



# Enter-Vet Report 2015

**Centro di Riferenza Nazionale per le Salmonellosi**



## **Enter-Vet Report 2015**

### **A cura di/ Editor:**

Centro di Referenza Nazionale per le Salmonellosi  
Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie  
Viale dell'Università n. 10 - 35020 Legnaro (PD)

*La preparazione del report è stata curata da/ The report was prepared by:*

Veronica Cibir, Marzia Mancin, Antonia Ricci

**Il report è disponibile esclusivamente nel sito [www.izsvenezie.it](http://www.izsvenezie.it)**

**The report is available at: [www.izsvenezie.it](http://www.izsvenezie.it)**

Qualsiasi utilizzo dei dati qui citati dovrebbe fare specifico riferimento al presente report

Any use of the present data should include specific reference to this report

## Sommario/Index

Introduzione .....	6
Introduction.....	7
Elenco dei Laboratori di Riferimento/ Enter-Vet Laboratories .....	8
Gestione dei dati e riepilogo delle notifiche .....	10
Data management and Reports of <i>Salmonella</i> spp. isolates.....	11
Dati relativi alla distribuzione dei sierotipi.....	13
Data on serovar distribution.....	13
Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione .....	17
Serovar distribution by type of sample .....	17
Distribuzione dei sierotipi per specie animale .....	23
Serovar distribution by animal species.....	23
Dati relativi alla distribuzione dei fagotipi.....	28
Data on distribution of phagetypes.....	28
Figura 7b/ Figure 7b Conclusioni .....	32
Conclusions.....	33

## Indice delle tabelle

Tab. 1. Isolamenti di <i>Salmonella</i> spp. suddivisi per laboratorio Enter-Vet di riferimento.....	12
Tab. 2. Distribuzione degli isolati di <i>Salmonella</i> spp. per specie e sottospecie e tipo di campione. ....	14
Tab. 3. Numero e percentuale di ceppi isolati per specie animale. ....	15
Tab. 4. Distribuzione dei sierotipi isolati nelle diverse matrici.....	16
Tab. 5. Distribuzione per specie animale dei sierotipi isolati da matrice animale.....	18
Tab. 6 . Distribuzione per categoria animale di origine dei sierotipi isolati da alimenti. ....	19
Tab. 7. Distribuzione per specie animale dei sierotipi isolati da ambiente.....	20
Tab. 8. Distribuzione dei sierotipi isolati da campioni di acqua. ....	21
Tab. 9. Distribuzione dei sierotipi isolati da campioni di mangime per categoria animale di destinazione. ...	22
Tab. 10. Distribuzione dei sierotipi più frequentemente isolati da pollo nel triennio 2013-2015.....	24
Tab. 11. Distribuzione dei sierotipi più frequentemente isolati da tacchino nel triennio 2013-2015 .....	25
Tab. 12. Distribuzione dei sierotipi più frequentemente isolati da bovino nel triennio 2013-2015.....	26
Tab. 13. Distribuzione dei sierotipi più frequentemente isolati da suino nel triennio 2013-2015 .....	27
Tab. 14. Distribuzione dei fagotipi della variante monofasica di <i>S. Typhimurium</i> isolati da alimento per specie animale. ....	31
Tab. 15. Distribuzione dei fagotipi della variante monofasica di <i>S. Typhimurium</i> isolati da animale per specie animale. ....	31

## Index of tables

Table 1. Number of <i>Salmonella</i> spp. strains distributed for Enter-Vet reporting laboratory. ....	12
Table 2. Distribution of <i>Salmonella</i> spp. strains depending on the species, subspecies and origin of the sample. ....	14
Table 3. Number and percentage of strains isolated in each animal species. ....	15
Table 4. Distribution of serovars isolated from different matrices. ....	16
Table 5. Distribution by animal species of the serovars isolated from animal matrices. ....	18
Table 6. Distribution by animal category of origin of the serovars isolated from food samples. ....	19
Table 7. Distribution by animal species of the serovars isolated from environmental samples. ....	20
Table 8. Distribution of serovars isolated from water samples. ....	21
Table 9. Distribution of serovars isolated from feed samples according to the animal category for which the feed was intended. ....	22
Table 10. Distribution of the serovars most frequently isolated from poultry (2013-2015) ....	24
Table 11. Distribution of the serovars most frequently isolated from turkeys (2013-2015) ....	25
Table 12. Distribution of the serovars most frequently isolated from cattle(2013-2015).....	26
Table 13. Distribution of the serovars most frequently isolated from pigs (2013-2015).....	27
Table 14. Distribution of the monophasic variant of <i>S. Typhimurium</i> phage types belonging to food samples in each animal species. ....	31
Table 15. Distribution of the monophasic variant of <i>S. Typhimurium</i> phage types belonging to animal samples in each animal species. ....	31

## Indice delle figure

Figura 1. Classificazione dei campioni di origine veterinaria inclusi in Enter-Vet. ....	10
Figura 2. Andamento delle frequenze di isolamento dei sierotipi prevalenti nel pollo nel periodo 2013-2015 .....	24
Figura 3. Andamento delle frequenze di isolamento dei sierotipi prevalenti nel tacchino nel periodo 2013-2015. ....	25
Figura 4. Andamento delle frequenze di isolamento dei sierotipi prevalenti nel bovino nel periodo 2013-2015. ....	26
Figura 5. Andamento delle frequenze di isolamento dei sierotipi prevalenti nel suino nel periodo 2013-2015 .....	27
Figura 6a e 6b. Confronto delle frequenze di isolamento dei fagotipi di <i>S. Typhimurium</i> nel periodo 2013-2015 da campioni di alimento (a) e da animali (b).....	30
Figura 7a e 7b. Confronto delle frequenze di isolamento dei fagotipi della variante monofasica di <i>S. Typhimurium</i> nel periodo 2013-2015 da campioni di alimento (a) e da animali (b). ....	32

## Index of figures

Figure 1. Classification of samples of veterinary origin included in Enter-Vet. ....	11
Figure 2. Distribution of the most frequently isolated serovars reported over the period 2013-2015 from poultry .....	24

Figure 3. Distribution of the most frequently isolated serovars reported over the period 2013-2015 from turkeys ..... 25

Figure 4. Distribution of the most frequently isolated serovars reported over the period 2013-2015 from cattle..... 26

Figure 5. Distribution of the most frequently isolated serovars reported over the period 2013-2015 from pigs..... 27

Figure 6a and 6b. Frequency variation in the number of reports of S. Typhimurium phage- ypes isolated from food (a) and animal (b) samples over the period 2013-2015 ..... 30

Figure 7a and 7b. Frequency variation in the number of reports of the monophasic variant of S. Typhimurium phage types isolated from food (a) and animal (b) samples over the period 2013-2015. .... 32

## **Introduzione**

Il report presenta i dati relativi a sierotipi e fagotipi di ceppi di *Salmonella* isolati da matrici veterinarie nel 2015, raccolti dai laboratori di riferimento della rete Enter-vet e trasmessi al Centro di Riferenza Nazionale per le Salmonellosi (CRNS).

Il report si articola nelle seguenti sezioni:

- gestione dei dati e riepilogo delle notifiche;
- esiti della sierotipizzazione delle salmonelle;
- esiti della fagotipizzazione di *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* e della variante monofasica di *S. Typhimurium*.

Il report è disponibile esclusivamente online accedendo al sito [www.izsvenezie.it](http://www.izsvenezie.it), quindi alle pagine dedicate al Centro di Riferenza Nazionale per le Salmonellosi.

A garanzia della qualità dei dati analitici prodotti dai laboratori, il Centro di Riferenza Nazionale per le Salmonellosi ha organizzato, anche nel 2015, come di consuetudine, un circuito interlaboratorio di isolamento di *Salmonella* spp. e uno di sierotipizzazione a cui hanno preso parte tutti i laboratori afferenti alla rete Enter-Vet.

Nell'ambito della presente pubblicazione, un ringraziamento particolare deve essere rivolto a tutti coloro che hanno partecipato ed in particolare ai colleghi degli Istituti Zooprofilattici che analizzano i campioni, raccolgono e inviano i dati su base volontaria.

Infine, invito tutti coloro che utilizzano queste informazioni a trasmetterci commenti e suggerimenti che saranno presi in considerazione al fine di migliorare la qualità del report.

Antonia Ricci

*Direttore del Laboratorio Nazionale di Riferimento per le Salmonelle*

## Introduction

The report presents data on serovars and phage-types of *Salmonella* isolates from veterinary matrices in 2015, collected by the laboratories participating in the Enter-vet net and submitted to the Italian Reference Laboratory for Salmonella (CRNS).

The report includes the following sections:

- data management and summary of the reported data
- results of *Salmonella* serotyping
- results of *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* (including the monophasic variant) phage-typing

This report is available only as an on-line version ([www.izsvenezie.it](http://www.izsvenezie.it), pages dedicated to the reference laboratory).

In order to guarantee the quality of the data obtained by Enter-vet laboratories, the National Reference Laboratory for Salmonella organized, in 2015, as in the previous years, interlaboratory comparison studies to test the ability of the participating laboratories to isolate and serotype *Salmonella*.

Hereby I express my gratitude to all persons whose job has been fundamental for the preparation of this report and in particular to colleagues at the Istituti Zooprofilattici who analyze samples, collect and send data on a voluntary basis.

Finally, I would like to invite people using the data reported in this document to send us comments and suggestions that will be taken into account in order to improve the quality of the report.

