

Enter-Vet Report Dati 2021

**Centro di Referenza Nazionale per le Salmonellosi
Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie**

Enter-vet – Report 2021

A cura di:

Centro di Referenza Nazionale per le Salmonellosi

SCS1- Microbiologia generale e sperimentale

SCS4 - Epidemiologia Veterinaria

Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie

Viale dell'Università n. 10 - 35020 Legnaro (PD)

La preparazione del report è stata curata da:

Veronica Cibir², Clara Tassinato², Giulia Cento¹, Laura Ciot¹, Paola Pestelli¹, Lisa Barco^{1*}

¹ SCS1 – Microbiologia generale e sperimentale

² SCS4 – Epidemiologia, servizi e ricerca in sanità pubblica veterinaria

^{1*} Direttore della Struttura Microbiologia generale e sperimentale (SCS1) e direttore del Centro di Referenza Nazionale per le Salmonellosi

Data di pubblicazione: 05/09/2023.

Il report è disponibile nel sito dell'IZS delle Venezie al seguente link:

<https://www.izsvenezie.it/temi/malattie-patogeni/salmonella/enter-vet/>

E' inoltre disponibile nella piattaforma Moodle per Enter-Vet

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

Sommario

Introduzione.....	4
Elenco dei Laboratori di Riferimento	5
Gestione dei dati e riepilogo delle notifiche.....	7
Dati relativi alla distribuzione dei sierotipi	14
Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione animale.....	21
Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione alimento	24
Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione mangime	28
Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione ambiente	30
Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione acqua	34
Dati relativi alla distribuzione dei profili MLVA	36
Conclusioni	39

Introduzione

Il report presenta i dati relativi ai ceppi di *Salmonella* isolati da matrici veterinarie nel 2021, raccolti dai laboratori di riferimento della rete Enter-Vet e trasmessi al Centro di Referenza Nazionale per le Salmonellosi (CRNS).

La raccolta dei dati dal 2017 avviene tramite un gestionale *web-based*, che rappresenta uno strumento funzionale e strategico per la sorveglianza epidemiologica sia a livello locale che nazionale ma anche sovranazionale, consentendo infatti al CRNS di rispondere in modo rapido alle richieste da parte di EFSA e Commissione Europea.

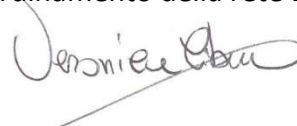
Il CRNS ringrazia tutti i colleghi degli Istituti Zooprofilattici Sperimentali appartenenti della rete Enter-Vet che hanno partecipato alla realizzazione di questa raccolta di informazioni, a partire dal personale che esegue le analisi di laboratorio a chi effettua la revisione della presente pubblicazione.

Un ringraziamento particolare è da rivolgere ai colleghi che hanno curato la gestione della piattaforma *web-based* e a coloro che hanno inserito i dati nel sistema, dimostrando notevole spirito di collaborazione.

Ci auguriamo che con il supporto di tutti la qualità dei dati relativi ai ceppi di *Salmonella* isolati da matrici veterinarie possa migliorare ulteriormente sia in termini di quantità e caratteristiche dei dati raccolti ma anche in termini di tempestività di inserimento delle informazioni nel gestionale. Rinnoviamo quindi l'invito a continuare a trasmetterci commenti e suggerimenti al fine di migliorare la qualità del report.

Buon lavoro a tutti!

Per il Coordinamento della rete Enter-Vet



Elenco dei Laboratori di Riferimento

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

Laboratorio Controllo Alimenti

Via Bologna, 148 10154 Torino

Tel 011 2686233 - 335 | Fax 011 2473450

Referenti:

Dott.ssa Lucia De Castelli - lucia.decastelli@izsto.it

Dott.ssa Clara Tramuta - clara.tramuta@izsto.it

Dott.ssa Michela Fabbri - michela.fabbri@izsto.it

2. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lombardia ed Emilia-Romagna

Reparto Tecnologie Biologiche Applicate - Laboratorio Batteriologia Specializzata

Via A. Bianchi, 9 25124 Brescia

Tel 030 2290323 - 268

Referente:

Dott. Mario D'Incau - mario.dincau@izsler.it

3. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Umbria e Marche (Perugia)

Laboratorio di Microbiologia degli Alimenti

Via G. Salvemini, 1 06126 Perugia

Tel 075 343269 | Fax 075 35047

Referenti:

Dott.ssa Roberta Ortenzi - r.ortenzi@izsum.it

Dott.ssa Alessia Zicavo - a.zicavo@izsum.it

Dott.ssa Sara Primavilla - s.primavilla@izsum.it

4. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Umbria e Marche (Macerata)

Via Maestri del Lavoro 7, 62029 Tolentino (MC)

Tel 0733 262206 | Fax 0733 262069

Referenti:

Dott.ssa Giuliana Blasi - g.blasi@izsum.it

Dott.ssa Monica Staffolani - m.staffolani@izsum.it

Dott.ssa Maira Napoleoni - m.napoleoni@izsum.it

Dott.ssa Elena Rocchegiani - e.rocchegiani@izsum.it

5. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lazio e Toscana

Microbiologia degli alimenti

Via Appia Nuova, 1411 00178 Roma

Tel 06 79099423 | Fax 06 79340724

Referenti:

Dott. Stefano Bilei - stefano.bilei@izslt.it

Dott. Antonio Battisti - antonio.battisti@izslt.it

Dott.ssa Alessia Franco - alessia.franco@izslt.it

Dott.ssa Teresa Bossù - teresa.bossu@izslt.it

Dott.ssa Maria Laura De Marchis - marialaura.demarchis@izslt.it

6. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Abruzzo e Molise

Reparto di Batteriologia e Igiene dei prodotti lattiero caseari
Campo Boario, 64100 Teramo
Tel 0861/332463-461-411 | Fax 0861/332251

Referenti:

Dott. Giuliano Garofalo - g.garofolo@izs.it
Dott.ssa Romina Romantini – r.romantini@izs.it
Dott.ssa Katuscia Zilli - k.zilli@izs.it
Dott.ssa Lisa Di Marcatonio - l.dimarcatonio@izs.it

7. Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Mezzogiorno

Coordinamento di Sicurezza Alimentare
U.O.C. Controllo degli Alimenti e Sicurezza alimentare
U.O.S. Tipizzazione Salmonelle
Via Salute, 2 80055 Portici (Na)
Tel 081 7865127 – 128 – 194

Referenti:

Dott.ssa. Anna Balestrieri - anna.balestrieri@izsmportici.it
Dott.ssa Maria Rosaria Carullo - mariarosaria.carullo@izsmportici.it
Dott.ssa Immacolata La Tela - immacolata.latela@izsmportici.it
tipizzacionesalmonelle@izsmportici.it

8. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Puglia e Basilicata

Struttura Semplice Microbiologia degli alimenti
Via Manfredonia, 20 71100 Foggia
Tel 0881 786319 | Fax 0881 786362

Referenti:

Dott.ssa Elisa Goffredo - elisa.goffredo@izspb.it
Dott.ssa Maria Emanuela Mancini - maria.mancini@izspb.it
Dott.ssa Simona Faleo - simona.faleo@izspb.it
Dott.ssa Gilda Occhiochiuso - gilda.occhiochiuso@izspb.it

9. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sicilia

Settore Diagnostica Specialistica – Laboratorio di Batteriologia Speciale
Via Rocco Dicillo, 4 90129 Palermo
Tel 091 6565305 | Fax 091 6570803

Referenti:

Dott.ssa Chiara Piraino - chiara.piraino@izssicilia.it
Dott. Franco Sciorba – franco.sciurba@gmail.com
Dott.ssa Concetta Napoli – concetta.napoli@izssicilia.it

10. Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna

Sede centrale di Sassari – Dipartimento di Sanità animale
Laboratorio di Batteriologia Speciale
Via Duca degli Abruzzi, 8 07100 Sassari
Tel. 079 2892327 | Fax 079 2892324

Referenti:

Dott. Stefano Lollai - stefano.lollai@izs-sardegna.it
Dott.ssa Vittoria D'Ascenzo – vittoria.dascenzo@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 dei ceppi di *Salmonella* spp. isolati da campioni di origine veterinaria, nonché i correlati dati epidemiologici. In questo report vengono presentati i dati relativi al 2021.

I nodi della rete Enter-Vet sono rappresentati dagli Istituti Zooprofilattici Sperimentali (IIZZSS), con il coordinamento del Centro di Referenza Nazionale per le Salmonellosi (CRNS).

Gli IIZZSS riportano su base volontaria nel gestionale messo a disposizione dal CRNS i dati relativi alle analisi di tipizzazione ed ulteriori caratterizzazioni dei ceppi di *Salmonella* spp., ed inviano al laboratorio CRNS una selezione di ceppi. In particolare per quanto riguarda il 2021 era previsto l'invio a CRNS almeno di:

- tutti i ceppi di *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* e variante monofasica di *S. Typhimurium* isolati da campioni prelevati in ambito PNCS (Piano Nazionale di Controllo delle Salmonellosi negli avicoli) da campioni ufficiali;
- tutti gli isolati da campioni prelevati nell'ambito del Piano Nazionale Alimentazione Animale (PNAA);
- tutti gli isolati da campioni prelevati nel contesto dell'Export di alimenti verso gli USA;

come previsto dai rispettivi piani.

Si è inoltre concordato l'invio al CRNS: dei ceppi per cui il laboratorio di origine ha evidenziato difficoltà alla sierotipizzazione, dei ceppi isolati nel contesto di focolai per ulteriori caratterizzazioni (ad esempio analisi PFGE e/o WGS), dei ceppi di *S. Enteritidis* e *S. Typhimurium*, dei ceppi rari e/o con formule antigeniche non congruenti con quanto riportato nello schema di Kauffmann-White-Le Minor.

I dati 2021, comprensivi delle informazioni epidemiologiche, sono stati trasmessi attraverso il gestionale web-based disponibile dal 2017 e gestito dal CRNS. È importante ribadire che, date le sue caratteristiche, questo sistema di sorveglianza passiva, pur permettendo di ottenere indicazioni sulla frequenza di isolamento dei sierotipi di *Salmonella* spp. ed evidenziare sierotipi emergenti in specifici contesti, non consente una affidabile valutazione di trend.

L'identificazione del sierotipo viene effettuata, indipendentemente dal metodo utilizzato (sia esso agglutinazione a vetrino o metodo molecolare), dai laboratori afferenti alla rete sulla base dello schema di Kauffmann-White-Le Minor.

La determinazione del profilo MLVA dei sierotipi *S. Typhimurium* e la variante monofasica di *S. Typhimurium* è eseguito secondo la procedura fornita dall'*European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)* nel 2011, mentre per quanto riguarda *S. Enteritidis*, la procedura di riferimento è descritta nel documento tecnico prodotto da *ECDC* nel 2016, secondo la metodica descritta da Hopkins et al., 2011. Questa analisi viene svolta dal CRNS o presso altro laboratorio del circuito degli IIZZSS.

La tipologia di campioni di origine veterinaria da cui viene isolata *Salmonella* spp. e prevista nel gestionale Enter-Vet è variegata, ma si può ricondurre alle seguenti macro-categorie: animali, alimenti, mangime, ambiente, acqua.

