S.C. Controllo microbiologico e Ispezione Degli Alimenti
S.S. Controllo Microbiologico Carni E Prodotti Della Pesca

IZS SARDEGNA

# Contaminazione ambientale nelle aziende di produzione in Sardegna: filiera della carne

IZSAM Centro TERAMO

Giornata di studio

Il Laboratorio Nazionale di Riferimento per *Listeria monocytogenes*

Teramo, 4 luglio 2019

*Piera Mele*

IZS SARDEGNA

# *Tutto inizia con……*

*..condividiamo una ricerca?*

IZSAM G.CAPORALE TERAMO

IZS SARDEGNA

# *dalle parole …….ai fatti*

MODULISTICA DI PRESENTAZIONE

PROGETTI DI "RICERCA CORRENTE 2015"

N. identificativo progetto: IZS SA 03/15 RC

**Progetto presentato da:**

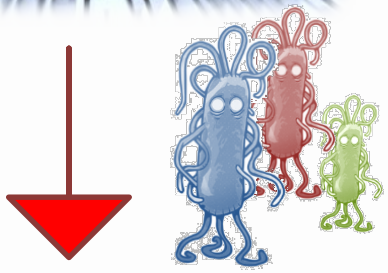
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE

DELLA SARDEGNA

**Area tematica**: SICUREZZA ALIMENTARE

**Titolo del progetto:**

Ricerca e caratterizzazione di nuove varianti patogene di microrganismi del genere *Salmonella* e *Listeria* in matrici alimentari e ambienti di produzione mediante tecniche di epidemiologia molecolare e studi di microbiologia predittiva



***..Nuove Varianti Patogene… …..genere Listeria…..matrici alimentari e ambienti di produzione …..***

# *Il tema*

Nel management delle contaminazioni microbiche negli stabilimenti di trasformazione alimentare, alla luce della più recente bibliografia, emergono tendenze e segnali chiari:

**la ricerca di *L.innocua***
**e più in generale di Listeria spp.**
**dovrebbe essere <u>regolarmente inserita</u> nel pannello dei test utilizzati in fase di monitoraggio ambientale**

MODULISTICA DI PRESENTAZIONE
PROGETTI DI "RICERCA CORRENTE 2014"
N. identificativo progetto: IZS SA 01/14 RC
Progetto presentato da:
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA SARDEGNA
Area tematica: SICUREZZA ALIMENTARE
Titolo del progetto:
Ricerca e caratterizzazione di nuove varianti patogene di microorganismi del genere Salmonella e Listeria in matrici alimentari e mangimi di produzione mediante tecniche di epidemiologia molecolare e studi di microbiologia predittiva

**Questa ricerca nasce dalla necessità di**
**verificare questo approccio nella realtà produttiva della Sardegna**
**iniziando da una «zona campione» rappresentativa delle diverse tipologie produttive espresse dal territorio**

# ….varianti patogene Listeria spp ……. Perché?

… su questo argomento esiste una consistente base bibliografica in particolare su ***L.innocua***

Journal of Clinical Microbiology, Nov. 2003, p. 5308–5309
0095-1137/03/$08.00+0 DOI: 10.1128/JCM.41.11.5308–5309.2003
Copyright © 2003, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

Fatal Case of *Listeria innocua* Bacteremia

Monique Perrin,[1]* Michel Bemer,[2] and Catherine Delamare[1]

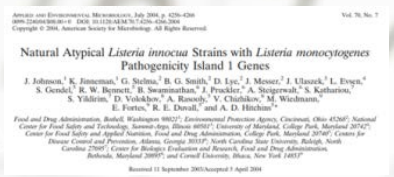
*Laboratoire de Microbiologie[1] and Service de Réanimation,[2] Hôpital Bel-Air, 57126 Thionville, France*

Received 16 June 2003/Returned for modification 4 August 2003/Accepted 20 August 2003

***Listeria innocua* is widespread in the environment and in food. This species has to date never been described in association with human disease. We report a case of fatal bacteremia caused by *L. innocua* in a 62-year-old patient.**

**2003**

….Segnalazione **primo caso clinico fatale**


Applied and Environmental Microbiology, July 2004, p. 4256–4266
0099-2240/04/$08.00+0 DOI: 10.1128/AEM.70.7.4256–4266.2004
Copyright © 2004, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.
Vol. 70, No. 7

Natural Atypical *Listeria innocua* Strains with *Listeria monocytogenes* Pathogenicity Island 1 Genes

J. Johnson,[1] K. Jinneman,[1] G. Stelma,[1] B. G. Smith,[1] D. Lye,[1] J. Messer,[2] J. Ulaszek,[3] L. Evsen,[4] S. Gendel,[1] R. W. Bennett,[1] B. Swaminathan,[5] J. Proctor,[6] A. Steigerwalt,[5] S. Kathariou,[7] S. Yildirim,[7] D. Volokhov,[8] A. Rasooly,[8] V. Chizhikov,[8] M. Wiedmann,[9] E. Fortes,[9] R. E. Duvall,[9] and A. D. Hitchins[10]*

