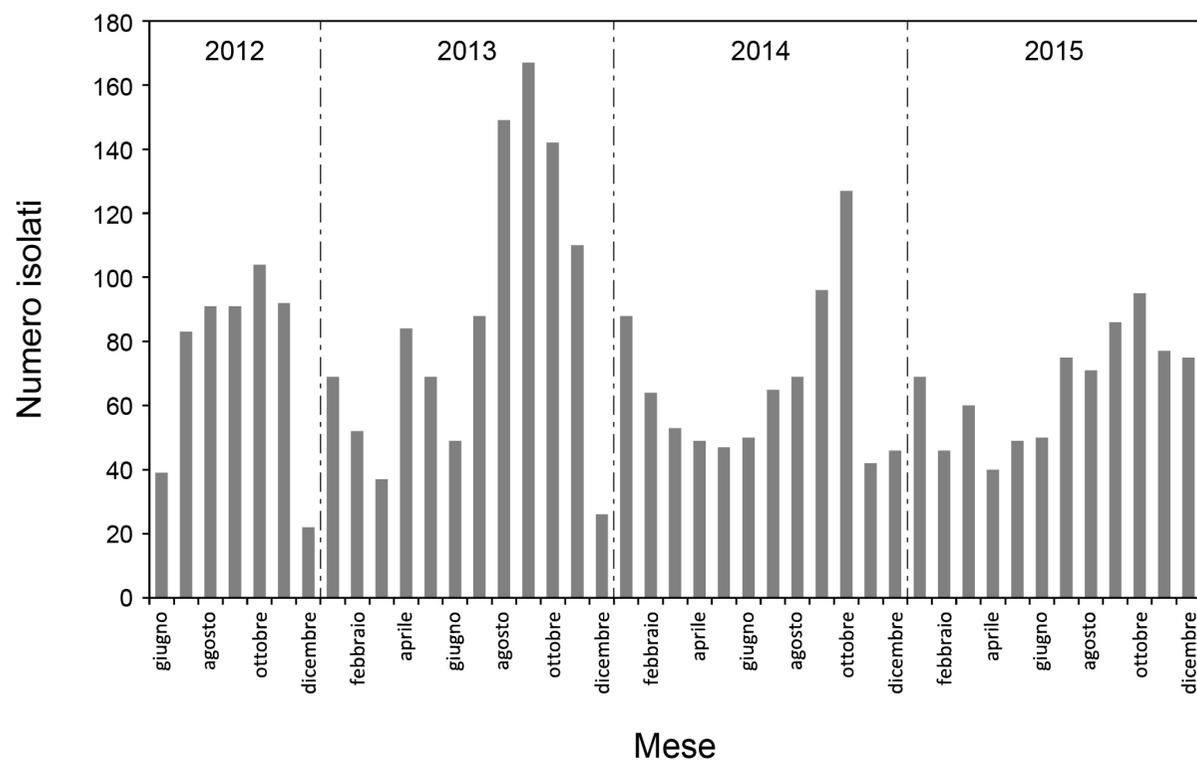




REPORT DELLA ATTIVITA' DEL CENTRO ENTERNET SU *Salmonella enterica* DELL'ANNO 2015

