO E TOSCANA”**



AZIENDE SELEZIONATE

SU UN TOTALE DI 19 AZIENDE PRODUTTRICI NE SONO STATE SELEZIONATE 2

L'AZIENDA A UBICATA NEL COMUNE DI S. MARCELLO PISTOIESE,

CONSISTENZA MEDIA DI STALLA: 180 PECORE DA LATTE, 7 MONTONI E 20 AGNELLE.

L'AZIENDA B UBICATA NEL COMUNE DI CUTIGLIANO.

CONSISTENZA MEDIA DI STALLA: 150 PECORE DA LATTE, 5 MONTONI E 12 AGNELLE.



CAMPIONAMENTO 1

ANALIZZATI 5 LOTTI

OGNI LOTTO 5 CAMPIONI

5 TEMPI DIVERSI

Camp.1

CAGLIATA

Tempo 0

Camp.2

POST-SALATURA 24H

Tempo 1

Camp.3

8° GG DI STAGIONATURA

Tempo 2

Camp.4

15° GG DI STAGIONATURA

Tempo 3

Camp.5

22° GG DI STAGIONATURA

Tempo 4

CAMPIONAMENTO 2

OGNI CAMPIONE È UN' ALIQUOTA COSTITUITA DA 5 UNITÀ CAMPIONARIE (U.C.)

LA RICERCA DI PATOGENI, A_w e pH È STATA ESEGUITA SU 5 U.C.

LA CONTA DI LATTOBACILLI MESOFILI, LATTOCOCCHI TERMOFILI E MESOFILI, DI CLOSTRIDI SOLFITO RIDUTTORI E DI CARICA MESOFILA TOTALE A 30°C È STATA ESEGUITA SU 1 U.C.

METODI UTILIZZATI

PARAMETRO	NORMA DI RIFERIMENTO	ESPRESSIONE DEI RISULTATI	METODO O TERRENO DI ISOLAMENTO
SALMONELLA SPP.	VIDAS AFNOR-BIO 12/1-04/94	PRESENZA/ASSENZA IN 25g	METODO ELFA
SALMONELLA SPP.	ISO 6579:2002	PRESENZA/ASSENZA IN 25g	CONFERMA CON METODO COLTURALE XLD, SS
LISTERIA MONOCYTOGENES	VIDAS LMO2 AFNOR BIO-12/11-03/04		METODO ELFA
LISTERIA MONOCYTOGENES	UNI EN ISO 11290-1:2005	PRESENZA/ASSENZA IN 25g	CONFERMA CON METODO COLTURALE LSM, ALOA
LISTERIA MONOCYTOGENES	UNI EN ISO 11290-2:2005		ALOA (1ml su 3 Piastre)
ESCHERICHIA COLI O:157	ISO 16654:2001	PRESENZA/ASSENZA IN 25g	METODO ELFA
STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI	ISO 6888-2:1999-PARTE 1	UFC/g	RPF
CARICA MESOFILA TOTALE A 30°C	ISO 4833-2003	UFC/g	MILK AGAR
CLOSTRIDI S. R.	ISO 7937:2004	UFC/g	BRAIN HEART INFUSION AGAR+AMIDO (BHAA
LATTOBACILLI MESOFILI	Procedura interna	UFC/g	MRS AGAR
LATTOCOCCHI MESOFILI	Procedura interna	UFC/g	M17 AGAR
LATTOCOCCHI TERMOFILI	Procedura interna	UFC/g	M17 AGAR
Aw	Procedura interna		
pH	Procedura interna		

Stabilimento Azienda Agricola "A" lotto N. 1

Aliquota formato da 5 unità campionarie (u.c.): cagliata, formaggio post-salatura, formaggio all' 8°, 15, 22°gg

	Campione 1 17/02/09	Campione 2 18/02/09	Campione 3 25/02/09	Campione 4 04/03/09	Campione 5 11/03/09
Salmonella spp. in 25g	Presente in 2 su cinque	Assente	Presente in 1 su cinque	Assente	Assente
<i>E. coli</i> O:157 in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
<i>Listeria monocytogenes</i> in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Stafilococchi coag + UFC/g	8,99*10 ³	4,06*10 ³	1,78*10 ⁴	3,0*10 ³	2,84*10 ²
Carica mesofila totale UFC/g	1,2*10 ⁵	1,2*10 ⁶	10*10 ⁷	2,0*10 ⁹	1,1*10 ⁷
Clostridi SR. UFC/g	<10	<10	<10	<40	<10
Lattococchi termofili UFC/g	8,7*10 ³	6,7*10 ⁵	3,2*10 ⁶	1,4*10 ⁵	2,7*10 ⁴
Lattococchi mesofili UFC/g	9,1*10 ⁴	1,0*10 ⁵	1,2*10 ⁸	1,8*10 ⁸	1,1*10 ¹⁰
Lattobacilli mesofili UFC/g	6,0*10 ⁴	1,2*10 ⁶	8,2*10 ⁷	3,7*10 ⁸	1,3*10 ⁷
pH	6,40	6,74	5,33	5,18	4,98
a _w	0,99	0,98	0,91	0,89	0,87