*Food and Drug Administration, Rockville, Washington 98021[1]; Environmental Protection Agency, Cincinnati, Ohio 45268[2]; National Center for Food Safety and Technology, Summit-Argo, Illinois 60501[3]; University of Maryland, College Park, Maryland 20742[4]; Center for Food Safety and Applied Nutrition, Food and Drug Administration, College Park, Maryland 20740[5]; Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia 30333[6]; North Carolina State University, Raleigh, North Carolina 27695[7]; Center for Biologics Evaluation and Research, Food and Drug Administration, Bethesda, Maryland 20892[8]; and Cornell University, Ithaca, New York 14853[9]*

Received 11 September 2003/Accepted 5 April 2004

**2004**

….Segnalazione **isola di patogenicità LIPI-1**

**2012**

….caratterizzazione genomica ipotesi ruolo di **reservoir**

nella **trasmissione di geni di patogenicità** e **antibiotico resistenza**

ELSEVIER
Research in Microbiology
Volume 163, Issue 4, May 2012, Pages 268–271

Characterization of atypical *Listeria innocua* isolated from swine slaughterhouses and meat markets

Luisa Zanoli Moreira A,1 B, Renata Paulin 1 B, Débora Dinani Gibbi 1 B, Daniele Cristina Raimundo 1 B, Thais Porfida Ferreira 1 B, Ernesto Hofer 1 B, Maria Helena Matte 1 B, Andrea Nicke Moreira 1,2, B

BMC Microbiology
RESEARCH ARTICLE Open Access

Atypical *Listeria innocua* strains possess an intact LIPI-3

Lynn M Clayton[1*], Karen M Daly[1*], Catriona M Guinane[2], Colin Hill[1,3], Paul D Cotter[1,3] and Paul R Ross[1,3]

Abstract

Background: *Listeria monocytogenes* is a food-borne pathogen which is the causative agent of listeriosis and can be divided into three evolutionary lineages I, II and III. While all strains possess the well established virulence factors associated with the *Listeria* pathogenicity island 1 (LIPI-1), lineage I strains also possess an additional pathogenicity island designated LIPI-3 which encodes listeriolysin S (LLS), a post-translationally modified cytolytic peptide. Up until now, this pathogenicity island has been identified exclusively in a subset of lineage I isolates of the pathogen *Listeria monocytogenes*.

Results: In total 64 *L. innocua* strains were screened for the presence of LIPI-3. Here we report the identification of an intact LIPI-3 in 11 isolates of *L. innocua* and the remnants of the cluster in several others. Significantly, we can reveal that including the *L. innocua* 16 genes under the control of a constitutive promoter results in a haemolytic phenotype, confirming that the cluster is capable of encoding a functional haemolysin.

Conclusions: Although the presence of the LIPI-3 gene cluster is confined to lineage I isolates of *L. monocytogenes*, a corresponding gene cluster or its remnants can be identified in many *L. innocua* isolates. It is now generally accepted that *L. innocua* and *L. monocytogenes* evolved from a common ancestor, with *L. innocua* having lost virulence genes since this divergence.

Name: LIPI-3
Full Name: Listeria pathogenicity island 3/the listeriolysin S cluster
Species: monocytogenes
Strain: F2365
Location: chromosome
Start: 1126697
End: 1132588
Size(Kb): 6
Phenotype:
- Encoding listeriolysin S (LLS), a post-translationally modified cytolytic peptide
- Consisting of 8 genes arranged in the following order: lisAGHXBYDP. LisA is a structural peptide
- LisB, Y and D are enzymes proposed to perform the post-translational modifications
- LisDH is an ABC transporter
- LisP is a protease
- While LisX is of unknown function
Remark:
- LIPI-3 gene cluster is confined to lineage I isolates of *L. monocytogenes*, a corresponding gene cluster or its remnants can be identified in many *L. innocua* isolates. It is now generally accepted that *L. innocua* and *L. monocytogenes* evolved from a common ancestor, with *L. innocua* having lost virulence genes since this divergence.
Reference:
- Clayton EM, et al., 2014. Atypical Listeria innocua strains possess an intact