Antonia Ricci  
*Director of the National Reference Laboratory for Salmonella*

## **Elenco dei Laboratori di Riferimento/ Enter-Vet Laboratories**

### **1. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta**

Laboratorio Controllo Alimenti  
Via Bologna, 148 10154 Torino  
Tel 011/2686303 | Fax 011/2473450

#### **Referente/ Contact person:**

Dott.ssa Lucia De Castelli - [lucia.decastelli@izsto.it](mailto:lucia.decastelli@izsto.it)  
Dott.ssa Silvia Gallina - [silvia.gallina@izsto.it](mailto:silvia.gallina@izsto.it)  
[certis@izsto.it](mailto:certis@izsto.it)

### **2. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lombardia ed Emilia Romagna**

Dipartimento di Diagnostica Specializzata – Reparto di Batteriologia Specializzata  
Via A. Bianchi, 9 25124 Brescia  
Tel 030/2290323 | Fax 030/2290570  
Tel 030/2290570 | Fax 030/2290323

#### **Referente/Contact person:**

Dott. Mario D'Incau - [mario.dincau@izsler.it](mailto:mario.dincau@izsler.it)

### **3. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Umbria e Marche (Perugia)**

Via G. Salvemini, 1 06126 Perugia  
Laboratorio di Microbiologia degli Alimenti  
Tel 075/343269 | Fax 075/35047

#### **Referente/ Contact person:**

Dott.ssa Stefania Scuota - [s.scuota@izsum.it](mailto:s.scuota@izsum.it)

### **4. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Umbria e Marche (Macerata)**

Via dei Velini, 11 62100 Macerata  
Tel 0733/262206 | Fax 0733/262069

#### **Referente/ Contact person:**

Dott.ssa Monica Staffolani - [m.staffolani@izsum.it](mailto:m.staffolani@izsum.it)  
Dott.ssa Laura Medici - [l.medici@izsum.it](mailto:l.medici@izsum.it)  
Dott. Stefano Fisichella - [s.fisichella@izsum.it](mailto:s.fisichella@izsum.it)

### **5. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lazio e Toscana**

Microbiologia degli alimenti  
Via Appia Nuova, 1411 00178 Roma  
Tel 06/79099423 | Fax 06/79340724

#### **Referente/ Contact person:**

Dott. Stefano Bilei - [stefano.bilei@izslt.it](mailto:stefano.bilei@izslt.it)

### **6. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Abruzzo e Molise**

Reparto di Igiene delle Tecnologie Alimentari e dell'Alimentazione Animale  
Campo Boario, 64100 Teramo  
Tel 0861/332259 | Fax 0861/332251

#### **Referente/ Contact person:**

Dott.ssa Elisabetta Di Giannatale - [e.digiannatale@izs.it](mailto:e.digiannatale@izs.it)



**7. Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno**

Dipartimento di Ispezione degli Alimenti di Origine Animale

Via Salute, 2 80055 Portici (Na)

Tel 081/7865213 | Fax 081/7766495

**Referente/ Contact person:**

Dott.ssa. Maria Rosaria Carullo - [mariarosaria.carullo@cert.izsmportici.it](mailto:mariarosaria.carullo@cert.izsmportici.it)

**8. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Puglia e Basilicata**

Unità Operativa Batteriologia Alimentare

Via Manfredonia, 20 71100 Foggia

Tel 0881/786319 | Fax 0881/786374

**Referente/ Contact person:**

Dott.ssa Elisa Goffredo - [e.goffredo@izsfg.it](mailto:e.goffredo@izsfg.it)

**9. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia**

Via Rocco Dicillo, 4 90129 Palermo

Settore Diagnostica Specialistica - Laboratorio di Batteriologia Speciale

Tel 091/6565305 | Fax 091/6570803

**Referente/ Contact person:**

Dott.ssa Chiara Piraino - [chiara.piraino@izssicilia.it](mailto:chiara.piraino@izssicilia.it)

**10. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna**

Via Duca degli Abruzzi, 8 07100 Sassari

Sede centrale di Sassari- Dipartimento di Sanità animale

Laboratorio di Batteriologia Speciale

Tel. 079 2892327-Fax 079 2892324

**Referente/ Contact person:**

Dott. Stefano Lollai - [stefano.lollai@izs-sardegna.it](mailto:stefano.lollai@izs-sardegna.it)

## Gestione dei dati e riepilogo delle notifiche

Il sistema Enter-Vet, attivo dal 2002, ha la finalità di raccogliere, a livello nazionale, i dati relativi alla caratterizzazione degli isolati di *Salmonella* spp. da campioni di origine veterinaria, nonché i correlati dati epidemiologici. In questo 10° report vengono presentati i dati raccolti nel 2015.

I nodi della rete Enter-Vet sono rappresentati dagli Istituti Zooprofilattici Sperimentali (IZZSS), con il coordinamento del Centro di Referenza Nazionale per le Salmonellosi (CRNS). Gli Istituti inviano al CRNS, su base volontaria, i dati relativi alla tipizzazione dei ceppi di *Salmonella* spp. oltre che alcuni stipiti (in particolare i ceppi appartenenti ai sierotipi *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* e la variante monofasica di *S. Typhimurium*) da sottoporre a tipizzazione fagica. I dati, comprensivi delle informazioni epidemiologiche, vengono trasmessi attraverso un database Access che viene annualmente fornito ai laboratori dal CRNS.

È importante sottolineare che la trasmissione volontaria dei dati, nonché la mancanza di criteri specifici per la selezione dei campioni da sottoporre ad analisi, rende poco affidabile la valutazione di trend ma permette di ottenere indicazioni sulla persistenza ed emergenza di particolari sierotipi/fagotipi in specifici contesti.

La sierotipizzazione viene eseguita dai laboratori afferenti alla rete secondo il sistema di Kauffmann-White-Le Minor, mentre la fagotipizzazione è eseguita presso il CRNS seguendo gli schemi forniti dall'istituto Health Protection Agency (Colindale, London, UK).

La tipologia di campioni di origine veterinaria da cui viene isolata *Salmonella* spp. e previsti nel database Enter-Vet sono presentati in figura 1.



**Figura 1. Classificazione dei campioni di origine veterinaria inclusi in Enter-Vet**

Indipendentemente dal tipo di matrice, i campioni vengono sempre riferiti alla specie animale a cui il campione risulta, direttamente o indirettamente, riconducibile.

In riferimento al 2015, sono stati trasmessi dati per un totale di 2.824 isolati (Tabella 1), un numero inferiore quindi agli anni precedenti. Il maggior numero di ceppi, diversamente dal passato, deriva da alimento (47%), gli isolati da animale rappresentano il 40%, mentre ambiente, acqua e mangime sono rappresentati in percentuale più limitata e senza significative variazioni rispetto agli anni precedenti; si evidenzia un 8% di isolati di cui non è nota l'origine. Per quanto riguarda le specie animali principalmente interessate dagli isolamenti di *Salmonella* spp. al primo

posto troviamo suino, cui si riferisce circa il 46% del totale degli isolati, seguito da pollo (20%); si conferma e amplifica quindi l'inversione di tendenza osservata già nel biennio 2013-2014.

### Data management and Reports of *Salmonella* spp. isolates

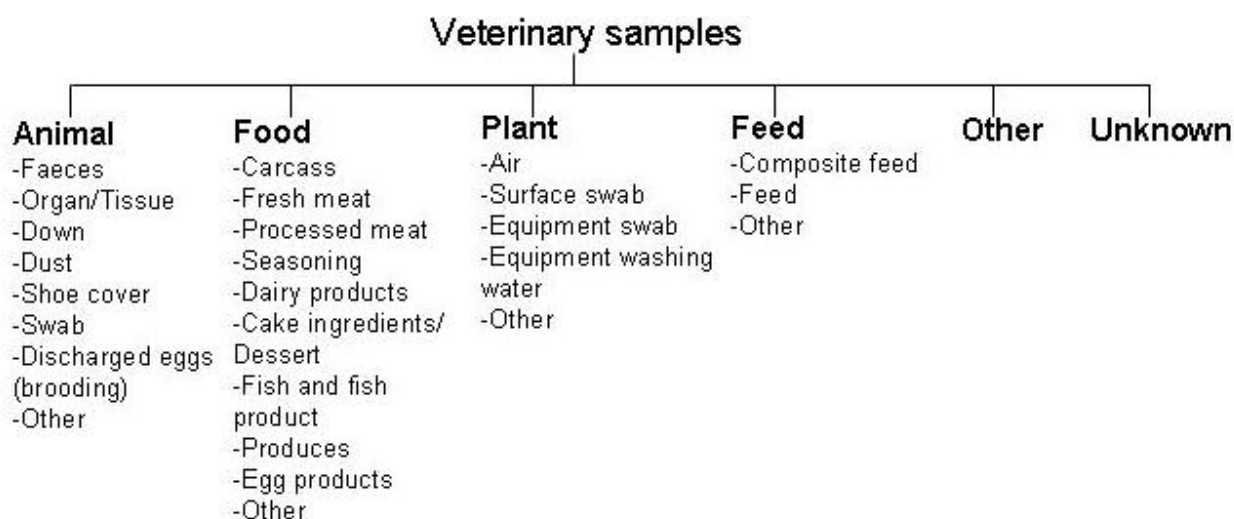
The Enter-Vet system, which was conceived in 2002, has the objective to collect, at national level, analytical data on *Salmonella* isolates from samples of veterinary origin, as well as the relevant epidemiological data. In this 10° report, data collected in 2015 are presented.

The Enter-Vet net nodes are the Istituti Zooprofilattici Sperimentali (IIZZSS) coordinated by the National Reference Laboratory for Salmonella (CRNS); IIZZSS send to CRNS, on a voluntary basis, data resulting from serotyping of *Salmonella* isolates. Moreover, they submit a selection of isolates belonging to *S. Enteritidis*, Typhimurium and monophasic variant of *S. Typhimurium* for phage typing. Data, including epidemiological information, are submitted through an Access data base that is annually provided by the CRNS.