Stabilimento Azienda Agricola “A” lotto N. 2

Aliquota formato da 5 unità campionarie (u.c.): cagliata, formaggio post-salatura, formaggio all' 8°, 15°, 22°gg

	Campione 1 18/03/09	Campione 2 19/03/09	Campione 3 26/03/09	Campione 4 02/04/09	Campione 5 09/04/09
Salmonella spp. in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
<i>E. coli</i> O:157 in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
<i>Listeria monocytogenes</i> in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Stafilococchi coag + UFC/g	4,22*10 ²	4,06*10 ²	2,2*10 ³	58,4	40,2
Carica mesofila totale UFC/g	1,5*10 ⁵	6,8*10 ⁸	7,5*10 ⁸	2,3*10 ¹³	6,4*10 ¹¹
Clostridi S.R. UFC/g	<10	<10	<10	<10	<10
Lattococchi termofili UFC/g	1,1*10 ³	6,0*10 ⁵	1,8*10 ⁹	1,2*10 ⁴	4,8*10 ⁸
Lattococchi mesofili UFC/g	5,3*10 ⁴	1,0*10 ⁸	8,2*10 ¹¹	8,1*10 ¹²	6,3*10 ¹¹
Lattobacilli mesofili UFC/g	1,5*10 ⁸	5,9*10 ⁸	1,1*10 ¹¹	1,7*10 ¹²	6,7*10 ¹²
pH	6,6	5,75	4,9	4,8	4,7
a _w	1,01	1,00	0,95	0,90	0,86

Stabilimento Azienda Agricola "B" lotto N. 3

Aliquota formato da 5 unità campionarie (u.c.): cagliata, formaggio post-salatura, formaggio all' 8°,15°,22°gg

	Campione 1 22/04/09	Campione 2 23/04/09	Campione 3 30/04/09	Campione 4 07/05/09	Campione 5 14/05/09
Salmonella spp. in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
<i>E. coli</i> O:157 in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
<i>Listeria monocytogenes</i> in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Stafilococchi coag + UFC/g	<10	<10	<10	<10	<10
Carica mesofila totale UFC/g	$2,0 \cdot 10^{12}$	$5,9 \cdot 10^{13}$	$5,9 \cdot 10^{14}$	$5,4 \cdot 10^{14}$	$3,0 \cdot 10^{15}$
Clostridi S.R. UFC/g	<10	<10	<10	<10	<10
Lattococchi termofili UFC/g	$1,3 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^{10}$	$8,7 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^{10}$	$8,7 \cdot 10^7$
Lattococchi mesofili UFC/g	$8,8 \cdot 10^{11}$	$2,5 \cdot 10^{13}$	$1,4 \cdot 10^{14}$	$4,3 \cdot 10^{14}$	$3,0 \cdot 10^{12}$
Lattobacilli mesofili UFC/g	$2,6 \cdot 10^{11}$	$1,1 \cdot 10^{13}$	$8,1 \cdot 10^{13}$	$2,7 \cdot 10^{14}$	$1,2 \cdot 10^{15}$
pH	6,3	5,73	4,95	4,80	4,80
a_w	0,99	0,98	0,92	0,89	0,85

Stabilimento Azienda Agricola "B" lotto N. 4

Aliquota formato da 5 unità campionarie (u.c.): cagliata, formaggio post-salatura, formaggio all' 8°,15°,22°gg