**2014**

…riscontro di diversi gradi di espressione

**dell'isola di patogenicità LIPI-3**

… ruolo listeriolisina S ……

## ….varianti patogene Listeria spp ……. Perché?

MOLECULAR PATHOGENESIS

Infection and Immunity

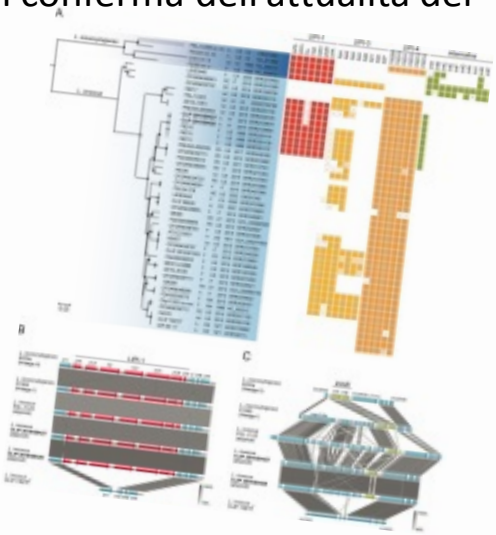
Atypical Hemolytic Listeria innocua Isolates Are Virulent, albeit Less than Listeria monocytogenes

Alexandra Moura,[1,2,*] Olivier Disson,[1,*] Morgane Lecuit,[1,2] Pierre Thouvenot,[1,2,*] Lei Huang,[3,*] Alexandre Ledevin,[1,2,*] Maria Fredriksson-Ahomaa,[4] Adomas K. Eshuis,[1] Roger Stephan,[5] Marc Lecuit[1,2,*]

* Correspondence: chili@ucc.ie; paul.cotter@teagasc.ie
[1]Equal contributors
[2]Department of Microbiology, University College Cork, Cork, Ireland
[3]Alimentary Pharmabiotic Centre, Cork, Ireland
Full list of author information is available at the end of the article

**2019**……una delle ultime segnalazioni conferma dell'attualità del tema

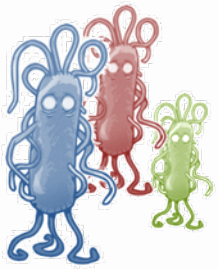
…..con il sequenziamento dell'intero genoma si **conferma la presenza di LIPI-1**…
…saggi funzionali dimostrano che **i geni LIPI-1 e *inlA* sono trascritti** e *che i corrispondenti prodotti genici sono espressi e funzionali*……



…..saggi *in vitro* e *in vivo* ….

***L. innocua* atipica è virulenta**

**può attraversare attivamente l'epitelio intestinale e si diffonde sistematicamente al fegato e alla milza anche se in misura minore rispetto al ceppo di riferimento *L. monocytogenes***



Sebbene **l'esposizione umana a *L. innocua* emolitica sia probabilmente rara**

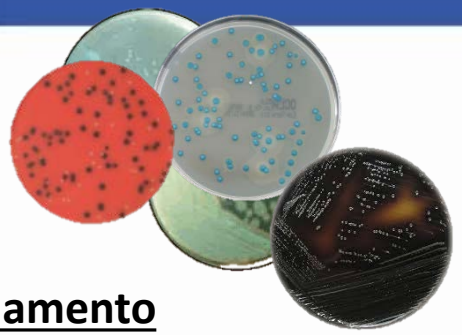
il **monitoraggio della presenza di *L.innocua***

e più in generale di ***Listeria spp*** è importante nella

**gestione della sicurezza alimentare e della salute pubblica**

# *Metodologia*

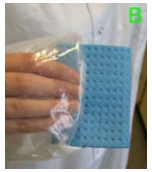
IZS SARDEGNA



**Isolamento**

ISO 11290-1:2017 (170 campioni)
ISO 11290-2:2017 (42 campioni)

**Prelievo** Sponge Bag



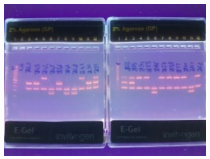
**Selezione Aziende**
e
**Organizzazione logistica**

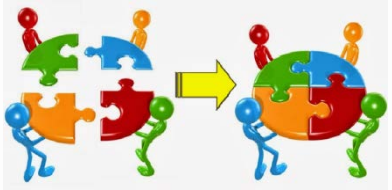
**Identificazione di specie del genere *Listeria***

VITEK® 2 System
API® Listeria identification system
bioMerieux

**Conferma specie**

Multiplex PCR Ryu J. et al., 2013





**Condivisione e interpretazione dei dati**

**Inserimento dati** su SEAP

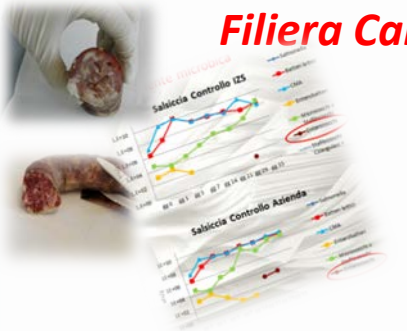
**Invio ceppi U.O.n.4 LNRLm**

# ….tema affrontato in altre occasioni

Lo stato igienico della filiera delle carni in Sardegna è stato investigato da IZS SA in più tempi e contesti

## Filiera Carne Ovina

## Filiera Carne Suina




# …ma da un punto di vista diverso

attraverso :

- Monitoraggi degli ambienti di produzione
- Caratterizzazioni di Processo
- Caratterizzazioni di Prodotto
- Challenge Test
- Durability Test