Marzo 2016

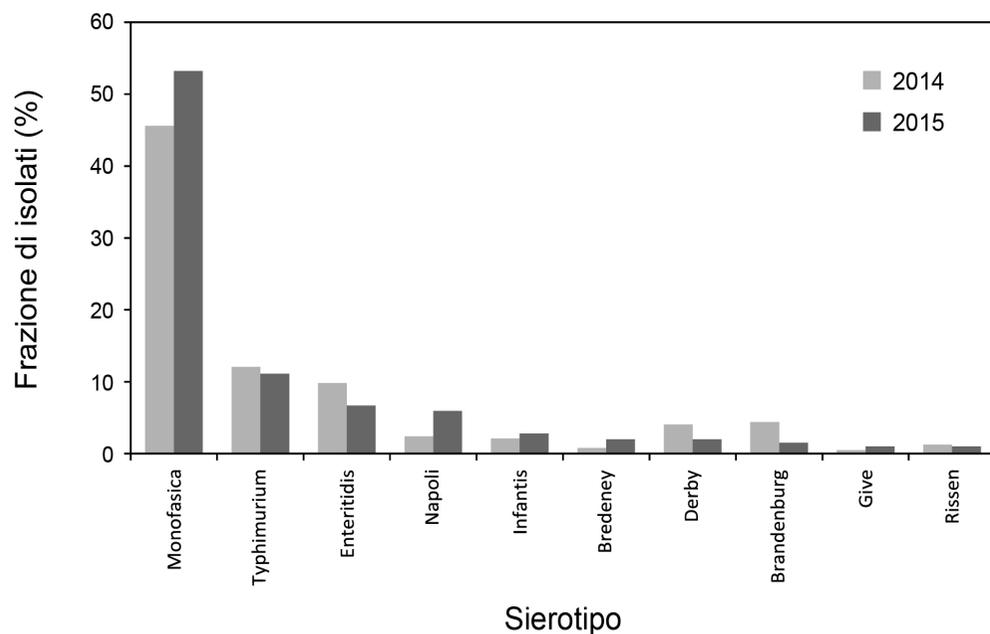
Fig. 1: Isolati per mese di prelievo nel periodo giugno 2012-dicembre 2015



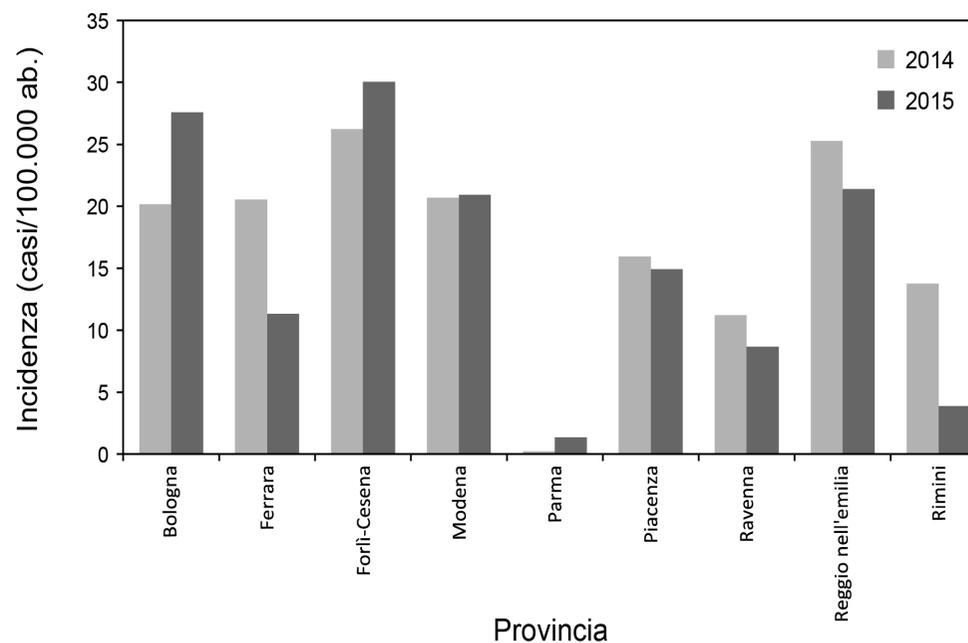
**Periodo Gennaio-Dicembre 2015**

Il report si riferisce ai 793 stipti di *Salmonella enterica* isolati dai pazienti della Regione Emilia-Romagna nel periodo gennaio-dicembre 2015 e inviati al Centro di Riferimento Regionale Enternet.

**Fig. 2:** Percentuale di isolati attribuibili principali sierotipi di *Salmonella enterica* negli anni 2014 (grigio chiaro) e 2015 (grigio scuro)



**Fig. 3:** Incidenza di casi riportati di *Salmonella enterica* per 100.000 abitanti negli anni 2014 (grigio chiaro) e 2015 (grigio scuro) in funzione della provincia di prelievo.