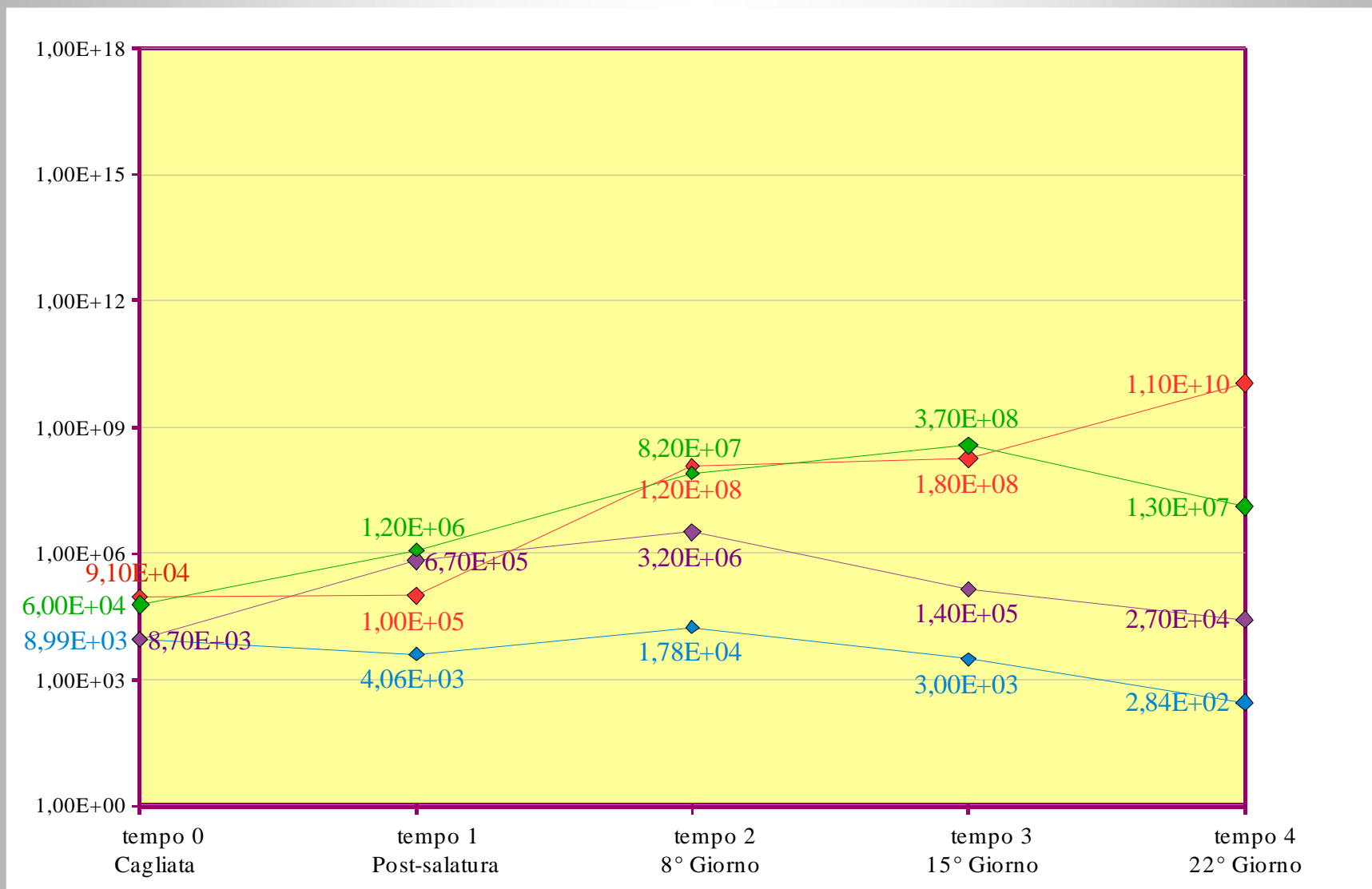
	Campione 1 03/06/09	Campione 2 04/06/09	Campione 3 11/06/09	Campione 4 18/06/09	Campione 5 25/06/09
Salmonella spp. in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
<i>E. coli</i> O:157 in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
<i>Listeria monocytogenes</i> in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Stafilococchi coag + UFC/g	<10	<10	<10	<10	<10
Carica mesofila totale UFC/g	$1,5 \cdot 10^6$	$3,0 \cdot 10^{10}$	$1,4 \cdot 10^{10}$	$3,1 \cdot 10^{12}$	$1,5 \cdot 10^{13}$
Clostridi S.R. UFC/g	<10	<10	<10	<10	<10
Lattococchi termofili UFC/g	$2,9 \cdot 10^4$	$3,1 \cdot 10^6$	$1,6 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^7$	$1,3 \cdot 10^7$
Lattococchi mesofili UFC/g	$6,7 \cdot 10^5$	$3,0 \cdot 10^{10}$	$3,1 \cdot 10^{10}$	$5,5 \cdot 10^{10}$	$3,0 \cdot 10^{12}$
Lattobacilli mesofili UFC/g	$2,8 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^9$	$9,7 \cdot 10^{13}$	$1,5 \cdot 10^{12}$	$1,1 \cdot 10^{12}$
pH	6,6	6,3	5,1	5,7	5,11
a_w	1,00	0,99	0,96	0,93	0,89