# ….contesto produttivo

La situazione comparto suinicolo è fortemente penalizzato dalla presenza endemica del virus della

## *Peste Suina Africana*

che ha impedito l'esportazione dei prodotti di questa filiera

*(11 novembre del 2011 un decreto dell'Unione europea sospendeva le autorizzazioni all'esportazione di carni suine fresche e insaccate sarde, a causa delle recrudescenza della peste suina africana presente in Sardegna dal lontano 1978*

triennio successivo, 2015-2017, erano stati invece 56 (un calo del 75%) con una media di 19 per anno e di circa 1,5 al mese.
**Cadono i primi veti.** Nel 2018 i focolai nei suini domestici sono stati solo 5, contro i 109 del 2013, e nessuno nel 2019. A fronte di una popolazione suinicola illegale, stimata nel 2015 in circa 5 mila capi bradi, si è passati, grazie all'attività di depopolamen-
to promossa dall'Unità, a poco più di mille animali stimati oggi. Così ad aprile la commissione europea ha tolto il veto all'esportazione dei prodotti sardi provenienti dalle aree dell'Isola indenni dalla Psa: Sulcis, Campidano, Oristanese e alcune zone di Barbagia, Goceano e Ogliastra. Lo scorso anno il Consiglio regionale ha approvato la legge regionale 28/2018 con misure che pun-

**Lo sblocco totale dell'embargo sanitario**

rappresenterà sicuramente il

**rilancio del settore**

Secondo le stime dell'Agenzia LAORE il consumo di carne suina è di circa 500.000 quintali /anno, il 35% circa dei quali è rappresentato da prodotti trasformati. Le produzioni sarde (circa 210 mila quintali) <u>coprono meno della metà del fabbisogno regionale</u>

Laore
Agenzia regionale per lo sviluppo in agricoltura
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

# ….contesto produttivo

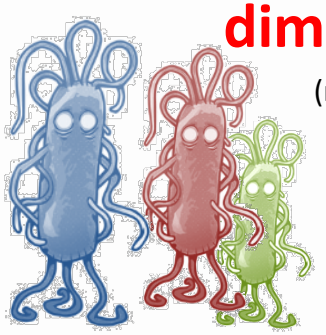
La Sardegna è una regione a

**forte orientamento zootecnico**

con aziende di trasformazione della carne di

**dimensioni medio-piccole**

(non mancano tuttavia le eccellenze!)



La trasformazione dei prodotti talvolta avviene in un

**locale polivalente**

posto all'interno dell'impianto di produzione stesso

in cui possono essere presenti

**condizioni ambientali favorevoli allo sviluppo e diffusione di *Listeria spp.***

# ……come abbiamo operato sul territorio

Lo **schema di campionamento** è derivato dalla necessità di minimizzare di volta in volta eventuali interferenze con:

- le attività dell'Autorità Competente per territorio
- i ritmi produttivi e le realtà aziendali
- il contemporaneo campionamento per la ricerca di *Salmonella* spp (*S.typhimurium* variante monofasica)
- Il carico di lavoro del laboratorio

Nel periodo compreso tra **febbraio - ottobre 2017** sono stati esaminati **170** campioni tra prodotti carnei e relativi ambienti di produzione prelevati presso **13** stabilimenti della filiera carnea suina **11** dei quali localizzati nella provincia di Sassari e **2** nella provincia di Cagliari

**4** stabilimenti di macellazione a capacità limitata con annessa attività agrituristica

**3** laboratori di sezionamento

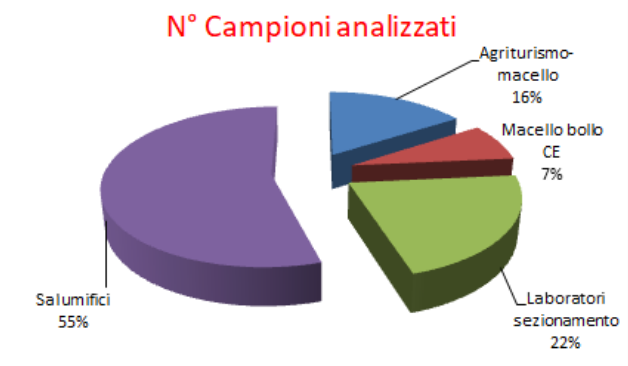
**5** salumifici

**1** stabilimento di Macellazione a bollo CE

# ……i numeri del campionamento….

| | Agriturismo-macello | Macello bollo CE | Laboratori sezionamento | Salumifici | Totale |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| N° Stabilimenti | 4 (31%) | 1 (8%) | 3 (23%) | 5 (38%) | 13 |
| Matrici alimentari | 4 | 6 | 9 | 45 | 64 |
| Matrici ambientali A contatto | 11 | 2 | 21 | 32 | 66 |
| Matrici ambientali NON a contatto | 12 | 5 | 7 | 16 | 40 |
| N° Campioni analizzati | 27 (16%) | 13 (7%) | 37 (22%) | 93 (55%) | 170 |

| | RTE | Carcasse suine | Intermedi di produzione |
|---|---|---|---|
| Matrici alimentari | 35 | 19 | 10 |