Il gestionale permette di raccogliere, oltre alle informazioni relative all'esito delle analisi cui è stato sottoposto l'isolato, anche i seguenti metadati: origine del campione, data di prelievo e analisi, motivo dell'accertamento, e indicazioni relative alla proprietà del ceppo. Inoltre, in fase di

inserimento dei dati nel gestionale, viene richiesto di indicare se il ceppo è stato inviato o meno al CRNS e se è o meno conservato presso il laboratorio.

I dati nel report vengono descritti attraverso tabelle e grafici. Le tabelle vogliono esprimere il maggior livello di dettaglio possibile dei dati (anche se necessariamente, non potendo inserire sempre tutti i dati in alcuni casi vengono posti dei limiti per rendere le tabelle leggibili, ciononostante in caso di necessità di approfondimenti alcune interrogazioni sui dati possono essere effettuate su richiesta). I grafici vogliono esprimere una immediata lettura della distribuzione delle informazioni più significative, ovvero più frequentemente rappresentate.

In riferimento all'anno 2021, sono stati raccolti dati per un totale di 4918 isolati, cui hanno contribuito tutti i laboratori della rete Enter-Vet (**Tabella 1**). Il numero di isolati registrati è in aumento rispetto agli anni precedenti (per il 2018, 2019 e 2020 rispettivamente 3632, 4075 e 3550 isolati). Rispetto al 2020, si osserva un importante incremento degli isolati registrati dall'IZS delle Venezie (1636 nel 2021 vs 926 nel 2020), dall'IZS della Sicilia (178 nel 2021 vs 89 nel 2020) e dall'IZS Puglia e Basilicata (262 nel 2021 vs 85 nel 2020), mentre gli isolati registrati dall'IZS della Sardegna risultano in calo (58 nel 2021 vs 86 nel 2020). Il contributo proveniente dagli altri laboratori si mantiene invece costante.

In **Tabella 2** i dati sono organizzati sulla base del luogo prelievo; la maggior parte dei ceppi registrati (32,2%) deriva dal luogo prelievo "Allevamento", come già osservato anche nel 2018, 2019 e 2020. "Studio consulenza/Lab analisi", da cui deriva il 18% degli isolati, è il secondo luogo prelievo più rappresentato, in aumento rispetto al 2020 (10,6%). Gli isolati associati a questo tipo di luogo prelievo sono riconducibili prevalentemente ad attività di autocontrollo.

Rispetto al 2020, sono in aumento anche gli isolati prelevati presso "Esercizio commerciale" (15,3% nel 2021 vs 13,7% nel 2020) e presso "Stabilimento di produzione" (5,3% nel 2021 vs 3,1% nel 2020), mentre le percentuali di isolati riconducibili al luogo "Macello", "Mangimificio" e "Commercio all'ingrosso" sono rimaste invariate (rispettivamente 12,3%, 0,94% e 0,98%). Allo stesso tempo si assiste a un calo nella percentuale di isolati provenienti da "Laboratorio di lavorazione" (1,4% nel 2021 vs 3,04% nel 2020), "Laboratorio sezionamento" (1,3% nel 2021 vs 3,5% nel 2020), "Ambito mare/laguna" (1,0% nel 2021 vs 1,9% nel 2020) e "Mezzo di trasporto", associato a un solo campione nel 2021.

Un numero importante di isolati (9,4%), presenta come luogo prelievo "Altro". Questa percentuale costante ma consistente è legata al fatto che il luogo prelievo del campione è diverso dai luoghi opzionabili, a dimostrazione del fatto che il contesto epidemiologico degli isolati è sempre più vario. A supporto di questa tesi, la percentuale di ceppi registrati con informazione sul luogo prelievo "Non indicato" è scesa rispetto allo scorso anno, passando da 1,1% (39 ceppi) a 0,61% (30 ceppi). Andando nel dettaglio dei ceppi con luogo prelievo "Altro", si può osservare che nel 26,7%, nel 21,5% e nel 17% dei casi il motivo accertamento per questi isolati corrisponde rispettivamente a "Piano monitoraggio/controllo regionale/locale", "Diagnostica" e "Ricerca". Per quanto riguarda la specie animale di origine, nel 26,4% dei casi il dato non è disponibile, in quanto il campione appartiene alle categorie "Acqua", "Ambiente", "Mangime" e "Non noto" oppure, se si tratta di campione "Animale" o "Alimento", sono state inserite le opzioni "Specie animale non precisata" e "Specie animale non attribuibile". Nel 15,7% dei casi, gli isolati associati a luogo prelievo "Altro" sono riconducibili a "Mammifero selvatico", mentre l'11,1% e il 9,1% degli isolati è riconducibile rispettivamente alle specie "Pollo" e "Cinghiale".

Laboratorio Enter-Vet di riferimento	N° ceppi
IZS DELLE VENEZIE - PADOVA	1651
IZS LOMBARDIA ED EMILIA ROMAGNA - BRESCIA	1636
IZS UMBRIA E MARCHE - SEZ. MACERATA	286
IZS PUGLIA E BASILICATA - FOGGIA	262
IZS LAZIO E TOSCANA - ROMA	217
IZS PIEMONTE, LIGURIA E VALLE D'AOSTA - TORINO	194
IZS DELLA SICILIA - PALERMO	178
IZS UMBRIA E MARCHE - SEZ. PERUGIA	169
IZS DEL MEZZOGIORNO - PORTICI	157
IZS ABRUZZO E MOLISE - TERAMO	110
IZS DELLA SARDEGNA - SASSARI	58
Totale complessivo	4918

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

Luogo prelievo	N° ceppi
ALLEVAMENTO	1585
STUDIO CONSULENZA / LAB. ANALISI	885
ESERCIZIO COMMERCIALE	753
MACELLO	604
ALTRO	460
STABILIMENTO DI PRODUZIONE	262
LABORATORIO LAVORAZIONE	67
LABORATORIO SEZIONAMENTO	64
AMBITO MARE/LAGUNA	50
COMMERCIO ALL'INGROSSO	48
MANGIMIFICIO	46
NON INDICATO	30
RISTORAZIONE COLLETTIVA	26
CENTRO DI SPEDIZIONE	16

CENTRO DEPURAZIONE	15
CASEIFICIO	5
CANILE	1
MEZZO DI TRASPORTO	1
Totale complessivo	4918

Tabella 2. Isolamenti di *Salmonella* spp. suddivisi per luogo prelievo

In **Tabella 3** i dati sono organizzati per **motivo accertamento**. Si evince che la maggior parte dei ceppi (26%) è riconducibile ad attività svolte nell'ambito dei controlli ufficiali. I restanti isolati derivano da campioni prelevati nell'ambito dell'attività diagnostica (12,5%), di piani di monitoraggio regionali/locali (9%), e nel contesto del Piano Nazionale di Controllo delle Salmonellosi (PNCS) (8,9%). Rispetto al 2020, una percentuale maggiore di isolati (22,3% nel 2021 vs 9,7% nel 2020) è stata registrata con motivo accertamento "Altro". Andando nel dettaglio di questi isolati, si evince che la maggior parte di questi deriva dal luogo prelievo "Studio consulenza / Lab. Analisi" (69,9%) e che il 72,7% è associato a un campione d'origine di matrice non nota.

La **Tabella 4** mostra i dati organizzati per **tipologia di campione**. La maggior parte degli isolati deriva da "Animale" e da "Alimento" (rispettivamente il 40,4% e il 36,8%), analogamente a quanto osservato nel 2020. Gli isolati riconducibili ad "Ambiente" (1,3%), "Mangime" (1,1%) ed "Acqua" (0,7%) sono lievemente in calo rispetto al 2020, mentre sono in aumento i ceppi per i quali la tipologia del campione d'origine non è nota (19,6% nel 2021 vs 12,6% nel 2020). Andando nel dettaglio di questi isolati, si evince che in più dell'80% dei casi il luogo prelievo indicato è "Studio consulenza/Lab. Analisi" e il motivo sopraluogo è "Altro" o "Autocontrollo: altro". In relazione a questo, la percentuale di ceppi inseriti nella categoria "Altro" (83,3%) è in netto aumento rispetto al 2020, quando rappresentava il 54,1% del totale. Viceversa, la percentuale di ceppi inseriti nella categoria "Autocontrollo: altro" (8,3%) è in diminuzione rispetto all'anno scorso, quando costituiva il 19,6% del totale. Si tratta comunque di ceppi batterici conferiti agli IZZSS da enti che non appartengono al SSN e di conseguenza i metadati a corredo degli isolati non risultano recuperabili.

In **Tabella 5** è riportata la distribuzione degli isolati per **specie animale**. Si precisa che, in fase di registrazione dei dati sul gestionale Enter-vet, è possibile inserire la specie animale a cui è riconducibile l'isolato solamente nei casi in cui il campione d'origine appartenga alle categorie "Animale" e "Alimento".

Al fine di rappresentare al meglio i dati, gli isolati per i quali sono state indicate come specie animali d'origine "Pollo", "Broiler", "Gallina ovaiola", "Pollo riproduttore" e "Cappone" sono stati accorpati sotto la categoria "*Gallus gallus*"; i ceppi associati alle specie "Suino ingrasso" e "Suino riproduttore" sono stati raggruppati nella categoria "Suino", mentre quelli associati alle specie "Tacchino da carne" e "Tacchino da riproduzione" sono stati inglobati nella categoria "Tacchino". La categoria "Misto" fa invece riferimento agli isolati riferibili a più di una specie. Le categorie di specie animale riscontrate con una frequenza inferiore a 10 sono state trattate come "Altro".

Come già verificatosi nel 2020, la maggior parte dei ceppi registrati (48,6%) proviene da campioni la cui specie d'origine è *Gallus gallus*, seguiti dagli isolati riconducibili alle specie bovina (16,3%) e suina (13,5%). Per 94 e 19 isolati la specie animale indicata è "Non precisata" e "Non attribuibile". Andando nel dettaglio di questi ceppi, si osserva che in più del 90% dei casi sono stati isolati da campioni di alimento. Più della metà degli isolati con specie "Non precisata" (66,7%) deriva da

campioni prelevati nell'ambito di attività ufficiali, nei luoghi prelievo "Esercizio commerciale" (29%), "Stabilimento di produzione" (16,1%) e "Laboratorio lavorazione" (11,3%), mentre il 18,3% deriva da campioni prelevati in autocontrollo. Il luogo prelievo "Altro" è indicato nel 17,7% degli isolati registrati con specie animale "Non precisata".