Stabilimento Azienda Agricola "A" lotto N.5

Aliquota formato da 5 unità campionarie (u.c.): cagliata, formaggio post-salatura, formaggio all' 8°,15°,22°gg

	Campione 1 14/12/09	Campione 2 15/12/09	Campione 3 22/12/09	Campione 4 29/12/09	Campione 5 05/01/10
Salmonella spp. in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
<i>E. coli</i> O:157 in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
<i>Listeria monocytogenes</i> in 25g	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Stafilococchi coag + UFC/g	1,44*10 ⁵	4,72*10 ⁶	3,8*10 ⁵	8,4*10 ⁴	1,6*10 ⁴
Carica mesofila totale UFC/g	6,5*10 ⁶	1,5*10 ¹²	1,1*10 ¹³	1,5*10 ¹²	1,3*10 ¹⁴
Clostridi S.R. UFC/g	<10	<10	<10	<10	<10
Lattococchi termofili UFC/g	1,2*10 ⁵	9,4*10 ⁷	2,1*10 ¹¹	8,1*10 ⁵	6,2*10 ⁶
Lattococchi mesofili UFC/g	6,7*10 ⁵	2,0*10 ¹¹	3,1*10 ¹¹	9,5*10 ¹⁰	1,6*10 ¹³
Lattobacilli mesofili UFC/g	8,3*10 ⁵	2,5*10 ⁷	8,1*10 ¹⁰	7,7*10 ⁶	1,4*10 ⁶
pH	5,88	6,04	5,3	5,11	5,12
a _w	1,05	1,06	0,91	0,87	0,86

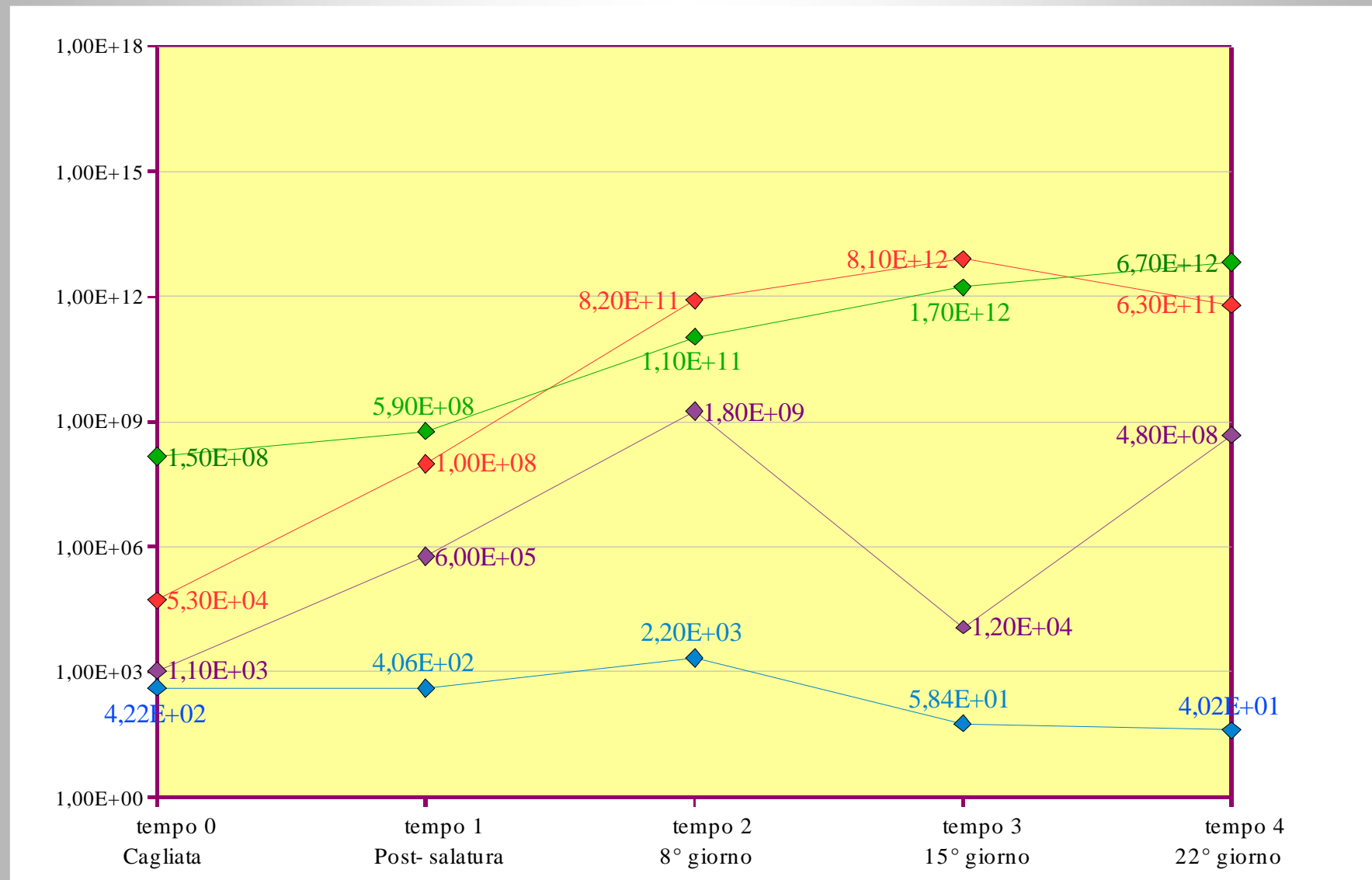
GRAFICO 1 AZIENDA AGRICOLA “A “LOTTO N. 1