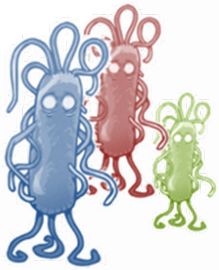


IZS SARDEGNA

## *Listeria spp.* nella filiera della carne suina

Sono risultati positivi **$C^+$** per *Listeria spp.* **40** campioni corrispondenti al **23,5%** dei **170** campioni prelevati in totale **$C^{tot}$ in 8** (aziende A, B, C, D, E, F, G, H) dei **13** stabilimenti esaminati

| PREVALENZA DI LISTERIA SPP. $C^+$ NELLE TIPOLOGIE DI STABILIMENTO | | | |
|---|---|---|---|
| Agriturismo-macello | Macello bollo CE | Laboratorio sezionamento | Salumificio |
| 4/27 (14,8%) | 0/13 | 12/37 (32,4%) | 24/93 (25,8%) |



viene riportata la prevalenza dei campioni positivi ($C^+$) per *Listeria* spp. in rapporto al numero di campioni analizzati per tipologia di stabilimento

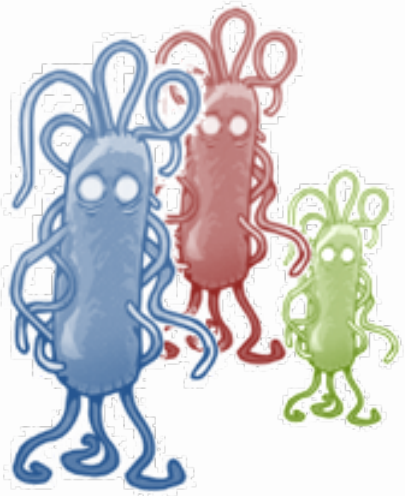
# .....cosa abbiamo riscontrato

| $C^+/C^{tot}$ E $P^{tà}/C^+$ IN RAPPORTO ALLA TIPOLOGIA DELLE MATRICI E DEGLI STABILIMENTI | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $C^+/C^{tot}$ | $P^{tà}/C^+$ | $P^{tà}/C^+$ Agriturismo-macello | $P^{tà}/C^+$ Macello bollo CE | $P^{tà}/C^+$ Laboratori sezionamento | $P^{tà}/C^+$ Salumifici |
| **Matrici Alimentari** | 14/64 | 16/14 | 0/14 | 0/14 | 4/14 | 12/14 |
| **Matrici Ambientali A contatto** | 15/66 | 16/15 | 1/15 | 0/15 | 7/15 | 8/15 |
| **Matrici Ambientali NON a contatto** | 11/40 | 13/11 | 4/11 | 0/11 | 1/11 | 8/11 |

Salsiccia
Es. qualitativo ***L.m***
Es. quantitativo ***L.m*** + ***L.i***

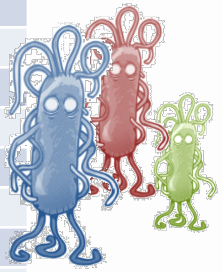
Carello carni
Es. qualitativo ***L.m + L.i***

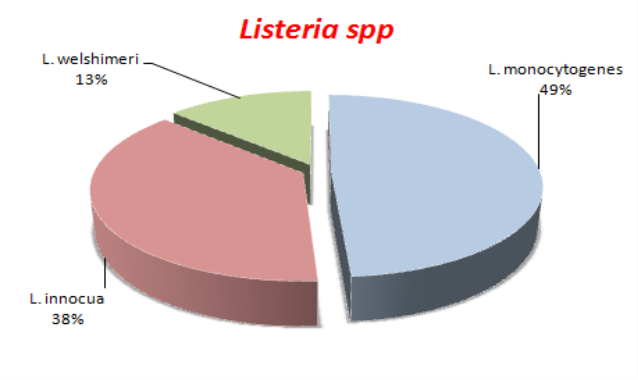
Pozzetto /Pavimento
Es. qualitativo ***L.m*** + ***L.w***



# .....cosa abbiamo riscontrato

| PREVALENZA LISTERIA SPP.: $C^+/C^{tot}$, $P^{tà}$ e $P^{tà}/C^+$ SUDDIVISI PER SPECIE | | | |
|---|---|---|---|
| | $C^+/C^{tot}$ | $P^{tà}$ | $P^{tà}/C^+$ |
| L. monocytogenes | 18 (10,6%) | 18 (40%) | 18/18 |
| L. innocua | 15 (8,8%) | 15 (33%) | 15/15 |
| L. welshimeri | 4 (2,3%) | 4 (9%) | 4/4 |
| L. monocytogenes e L. welshimeri | 2 (1,2%) | 4 (9%) | 4/2 |
| L. monocytogenes e L. innocua | 1 (0,6%) | 2 (4,5%) | 2/1 |
| L. monocytogenes e L. innocua (analisi quantitativa) | | 2 (4,5%) | 2/0 |
| TOTALE LISTERIA SPP. | 40/170 (23,5%) | 45 | 45/40 |