It is important to underline that the absence of an obligation to send data as well as of criteria to select samples to be submitted hampers the robustness of trends evaluation, although this data collection does provides information on persistence and emergence of certain serovars/phage-types in specific contexts.

Serotyping is performed by laboratories of the Enter-vet net according to the Kauffmann-White-Le Minor scheme, while phage typing is performed by CRNS following the schemes provided by the Health Protection Agency (Colindale, London, UK).

The type of samples of veterinary origin from which *Salmonella* were isolated and included in the Enter-Vet data base are shown in Figure 1.



**Figure 1. Classification of samples of veterinary origin included in Enter-Vet**

Samples were always categorized independently by the type of matrix, according to the animal species to which the sample was directly or indirectly related.

In 2015, data on 2,824 isolates were submitted (Table 1), a lower number compared to previous years.

Most of the isolates, differently from the past years, derive from food (47%); isolates from animals represent the 40%, while isolates from the environment, water or feed are reported less

frequently with no significant changes compared to the previous years. For 8% of isolates no reference to the origin is available.

As regards animal species, the most frequently reported one is pig with 46% of the isolates, followed by poultry (20%), thus confirming the tendency already observed in the previous years.

Laboratorio Enter-Vet di riferimento Enter-Vet laboratory	N° di ceppi notificati Number of strains reported
IZS Lombardia ed Emilia Romagna	1563
IZS delle Venezie	262
IZS Umbria e Marche (Macerata)	214
IZS Lazio e Toscana	187
IZS Umbria e Marche (Perugia)	168
IZS del Mezzogiorno	109
IZS Piemonte Liguria e Valle d'Aosta	102
IZS Abruzzo e Molise	100
IZS Puglia e Basilicata	41
IZS Sicilia	40
IZS Sardegna	38
<b>Totale/Total</b>	<b>2824</b>

**Tab. 1. Isolamenti di *Salmonella* spp. suddivisi per laboratorio Enter-Vet di riferimento.**

**Table 1. Number of *Salmonella* spp. strains distributed for Enter-Vet reporting laboratory.**

## **Dati relativi alla distribuzione dei sierotipi**

Analisi di dettaglio in merito alla distribuzione dei sierotipi sono effettuate esclusivamente per *Salmonelle* appartenenti alla specie *enterica* sub-specie *enterica*, cui si riferisce la maggior parte dei dati, come si evince dalla tabella 2.

Osservazioni di modifiche negli anni in merito alla frequenza di distribuzione dei sierotipi devono necessariamente tenere conto del fatto che sono possibili delle variazioni nel tempo anche significative nel numero di isolati sottoposti a sierotipizzazione per specie animale e/o matrice.

Si evidenzia in particolare che nel 2015 vi è un aumento significativo di isolati di origine suina e da alimenti (tabelle 3 e 4).

Nel 2015 l'isolamento di sierotipi di *Salmonella* considerati rilevanti per la salute pubblica, ovvero *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Typhimurium* variante monofasica, è avvenuto con una frequenza, nel complesso, pari al 34%, senza variazioni quindi rispetto agli anni precedenti.

Rimane stabile sia la frequenza di isolamento di ceppi di variante monofasica di *S. Typhimurium* (pari al 19%) che quella di *S. Typhimurium* (pari al 13%); la frequenza di isolamento di *S. Enteritidis* non presenta significative modifiche rispetto al biennio precedente e rimane inferiore al 5% (tabella 4).

## **Data on serovar distribution**

As regards distribution of serovars, only isolates belonging to *Salmonella enterica* subspecies *enterica* are considered, as they represent the majority of the data (table 2).

Any possible conclusions on changes in serovar distribution over time must be made considering that significant variations in the number of isolates submitted to serotyping per animal species and/or type of matrix are possible.

In 2015 in particular a significant increase of strains from pigs and from food is observed (tables 3 and 4).

In 2015, serovars with public health significance, *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* and *S. Typhimurium* monophasic variant, were isolated (all three together) with the same frequency of the previous years (34%).

In 2015 both the frequency of isolation of *S. Typhimurium* monophasic variant (about 19%) and the one of *S. Typhimurium* (about 13%) is confirmed ; the isolation frequency of *S. Enteritidis* doesn't present major changes being lower than 5% (table 4).

<b>Tipo di campione</b> <b>Origin of the sample</b>	<i>enterica</i> sub. <i>enterica</i>	<i>enterica</i> sub. <i>diarizonae</i>	<i>enterica</i> sub. <i>salamae</i>	<i>enterica</i> sub. <i>arizonae</i>	<i>enterica</i> sub. <i>houtenae</i>	<i>bongori</i>	Totale Total
Alimento / Food	1323	13	2				1338
Animale / Animal	1062	50	16	7	7	1	1143
Mangime / Feed	56						56
Ambiente / Environment	44	1					45
Acqua / Water	17						17
Non noto / Unknown	225						225
<b>Totale/ Total</b>	<b>2727</b>	<b>64</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2824</b>

**Tab. 2. Distribuzione degli isolati di *Salmonella* spp. per specie e sottospecie e tipo di campione.**

Table 2. Distribution of *Salmonella* spp. strains depending on the species, subspecies and origin of the sample.

<b>Specie / Species</b>	<b>N. di ceppi N. strains</b>	<b>%</b>
Suino / Pig	1314	46,5
Pollo/ Chicken	569	20,1
Non noto / Unknown	216	7,6
Bovino / Cattle	157	5,6
Cinghiale / Wild boar	110	3,9
Altra specie / Other species	96	3,4
Pecora / Sheep	81	2,9
Tacchino / Turkey	69	2,4
Molluschi / Shellfish	56	2,0
Non pertinente / Not pertinent*	23	0,8
Piccione / Pigeon	22	0,8
Rettile / Reptile	17	0,6
Bufalo / Buffalo	17	0,6
Tartaruga / Tortoise	15	0,5
Equino / Horse	14	0,5
Volpe / Fox	13	0,5
Capra / Goat	8	0,3
Varie specie/ Varius species **	7	0,2
Bovino-Suino / Cattle-Pig	6	0,2
Pollo-Tacchino/ Poultry- Turkey	6	0,2
Anatra / Duck	3	0,1
Quaglia / Quail	3	0,1
Coniglio / Rabbit	1	0,0
Faraona / Guinea fowl	1	0,0
<b>Totale/ Total</b>	<b>2824</b>	<b>100,0</b>

\*si tratta di campioni "non veterinari"/ this refers to "not veterinary" samples

\*\*si tratta di campioni di alimento cui partecipano diverse specie / this refers to food samples based on different species

**Tab. 3. Numero e percentuale di ceppi isolati per specie animale.**

Table 3. Number and percentage of strains isolated in each animal species.

Sierotipo / Serovar	Alimento Food	Animale Animal	Mangime Feed	Ambiente Environment	Acqua Water	Non noto Unknown	Totale Total	%
Typhimurium var. monofasica	309	182	7	7	1	17	523	19,2
Derby	306	53	1	1		8	369	13,5
Typhimurium	94	113	3	4	2	132	348	12,8
Infantis	144	114		7		5	270	9,9
Rissen	117	28		1	1		147	5,4
Kentucky	7	102	1	7		5	122	4,5
Enteritidis	11	31		2		27	71	2,6
Livingstone	11	29	7	1		10	58	2,1
London	44	12	1				57	2,1
Brandenburg	37	8			1		46	1,7
Bredeney	18	16				1	35	1,3
Give	25	8	1				34	1,2
Thompson	1	27		1	1	1	31	1,1
Abortusovis		31					31	1,1
Choleraesuis	1	29					30	1,1
Coeln	3	26					29	1,1
Senftenberg	3	13	5	1		1	23	0,8
Veneziana	5	18					23	0,8
Newport	8	11			3		22	0,8
Napoli	6	15		1			22	0,8
Cerro	3	16		3			22	0,8
Altro/ Other*	18	17	6	1	1		43	1,6
Altro sierotipo/ Other serovar**	152	163	24	7	7	18	371	13,6
<b>Totale/ Total</b>	<b>1323</b>	<b>1062</b>	<b>56</b>	<b>44</b>	<b>17</b>	<b>225</b>	<b>2727</b>	<b>100,0</b>

\* isolati per cui non è stato possibile identificare il sierotipo/strains for which it was not possible to identify the serovar.

\*\* sierotipi isolati con frequenza inferiore a 20/ serovars isolated with a frequency below 20.

**Tab. 4. Distribuzione dei sierotipi isolati nelle diverse matrici.**

Table 4. Distribution of serovars isolated from different matrices.



## **Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione**

Osservando i dati relativi agli isolati da matrice animale (tabella 5) si può notare come, per quanto riguarda il pollo, i sierotipi più frequentemente isolati sono *S. Kentucky* e *S. Infantis*; *S. Enteritidis* occupa la quinta posizione.

Nel caso del suino il sierotipo più frequentemente isolato risulta essere *S. Typhimurium* variante monofasica (circa il 46% dei casi); per il bovino la variante monofasica di *S. Typhimurium* e *S. Typhimurium* occupano le prime due posizioni ed insieme presentano una frequenza di isolamento maggiore del 70%.

Nel caso degli isolati da alimenti (tabella 6), la più alta percentuale di isolati deriva dal suino (circa il 70%) dove dominano *S. Typhimurium* variante monofasica e *S. Derby*.

Nel caso di isolati da ambiente (tabella 7) quasi la metà isolati è riferibile al pollo, infatti i sierotipi predominanti sono *S. Infantis* e *S. Kentucky*.

Per quanto riguarda l'acqua (tabella 8), pur diminuendo il numero di isolati riferibili a questa matrice è possibile notare una elevata eterogeneità dei sierotipi isolati.