X (tempo) = tempo 0 (17/02/'09), tempo 1 (18/02/'09), tempo 2 (25/02/'09), tempo 3 (04/03/'09), tempo 4 (11/03/'09)

Y (batteri) = linea ■ :Stafilococchi, linea ■ :lattococchi termofili, linea ■ : lattococchi mesofili, linea ■ : lattobacilli mesofili

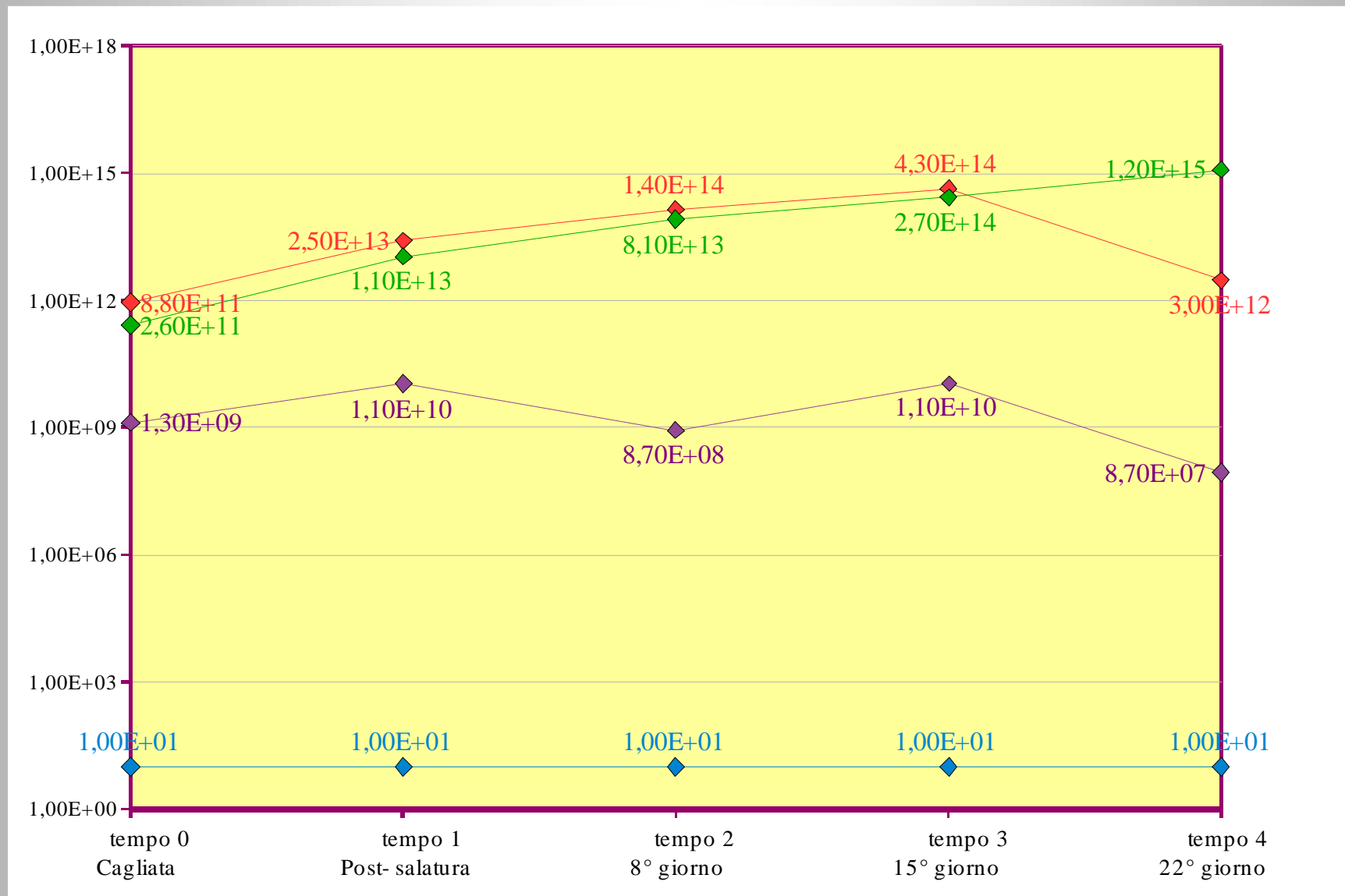
GRAFICO 2 AZIENDA AGRICOLA "A" LOTTO N. 2