**18** $C^+$ per *L. monocytogenes*, pari al 10,6% dei $C^{tot}$, hanno una $P^{tà}$ pari al 40%

**15** $C^+$ per *L. innocua,* pari al 8,8 % dei $C^{tot}$, hanno una ($P^{tà}$) del 33%;

4 $C^+$ per *L. welshimeri*, pari al 2,3% dei $C^{tot}$, hanno una ($P^{tà}$) del 9%;

**2** $C^+$ per *L. monocytogenes* e *L. welshimeri* (presenti simultaneamente), pari al 1,2% dei $C^{tot}$, hanno una ($P^{tà}$) del 9%;

**1** $C^+$ per *L. monocytogenes* e *L. innocua* (presenti simultaneamente), pari allo 0,6% dei $C^{tot}$, ha una $P^{tà}$ del 4,5%.

N.B. **1** campione, è risultato positivo per *L. monocytogenes* sia all'analisi **qualitativa**, che all'analisi **quantitativa** nella quale è stata isolata anche *L. innocua* (4,5%) per **un totale complessivo di 3 ($P^{tà}$)** all'interno di 1 solo campione. Sono state rilevate, pertanto, 45 positività ($P^{tà}$) su 40 campioni positivi ($C^+$) per *Listeria* spp.

IZS SARDEGNA

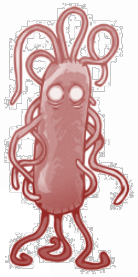
I risultati delle identificazioni relative alle positività (P$^{tà}$) di
***L. innocua***, ***L. welshimeri*** e ***L. monocytogenes***
ottenuti dalle U.O. n.1 (IZS SA) e U.O. n.4 (IZS AM)
risultano essere
**coerenti al 100%**

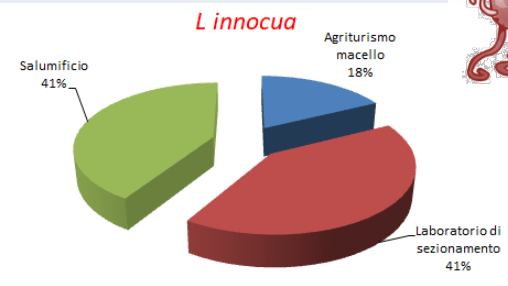
# .....cosa abbiamo riscontrato

IZS SARDEGNA

## IDENTIFICAZIONE BIOCHIMICA E MULTIPLEX PCR L. INNOCUA

| Tipologia impianto | Azienda | Matrici alimentari | Matrici ambientali A contatto | Matrici ambientali NON a contatto | Identificazione biochimica | Multiplex PCR U.O. n.1 | Multiplex PCR U.O. n.4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Agriturismo-macello | A | | | pozzetto e pavimento | | | |
| | | | | pozzetto e pavimento | | | |
| | B | | ceppo in teflon | | | | |
| Laboratorio di Sezionamento | C | carcassa | | | | | |
| | D | | | pozzetto e pavimento | | | |
| | | | banco di lavoro | | | | |
| | | | impastatrice | | | | |
| | | | insaccatrice | | | | |
| | | | ceppo in teflon | | | | |
| | | | pool piccole attrezzature | | | | |
| Salumificio | E | | banco di lavoro | | | | |
| | | salsiccia stagionata | | | | | |
| | G | | | pozzetto e pavimento | | | |
| | | | | pozzetto e pavimento | | | |
| | | carni fresche | | | | | |
| | | | insaccatrice | | | | |
| | H | carcassa | | | | | |





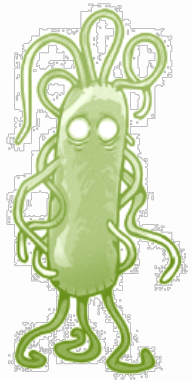

I **17** ceppi isolati appartenenti alla specie ***L. innocua*** non hanno presentato un profilo fenotipico anomalo

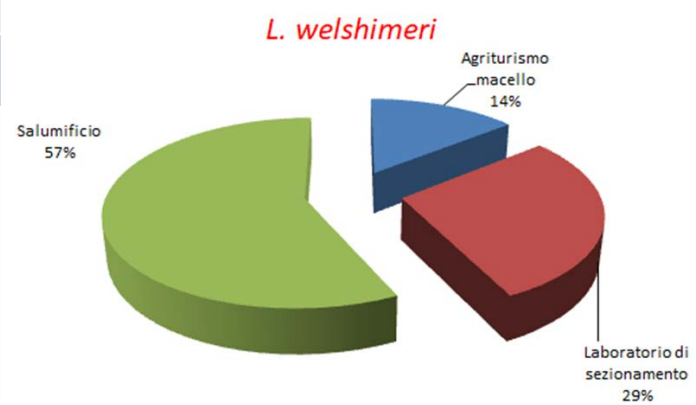
sono stati rilevati maggiormente nei **laboratori di sezionamento**