Motivo sopraluogo	N° ceppi
PIANO CONTROLLO ALIMENTI	1282
ALTRO	1098
DIAGNOSTICA	615
PIANO MONITORAGGIO/CONTROLLO REGIONALE/LOCALE	442
PIANO NAZIONALE DI CONTROLLO DELLE SALMONELLOSI NEGLI AVICOLI	433
AUTOCONTROLLO: PIANO NAZIONALE DI CONTROLLO DELLE SALMONELLOSI NEGLI AVICOLI	381
AUTOCONTROLLO: SETTORE ALIMENTARE	295
AUTOCONTROLLO: ALTRO	176
RICERCA	115
PIANO NAZIONALE ALIMENTAZIONE ANIMALE	46
INDAGINE IN CASO DI TOSSINFEZIONE ALIMENTARE	25
NON NOTO	10
Totale complessivo	4918

Tabella 3. Isolamenti di *Salmonella* spp. suddivisi per motivo sopraluogo

Tipo campione	Totale
ALIMENTO	1989
ANIMALE	1808
NON NOTO	966
AMBIENTE	64
MANGIME	56
ACQUA	35
Totale complessivo	4918

Tabella 4. Isolamenti di *Salmonella* spp. suddivisi per tipo campione

Specie	N° ceppi
<i>Gallus gallus</i>	1847
BOVINO	620
SUINO	511
TACCHINO	164
MOLLUSCO BIVALVE	93
MAMMIFERO SELVATICO	87
OVINO	65
CINGHIALE	42
MISTO	35
TARTARUGA	31
CANE	27
VOLATILE SELVATICO	24
BUFALO	22
ITTICA	19
ANATRA	18
MAMMIFERO	16
EQUINO	13
RETTILE	12
GATTO	11
ALTRO	27
SPECIE ANIMALE NON PRECISATA	94
SPECIE ANIMALE NON ATTRIBUIBILE	19
Totale complessivo	3797

Tabella 5. Isolamenti di *Salmonella* spp. suddivisi per specie (dato disponibile solo per campioni della tipologia “Animale” e “Alimento”)

Il **Grafico 1** riporta i dati organizzati per **specie animale** ed espressi in percentuale (sono raffigurate solo le 10 specie più rappresentate). Nel 2021 il comparto avicolo registra una percentuale di isolati superiore a quella osservata nel 2020 (48,6% nel 2021 vs 37,1% nel 2020). La percentuale di isolati riferibili alla specie “Bovino”, la seconda specie più rappresentata, risulta invece in lieve calo rispetto al 2020 (21,7%). La stessa situazione si verifica per la specie “Suino”, che nel 2020 era associata al 15,8% degli isolati.

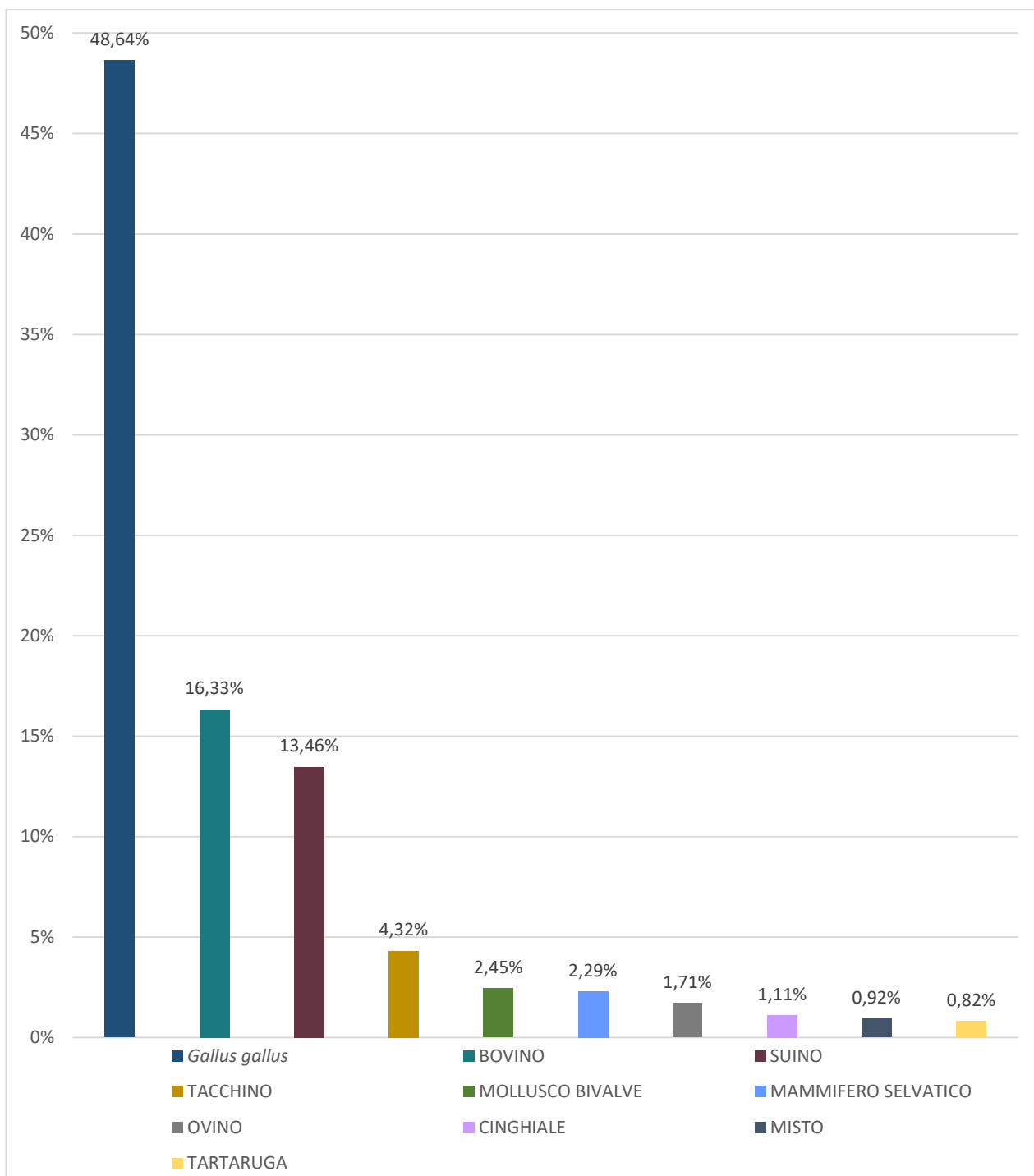


Grafico 1. Distribuzione isolati nel 2021 per specie (dato disponibile solo per campioni della tipologia “Animale” e “Alimento”)

Dati relativi alla distribuzione dei sierotipi

Analisi di dettaglio in merito alla distribuzione dei sierotipi sono effettuate per isolati di *Salmonella* appartenenti alla specie *enterica* subspecie *enterica* che rappresenta la quasi totalità degli isolati, come si evince dalla **Tabella 6**.

Tipo Campione	<i>S. enterica</i> subsp. <i>enterica</i>	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i>	<i>S. enterica</i> subsp. <i>salamae</i>	<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i>	<i>S. bongori</i>	NON IDENTIFICATO	<i>S. enterica</i> subsp. <i>arizonae</i>	Totale complessivo
ALIMENTO	1956	10	1	5	13	4	0	1989
ANIMALE	1742	36	16	6	0	3	5	1808
NON NOTO	944	4	11	6	0	1	0	966
AMBIENTE	64	0	0	0	0	0	0	64
MANGIME	55	0	0	0	0	1	0	56
ACQUA	30	3	1	1	0	0	0	35
Totale complessivo	4791	53	29	18	13	9	5	4918

Tabella 6. Dati suddivisi per specie e subspecie di *Salmonella* spp. declinati per tipologia di campione

Osservazioni di modifiche negli anni (*trend*) 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 e/o motivo sopralluogo.

In **Tabella 7** è riportata la distribuzione degli isolati per sierotipo. I sierotipi isolati con frequenza inferiore a 10 sono stati raggruppati in un'unica categoria denominata "Altro sierotipo". Eccezionalmente, in "Altro sierotipo" rientrano anche gli isolati di *S. Gallinarum* (27) e *S. Pullorum* (21), che, nonostante una frequenza di isolamento superiore a 10, si è scelto di includere in questa categoria poiché si tratta di positività riconducibili ad uno specifico e peculiare contesto (si veda nota Prot. n. 0025970-01/12/2020-DGSAF-MDS-P del Ministero della Salute). Gli isolati per i quali non si è giunti a una tipizzazione completa (32) o per i quali non è stato fornito il sierotipo (106), sono stati invece esclusi dalla tabella.

Nel **Grafico 2** i dati dei sierotipi sono espressi in percentuale rispetto al totale (comprensivo anche degli isolati per i quali il sierotipo non è stato identificato) e sono rappresentati solo i 10 sierotipi più frequentemente identificati in modo da poter apprezzare con immediatezza la frequenza di distribuzione degli stessi. Si osserva che nel 2021 il sierotipo più frequentemente isolato è *S. Infantis* (38,3%), analogamente a quanto riscontrato nel 2018 (23%), 2019 (26,4%) e 2020 (24,1%), seppure in percentuale maggiore rispetto ai tre anni precedenti. Come nel 2018, il secondo sierotipo più rappresentato nel 2021 è Variante monofasica di *S. Typhimurium* (8,7%), che invece nel 2019 e 2020 figurava al terzo posto. Nel 2021 il terzo sierotipo più frequentemente rilevato è *S. Typhimurium* (6,3%), in percentuale lievemente inferiore rispetto a quanto osservato nel 2020 (10,8%). Un lieve calo in termini percentuali si osserva anche per *S. Enteritidis* (4,1%), riscontrato nel 5,5% dei casi nel 2020. Tra i dieci sierotipi più frequentemente identificati, figurano, inoltre, in proporzioni simili al 2020, *S. Kentucky* (4,7%), *S. Derby* (3,9%), *S. Dublin* (3,3%), *S. Bredeney* (3,1%) e *S. Anatum* (2,3%).

A differenza del 2020, figura in questo elenco anche S. Agona (2,5%), mentre S. Blockley non risulta più presente (rilevato solo nello 0,58% dei casi).

Sierotipo	N° ceppi
S. Infantis	1780
Variante monofasica di S. Typhimurium	404
S. Typhimurium	293
S. Kentucky	218
S. Enteritidis	191
S. Derby	179
S. Dublin	151
S. Bredeney	142
S. Agona	116
S. Anatum	106
S. Rissen	80
S. Newport	64
S. Veneziana	58
S. Thompson	55
S. Choleraesuis	49
S. London	41
S. Livingstone	40
S. Muenster	38
S. Brandenburg	37
S. Mbandaka	32
S. Blockley	27
S. Abortusovis	26
S. Havana	23
S. Senftenberg	23
S. Kedougou	21
S. Braenderup	20
S. Give	20
S. Coeln	14
S. Jerusalem	14
S. Isangi	13
S. Goldcoast	12
S. Hadar	11

S. Kasenyi	11
S. Kottbus	11
S. Mikawasima	11
S. Montevideo	11
S. Kapemba	10
S. Napoli	10
S. Zaiman	10
Altro sierotipo	281
Totale complessivo	4653

Tabella 7. Numero di ceppi registrati per sierotipo nel 2021 con frequenza maggiore di 10 (sono esclusi i ceppi per cui non si è giunti ad una tipizzazione completa)