X (tempo) = tempo 0 (18/03/'09), tempo 1 (19/03/'09), tempo 2 (26/03/'09), tempo 3 (02/04/'09), tempo 4 (09/04/'09)

Y (batteri) = linea ■ :Stafilococchi, linea ■ :lattococchi termofili, linea ■ : lattococchi mesofili, linea ■ : lattobacilli mesofili

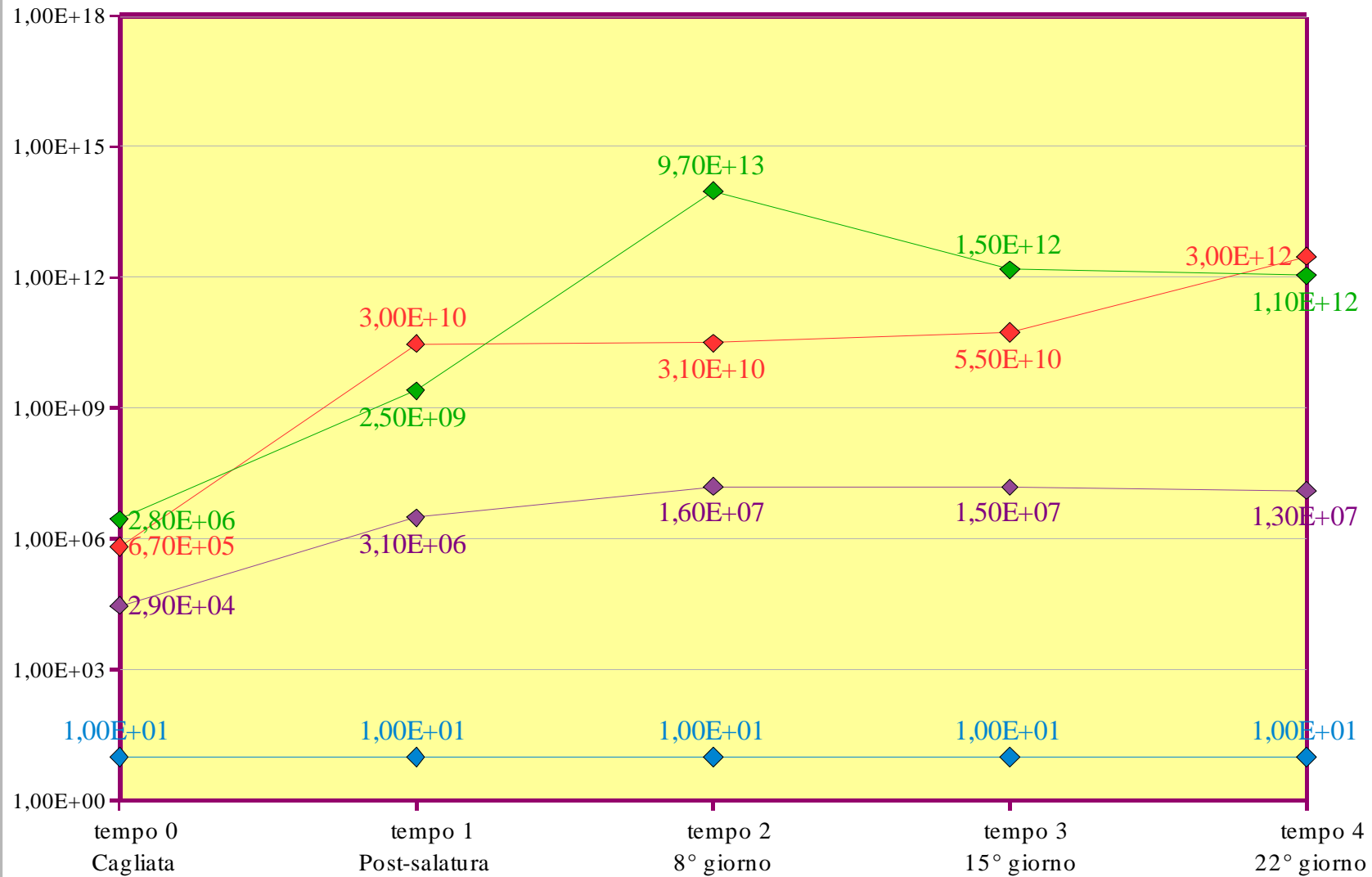
GRAFICO 3 AZIENDA AGRICOLA “B” LOTTO N. 3