**Descrizione del sistema di allerta per la segnalazione di focolai di *Salmonella enterica***

Presso il Centro di Riferimento Regionale Enternet Emilia-Romagna è in funzione un sistema di allerta per l'individuazione precoce di focolai di *Salmonella enterica*. Tale sistema è stato realizzato allo scopo di poter individuare focolai diffusi (cioè focolai che si protraggono nel tempo e che possono coinvolgere un ampio territorio, come diverse province) che per la loro natura sono più difficili da riconoscere a livello di singola azienda sanitaria locale.

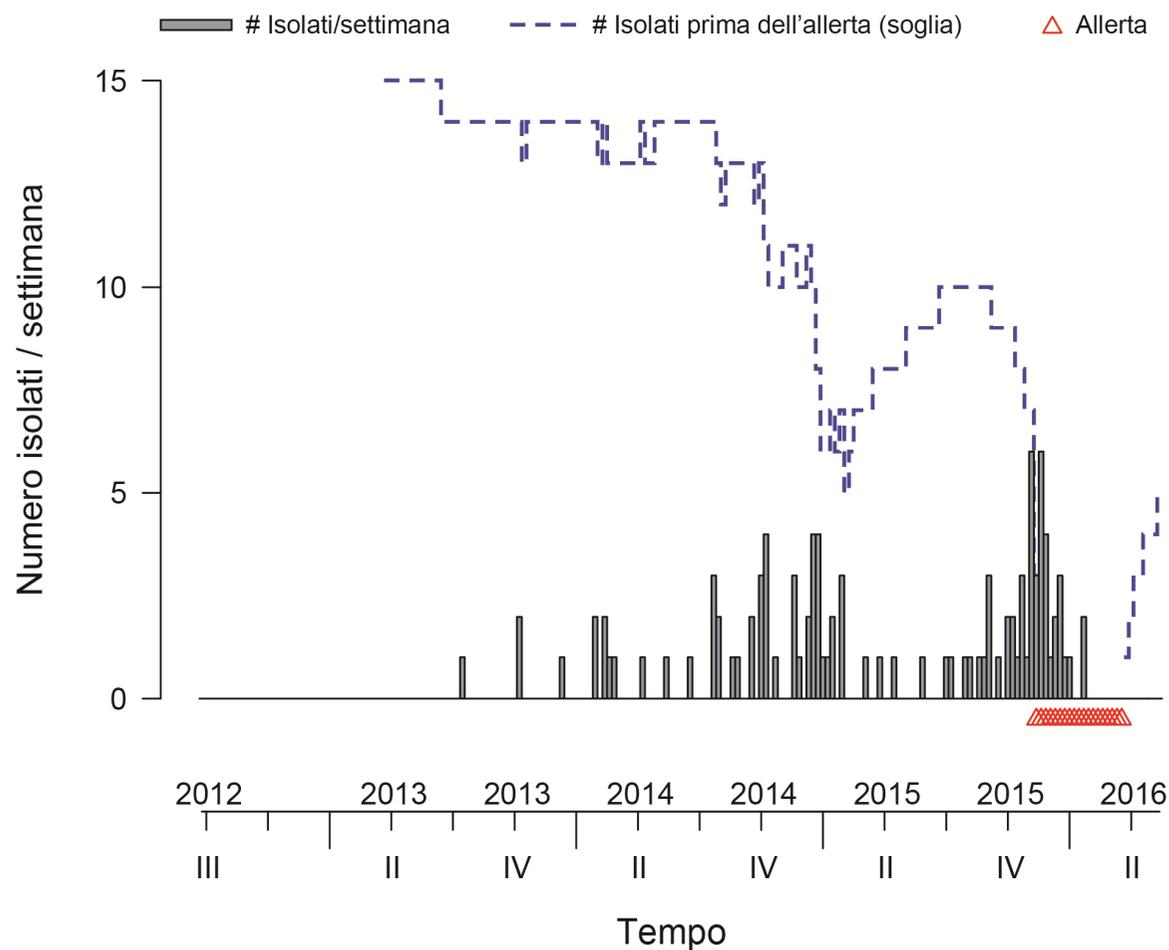
L'analisi di trend e le procedure per l'individuazione precoce dei potenziali focolai di malattie a trasmissione alimentare (MTA) sono state effettuate con l'ausilio di appositi modelli matematici sulla base della differenziazione genotipica fornita dalla PFGE. Alla luce dei dati di serie storiche in Emilia Romagna è stato possibile verificare in via preliminare il carattere sporadico dei casi di MTA in regione associabili a singoli genotipi PFGE. Di conseguenza è stato scelto di utilizzare per le analisi di trend modelli semiparametrici che, a differenza dei modelli parametrici, non si basano su assunzioni di 'normalità' del campione. In particolare, il modello semiparametrico che abbiamo utilizzato assume che i casi osservati appartengano a una distribuzione discreta di Poisson (si veda Frisén et al. 2009 per maggiori dettagli sul modello). Per individuare situazioni anomale che possono essere associate a un focolaio, il modello assume che i casi osservati possano, in una data finestra temporale, avere alternativamente media costante (ipotesi nulla) o crescere monotonicamente (ipotesi alternativa). Lo stimatore di questo processo viene calcolato come il rapporto tra gli stimatori di massima verosimiglianza dell'ipotesi alternativa e dell'ipotesi nulla. L'allerta viene dichiarata quando lo stimatore supera un pre-determinato valore di soglia, che coincide con l'affermare con una certa