Nell'ambito della totalità delle **matrici in quelle ambientali a contatto** con gli alimenti se ne rileva la maggiore presenza

# ……cosa abbiamo riscontrato

| IDENTIFICAZIONE BIOCHIMICA E MULTIPLEX PCR L. WELSHIMERI | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipologia impianto | Azienda | Matrici alimentari | Matrici ambientali a contatto | Matrici ambientali non a contatto | Identificazione biochimica | Multiplex PCR U.O. n.1 | Multiplex PCR U.O. n.4 |
| Agriturismo-macello | A | | | pozzetto e pavimento | | | |
| Laboratorio di Sezionamento | C | carcassa | | | | | |
| | D | | affettatrice | | | | |
| Salumificio | F | | tritacarne | | | | |
| | | | carrello carne | | | | |
| | G | salsiccia stagionata | | | | | |



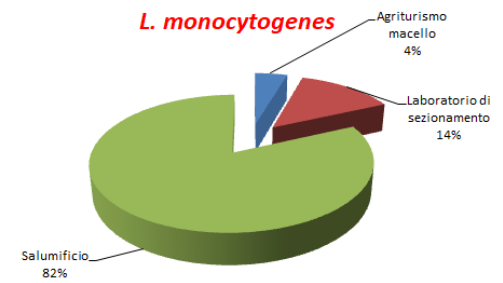



I **6** ceppi isolati appartenenti alla specie ***L. welshimeri*** sono stati rilevati maggiormente nei **salumifici**

Nell'ambito della totalità delle matrici in quelle **ambientali a contatto** con gli alimenti se ne rileva la maggiore presenza

# .....cosa abbiamo riscontrato

| IDENTIFICAZIONE BIOCHIMICA E MULTIPLEX PCR L. MONOCYTOGENES | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipologia impianto | Azienda | Matrici alimentari | Matrici ambientali A contatto | Matrici ambientali NON a contatto | Identificazione biochimica | Multiplex PCR U.O. n.1 | Multiplex PCR U.O. n.4 |
| Agriturismo-macello | A | | | pozzetto e pavimento * | | | |
| Laboratorio sezionamento | C | carcassa | | | | | |
| | | carcassa | | | | | |
| | D | | segaossa | | | | |
| Salumificio | E | | | pozzetto e pavimento | | | |
| | | | banco di lavoro | | | | |
| | | | carrello carne | | | | |
| | | | insaccatrice | | | | |
| | | trito pre-insacco | | | | | |
| | | salsiccia stagionata ** | | | | | |
| | | salsiccia stagionata | | | | | |
| | F | | carrello carne* | | | | |
| | G | | | pozzetto e pavimento** | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | H | | | pozzetto e pavimento | | | |
| | | | | | | | |
| | | salsiccia stagionata | | | | | |
| | | salsiccia stagionata | | | | | |
| | | salsiccia stagionata | | | | | |
| | | salsiccia stagionata | | | | | |
| | | salsiccia stagionata | | | | | |




I **22** ceppi isolati appartenenti alla specie ***L. monocytogenes***

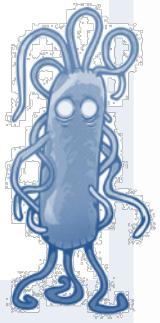
sono stati rilevati maggiormente

nei

**Salumifici**

a livello di

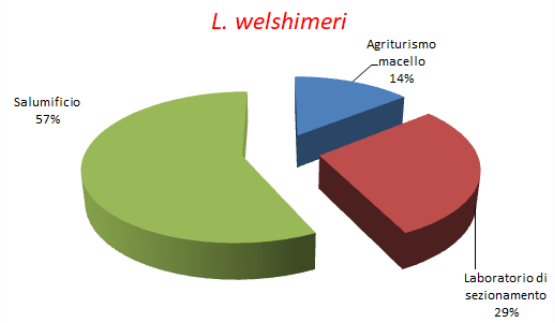
**Matrici Alimentari**

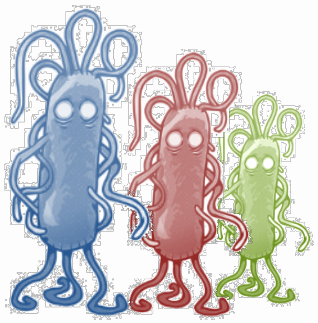


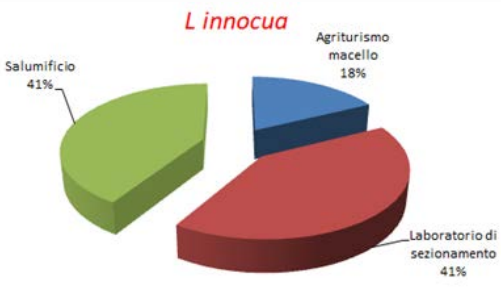
**N.B.** Il riscontro di ***L. monocytogenes*** è stato effettuato anche in associazione a altre ***Listeria spp.,*** a conferma del fatto che esiste una condivisione delle medesime nicchie ambientali e alimentari