X (tempo) = tempo 0 (22/04/'09), tempo 1 (23/04/'09), tempo 2 (30/04/'09), tempo 3 (07/05/'09), tempo 4 (14/05/'09)

Y (Batteri) = linea ■ : Stafilococchi, linea ■ : lattococchi termofili, linea ■ : lattococchi mesofili, linea ■ : lattobacilli mesofili

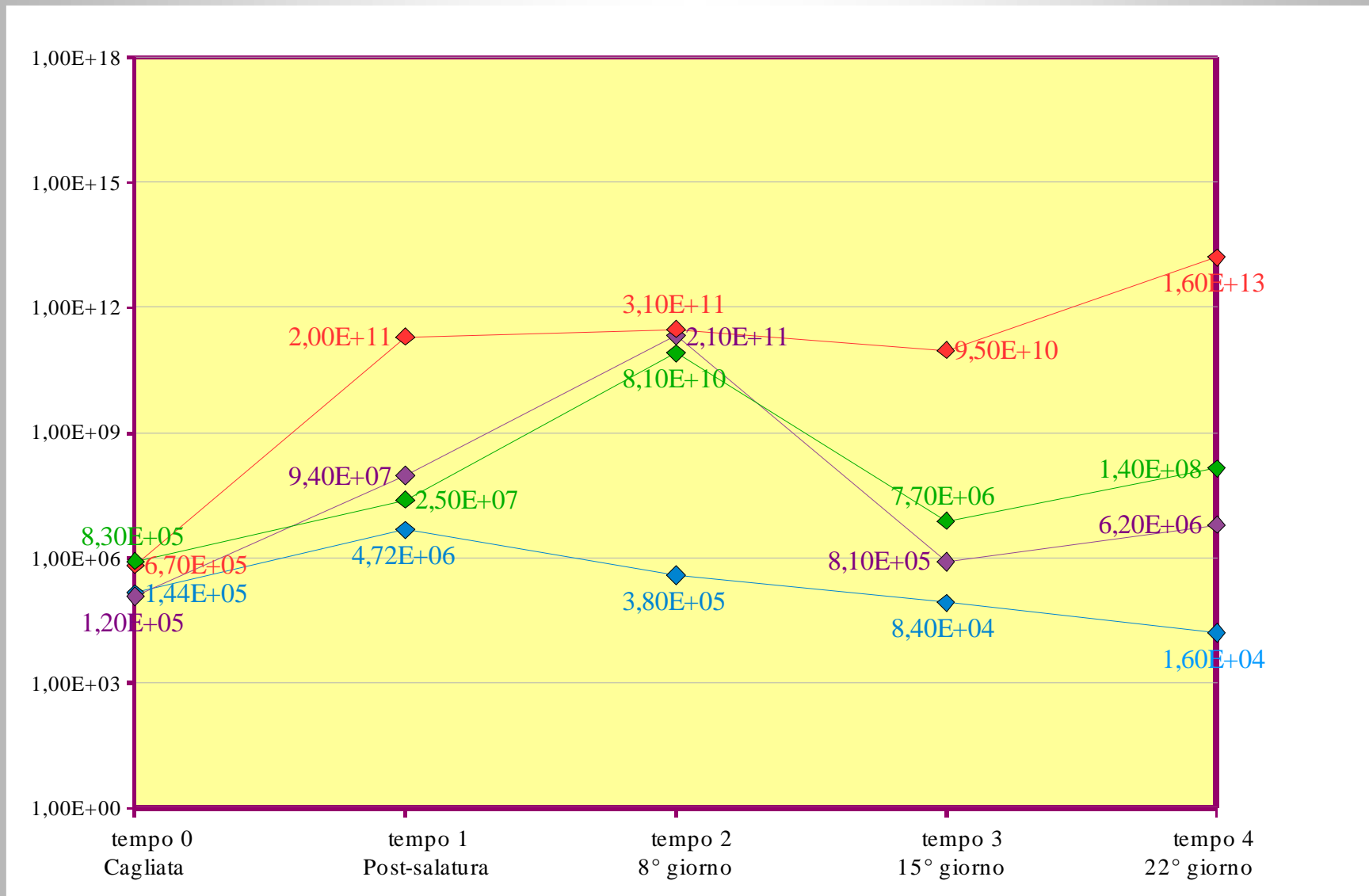
GRAFICO 4 AZIENDA AGRICOLA “B” LOTTO N. 4