confidenza che, in una data finestra temporale, i casi isolati seguono verosimilmente un andamento crescente (invece che costante). L'analisi è stata effettuata attraverso il software statistico R 2.15.3 (The R Foundation for Statistical Computing 2010) e il package 'surveillance' (Höhle et al. 2015).

Il sistema di allerta sopra descritto è in funzione dalla primavera del 2013 e, a oggi, ha segnalato 10 potenziali focolai di *Salmonella enterica* in regione Emilia Romagna. Di questi 10, cinque potenziali focolai, che sono risultati perdurare per diverse settimane, sono stati segnalati alle aziende sanitarie, mentre per i rimanenti cinque, che hanno coinvolto un numero limitato di isolati e che si sono estinti in breve tempo, non si è ritenuto di procedere con ulteriori approfondimenti epidemiologici. Gli approfondimenti epidemiologici hanno confermato il focolaio identificando l'alimento responsabile in due dei cinque eventi indagati. In entrambi i casi identificati, l'alimento responsabile della contaminazione è risultato essere salame di carne suina.



2) Nel periodo novembre-dicembre 2015 è stato evidenziato un potenziale focolaio epidemico diffuso nelle province di Bologna, Reggio nell'Emilia e Forlì-Cesena che ha interessato 19 casi di tossinfezione da *Salmonella* Typhimurium 4,[5],12:i,- (variante monofasica) con genotipo STYMXB\_BS.0042 (si veda Fig. 5). Una fonte comune di infezione non è stata identificata.



**Fig. 5:** Andamento nel tempo del numero di isolati settimanali di *Salmonella* Typhimurium 4,[5],12:i,- (variante monofasica) con genotipo STYMXB.0042 in regione Emilia-Romagna (barre grigie). La linea tratteggiata blu indica il numero minimo di casi settimanali previsto dal modello matematico sopra il quale scatta l'allerta epidemica. I triangoli rossi indicano la presenza di un potenziale focolaio diffuso che coinvolge più province.