Infine, per quanto riguarda il mangime (tabella 9) si evidenzia un ulteriore calo degli isolati riferibile a questa matrice; risulta estremamente elevato il numero di isolati che non sono riconducibili ad una specie definita (45/56); per quanto riguarda i sierotipi più frequentemente isolati, si noti il significativo aumento di *S. Typhimurium* variante monofasica.

## **Serovar distribution by type of sample**

Observing the data on isolates from animal matrices (Table 5), as far as poultry is concerned, the most frequently identified serovars are *S. Kentucky* and *S. Infantis*; *S. Enteritidis* occupies the fifth position.

In the case of pigs, the most frequently isolated serovar is *S. Typhimurium* monophasic variant (about 46% of the isolates), while for cattle, *S. Typhimurium* together with *S. Typhimurium* monophasic variant are isolated more frequently (more than the 70% of the isolates).

Regarding isolates from food (Table 6), the isolates derive most frequently from pigs (around 70%), and *S. Typhimurium* monophasic variant together with *S. Derby* predominate.

As regards environmental samples, poultry is again the most represented reservoir in 2015 (20 out of 44), and therefore predominant serovars are *S. Infantis* and *S. Kentucky*.

As far as water is concerned (Table 8), a general decrease of reports for this matrix is observed and an heterogeneity of serovars is highlighted with about the 50% of isolates belonging to *S. Typhimurium* monophasic variant and *S. Typhimurium*.

Finally, in feed (Table 9) it is important to highlight that a huge number of isolates are not related to any particular animal species (45/56); among the most frequently isolated serovars the significant increase of *S. Typhimurium* monophasic variant is highlighted.

Sierotipo / Serovar	Altra specie animale Other animal species	Anatra Duck	Bovino Cattle	Bufalo Buffalo	Capra Goat	Cinghiale Wild boar	Coniglio Rabbit	Equino Horse	Faraona Guinea fowl	Molluschi Shellfish	Non noto Unknown	Pecora Sheep	Piccione Pigeon	Pollo Chicken	Quaglia Quail	Rettile Reptile	Suino Pig	Tacchino Turkey	Tartaruga Tortoise	Volpe Fox	Totale Total
Typhimurium var. monofasica	7		15	7	1	2					6		2	7			133			2	182
Infantis	4							5	1		7		1	90			5	1			114
Typhimurium	22	1	27		1	5	1						12	12	1	1	17	11		2	113
Kentucky											1		3	91			7				102
Derby				1		1					1		1	3			40	6			53
Abortusovis					2							29									31
Enteritidis	6					2						1		14			6			2	31
Choleraesuis					1	2								1			25				29
Livingstone														28			1				29
Rissen	1										2			2			23				28
Thompson	2		1			17								7							27
Coeln	3					18								4						1	26
Veneziana	4					11								2						1	18
Cerro	11													3		1				1	16
Bredeney	2		1					8						3			2				16
Napoli	3					6								5						1	15
Javiana														15							15
Senftenberg											2			7				4			13
London			1			1					1	1		2			6				12
Newport			1			6										1		3			11
Muenster			3	2										4			1				10
Give			1	1		5											1				8
Brandenburg				1										1			6				8
Dublin			6																		6
Blockley																		6			6
Panama														4			1				5
Agona														5							5
Bovismorbificans														3			2				5
Muenchen				2										2			1				5
Umbilo	1					2								1						1	5
Altro/ Other*			2			4					1			9			1				17
Altro sierotipo/ Other serovar**	21	1	1	3		10					4	3	1	29		2	9	8	8	1	101
<b>Totale/ Total</b>	<b>87</b>	<b>2</b>	<b>59</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>92</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>34</b>	<b>20</b>	<b>354</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>287</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>1062</b>

\* isolati per cui non è stato possibile identificare il sierotipo/ strains for which it was not possible to identify the serovar.

\*\* sierotipi isolati con frequenza inferiore a 5 / serovars isolated with a frequency below 5.

**Tab. 5. Distribuzione per specie animale dei sierotipi isolati da matrice animale.**

**Table 5. Distribution by animal species of the serovars isolated from animal matrices.**

Sierotipo / Serovar	Varie specie/ Various species	Bovino Cattle	Bovino-Suino Cattle-Pig	Bufalo Buffalo	Capra Goat	Cinghiale Wild boar	Equino Horse	Molluschi Shellfish	Non noto Unknown	Non pertinente Not pertinent	Pecora Sheep	Piccione Pigeon	Pollo Chicken	Pollo- Taccchino Chicken - Turkey	Quaglia Quail	Suino Pig	Taccchino Turkey	Totale Total
Typhimurium var monofasica	2	11			1	1		5	23	1	1		1			263		309
Derby		2	2			1	1	4	13				1			282		306
Infantis	1	1						7	16		1	1	97	5		8	7	144
Rissen		2			1			3	1							110		117
Typhimurium	2	15	4					7	7	1			3		1	53	1	94
London		1							1							42		44
Brandenburg									1							36		37
Give		2						1	1							21		25
Bredeney		2											1			12	3	18
Panama									1							12		13
Livingstone		1							1							9		11
Enteritidis									2	4			5					11
Goldcoast									1							10		11
Kapemba		1						1	1							8		11
Mbandaka		2							4							4		10
Altro/ Other*								1	2				1			14		18
Altro sierotipo/ Other serovar**	2	16	0		0	0	0	16	20	7	0	1	20	1	0	49	12	144
<b>Totale/ Total</b>	<b>7</b>	<b>56</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>45</b>	<b>95</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>129</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>933</b>	<b>23</b>	<b>1323</b>

\* isolati per cui non è stato possibile identificare il sierotipo/ strains for which it was not possible to identify the serovar.

\*\* sierotipi isolati con frequenza inferiore a 10/ serovars isolated with a frequency below 10.

**Tab. 6 . Distribuzione per categoria animale di origine dei sierotipi isolati da alimenti.**

**Table 6. Distribution by animal category of origin of the serovars isolated from food samples**

Sierotipo / Serovar	Altra specie animale Other animal species	Non noto Unknown	Pollo Chicken	Suino Pig	Tacchino Turkey	Totale Total
Infantis		1	6			7
Typhimurium var monofasica		5	1	1		7
Kentucky			5	2		7
Typhimurium			2	1	1	4
Cerro		3				3
Enteritidis	1		1			2
Panama			1			1
Napoli		1				1
Bovismorbificans				1		1
Senftenberg			1			1
Inverness		1				1
Oranienburg			1			1
Kasenyi		1				1
Rissen		1				1
Thompson			1			1
Eingedi		1				1
Derby		1				1
Livingstone				1		1
Montevideo			1			1
Altro/ Other*		1				1
<b>Totale/ Total</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>44</b>

\* isolati per cui non è stato possibile identificare il sierotipo/ strains for which it was not possible to identify the serovar.

**Tab. 7. Distribuzione per specie animale dei sierotipi isolati da ambiente.**

Table 7. Distribution by animal species of the serovars isolated from environmental samples.

Sierotipo / Serovar	Totale Total
Newport	3
Typhimurium	2
Agbeni	2
Thompson	1
Rissen	1
Brandenburg	1
Chester	1
Stanley	1
Muenster	1
Bovismorbificans	1
Typhimurium var monofasica	1
Pomona	1
Altro/ Other*	1
<b>Totale/ Total</b>	<b>17</b>

\* isolati per cui non è stato possibile identificare il sierotipo/ strains for which it was not possible to identify the serovar.

**Tab. 8. Distribuzione dei sierotipi isolati da campioni di acqua.**

Table 8. Distribution of serovars isolated from water samples.

Tipo di acqua/ Type of water	Totale/Total
Di mare/ seawater	11
Potabile/ tap water	5
Superficiale/surface water	1
<b>Totale/ Total</b>	<b>17</b>

**Tab. 8bis. Distribuzione dei campioni di acqua per tipologia.**

Table 8bis. Distribution of water samples according to type.

Sierotipo / Serovar	Bovino Cattle	Non noto Unknown	Pollo Chicken	Suino Pig	Totale Total
Typhimurium var monofasica		7			7
Livingstone		3	3	1	7
Senftenberg		4	1		5
Ohio		3			3
Mbandaka		2		1	3
Typhimurium		3			3
Tennessee		1		1	2
Orion		1			1
Mishmarhaemek		1			1
Cubana		1			1
Give		1			1
Muenchen		1			1
Havana		1			1
London		1			1
Kasenyi	1				1
Minnesota		1			1
Kentucky			1		1
Montevideo		1			1
Braenderup				1	1
Dallgow		1			1
Cannstatt		1			1
Derby		1			1
Llandoff		1			1
Agona		1			1
Blockley		1			1
Anatum				1	1
Kivu		1			1
Altro/ Other*		6			6
<b>Totale/ Total</b>	<b>1</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>56</b>

\* isolati per cui non è stato possibile identificare il sierotipo/ strains for which it was not possible to identify the serovar.

**Tab. 9. Distribuzione dei sierotipi isolati da campioni di mangime per categoria animale di destinazione.**

Table 9. Distribution of serovars isolated from feed samples according to the animal category for which the feed was intended.

## **Distribuzione dei sierotipi per specie animale**

Entrando nel dettaglio delle singole specie animali si nota come nel caso del pollame (tabella 10, figura 2) *S. Infantis* risulta essere il sierotipo più isolato nel 2015 seguito da *S. Kentucky*, confermando la tendenza degli ultimi anni. *S. Enteritidis* insieme a *S. Livingstone* seguono i due più frequenti sierotipi.

Nel caso del tacchino (tabella 11, figura 3) nel 2015 si evidenzia un cambiamento rispetto agli anni precedenti, con aumento considerevole degli isolamenti di *S. Typhimurium*, seguita da *S. Infantis* e *S. Blockley*. Gli isolati di *S. Typhimurium* sono in parte attribuibili al medesimo focolaio e quindi il dato deve essere valutato con attenzione. *S. Saintpaul*, che risultava negli anni precedenti il sierotipo più frequentemente isolato nel tacchino, nel 2015 occupa l'ottava posizione.

