

ENTER-NET: SORVEGLIANZA DELLE INFESIONI TRASMESSE DA ALIMENTI E ACQUA. RAPPORTO DELL'ATTIVITÀ 2007-2009



Anna Maria Dionisi¹, Emma Filetici¹, Slawomir Ocwkarek¹, Sergio Arena¹, Ildo Benedetti¹,
Claudia Lucarelli¹, Ida Luzzi¹, Gaia Scavia², Fabio Minelli², Giovanna Ciaravino², Maria Luisa Marziano²,

Alfredo Caprioli² e i Laboratori della rete Enter-net Italia*

¹Dipartimento di Malattie Infettive, Parassitarie ed Immunomediate, ISS

²Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Sicurezza Alimentare, ISS

*L'elenco dei Laboratori è in fondo all'articolo

RIASSUNTO - Enter-net Italia è la rete nazionale di sorveglianza delle infezioni enteriche. Il sistema è coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità e si avvale della partecipazione di una rete di laboratori regionali di riferimento, con la collaborazione dei laboratori del Servizio Sanitario Nazionale. Nell'articolo sono riportati i dati relativi all'attività di sorveglianza nel periodo 2007-2009. Un totale di 11.714 Salmonelle e 1.802 Campylobacter isolati da infezioni umane, sono stati riportati al sistema. *Salmonella* Enteritidis, *Salmonella* Typhimurium e, nel 2009, la sua variante monofasica *S. 4,5,12:i:-* sono stati i sierotipi più frequentemente isolati. Nell'80% dei casi di campilobatteriosi, *C. jejuni* è risultata la specie più frequente. Il sistema di sorveglianza della Sindrome Emolitico-Uremica (SEU) ha fatto registrare 99 casi nei quali il sierogruppo VTEC più frequente è stato *E. coli* O157. La rete Enter-net raccoglie anche dati relativi a Salmonelle di origine ambientale. Nel triennio considerato è stato riportato un totale di 3.835 isolamenti, tra cui *S. Typhimurium* e *S. Veneziana* sono risultati i sierotipi prevalenti.

Parole chiave: *Salmonella*, *E. coli* produttori di verotossina; *Campylobacter*

SUMMARY (*Enter-Net: surveillance network for foodborne and waterborne diseases. Report 2007-2009*) - "Enter-net Italia" is a laboratory-based surveillance system coordinated by the Istituto Superiore di Sanità, which collects data and strains isolated by microbiology laboratories of the National Public Health Service. The report presents data on *Salmonella*, VTEC and *Campylobacter* strains isolated from human infections in years 2007-2009. 11,714 strains of *Salmonella* and 1,802 of *Campylobacter* were reported. *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, and its monophasic variant, *S. 4,5,12:i:-* were the more frequent serotypes. The Haemolitic Uremic Syndrome (HUS) surveillance system reported an increase in the number of HUS cases mainly associated with *E. coli* VTEC O157. The Enter-net Italia surveillance system also collects data on the isolation of *Salmonella* from environmental sources, where *S. Typhimurium* e *S. Veneziana* represented the most prevalent serotypes.

Key words: *Salmonella*; verotoxigenic *E. coli*; *Campylobacter*

ida.luzzi@iss.it

Enter-net Italia è la rete nazionale di sorveglianza delle infezioni enteriche e produce i dati che l'Italia invia periodicamente al sistema di sorveglianza europeo (Foodborne and Waterborne Diseases and Zoonoses Network - FWD) (www.ecdc.europa.eu/en/activities/diseaseprogrammes/Pages/) coordinato dallo European Center for Disease Prevention and Control - ECDC (www.ecdc.europa.eu/). Il sistema nazionale è coordinato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) (www.iss.it/ente) e si avvale della partecipazione di una rete di laboratori regionali di riferimento, con la collaborazione dei laboratori del Servizio Sanitario Nazionale.

Il sistema Enter-net è articolato su diverse reti di sorveglianza in accordo con le priorità individuate dall'ECDC: infezioni da *Salmonella*, infezioni da *E. coli* produttori di Verocitotossina (VTEC), infezioni da *Campylobacter*, infezioni da *Listeria monocytogenes*, infezioni da *Shigella* e infezioni da *Yersinia*. Dal 2008 la segnalazione al sistema Enter-net dei ceppi isolati e

identificati dai laboratori regionali di riferimento viene effettuata online attraverso un'area ad accesso riservato, al fine di aumentare la tempestività delle notifiche. I dati raccolti vengono regolarmente inviati al Ministero della Salute che, in qualità di *focal point* italiano per l'ECDC, inserisce i dati nel database europeo TESSy (The European Surveillance System).