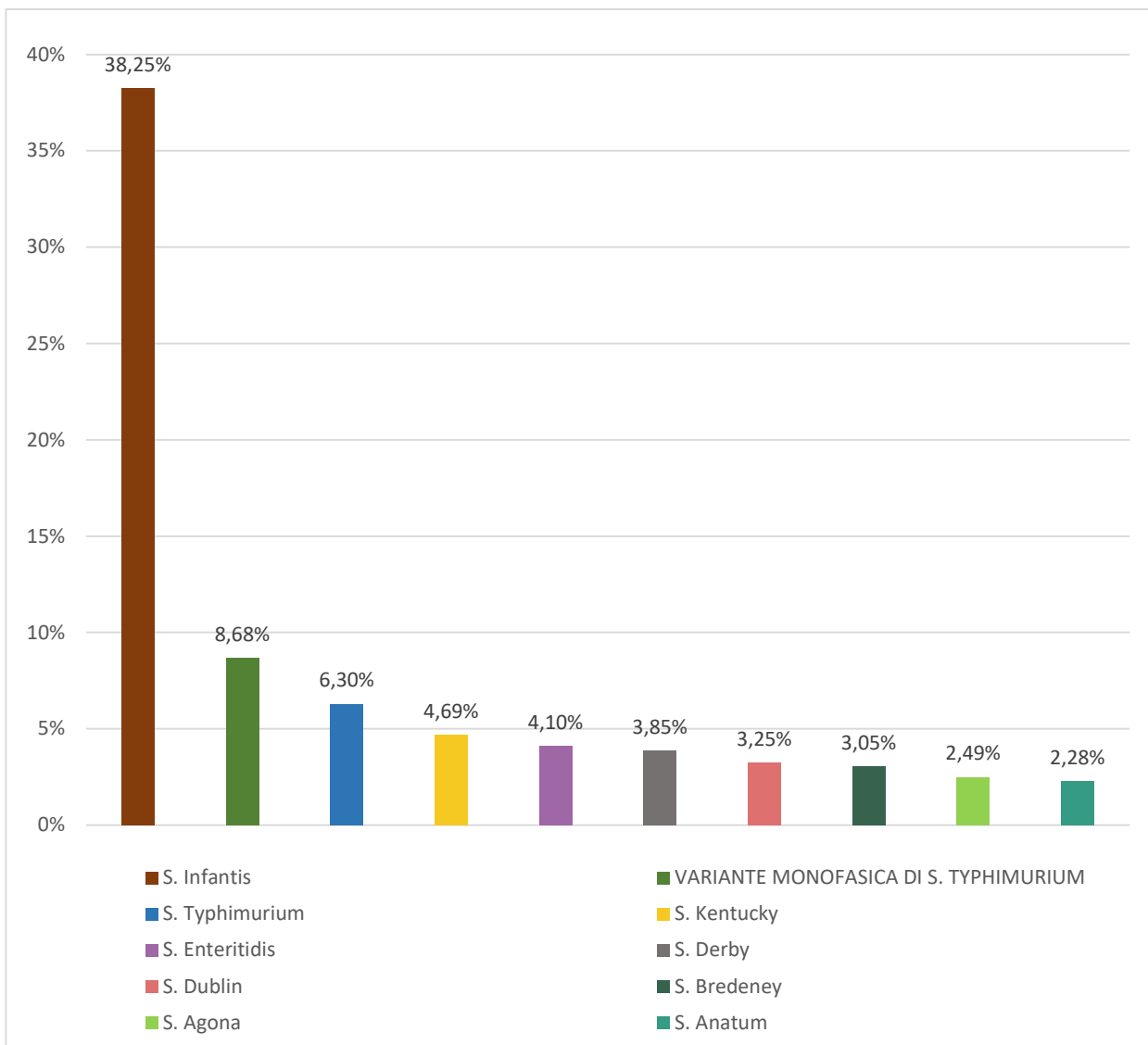


Grafico 2. Distribuzione isolati nel 2020 appartenenti a subspecie *enterica* per sierotipo

In **Tabella 8** i dati relativi ai sierotipi sono stati organizzati per **tipologia di campione** (vengono rappresentati solo i sierotipi riscontrati con una frequenza superiore a 20, e, per i motivi già citati, sono esclusi dall'elenco gli isolati di *S. Gallinarum* (27) e *S. Pullorum* (21)). Seppure in percentuali inferiori rispetto a quanto registrato nel 2020, nella maggior parte dei casi i ceppi sono riconducibili a campioni di origine alimentare (42,2%) od animale (35,6%), indice di una maggior varietà di tipologie di campioni.

In **Tabella 9** i sierotipi identificati con una frequenza superiore a 30 sono rappresentati per **luogo prelievo** (sono presi in considerazione solo i luoghi prelievo indicati con una frequenza superiore a 30) e in **Tabella 10** per **motivo sopraluogo** (sono presi in considerazione solo i motivi sopraluogo indicati con una frequenza superiore a 30). In questo contesto è stata attribuita l'etichetta sierotipo "non identificato" per i 32 ceppi appartenenti alla specie *S. enterica* subsp. *enterica* per cui è stato selezionato il campo "sierotipo non identificato".

Sierotipo	ALIMENTO	ANIMALE	NON NOTO	AMBIENTE	MANGIME	ACQUA	Totale complessivo
S. Infantis	845	395	527	4	8	1	1780
Variante monofasica di S. Typhimurium	196	151	46	5	1	5	404
S. Typhimurium	70	199	15	6	0	3	293
S. Kentucky	12	172	29	3	2	0	218
S. Enteritidis	67	108	10	5	0	1	191
S. Derby	134	17	17	8	2	1	179
S. Dublin	83	66	1	1	0	0	151
S. Bredeney	58	45	37	1	1	0	142
S. Agona	45	45	21	1	3	1	116
S. Anatum	33	34	26	1	12	0	106
S. Rissen	49	2	25	4	0	0	80
S. Newport	24	17	21	1	0	1	64
S. Veneziana	12	20	15	1	1	9	58
S. Thompson	19	24	9	3	0	0	55
S. Choleraesuis	10	36	3	0	0	0	49
S. London	32	6	1	1	1	0	41
S. Livingstone	11	22	2	2	3	0	40
S. Muenster	22	12	3	0	1	0	38
S. Brandenburg	27	4	1	4	1	0	37
S. Mbandaka	16	9	4	0	2	1	32
S. Blockley	8	17	1	1	0	0	27
S. Abortusovis	0	26	0	0	0	0	26
S. Havana	13	9	1	0	0	0	23

S. Senftenberg	6	14	2	0	1	0	23
S. Kedougou	5	5	8	2	1	0	21
S. Braenderup	4	10	4	2	0	0	20
S. Give	8	8	3	0	1	0	20
<i>NON IDENTIFICATO</i>	11	15	3	0	3	0	32
Totale complessivo	1820	1488	835	56	44	23	4266

Tabella 8. Sierotipi appartenenti a specie *enterica* subspecie *enterica* declinati per tipo di campione

Sierotipi	ALLEVAMENTO	STUDIO CONS.NZA / LAB. ANALISI	ESERCIZIO COMM.LE	MACELLO	ALTRO	STAB. DI PROD.NE	LAB. LAV.NE	LAB. SEZIONAMENTO	AMBITO MARE/ LAGUNA	COMMERCIO ALL'INGROSSO	MANGIMIFICIO	Totale complessivo
S. Infantis	366	523	519	165	56	63	19	26	4	12	6	1759
Variante monofasica di S. Typhimurium	145	35	37	83	41	27	12	3	8	6	0	397
S. Typhimurium	182	4	10	25	41	10	1	4	9	0	0	286
S. Kentucky	163	29	0	6	9	1	0	2	0	0	4	214
S. Enteritidis	69	12	7	26	48	15	1	0	1	2	0	181
S. Derby	17	17	19	49	24	34	11	6	1	0	1	179
S. Dublin	90	0	0	49	1	9	1	0	0	1	0	151
S. Bredeney	33	37	29	21	14	4	2	1	0	1	0	142
S. Agona	41	14	22	12	16	2	0	2	0	0	2	111
S. Anatum	35	24	14	3	2	5	3	5	1	1	12	105
S. Rissen	3	24	11	14	4	19	3	0	2	0	0	80
S. Newport	7	18	5	2	17	2	3	0	2	8	0	64
S. Veneziana	11	14	2	6	13	0	0	0	5	0	1	52
S. Thompson	26	8	8	7	1	1	0	2	0	0	0	53
S. Choleraesuis	38	1	1	0	3	4	0	2	0	0	0	49
S. London	7	1	4	9	5	11	0	2	2	0	0	41
S. Livingstone	20	2	2	8	3	2	0	0	0	0	3	40
S. Muenster	7	3	6	14	4	2	0	0	0	1	1	38
S. Brandenburg	2	0	2	18	10	3	2	0	0	0	0	37
S. Mbandaka	10	2	5	12	1	1	0	0	0	0	1	32
NON IDENTIFICATO	11	2	1	4	4	3	2	2	0	1	2	32
Totale complessivo	1283	770	704	533	317	218	60	57	35	33	33	4043

Tabella 9. Sierotipi appartenenti a specie *enterica* subspecie *enterica* declinati per luogo prelievo

Sierotipi	PIANO CONTROLLO ALIMENTI	ALTRO	DIAGNOSTICA	PNCS	PIANO MONITORAGGIO/ CONTROLLO REGIONALE/LOCALE	AUTOCONTROLLO: PNCS	AUTOCONTROLLO: SETTORE ALIMENTARE	AUTOCONTROLLO: ALTRO	RICERCA	PNAА	Totale
S. Infantis	666	481	26	100	108	206	82	76	17	4	1766
Variante monofasica di S. Typhimurium	94	55	121	3	34	0	60	10	17	1	395
S. Typhimurium	15	45	139	7	45	8	21	6	6	0	292
S. Kentucky	12	31	4	113	2	43	3	6	2	2	218
S. Enteritidis	18	35	24	49	45	13	0	1	2	0	187
S. Derby	69	21	8	3	22	0	41	6	8	1	179
S. Dublin	29	57	44	0	19	0	2	0	0	0	151
S. Bredeney	45	40	17	7	7	9	8	8	0	1	142
S. Agona	35	16	12	21	6	10	5	3	6	2	116
S. Anatum	22	21	1	19	5	12	5	7	2	12	106
S. Rissen	23	25	1	1	4	0	21	2	3	0	80
S. Newport	7	25	3	3	12	0	2	3	9	0	64
S. Veneziana	7	19	5	1	10	5	0	8	2	1	58
S. Thompson	12	7	0	11	10	8	2	1	1	0	52
S. Choleraesuis	4	2	38	0	1	1	2	1	0	0	49
S. London	16	3	5	2	7	0	7	0	0	1	41
S. Livingstone	7	2	3	14	6	3	2	0	0	3	40
S. Muenster	15	5	4	3	7	0	1	3	0	0	38
S. Brandenburg	14	2	0	1	8	0	2	5	3	1	36
S. Mbandaka	18	2	0	9	1	0	0	1	0	1	32
NON IDENTIFICATO	8	7	8	0	1	2	2	1	0	3	32
Totale complessivo	1136	901	463	367	360	320	268	148	78	33	4074

Tabella 10. Sierotipi appartenenti a specie *enterica* subspecie *enterica* declinati per motivo soprualuogo (PNCS corrisponde a Piano Nazionale di Controllo delle Salmonellosi negli Avicoli; PNAА corrisponde a Piano Nazionale Alimentazione Animale)

Osservando i dati delle Tabelle 8, 9 e 10, si evince che, analogamente a quanto osservato gli anni precedenti, *S. Infantis* viene isolato in contesti differenti da diverse matrici e luoghi, indice della forte capacità di adattamento di questo sierotipo, anche se esso è riconducibile principalmente a campioni di alimento (47,5%). Dalle tabelle viene confermata anche la grande ubiquità di sierotipi come *S. Typhimurium* e Variante monofasica di *S. Typhimurium*, identificati anch'essi in diversi contesti e matrici differenti. Viceversa, alcuni sierotipi, come *S. Kentucky* e *S. Cholerasis*, vengono isolati quasi sempre da campioni di origine animale nel contesto dell'allevamento, mentre altri sierotipi, come *S. Derby* e *S. Rissen*, sono isolati nella maggior parte dei casi da campioni di origine alimentare.

Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione animale

In **Tabella 11** sono riportati i dati relativi ai ceppi isolati da animali declinati **per specie**. Sono rappresentati solo i sierotipi indicati con frequenza maggiore di 10 e sono esclusi i ceppi privi di informazione sulla specie o sul sierotipo. Inoltre, per i motivi già citati, sono esclusi anche gli isolati di *S. Gallinarum* (27) e *S. Pullorum* (20). Le categorie avicole della specie *Gallus gallus* sono in questo caso mantenute separate, mentre alla categoria "Suino" sono state accorpate "Suino da ingrasso" e "Suino da riproduzione", e nella categoria "Tacchino" sono stati raggruppati "Tacchino da carne" e "Tacchino da riproduzione". La categoria "Altro" comprende isolati da specie indicate con frequenza inferiore a 10 ("Bufalo", "Gatto", "Mammifero" e "Tartaruga") al netto di quelli esclusi perché isolati in generale con una frequenza inferiore a 10 ("Volpe", "Uccello", "Avicoli generici", "Colombo", "Caprino", "Faraona", "Quaglia", "Rettile", "Equino", "Anatra", "Mollusco bivalente").

Rispetto al 2020, risultano in aumento i ceppi di *S. Infantis* isolati da campioni animali (22,9% nel 2021 vs 14,6% nel 2020). Nel 73,9% dei casi, si tratta di ceppi isolati nell'ambito del PNCS. Osservando la distribuzione dei sierotipi non specie-specifici, emergono interessanti considerazioni. Si può evincere per esempio come *S. Infantis* e *S. Kentucky* siano i sierotipi più frequentemente riconducibili alla specie *Gallus gallus*. Si osserva inoltre una frequenza maggiore di isolati di *S. Typhimurium* e Variante monofasica di *S. Typhimurium* provenienti da campioni di specie bovina, e un numero significativo di isolamenti di *S. Enteritidis* nel mammifero selvatico (26), come già verificatosi nel 2020.

Si ricorda che nel valutare questi dati bisogna sempre tener conto che le specie sottoposte a campionamento dipendono strettamente dal motivo del sopralluogo, che, fatta eccezione per attività regolamentate, come il PNCS, può subire variazioni nel tempo e nello spazio.

Nel **Grafico 3** sono illustrate le matrici di origine animale da cui sono stati isolati i sierotipi con frequenza maggiore di 10. Nella categoria "Altro" sono state raggruppate le matrici "Uova scarto di schiusa", "Polvere" e "Piume". La categoria "Organo" include invece le seguenti matrici: "Milza", "Muscolo", "Pool di organi", "Fegato" e "Linfonodi". Si osserva come *S. Infantis*, *S. Kentucky*, *S. Enteritidis* e *S. Agona* siano maggiormente riconducibili a matrici previste dal PNCS. Alcuni sierotipi, come *S. Dublin*, *S. Cholerasis* e *S. Abortusovis*, sono invece isolati quasi esclusivamente o con frequenza significativa in organi della specie di elezione.

Osservando il Grafico 3, si nota inoltre un certo numero di isolati di *S. Infantis* riconducibili a "Materiale non specificato" (25 isolati su 395). Andando nel dettaglio di questi ceppi, si evince che la specie d'origine è "Pollo" in tutti i casi. Su 25 ceppi, 18 provengono dall'IZS di Teramo e derivano

da attività di autocontrollo condotte perlopiù in macello. Tre ceppi sono invece stati registrati dall'IZS di Foggia e sono riconducibili ad attività ufficiali nell'ambito del PNCS.

Sierotipo	BOVINO	BROILER	GALLINA OVAIOLA	POLLO	SUINO	TACCHINO	MAMMIFERO SELVATICO	ALTRO	OVINO	CANE	VOLATILE SELVATICO	POLLO RIPRODUTTORE	CINGHIALE	Totale complessivo
S. Infantis	6	227	18	102	5	17	11	4	0	2	3	0	0	395
S. Typhimurium	131	1	9	4	7	2	6	18	3	4	9	2	2	198
S. Kentucky	1	6	117	44	1	0	0	0	1	0	0	2	0	172
Variante monofasica di S. Typhimurium	102	0	1	5	33	0	0	5	0	3	1	1	0	151
S. Enteritidis	4	0	38	18	0	0	26	8	0	6	0	0	5	105
S. Dublin	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
S. Agona	10	5	7	5	0	14	2	2	0	0	0	0	0	45
S. Bredeney	11	9	5	9	0	2	1	0	0	3	5	0	0	45
S. Choleraesuis	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	1	35
S. Anatum	0	8	2	3	0	20	0	1	0	0	0	0	0	34
S. Abortusovis	0	0	0	1	0	0	0	0	25	0	0	0	0	26
S. Thompson	0	4	1	10	0	1	0	2	0	0	1	5	0	24
S. Livingstone	1	1	2	14	1	1	1	1	0	0	0	0	0	22
S. Veneziana	0	2	4	1	0	0	7	3	0	1	0	0	1	19
S. Blockley	0	13	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
S. Derby	2	0	1	1	6	1	0	3	2	1	0	0	0	17
S. Newport	1	0	1	2	0	2	3	7	0	0	0	0	1	17
S. Senftenberg	1	1	3	4	0	4	0	1	0	0	0	0	0	14
S. Muenster	4	0	0	1	0	2	4	1	0	0	0	0	0	12
S. Braenderup	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10
Totale complessivo	340	277	215	228	87	66	61	56	31	20	19	11	10	1424

Tabella 11. Sierotipi appartenenti a specie *enterica* subspecie *enterica* isolati da campioni animali declinati per specie

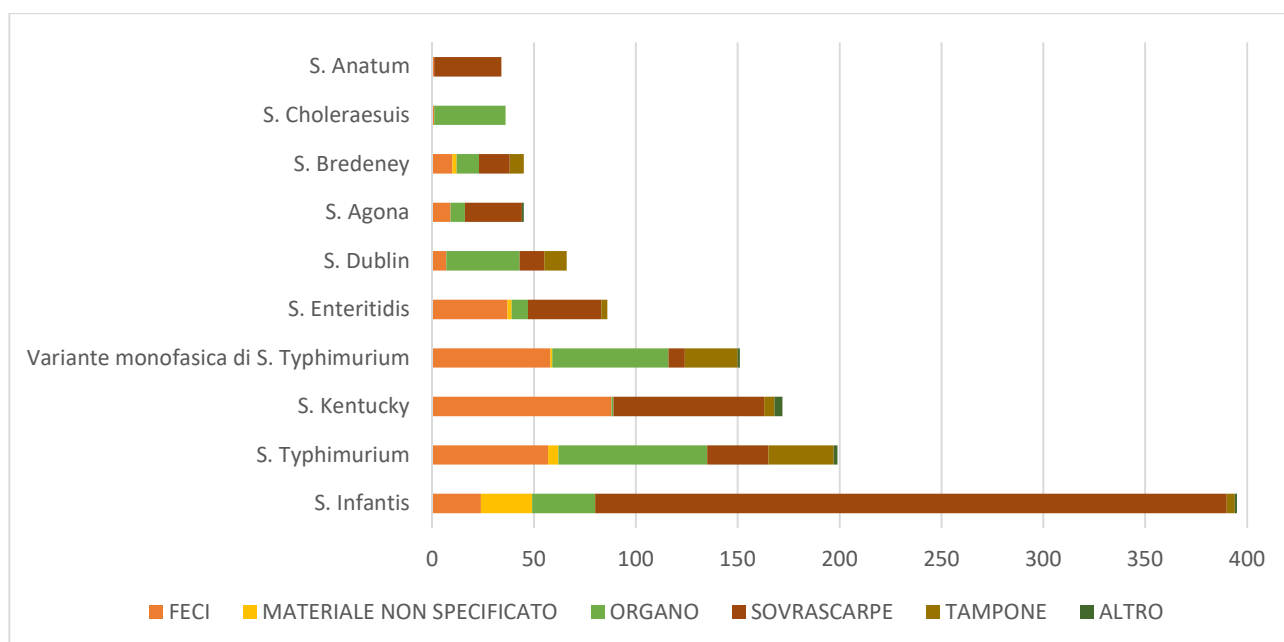


Grafico 3. Sierotipi appartenenti a specie *enterica* subspecie *enterica* isolati da campioni animali declinati per matrice

Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione alimento

In **Tabella 12** sono riportati i dati relativi ai ceppi isolati da alimenti declinati per specie (sono inclusi solo i dati sui sierotipi isolati con una frequenza maggiore di 10, e sono esclusi i sierotipi riconducibili a più di una specie animale e quelli riferibili a specie non precisata e specie animale non attribuibile).

Si può notare come la maggioranza dei ceppi di *S. Infantis* (95,2%) e *S. Enteritidis* (81,3%) siano quasi esclusivamente isolati da alimenti di origine avicola. Il 100% degli isolati di *S. Dublin* e di *S. Havana* provengono da alimenti di origine bovina, mentre il 70,9% dei ceppi di Variante monofasica di ST, l'81,6% dei ceppi di *S. Derby* e l'88,6% dei ceppi di *S. Rissen* sono stati isolati da campioni alimentari di origine suina. *S. Typhimurium* è invece stato isolato in ugual misura in suino (39,4%) e bovino (34,8%), e nel 13,6% dei casi anche in molluschi bivalvi.

Nel **Grafico 6** a ciascun sierotipo viene associata la matrice alimentare da cui sono stati isolati i ceppi. Sono presi in considerazione solo i sierotipi isolati con frequenza maggiore di 10 e sono state escluse le categorie di matrici indicate con frequenza inferiore a 10: "Latte trattato termicamente" (1), "Prodotti a base di uova" (2), "Uova" (6), "Prodotti vegetali" (7) e "Materiale non specificato" (9).

La matrice "Carne" è quella più frequentemente associata al sierotipo *S. Infantis*, seguita dalle matrici "Carcassa", "Prodotti a base di carne" e "Frattaglie". Come già evidenziato, *S. Infantis* è isolato maggiormente in alimenti riconducibili alla specie "Pollo" e allo stesso tempo è il sierotipo più frequentemente identificato a livello di produzione primaria, denotando una grande capacità di persistere nelle fasi di lavorazione della carne. Si segnalano 9 ceppi di *S. Infantis* isolati da carne di pollo nell'ambito di un'indagine in caso di tossinfezione alimentare condotta in un esercizio commerciale situato in Puglia.

Si evidenzia inoltre come *S. Typhimurium* nel 2021 sia stato isolato a partire da una gamma maggiormente diversificata di matrici alimentari, a differenza del 2020, quando risultava associato prevalentemente alla matrice "Carcassa" e al luogo prelievo "Macello". Tuttavia, come osservato per l'anno precedente, rimane comunque un sierotipo isolato più di frequente in fase di produzione primaria, da campioni animali, piuttosto che da campioni alimentari.

Infine, come per il 2020, il sierotipo maggiormente identificato nella matrice "Latte crudo" è *S. Dublin*, coerentemente con il serbatoio naturale di questo sierotipo, ovvero il bovino.