Per quanto riguarda il bovino (tabella 12 e figura 4) nel 2015 quasi la metà degli isolati sono riferibili a *S. Typhimurium*, seguita da *S. Typhimurium* variante monofasica; *S. Dublin* occupa la terza posizione, tornando a valori analoghi al 2013.

Nel caso del suino (tabella 13 e figura 5), nel 2015 non si osservano variazioni rispetto agli anni precedenti: *S. Typhimurium* variante monofasica sommata a *S. Derby*, supera il 50% del totale degli isolati.

## **Serovar distribution by animal species**

Looking at the isolates by animal species, it is evident that in poultry (Table 10, figure 2), *S. Infantis* is the most frequent serovar in 2015, followed by *S. Kentucky*, confirming the trend of the last years. *S. Enteritidis* with *S. Livingstone* come after the two most frequent serovars.

In turkeys (Table 11, figure 3), in 2015 the epidemiological situation changed compared to the preceding years, in fact a significant increase of *S. Typhimurium* isolates, followed by *S. Infantis* and *S. Blockley* is observed. It is to consider that part of *S. Typhimurium* strains may be referred to the same outbreak, thus data have to be interpreted with caution. *S. Saintpaul*, which in 2013 and 2014 resulted to be the most frequent serovar, in 2015 reached the eighth position.

In cattle (Table 12 and figure 4), in 2015 nearly the half of the isolates belong to *S. Typhimurium*, followed by its monophasic variant; *S. Dublin* frequency is comparable to 2013.

In the case of pigs (Table 13, figure 5) in 2015 no changes could be observed compared to the previous years: *S. Typhimurium* monophasic variant, together with *S. Derby*, account for more than 50% of the isolates.

Sierotipo / Serovars	N.isolamenti per anno N. reports per year			%		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Infantis	124	220	198	14,69	27,16	34,80
Kentucky	80	107	103	9,48	13,21	18,10
Livingstone	82	85	40	9,72	10,49	7,03
Enteritidis	40	68	40	4,74	8,40	7,03
Typhimurium	15	16	23	1,78	1,98	4,04
Javiana	0	0	10	0,00	0,00	1,76
Thompson	46	30	9	5,45	3,70	1,58
Senftenberg	50	14	9	5,92	1,73	1,58
VMST***	13	6	9	1,54	0,74	1,58
Coeln	11	8	6	1,30	0,99	1,05
Cerro	16	18	5	1,90	2,22	0,88
Gallinarum	11	15	4	1,30	1,85	0,70
Bredeney	24	14	4	2,84	1,73	0,70
Mbandaka	22	33		2,61	4,07	0,00
Altro/ Other*	30	20	15	3,55	2,47	2,64
Altro sierotipo/ Other serovar**	280	156	94	33,18	19,26	16,52
<b>Totale/ Total</b>	<b>844</b>	<b>810</b>	<b>569</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

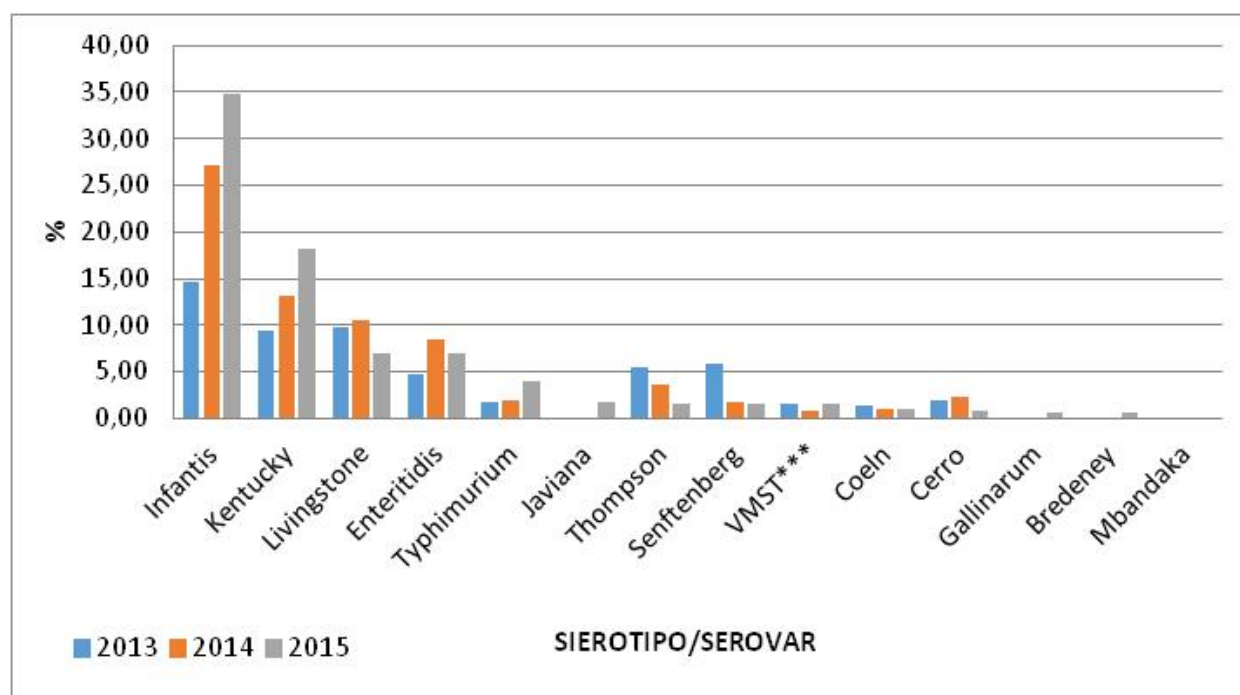
\* isolati per cui non è stato possibile identificare il sierotipo/ strains for which it was not possible to identify the serovar.

\*\* sierotipi isolati nel 2015 con frequenza inferiore al 4/ serovars isolated in 2015 with a frequency below 4.

\*\*\*Typhimurium var monofasica/ monophasic variant

**Tab. 10. Distribuzione dei sierotipi più frequentemente isolati da pollo nel triennio 2013-2015**

Table 10. Distribution of the serovars most frequently isolated from poultry (2013-2015)



**Figura 2. Andamento delle frequenze di isolamento dei sierotipi prevalenti nel pollo nel periodo 2013-2015**

Figure 2. Distribution of the most frequently isolated serovars reported over the period 2013-2015 from poultry



Sierotipo / Serovars	N.isolamenti per anno N. reports per year			%		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Typhimurium	4	7	16	2,70	5,26	23,19
Infantis	4	10	8	2,70	7,52	11,59
Blockley	7	3	8	4,73	2,26	11,59
Schwarzengrund	15	7	6	10,14	5,26	8,70
Derby	4	4	6	2,70	3,01	8,70
Newport	23	15	5	15,54	11,28	7,25
Senftenberg	1		5	0,68	0,00	7,25
Saintpaul	25	21	3	16,89	15,79	4,35
Bredeney	12	3	3	8,11	2,26	4,35
Stanley	4	7	3	2,70	5,26	4,35
Coeln	5	15	0	3,38	11,28	0,00
Hadar	5	8	0	3,38	6,02	0,00
VMST***	8	5	0	5,41	3,76	0,00
Haifa	3	6	0	2,03	4,51	0,00
Agama	0	5	0	0,00	3,76	0,00
Altro/ Other*	0	2	0	0,00	1,50	0,00
Altro sierotipo/ Other serovar**	28	17	6	18,92	12,78	8,70
<b>Totale/ Total</b>	<b>148</b>	<b>133</b>	<b>69</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

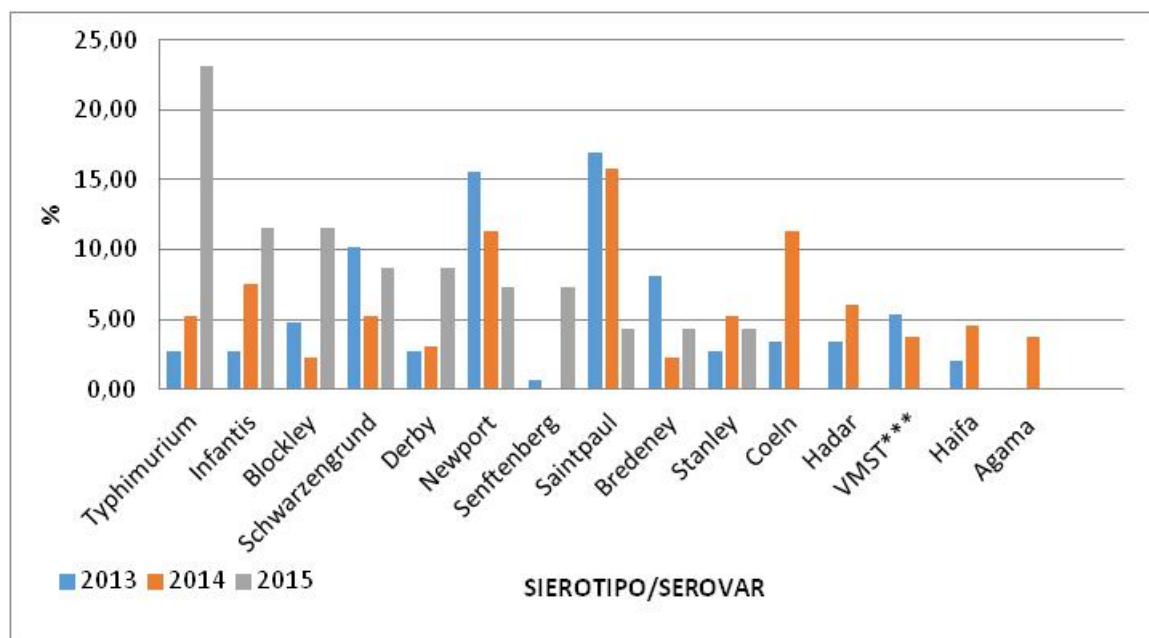
\* isolati per cui non è stato possibile identificare il sierotipo/ strains for which it was not possible to identify the serovar.