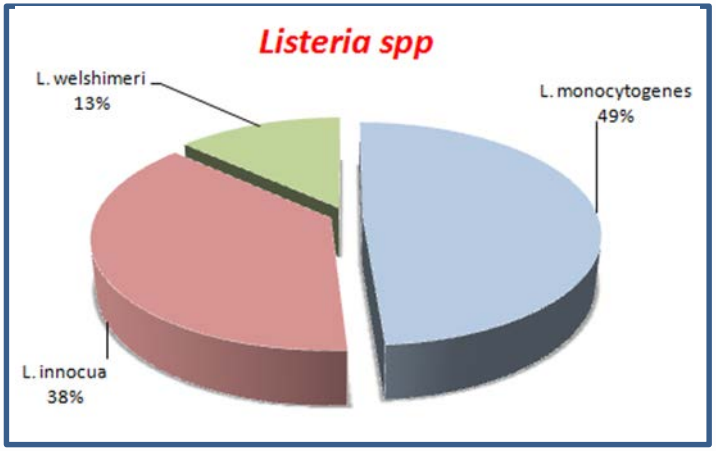
***L. monocytogenes e L. welshimeri*** ***** L. monocytogenes e L. innocua*** (analisi quantitativa)

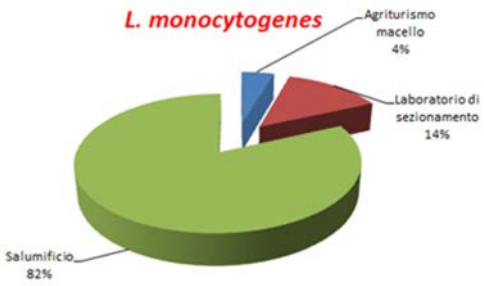
# *riassumendo ……*






----------/////////----------

***L. Ivanovii*** **NON** è stata isolata nel corso di quest'indagine

*(come prevedibile essendo solitamente riconducibile a matrici ambientali e alimentari associate ai ruminanti)*

# *concludendo ……*

IZS SARDEGNA

Questa indagine nel limite della sua estensione geografica

costituisce una

**parziale panoramica della**

**distribuzione del genere *Listeria* nella filiera suina della Sardegna**

potrebbe fornire un contributo per la

**definizione di un modello di gestione delle contaminazioni da *Listeria spp.***

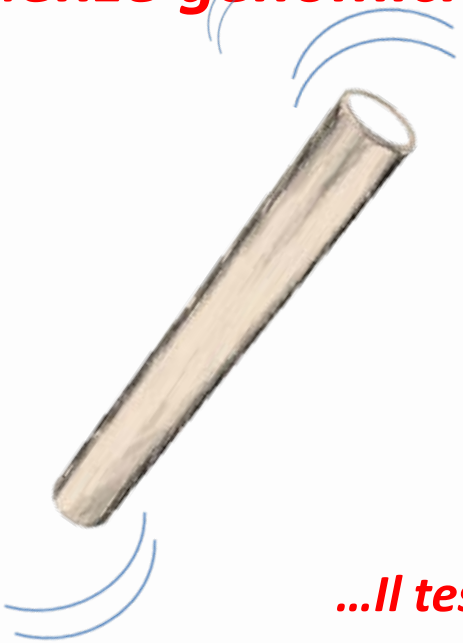
negli impianti produttivi della filiera delle carni locale

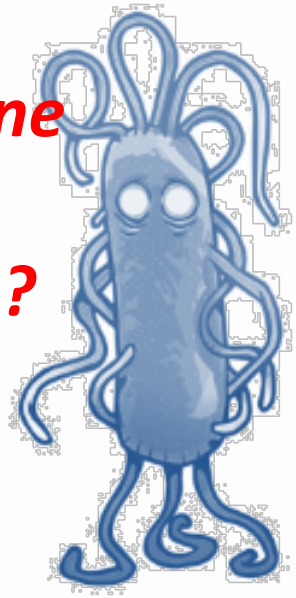
*….resta tanto lavoro da portare avanti*

*…….*

IZS SARDEGNA

# cosa riserva l'ulteriore identificazione e l'analisi delle sequenze genomiche?





…Il testimone passsa a IZS AM

…al prossimo passaggio!!!

Grazie per l'attenzione!!!
Arrivederci
In Sardegna