Sierotipo	POLLO	SUINO	BOVINO	TACCHINO	MOLLUSCO BIVALVE	ITTICA	OVINO	ANATRA	GALLINA OVAIOLA	EQUINO	FARAONA	CINGHIALE	CONIGLIO	Totale complessivo
S. Infantis	756	17	12	12	9	1	0	4	0	0	1	0	0	812
Variante monofasica di S. Typhimurium	0	117	33	2	7	3	2	0	1	0	0	0	0	165
S. Derby	2	102	7	4	6	0	3	0	0	0	0	0	1	125
S. Dublin	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
S. Typhimurium	2	26	23	0	9	3	0	2	0	0	1	0	0	66
S. Enteritidis	48	3	6	0	2	1	0	1	3	0	0	0	0	64
S. Bredeney	37	4	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
S. Rissen	2	39	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	44
S. Agona	8	4	4	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
S. Anatum	2	6	3	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	28
S. London	4	22	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	31
S. Brandenburg	2	18	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	22
S. Newport	16	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	22
S. Muenster	1	0	13	5	0	1	0	0	0	2	0	0	0	22
S. Thompson	15	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19
S. Mbandaka	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
S. Havana	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
S. Kentucky	5	0	4	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	12
S. Veneziana	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	10
S. Livingstone	4	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10
Totale complessivo	920	361	213	70	50	11	7	7	6	2	2	1	1	1651

Tabella 12. Sierotipi appartenenti a specie *enterica* subspecie *enterica* isolati da campioni di alimento declinati per specie

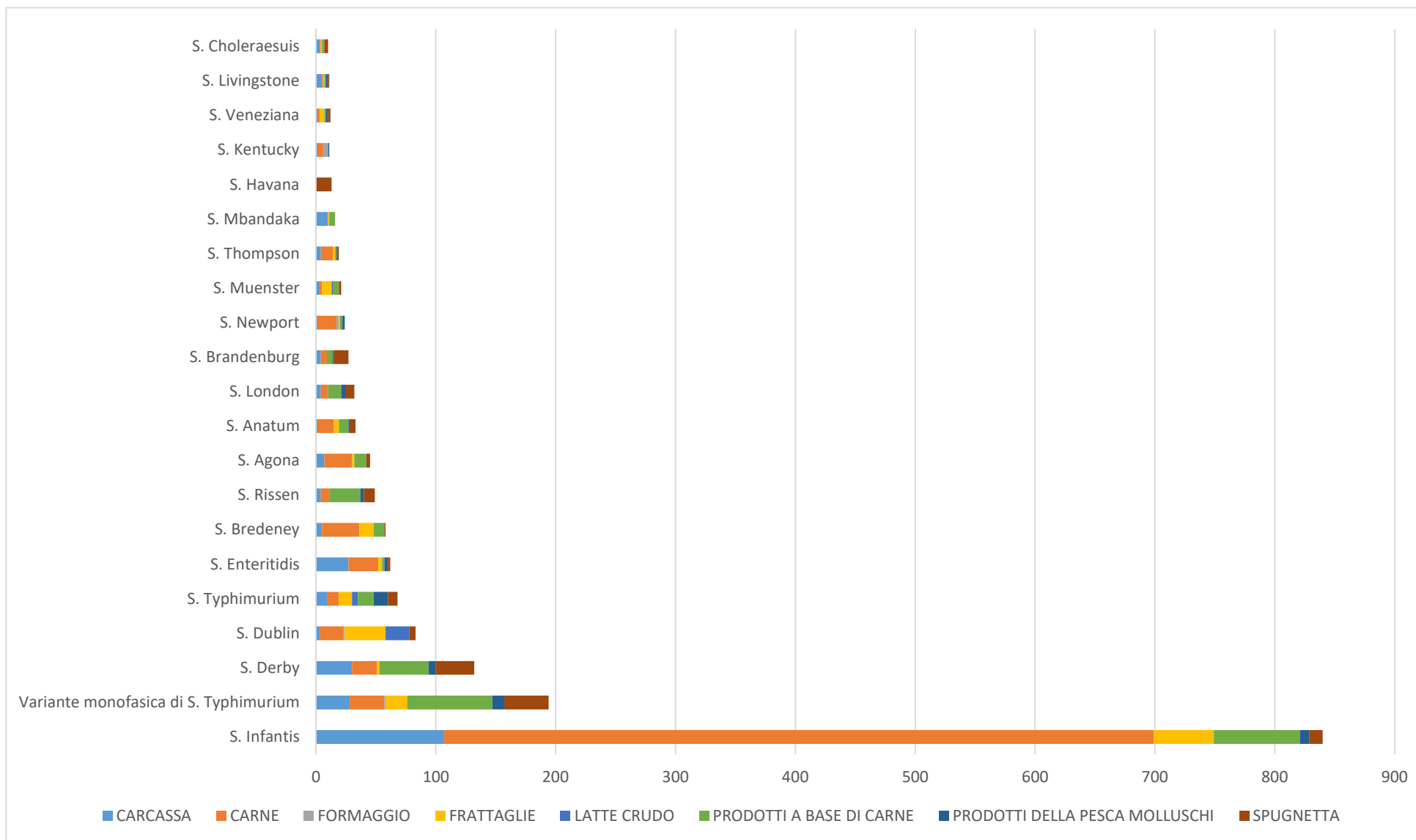


Grafico 6. Sierotipi appartenenti a specie *enterica* subspecie *enterica* isolati da campioni di alimento declinati per matrice (sierotipi isolati con frequenza maggiore di 10)

Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione mangime

In **Tabella 13** sono riportati i dati sui sierotipi relativi ai ceppi isolati da **tipologia di campione mangime** declinati per le tre sottocategorie di matrice: “Mangime per animali d’affezione”, “Mangime semplice” e “Mangime composto”. La maggior parte dei ceppi di *Salmonella* sono stati isolati a partire da “Mangime semplice” (47,3%), seguito da “Mangime composto” (41,8%) e “Mangime per animali d’affezione” (10,9%).

Nel 2021, i sierotipi più frequentemente isolati in campioni di mangime sono *S. Anatum*, *S. Infantis*, *S. Agona*, *S. Jerusalem* e *S. Livingstone*. Tra questi, solo *S. Infantis* risulta essere tra i sierotipi maggiormente identificati anche nel 2020. *S. Typhimurium*, *S. Isangi* e *S. Ohio*, che nel 2020 erano tra i sierotipi isolati con maggior frequenza, nel 2021 non sono mai stati identificati in campioni di mangime. Due degli 8 ceppi di *S. Infantis* sono stati isolati a partire da campioni di mangime per animali d’affezione. Andando nel dettaglio di questi isolati, si osserva che un ceppo deriva da mangime prelevato in autocontrollo all’interno di uno stabilimento di produzione di *petfood*. L’altro ceppo è stato prelevato in mangimificio nell’ambito di un’attività ufficiale, ed è stato registrato con motivo soprualuogo “Altro”.

Il PNAA è l’ambito nel quale è stata isolata la maggior parte dei ceppi (78,2%), seguito dai motivi “Autocontrollo: altro” (14,5%) e “Altro” (7,3%) (**Tabella 14**).

Andando nel dettaglio dei ceppi di *S. Anatum*, il sierotipo maggiormente identificato, si osserva che i 12 campioni positivi per questo sierotipo provengono tutti dallo stesso stabilimento situato in Veneto, e sono stati prelevati nell’ambito del Piano Nazionale Alimentazione Animale (PNAA). I restanti sierotipi isolati nell’ambito del PNAA sono riportati in **Tabella 15**.

Sierotipo	MANGIME SEMPLICE	MANGIME COMPOSTO	MANGIME ANIMALI D'AFFEZIONE	Totale complessivo
<i>S. Anatum</i>	0	12	0	12
<i>S. Infantis</i>	3	3	2	8
<i>S. Agona</i>	2	1	0	3
<i>S. Jerusalem</i>	3	0	0	3
<i>S. Livingstone</i>	1	1	1	3
<i>S. Derby</i>	1	1	0	2
<i>S. Idikan</i>	1	1	0	2
<i>S. Kentucky</i>	2	0	0	2
<i>S. Mbandaka</i>	2	0	0	2
<i>S. Brandenburg</i>	0	1	0	1
<i>S. Bredeney</i>	1	0	0	1
<i>S. Coeln</i>	0	0	1	1
<i>S. Cubana</i>	1	0	0	1
<i>S. Give</i>	1	0	0	1
<i>S. Goldcoast</i>	1	0	0	1

S. Kedougou	1	0	0	1
S. Llandoff	1	0	0	1
S. London	1	0	0	1
S. Mishmarhaemek	0	1	0	1
S. Montevideo	0	0	1	1
S. Muenster	0	0	1	1
S. Senftenberg	0	1	0	1
S. Veneziana	0	1	0	1
Variante monofasica di S. Typhimurium	1	0	0	1
NON IDENTIFICATO	3	0	0	3
Totale complessivo	26	23	6	55

Tabella 13. Sierotipi da campioni di mangime declinati per matrice

Motivo sopraluogo	N° ceppi
PIANO NAZIONALE ALIMENTAZIONE ANIMALE	43
AUTOCONTROLLO: ALTRO	8
ALTRO	4
Totale complessivo	55

Tabella 14. Ceppi notificati riferibili a mangime declinati per motivo sopraluogo

PIANO NAZIONALE ALIMENTAZIONE ANIMALE (PNA)	
Sierotipo	N° ceppi
S. Anatum	12
S. Infantis	4
S. Livingstone	3
S. Agona	2
S. Idikan	2
S. Jerusalem	2
S. Kentucky	2
S. Brandenburg	1
S. Bredeney	1
S. Coeln	1
S. Derby	1

S. Give	1
S. Goldcoast	1
S. Kedougou	1
S. London	1
S. Mbandaka	1
S. Montevideo	1
S. Senftenberg	1
S. Veneziana	1
Variante monofasica di S. Typhimurium	1
<i>Non identificato</i>	3
Totale complessivo	43

Tabella 15. Ceppi notificati riferibili a mangime con motivo sopraluogo Piano Nazionale Alimentazione Animale (PNAA)

Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione ambiente

Nella **Tabella 16** sono riportati i sierotipi isolati da campioni ambientali. Il numero di ceppi isolati a partire da campioni ambientali si conferma in calo (64 ceppi nel 2021 vs 86 ceppi nel 2020 vs 165 ceppi nel 2019). Diversamente dai tre anni precedenti, quando il sierotipo più frequentemente isolato da campioni ambientali risultava essere *S. Infantis*, nel 2021 il primo sierotipo in termini di frequenza di isolamento è *S. Derby* (12,5%), seguito da *S. Typhimurium* (9,4%) e *S. Enteritidis* (7,8%).

Mentre nel 2020 *S. Infantis* e *S. Thompson* erano stati isolati rispettivamente nel 32,6% (28 ceppi) e nel 31,4% (27 ceppi) dei casi, nel 2021 sono stati identificati in rispettivamente soli 4 e 3 campioni. Per quanto riguarda *S. Infantis*, un numero maggiore di isolamenti nel 2019 e 2020 è riconducibile alle attività inserite nel contesto di un progetto di ricerca condotto dall'IZS Venezia, finalizzato ad indagare i fattori di rischio alla base della diffusione e persistenza di *S. Infantis* nella filiera del pollo da carne. Allo stesso modo, se si osservano in dettaglio i metadati relativi ai ceppi di *S. Derby* isolati nel 2021, si evince che 6 ceppi su 8 sono stati isolati nell'ambito di un progetto di ricerca condotto sempre dall'IZS Venezia.