X (tempo) = tempo 0 (03/06/'09), tempo 1 (04/06/'09), tempo 2 (11/06/'09), tempo 3 (18/06/'09), tempo 4 (25/06/'09)

Y (batteri) = linea ■ :Stafilococchi, linea ■ :lattococchi termofili, linea ■ : lattococchi mesofili, linea ■ : lattobacilli mesofili

GRAFICO 5 AZIENDA AGRICOLA “A” LOTTO N. 5



X (tempo) = tempo 0 (14/12/'09), tempo 1 (15/12/'09), tempo 2 (22/12/'09), tempo 3 (29/12/'09), tempo 4 (05/01/'10)

Y (batteri) = linea ■ :Stafilococchi, linea ■ :lattococchi termofili, linea ■ : lattococchi mesofili, linea ■ : lattobacilli mesofili

CONCLUSIONI

***SALMONELLA SPP.* È STATA RILEVATA IN:**

2 SU 5 U.C. DI CAGLIATA ED IN 1 U.C. DI FORMAGGIO (8° giorno)

LOTTO 1 (AZIENDA “A”)

I CEPPI SONO STATI INVIATI AL C.R.E.P (CENTRO DI RIFERIMENTO REGIONALE PER GLI ENTEROBATTERI) PER LA TIPIZZAZIONE

***Salmonella enterica* subsp. *diarizonae* IIb 61:k:1,5,7 Gr 0:61**

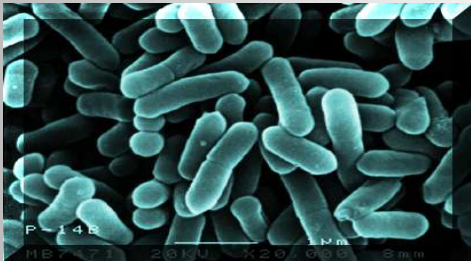


CONCLUSIONI

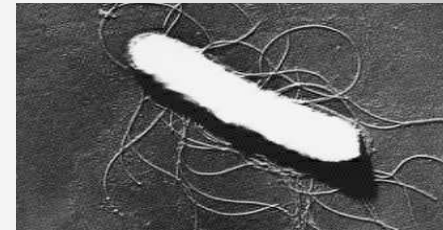
IL MANCATO RITROVAMENTO IN ENTRAMBE LE AZIENDE DI

Listeria monocytogenes (A) e di *Escherichia coli* O:157 (B)

E' INDICE DI BUONE CONDIZIONI IGIENICO-SANITARIE



(A)



(B)

**I CLOSTRIDI SOLFITO-RIDUTTORI sembrano NON RAPPRESENTARE
UN PERICOLO**

CONCLUSIONI

LA PRESENZA DI STAFILOCOCCI COAGULASI POSITIVI RILEVATI NEL FORMAGGIO FINO AL 22° GIORNO (Lotto 5) INDICA:

LA LORO CAPACITÀ DI SOPRAVVIVENZA ph prossimi a 5 e Aw 0,86

**NECESSITÀ DI LAVORARE SULLA LA GESTIONE AZIENDALE
ANCHE IN FASE DI PRODUZIONE PRIMARIA.**

CONCLUSIONI

LA CONCENTRAZIONE DELLE FLORE LATTICHE E' MAGGIORE NEI CAMPIONI DELL'AZIENDA B (a partire dal tempo 1) :

-PRESENZA DI FLORE AUTOCTONE (LATTE/AMBIENTE)

-ASSENZA DI FLORE CHE COMPETONO NEGATIVAMENTE



NELLA STESSA AZIENDA NON E' STATA RILEVATA LA PRESENZA

DI PATOGENI NE DI STAFILOCOCCCHI COAGULASI

POSITIVI IN CONCENTRAZIONI RILEVANTI





GRAZIE PER LA CORTESE ATTENZIONE