\*\* sierotipi isolati nel 2015 con frequenza inferiore al 3/ serovars isolated in 2015 with a frequency below 3.

\*\*\*Typhimurium var monofasica/ monophasic variant

**Tab. 11. Distribuzione dei sierotipi più frequentemente isolati da tacchino nel triennio 2013-2015**

Table 11. Distribution of the serovars most frequently isolated from turkeys (2013-2015)



**Figura 3. Andamento delle frequenze di isolamento dei sierotipi prevalenti nel tacchino nel periodo 2013-2015**

Figure 3. Distribution of the most frequently isolated serovars reported over the period 2013-2015 from turkeys

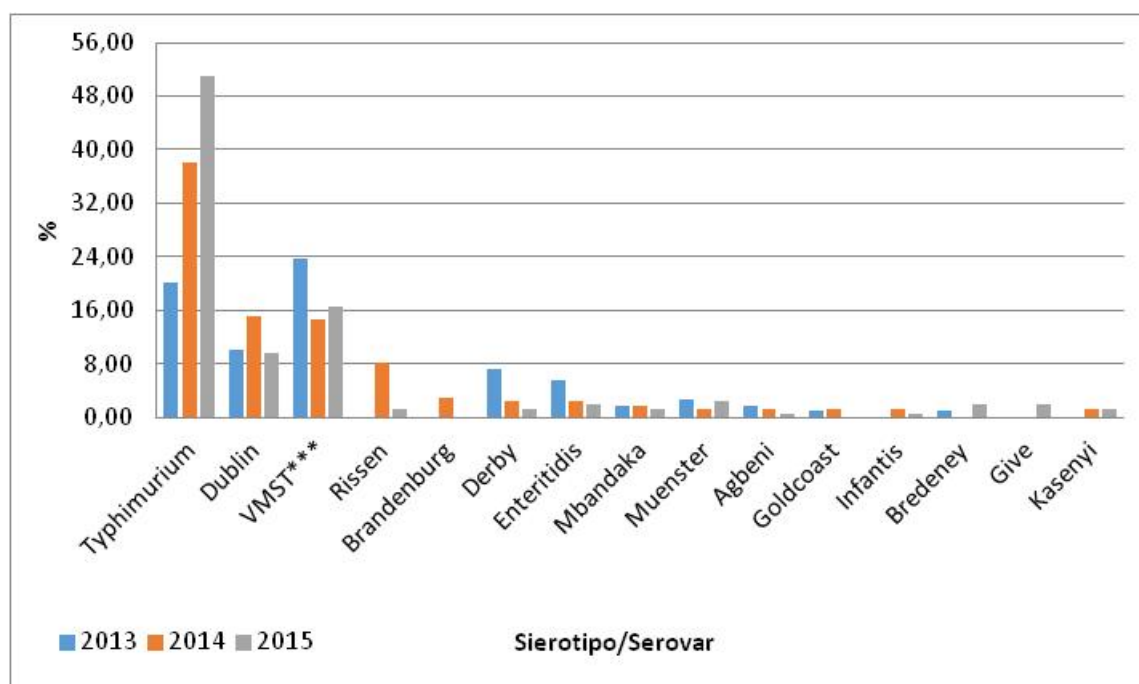
Sierotipo / Serovars	N.isolamenti per anno N. reports per year			%		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Typhimurium	22	65	80	20,18	38,01	50,96
Dublin	11	26	15	10,09	15,20	9,55
VMST***	26	25	26	23,85	14,62	16,56
Rissen	0	14	2	0,00	8,19	1,27
Brandenburg	0	5	0	0,00	2,92	0,00
Derby	8	4	2	7,34	2,34	1,27
Enteritidis	6	4	3	5,50	2,34	1,91
Mbandaka	2	3	2	1,83	1,75	1,27
Muenster	3	2	4	2,75	1,17	2,55
Agbeni	2	2	1	1,83	1,17	0,64
Goldcoast	1	2	0	0,92	1,17	0,00
Infantis	0	2	1	0,00	1,17	0,64
Bredeney	1		3	0,92	0,00	1,91
Give	0	0	3	0,00	0,00	1,91
Kasenyi	0	2	2	0,00	1,17	1,27
Altro/ Other	4	6	2	3,67	3,51	1,27
Altro sierotipo/ Other serovar*	23	9	11	21,10	5,26	7,01
<b>Totale/ Total</b>	<b>109</b>	<b>171</b>	<b>157</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

\* isolati per cui non è stato possibile identificare il sierotipo/ strains for which it was not possible to identify the serovar.

\*\*\*Typhimurium var monofasica/ monophasic variant

**Tab. 12. Distribuzione dei sierotipi più frequentemente isolati da bovino nel triennio 2013-2015**

Table 12. Distribution of the serovars most frequently isolated from cattle(2013-2015)



**Figura 4. Andamento delle frequenze di isolamento dei sierotipi prevalenti nel bovino nel periodo 2013-2015**

Figure 4. Distribution of the most frequently isolated serovars reported over the period 2013-2015 from cattle

Sierotipo / Serovars	N.isolamenti per anno N. reports per year			%		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015
VMST***	333	359	413	32,84	35,20	31,43
Derby	221	220	330	21,79	21,57	25,11
Rissen	89	117	133	8,78	11,47	10,12
Typhimurium	65	61	128	6,41	5,98	9,74
London	59	31	48	5,82	3,04	3,65
Brandenburg	12	32	42	1,18	3,14	3,20
Choleraesuis	34	19	26	3,35	1,86	1,98
Give	15	16	22	1,48	1,57	1,67
Bredeney	12	9	15	1,18	0,88	1,14
Infantis	15	24	13	1,48	2,35	0,99
Panama	9	14	13	0,89	1,37	0,99
Livingstone	16	12	12	1,58	1,18	0,91
Kentucky	0	1	12	0,00	0,10	0,91
Goldcoast	3	12	11	0,30	1,18	0,84
Kapemba	5	3	9	0,49	0,29	0,68
Altro/ Other*	15	17	16	1,48	1,67	1,22
Altro sierotipo/ Other serovar**	128	86	87	12,62	8,43	6,62
<b>Totale/ Total</b>	<b>1014</b>	<b>1020</b>	<b>1314</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

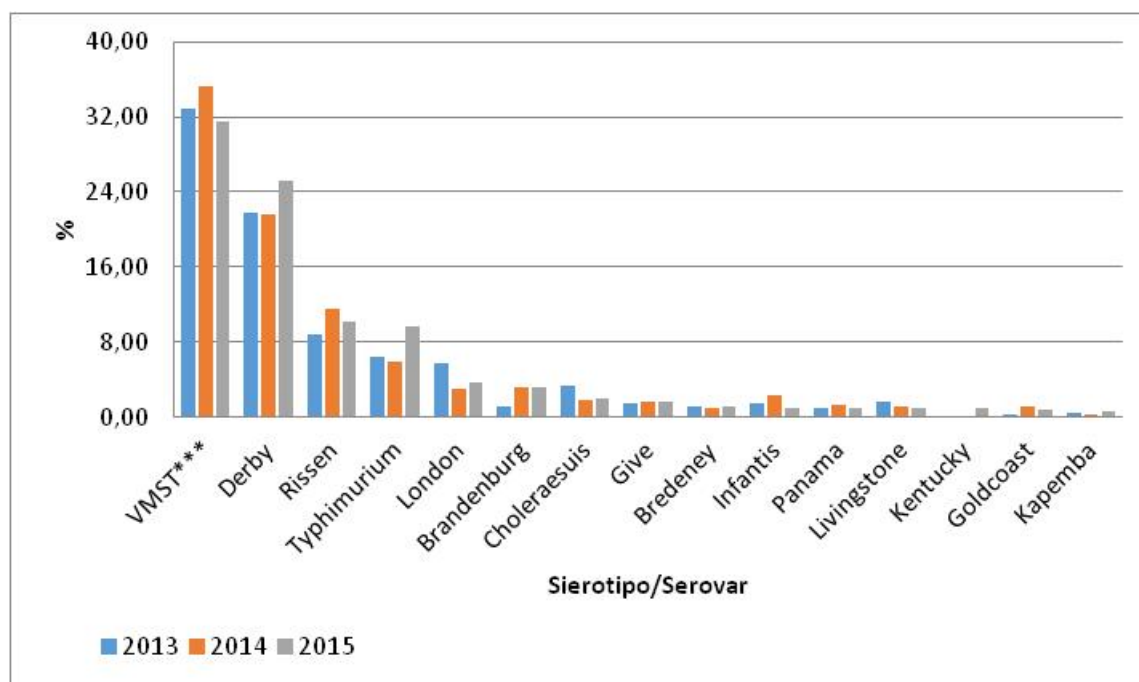
\* isolati per cui non è stato possibile identificare il sierotipo/ strains for which it was not possible to identify the serovar.

\*\* sierotipi isolati nel 2015 con frequenza inferiore al 9/ serovars isolated in 2015 with a frequency below 9.