Dalla **Tabella 17**, che esprime il numero di ceppi notificati **per motivo sopraluogo**, si osserva effettivamente che la maggior parte dei campioni ambientali sono stati collezionati nell'ambito ricerca (42,2%), mentre il 34,4% dei ceppi deriva da attività istituzionali (piani di monitoraggio regionali, PNCS e Piano Controllo Alimenti).

Il **Grafico 7** illustra i dati relativi ai sierotipi declinati **per motivo sopraluogo**. Oltre alle considerazioni già fatte per *S. Derby*, si evidenzia come la totalità dei ceppi di *S. Enteritidis* sia riconducibile ad attività condotte nell'ambito del PNCS (4 campioni prelevati dall'AC, 1 campione prelevato in autocontrollo), e provenga quindi da allevamenti avicoli.

Sierotipo	Numero ceppi
S. Derby	8
S. Typhimurium	6
S. Enteritidis	5
Variante monofasica di S. Typhimurium	5
S. Brandenburg	4
S. Infantis	4
S. Rissen	4
S. Kentucky	3
S. Thompson	3
S. Braenderup	2
S. Kedougou	2
S. Livingstone	2
S. Montevideo	2
S. Napoli	2
S. Agona	1
S. Anatum	1
S. Blockley	1
S. Bredeney	1
S. Chester	1
S. Dublin	1
S. Kenya	1
S. London	1
S. Newport	1
S. Reading	1
S. Veneziana	1
S. Zaiman	1
Totale complessivo	64

Tabella 16. Sierotipi appartenenti a specie *enterica* sub specie *enterica* isolati da campioni ambientali

Motivo sopraluogo	Numero ceppi
RICERCA	27
PIANO MONITORAGGIO/CONTROLLO REGIONALE/LOCALE	8
PIANO NAZIONALE DI CONTROLLO DELLE SALMONELLOSI NEGLI AVICOLI	8
PIANO CONTROLLO ALIMENTI	6
AUTOCONTROLLO: SETTORE ALIMENTARE	5
AUTOCONTROLLO: PIANO NAZIONALE DI CONTROLLO DELLE SALMONELLOSI NEGLI AVICOLI	4
DIAGNOSTICA	4
ALTRO	2
Totale complessivo	64

Tabella 17. Ceppi notificati riferibili ad ambiente declinati per motivo sopraluogo (PNCS corrisponde a Piano Nazionale di Controllo delle Salmonellosi negli avicoli)

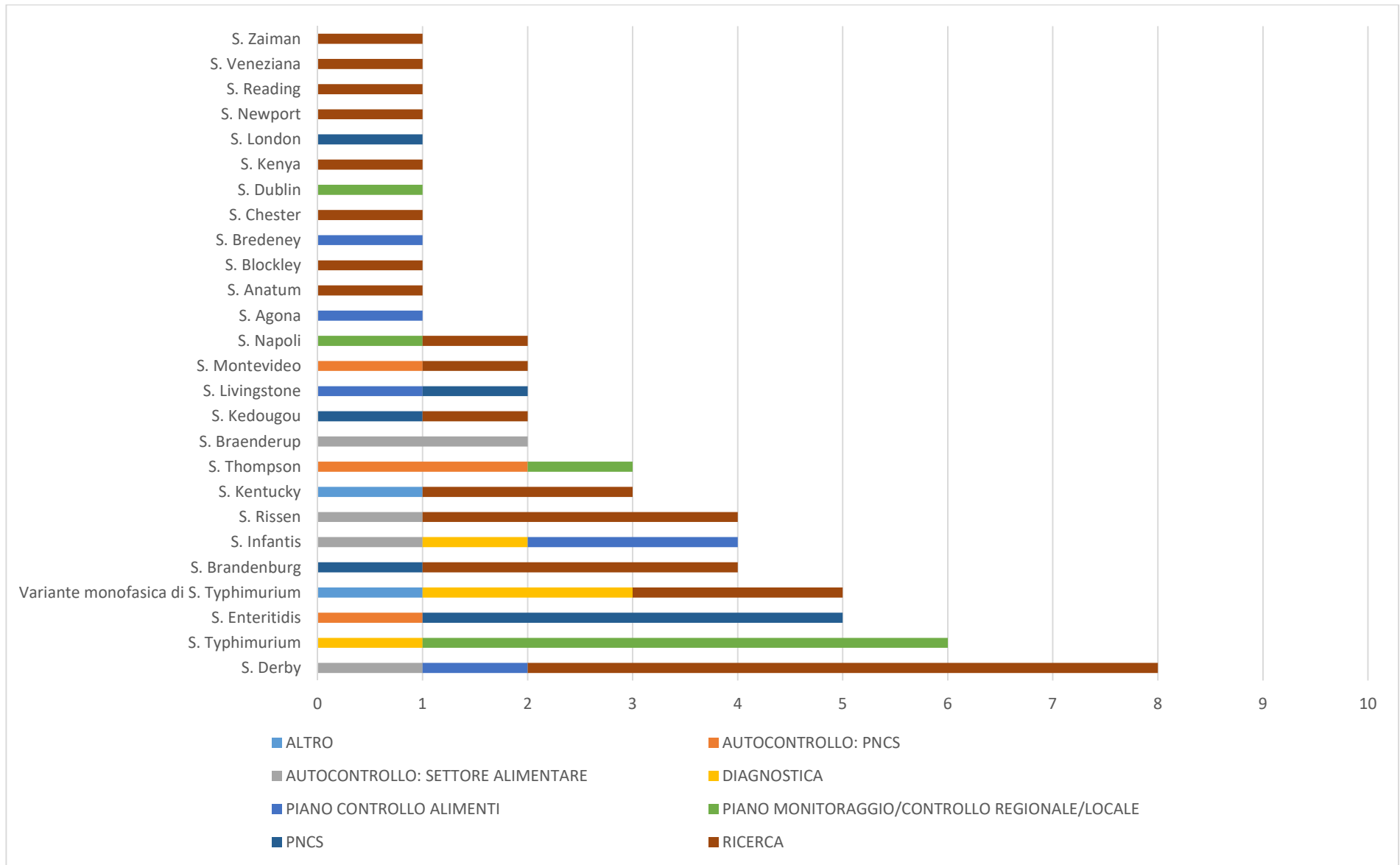


Grafico 7. Sierotipi isolati da campioni ambientali declinati per motivo sopraluogo (PNCS corrisponde a Piano Nazionale di Controllo delle Salmonellosi negli avicoli)

Distribuzione dei sierotipi per tipo di campione acqua

In **Tabella 18** sono riportati i dati relativi ai ceppi isolati da acqua declinati per le macrocategorie: “Acqua di mare”, “Acqua di superficie”, “Acqua potabile”, “Acqua di acquario”, e “Non noto”. Sono stati isolati in tutto 30 ceppi appartenenti a diversi sierotipi, in ulteriore diminuzione rispetto agli anni precedenti (42 ceppi nel 2020; 69 ceppi nel 2019; 86 ceppi nel 2018). “Acqua di superficie” è la matrice dalla quale è stata isolata la maggior parte dei ceppi (76,7%), mentre non risultano isolati associati alla matrice “Acqua di acquario”.

Il sierotipo più frequentemente identificato nel 2021 è *S. Veneziana* (30%), analogamente al 2020, 2019 e 2018. Gli altri ceppi identificati con maggior frequenza sono Variante monofasica di *S. Typhimurium* (16,7%) e *S. Typhimurium* (10%). *S. London*, che nel 2020 era, assieme a *S. Typhimurium* e Variante monofasica di *S. Typhimurium*, il secondo sierotipo più identificato, nel 2021 non figura nella lista dei sierotipi rilevati in matrice acqua. Nel 2021, inoltre, si osserva la presenza di un campione di acqua di superficie positivo per *S. Derby*, isolato nell’ambito di una attività di ricerca condotto dall’IZS del Mezzogiorno, e un campione di acqua di mare positivo per *S. Enteritidis* nell’ambito di un piano di un piano di monitoraggio locale riferibile a Emilia Romagna.

Sierotipo	ACQUA SUPERFICIE	ACQUA MARE	ACQUA POTABILE	ACQUA ACQUARIO	NON NOTO	Totale complessivo
<i>S. Veneziana</i>	9	0	0	0	0	9
Variante monofasica di <i>S. Typhimurium</i>	3	2	0	0	0	5
<i>S. Typhimurium</i>	1	2	0	0	0	3
<i>S. Coeln</i>	2	0	0	0	0	2
<i>S. Zaiman</i>	2	0	0	0	0	2
<i>S. Agona</i>	1	0	0	0	0	1
<i>S. Derby</i>	1	0	0	0	0	1
<i>S. Enteritidis</i>	0	1	0	0	0	1
<i>S. Infantis</i>	1	0	0	0	0	1
<i>S. Mbandaka</i>	0	1	0	0	0	1
<i>S. Newport</i>	1	0	0	0	0	1
<i>S. Panama</i>	0	0	1	0	0	1
<i>S. Stanley</i>	1	0	0	0	0	1
<i>S. Stanleyville</i>	1	0	0	0	0	1
Totale complessivo	23	6	1	0	0	30

Tabella 18. Sierotipi da campioni di acqua declinati per matrice

Nel **Grafico 8** sono riportati i dati sui sierotipi isolati da acqua distribuiti per motivo sopraluogo. Osservando il grafico, si evince che la quasi totalità degli isolati di S. Veneziana (8 isolati su 9) è riconducibile al contesto “Autocontrollo: altro”, che è anche il motivo sopraluogo più frequentemente registrato in generale.