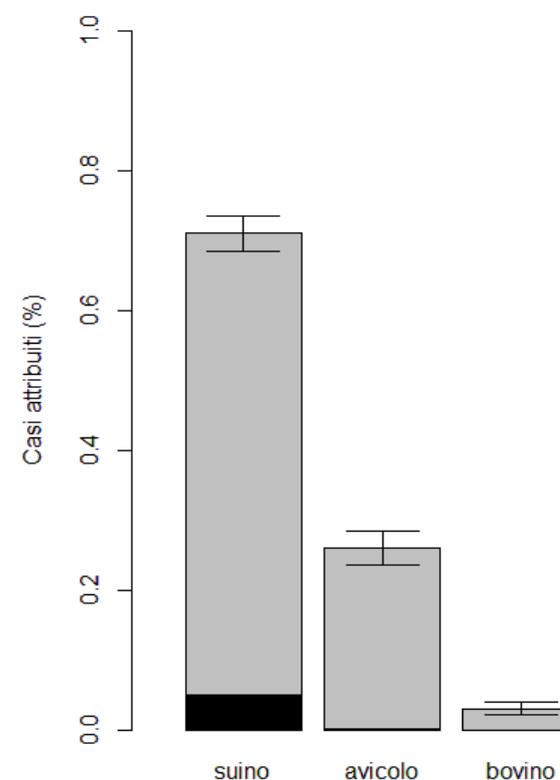
### Attribuzione a matrici alimentari dei casi di salmonellosi in regione Emilia Romagna

Il Centro di Riferimento Regionale Enternet Emilia-Romagna svolge anche attività di tipizzazione sierotipica e genetica degli isolati di *Salmonella enterica* di provenienza alimentare, veterinaria e ambientale campionati in Lombardia ed Emilia Romagna e depositati presso l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna. Attraverso l'analisi congiunta dei sierotipi presenti negli isolati umani e negli isolati associabili a matrici alimentari di origine animale (in particolare di provenienza suina, bovina e avicola), è stato possibile sviluppare un modello di attribuzione dei casi di Salmonellosi in regione Emilia Romagna per il periodo 2012-2015.

Il modello utilizzato è stato il cosiddetto *modified Dutch model* (Mughini-Gras et al. 2014) che si basa sulle frequenze relative dei diversi sierotipi di *Salmonella enterica* nei casi sporadici umani e nei diversi serbatoi alimentari. In particolare, questo strumento stima i casi umani di ogni sierotipo da attribuire ai diversi serbatoi (nel nostro caso: suino, bovino e avicolo) tenendo conto: (i) della frequenza di quel sierotipo negli isolati associabili ai diversi serbatoi; (ii) della prevalenza di *Salmonella enterica* stimata nei diversi serbatoi; e (iii) dei livelli di consumo di prodotti originati dai diversi serbatoi. Inoltre, abbiamo utilizzato i dati a disposizione sui focolai puntuali e diffusi le cui fonti alimentari sono state individuate nelle indagini epidemiologiche per completare il quadro delle attribuzioni.

La Figura 6 riassume i risultati del modello di attribuzione mostrando la percentuale di casi umani attribuibili ai diversi serbatoi, sia per i casi sporadici (in grigio) che per i focolai (in nero). Questa analisi mostra come gli alimenti di origine suina rappresentino il maggior rischio di tossinfezione da *Salmonella enterica* in regione.

**Fig. 6:** Frazione di casi umani di *Salmonella enterica* attribuiti a tre matrici alimentari. In grigio i casi attribuibili a eventi sporadici; in nero i casi riconducibili a focolai.



**Bibliografia**

Frisén M, Andersson E, Schiöler L. (2009) Robust outbreak surveillance of epidemics in Sweden. *Statistic in Medicine* 28:476-493.

Höhle M, Meyer S, Paul M (2015). Surveillance: Temporal and Spatio-Temporal Modeling and Monitoring of Epidemic Phenomena. R package version 1.9-1. <http://CRAN.R-project.org/package=surveillance>.

Mugihni-Gras L, Barrucci F, Smid JH, Graziani C, Luzzi I, Ricci A, Barco L, Rosmini R, Havelaar AH, Van Pelt W, Busani L (2014) Attribution of human Salmonella infections to animal and food sources in Italy (2002-2010): adaptations of the Dutch and modified Hald source attribution models. *Epidemiology and Infection* 142:1070-82.