\*\*\*Typhimurium var monofasica/ monophasic variant

**Tab. 13. Distribuzione dei sierotipi più frequentemente isolati da suino nel triennio 2013-2015**

Table 13. Distribution of the serovars most frequently isolated from pigs (2013-2015)



**Figura 5. Andamento delle frequenze di isolamento dei sierotipi prevalenti nel suino nel periodo 2013-2015**

Figure 5. Distribution of the most frequently isolated serovars reported over the period 2013-2015 from pigs

## **Dati relativi alla distribuzione dei fagotipi**

In questa sezione vengono riportate le frequenze di distribuzione dei fagotipi relativi a *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium* variante monofasica nelle tipologie di campioni "alimento" e "animale".

### *Salmonella Typhimurium*

Nel caso di *S. Typhimurium* da campioni di alimento sono stati sottoposti a fagotipizzazione nel 2015 42 ceppi, di cui 11 sono risultati NT (non tipizzabili). Il fagotipo più frequentemente evidenziato nel 2015 risulta essere DT120 (5 isolati); si nota inoltre nel 2015 un aumento rispetto agli anni precedenti del fagotipo DT193 (4 isolati nel 2015); il fagotipo DT7A (3 isolati nel 2015) ed il DT20A (4 isolati nel 2015) identificati nel 2015 non erano presenti nel 2014 (figura 6).

In merito a campioni di origine animale nel 2015 sono stati sottoposti a fagotipizzazione 51 ceppi di cui 8 sono risultati NT e 12 RDNC (non interpretabili). Il fagotipo più frequentemente evidenziato nel 2015 risulta essere DT99 (6 isolati), seguito da DT193 (5 isolati) e U302(5 isolati). DT193 è stato isolato in campioni di piccione prevalentemente, mentre U302 in campioni di bovino; DT99 è riferibile a specie animali non comuni; 3 dei 4 isolati identificati come DT120 sono riconducibili a suino.

### *Salmonella Enteritidis*

Nel caso di *S. Enteritidis* da campioni di alimento sono stati sottoposti a fagotipizzazione 5 isolati di cui 4 sono risultati PT8 (di cui 2 da pollo) ed 1 PT13A.

In merito a campioni da animali sono stati sottoposti a fagotipizzazione 15 isolati, di cui 4 sono risultati RDNC, 2 NT, 3 PT8 (di cui 2 da pollo), 2 PT11 ed i rimanenti corrispondenti a PT3, PT20A, PT13A, PT14B (da pollo).

### *Salmonella variante monofasica di Salmonella Typhimurium*

Infine, per quanto riguarda *S. Typhimurium* variante monofasica, questo sierotipo costituisce la parte più consistente del dataset relativo alla fagotipizzazione (100 isolati da alimento e 58 da animale).

In merito agli isolati da alimento (tabella 14) la maggior parte è riferibile a suino ed i fagotipi più frequenti sono DT120, U311 e DT193.

Rispetto agli anni precedenti non si notano modifiche se non un aumento del numero di ceppi DT193 rispetto al 2014 (figura 7).

Anche in merito agli isolati da animale (tabella 15) la maggior parte è riferibile a suino ed il fagotipo più frequenti è DT193.

Rispetto agli anni precedenti non si notano modifiche se non un aumento del numero di ceppi DT193 rispetto al 2014 e 2015 (figura 7).

## **Data on distribution of phagetypes**

In this section, the frequency of distribution of phage types for *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* monophasic variant referred to food and animal samples is reported.

### *Salmonella Typhimurium*

With regard to *S. Typhimurium* referred to food samples, in 2015 42 isolates were submitted to phage-typing, 11 out of 42 resulted to be NT (not typable).

The most common phage-type in 2015 is DT120 (5 isolates); an increase of the phage-type DT193 (4 isolates in 2015) is observed compared to the previous years; phage-type DT7A (3 isolates in 2015) and DT20A (4 isolates in 2015) identified in 2015 were not present in 2014 (figure 6).

As regards isolates from animals, in 2015 51 isolates were submitted to phage-typing: 8 resulted to be NT (not typable) and 12 RDNC (the strain reacts but does not conform).

The most frequent phage-type in 2015 is DT99 (6 isolates), followed by DT193 (5 isolates) and U302 (5 isolates). DT193 was isolated mostly by pigeons samples while U302 from cattle; DT99 is related to not-common animal species; 3 out of the 4 isolates identified as DT120 were pigs related.

#### *Salmonella Enteritidis*

In the case of *S. Enteritidis* from food samples, 5 isolates were submitted to phage-typing: 4 resulted to be PT8 (2 from chicken) and 1 PT13A.

As regards animal samples 15 isolates were submitted to phage-typing: 4 resulted RDNC, 2 NT, 3 PT8 (2 from chicken), 2 PT11 and the remaining ones were identified as PT3, PT20A, PT13A, PT14B (all from chicken).

#### *Monophasic variant of Salmonella Typhimurium*

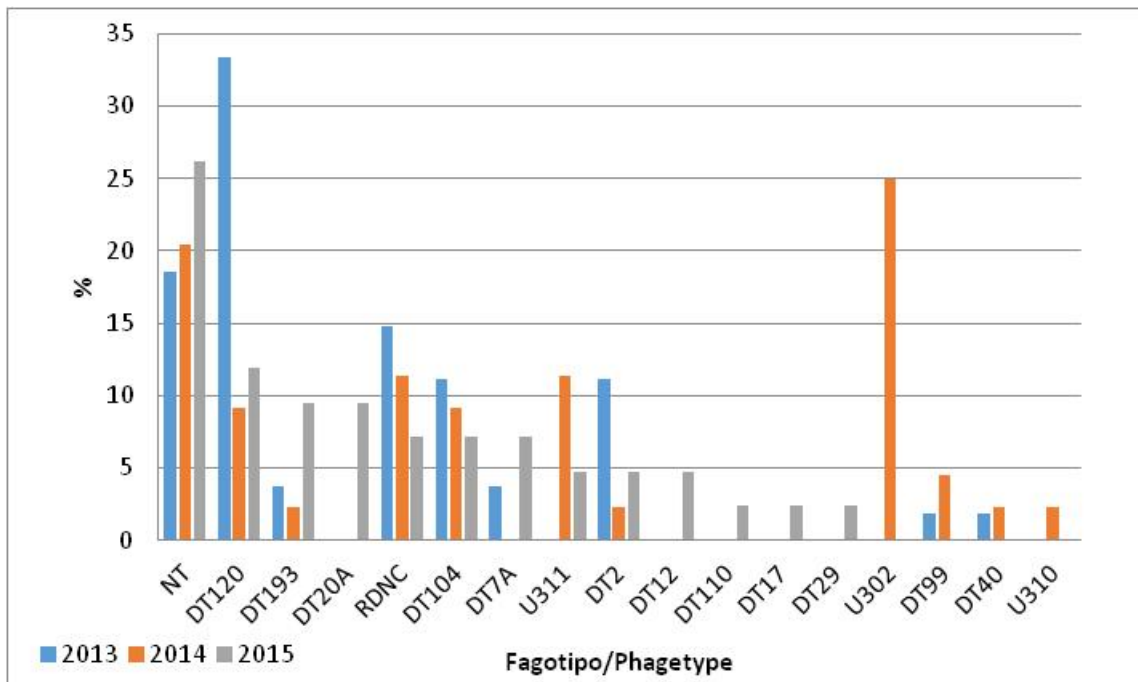
Finally, for the monophasic variant of *S. Typhimurium*, this is the major contributor to the phage types dataset (100 isolates from food and 58 from animal).

As regards isolates referred to food (table 14) most of them are pig related and the most frequent phage types are DT120, U311 and DT193. No major changes are identified compared to the previous years apart from an increase of strains belonging to DT 193 compared to 2014 (figure 7).

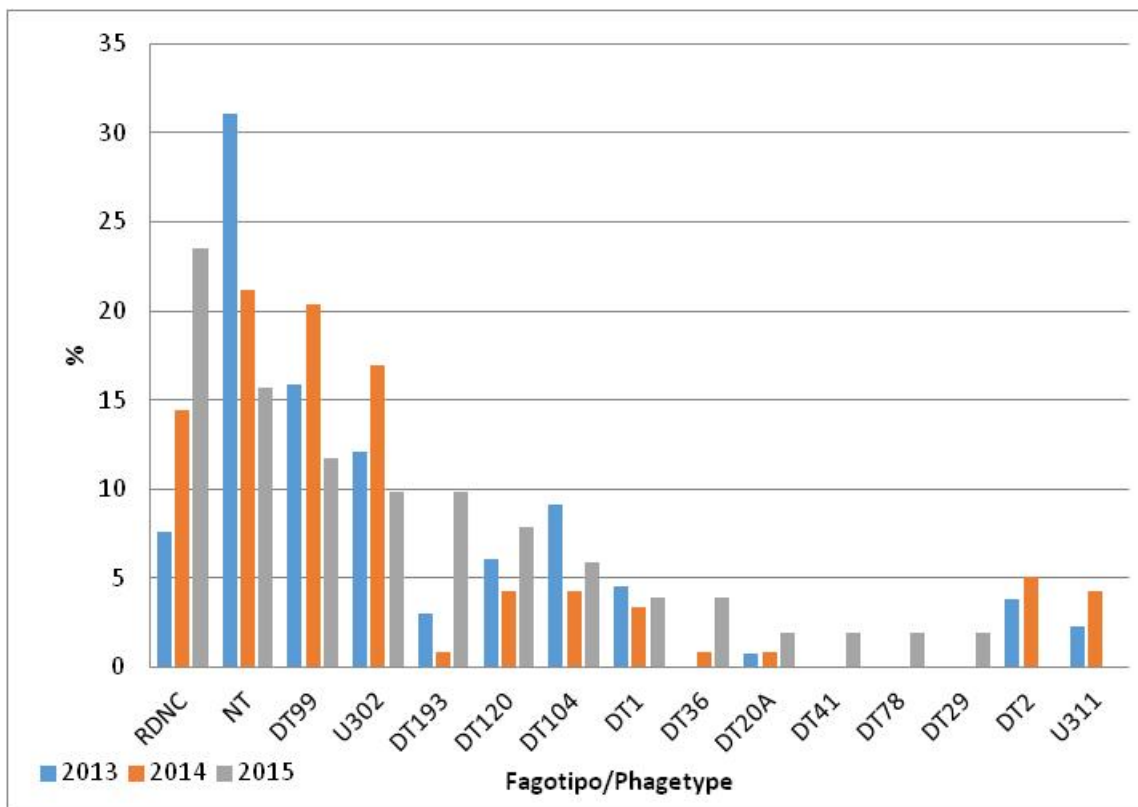
A similar picture is observed for isolates referred to animals (table 15). The only variation compared to the previous years (2013 and 2014) is the increase of isolates belonging to DT193 (figure 7).