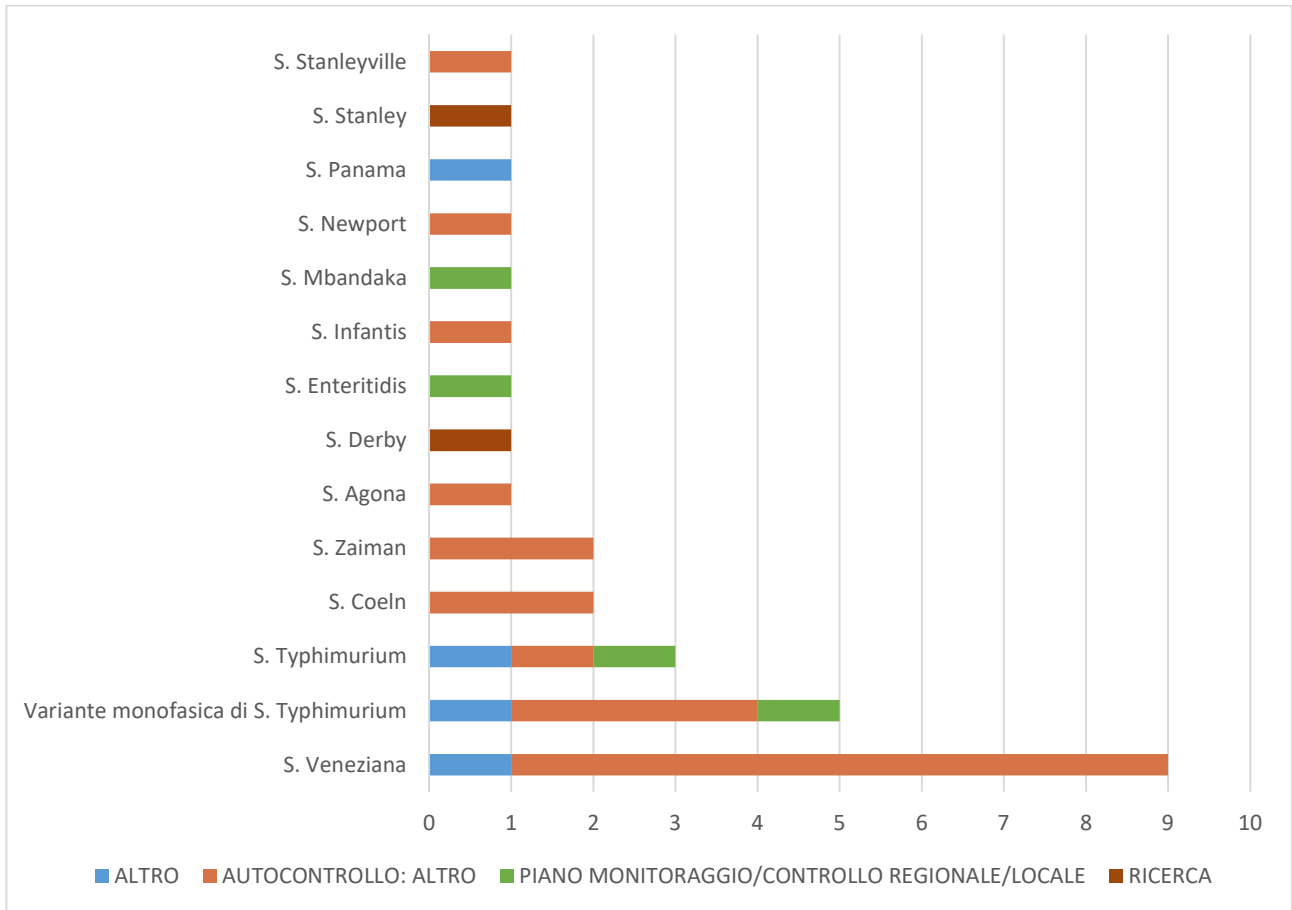


Grafico 8. Sierotipi notificati riferibili ad acqua declinati per motivo sopraluogo

Dati relativi alla distribuzione dei profili MLVA

In questa sezione vengono riportate le frequenze di distribuzione dei **profili MLVA** relativi a *S. Typhimurium*, Variante monofasica di *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis*. Nel gestionale Enter-vet sono riportati i profili MLVA per un totale di **358** ceppi, di cui 153 riferibili a Variante monofasica di *S. Typhimurium*, 101 riferibili a *S. Typhimurium* e 104 a *S. Enteritidis*. In **Tabella 19** vengono indicati i laboratori cui sono riconducibili ceppi con profilo MLVA registrato nel gestionale distribuiti per i tre sierotipi.

Laboratorio riferimento	Enter-Vet di	S. Enteritidis		S. Typhimurium		Var. Monofasica ST		Totale complessivo	
		N° ceppi	N° ceppi con profilo MLVA	N° ceppi	N° ceppi con profilo MLVA	N° ceppi	N° ceppi con profilo MLVA	N° ceppi	N° ceppi con profilo MLVA
IZS ABRUZZO E MOLISE - TERAMO		3	0	1	0	6	0	10	0
IZS DEL MEZZOGIORNO - PORTICI		4	0	3	0	12	0	19	0
IZS DELLA SARDEGNA - SASSARI		1	0	4	0	4	0	9	0
IZS DELLA SICILIA - PALERMO		8	0	5	0	37	0	50	0
IZS DELLE VENEZIE - PADOVA		86	86	86	86	109	109	281	281
IZS LAZIO E TOSCANA - ROMA		1	0	7	0	7	0	15	0
IZS LOMBARDIA ED EMILIA ROMAGNA - BRESCIA		60	7	157	3	144	1	361	11
IZS PIEMONTE, LIGURIA E VALLE D'AOSTA - TORINO		6	0	9	0	28	0	43	0
IZS PUGLIA E BASILICATA - FOGGIA		9	0	9	0	7	0	25	0
IZS UMBRIA E MARCHE - SEZ. PERUGIA		9	7	8	8	26	26	43	41
IZS UMBRIA E MARCHE - SEZ. MACERATA		4	4	4	4	24	17	32	25
Totale complessivo		191	104	293	101	404	153	888	358

Tabella 19. Isolati per cui è disponibile profilo MLVA declinati per sierotipo e laboratorio di origine

Profili MLVA ceppi di S. Enteritidis

Nel 2021 sono stati identificati 14 profili MLVA differenti in 104 ceppi di *S. Enteritidis*. Di questi, un profilo MLVA è comune a 13 ceppi, due profili sono stati registrati con frequenza pari a 5, due profili con frequenza pari a 3, due profili con frequenza pari a 2, o 7 profili con frequenza pari a 1. In Tabella 20 sono riportati i profili MLVA identificati per i ceppi di *S. Enteritidis* declinati per specie cui sono riferibili gli isolati. Il profilo identificato con maggior frequenza nel 2021 è 3-10-5-4-1 (profilo riportato prevalentemente negli avicoli), seguito da 2-10-7-3-2 e 2-9-7-3-1.

Profilo MLVA	POLLO	GALLINA OVAIOLA	BOVINO	MAMMIFERO SELVATICO	ANATRA	SPECIE ANIMALE NON PRECISATA	TOTALE COMPLESSIVO
3-10-5-4-1	11	1	0	0	0	1	13
2-10-7-3-2	3	1	0	0	1	0	5
2-9-7-3-1	0	0	0	5	0	0	5
2-12-NA-9-NA	0	0	3	0	0	0	3
3-12-5-5-1	0	3	0	0	0	0	3
2-10-8-4-2	0	0	2	0	0	0	2
2-9-7-3-2	1	1	0	0	0	0	2
Totale complessivo	14	6	5	5	1	1	33

Tabella 20. Profilo MLVA degli isolati di *S. Enteritidis* declinati per specie cui sono riferibili i ceppi

Profili MLVA ceppi di *S. Typhimurium*

Nel 2021 sono stati identificati 31 profili MLVA differenti in 101 ceppi di *S. Typhimurium*. Di questi, un profilo è comune a 3 ceppi, 4 profili sono comuni a 2 ceppi, e i restanti 26 profili sono stati registrati con frequenza pari a 1. La tabella 21 riporta i profili MLVA identificati in ceppi di *S. Typhimurium* declinati per specie cui sono riferibili gli isolati (non sono riportati i profili registrati con frequenza pari a 1).

Profilo MLVA	BOVINO	SUINO	GALLINA OVAIOLA	MOLLUSCO BIVALVE	POLLO RIPRODUTTORE	Totale complessivo
5-17-8-7-0211	0	2	0	0	1	3
2-12-12-9-212	0	0	0	2	0	2
2-22-13-11-212	2	0	0	0	0	2
3-12-13-20-0211	0	0	2	0	0	2
3-15-16-15-311	1	1	0	0	0	2
Totale complessivo	3	3	2	2	1	11

Tabella 21. Profilo MLVA degli isolati di *S. Typhimurium* comuni a tre o più ceppi declinati per specie cui sono riferibili gli isolati

Profili MLVA ceppi di Variante monofasica di *S. Typhimurium*

Nel 2021 sono stati identificati 42 profili MLVA differenti in 153 ceppi di Variante monofasica di *S. Typhimurium*. Di questi, due profili sono registrati con frequenza pari a 8, due profili sono comuni a 5 ceppi, tre profili sono comuni a 4 ceppi, cinque profili sono registrati con frequenza pari a 3, e otto profili sono registrati con frequenza pari a 2. I profili MLVA più frequentemente registrati sono 3-11-10--211 e 3-16-11--211. In **Tabella 22** sono riportati i profili MLVA identificati per i ceppi di

Variante monofasica di *S. Typhimurium* comuni a 2 o più ceppi declinati per specie cui sono riferibili gli isolati.

Profilo MLVA	SUINO	BOVINO	SPECIE ANIMALE NON ATTRIBUIBILE/ NON PRECISATA	MOLLUSCO BIVALVE	POLLO RIPRODUTTORE	TACCHINO DA CARNE	Totale complessivo
3-11-10--211	1	7	0	0	0	0	8
3-16-11--211	0	0	8	0	0	0	8
3-12-10--211	0	5	0	0	0	0	5
3-14-8-NA-0211	5	0	0	0	0	0	5
3-10-9--211	4	0	0	0	0	0	4
3-12-15-NA-0211	4	0	0	0	0	0	4
3-13-9-NA-0111	4	0	0	0	0	0	4
3-10-8--211	0	0	3	0	0	0	3
3-11-9--211	1	1	0	1	0	0	3
3-11-9-NA-0211	3	0	0	0	0	0	3
3-14-11-NA-0211	2	1	0	0	0	0	3
3-14-9-NA-0211	3	0	0	0	0	0	3
3-11-10-NA-0211	1	0	0	0	1	0	2
3-12-11-NA-0211	2	0	0	0	0	0	2
3-12-9--211	2	0	0	0	0	0	2
3-12-9-NA-0211	2	0	0	0	0	0	2
3-13-10-NA-0211	2	0	0	0	0	0	2
3-13-7--211	0	2	0	0	0	0	2
3-13-9--211	1	0	0	0	0	1	2
3-14-11--211	1	1	0	0	0	0	2
Totale complessivo	38	17	11	1	1	1	69

Tabella 22. Profilo MLVA degli isolati di variante monofasica di *S. Typhimurium* comuni a tre o più ceppi declinati per specie cui sono riferibili gli isolati

Conclusioni

I dati relativi agli approfondimenti sulle caratteristiche degli isolati di *Salmonella* da matrici di origine veterinaria corredati da informazioni di tipo epidemiologico hanno permesso di ottenere un quadro generale dei principali ceppi circolanti in specifici contesti nel 2021. Eventuali richieste di dati specifici, e che per motivi logistici non sono stati riportati, possono essere trasmesse al CRNS, che sarà lieto di soddisfare eventuali curiosità.

Si raccomanda di tenere sempre in considerazione, nell'osservare i dati, che essi sono il risultato di un sistema di notifica basato su sorveglianza passiva e quindi soggetti a fisiologiche fluttuazioni nelle notifiche da parte dei laboratori partecipanti alla rete, come anche influenzati dalle specifiche attività implementate dai laboratori stessi. L'evidenza di trend deve quindi essere opportunamente contestualizzata.

Va tuttavia evidenziato che il sistema Enter-Vet rappresenta una fonte importante di informazioni; consente infatti di rispondere in modo rapido alle richieste di dati da parte di EFSA e Commissione Europea, contribuendo così in modo efficace alla sorveglianza epidemiologica e alla raccolta di informazioni in occasione di focolai che interessano più paesi europei.

Il CRNS con la costante collaborazione dei laboratori della rete Enter-Vet continuerà ad adoperarsi per ottimizzare il sistema di raccolta di informazioni, così da rendere i dati disponibili più facilmente interpretabili e maggiormente informativi.

Lo staff del Centro di Referenza Nazionale per le Salmonellosi