**Figura 6a e 6b. Confronto delle frequenze di isolamento dei fagotipi di *S. Typhimurium* nel periodo 2013-2015 da campioni di alimento (a) e da animali (b)**

**Figure 6a and 6b. Frequency variation in the number of reports of *S. Typhimurium* phage- types isolated from food (a) and animal (b) samples over the period 2013-2015**



**Figura 6a/ Figure 6a**



**Figura 6b/ Figure 6b**

Fagotipo / Phagetype	Varie specie/ Various species	Bovino Cattle	Molluschi Shellfish	Non noto Unknown	Suino Pig	Totale Total
NT*	1	3		1	29	34
DT120				3	18	21
U311				1	17	18
DT193	1			1	15	17
DT20A					4	4
RDNC**			1		2	3
U302					2	2
DT41					1	1
<b>Totale/Total</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>88</b>	<b>100</b>

\*NT: non fagotipizzabile / not phagetytable.

\*\* RDNC: lettura stabile non identificata / Reacts but does not conform.

**Tab. 14. Distribuzione dei fagotipi della variante monofasica di *S. Typhimurium* isolati da alimento per specie animale.**

Table 14. Distribution of the monophasic variant of *S. Typhimurium* phage types belonging to food samples in each animal species.

Fagotipo / Phagetype	Bovino Cattle	Bufalo Buffalo	Non noto Unknown	Piccione Pigeon	Pollo Chicken	Suino Pig	Volpe Fox	Totale Total
NT*	2					23		25
DT193	2		1	1		12		16
DT120		1	1		2	1		5
U311					1	3		4
DT20A						4		4
U302	2						1	3
RDNC**						1		1
<b>Totale/Total</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>44</b>	<b>1</b>	<b>58</b>

\*NT: non fagotipizzabile / not phagetytable.

\*\* RDNC: lettura stabile non identificata / Reacts but does not conform.

**Tab. 15. Distribuzione dei fagotipi della variante monofasica di *S. Typhimurium* isolati da animale per specie animale.**

Table 15. Distribution of the monophasic variant of *S. Typhimurium* phage types belonging to animal samples in each animal species.

**Figura 7a e 7b. Confronto delle frequenze di isolamento dei fagotipi della variante monofasica di *S. Typhimurium* nel periodo 2013-2015 da campioni di alimento (a) e da animali (b).**

**Figure 7a and 7b. Frequency variation in the number of reports of the monophasic variant of *S. Typhimurium* phage types isolated from food (a) and animal (b) samples over the period 2013-2015.**

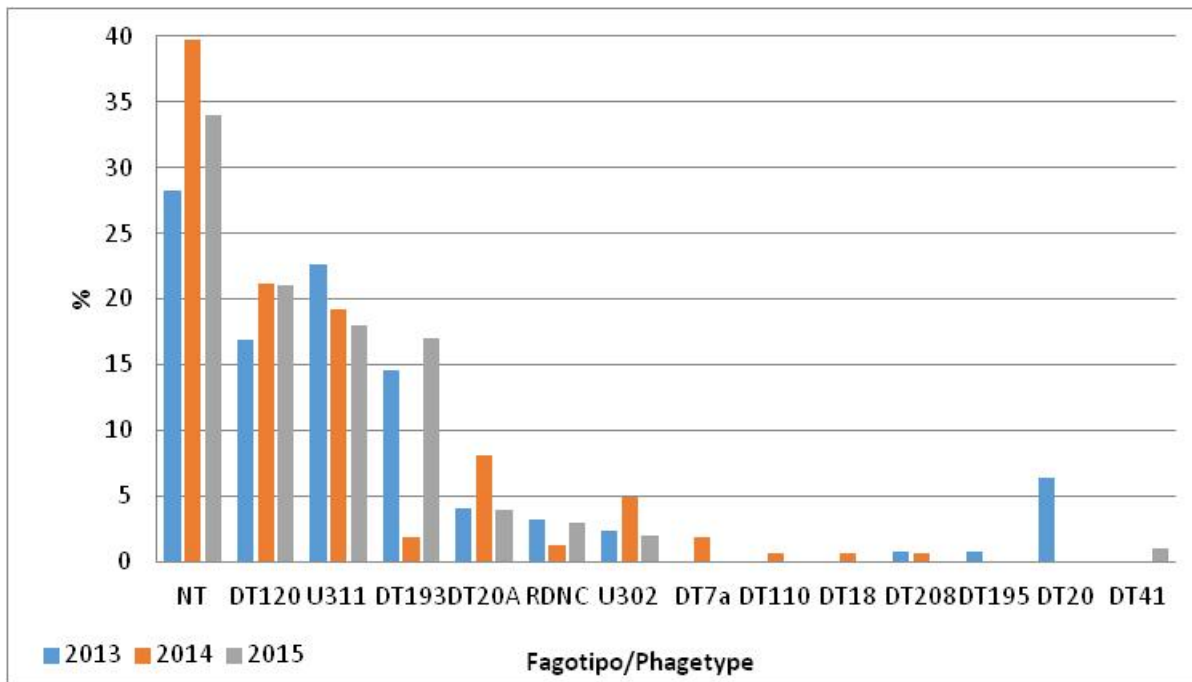


Figura 7a/ Figure 7a

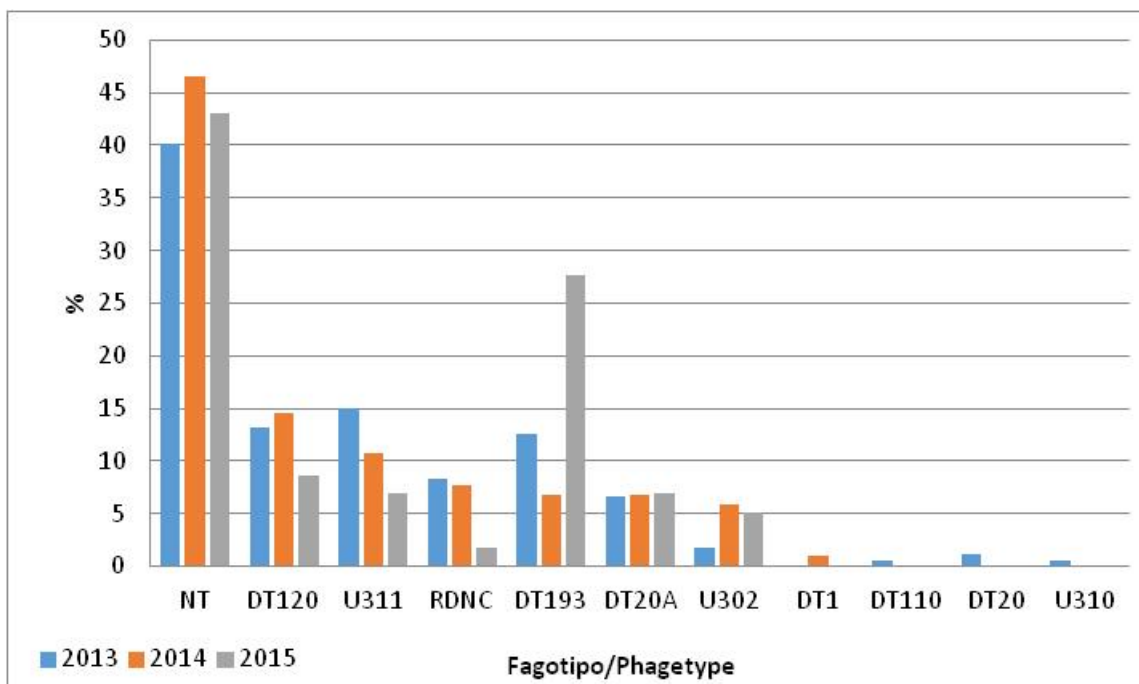


Figura 7b/ Figure 7b



## **Conclusioni**

I dati relativi agli approfondimenti sulle caratteristiche degli isolati di salmonella da matrici di origine veterinaria corredati da alcune informazioni di tipo epidemiologico hanno permesso di avere un quadro generale dei principali ceppi di salmonella circolanti in specifici contesti nel 2015. Il CRNS auspica che la raccolta dei dati da parte dei laboratori della rete Enter-vet possa in futuro recuperare vigore anche grazie alla disponibilità di nuovi metodi per la raccolta e gestione dei dati oltre che all'applicazione di metodiche analitiche di sub-tipizzazione molecolare che rendano possibili ulteriori approfondimenti sugli isolati.

## **Conclusions**

The data about the characteristics of Salmonella strains from veterinary matrices combined with epidemiological information allowed to get a general overview about the most common Salmonella isolates from different contexts in 2015.

In the next future the availability of a new system for data collection and management and the application of molecular sub-typing methods will hopefully increase the attractiveness of the system, leading to a more active participation of national laboratories in providing strains and epidemiological information.

*Lo staff del Centro di Referenza Nazionale per le Salmonellosi  
The Staff of National Reference Laboratory for Salmonellosis*