La rete di sorveglianza Enter-net Italia ha i seguenti obiettivi:

- ottenere dati descrittivi sugli isolamenti di *Salmonella*, VTEC e altri batteri enteropatogeni sul territorio italiano;
- descrivere la frequenza dei sierotipi e dei sottotipi (fagotipi, tossinotipi, pulsotipi) dei ceppi isolati;
- riconoscere tempestivamente eventuali eventi epidemici sul territorio nazionale;
- confrontare i risultati della sorveglianza sul territorio italiano con quelli di altri Paesi europei che partecipano alla rete FWD dell'ECDC;

- rispondere alle allerte Comunitarie relative a possibili episodi epidemici a livello internazionale;
- attuare un sistema di sorveglianza integrata uomo-animali-alimenti-ambiente.

Nel presente articolo vengono riportati i dati relativi agli isolamenti di *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.* e VTEC da casi di infezione umana e di *Salmonella spp.* da fonte ambientale nel triennio 2007-2009.

Salmonella spp. da infezioni umane

Nel triennio considerato sono stati segnalati rispettivamente 11.714 ceppi di *Salmonella* isolati da casi di infezione umana di cui solo una piccola percentuale (<1%) può essere considerata di importazione.

Come per gli anni precedenti (1), la distribuzione delle segnalazioni a livello territoriale non è stata uniforme (Tabella 1). È da sottolineare l'incremento nel 2009 dei ceppi riportati dalla Regione Lombardia

come conseguenza di un nuovo modello organizzativo della sorveglianza e l'identificazione di nodi intermedi della rete a livello delle 15 ASL lombarde (www.epicentro.iss.it/ben/2010/settembre/2.asp).

La Tabella 2 riporta la distribuzione degli isolamenti per classe d'età. Escludendo le notifiche con dato mancante, si conferma che più del 40% dei casi è rappresentato da bambini di età inferiore ai 6 anni.

Distribuzione dei sierotipi

Salmonelle tifoidee sono state isolate da 148 casi: 65 *S. Typhi*, 23 *S. Paratyphi A*, 51 *S. Paratyphi B* e 9 *S. Paratyphi C*. In 8 casi era disponibile l'indicazione di viaggi all'estero mentre in due, entrambi occorsi in Puglia, veniva riportato il consumo di frutti di mare.

La distribuzione dei sierotipi di *Salmonella* non tifoidea più frequentemente isolati dall'uomo è mostrata nella Tabella 3.

Tabella 1 - Numero di ceppi di *Salmonella spp.* da fonte umana (2007-2009 per Regione)

| Regione | Abitanti | n. ceppi 2007 | n. isolamenti/ per 100.000 abitanti | n. ceppi 2008 | n. isolamenti/ per 100.000 abitanti | n. ceppi 2009 | n. isolamenti/ per 100.000 abitanti |
|-----------------------|-------------------|------------------|--|------------------|--|------------------|--|
| Abruzzo | 1.339.241 | 5 | 0,4 | 24 | 1,8 | - | - |
| Basilicata | 588.662 | 6 | 1,0 | - | - | - | - |
| Calabria | 2.009.027 | - | - | - | - | - | - |
| Campania | 5.823.231 | - | - | - | - | - | - |
| Emilia-Romagna | 4.402.680 | 390 | 8,9 | 429 | 9,7 | 352 | 8,0 |
| Friuli-Venezia Giulia | 1.234.198 | 156 | 12,6 | 108 | 8,7 | 83 | 6,7 |
| Lazio | 5.690.444 | 356 | 6,2 | 404 | 7,1 | 454 | 8,0 |
| Liguria | 1.615.656 | 37 | 2,3 | 53 | 3,3 | 44 | 2,7 |
| Lombardia | 9.839.177 | 822 | 8,3 | 202 | 2,1 | 2.153 | 21,9 |
| Marche | 1.560.572 | 197 | 12,6 | 233 | 15,0 | 146 | 9,4 |
| Molise | 320.059 | 82 | 25,6 | 50 | 15,6 | 64 | 20,0 |
| Piemonte | 4.449.185 | 580 | 13,0 | 685 | 15,3 | 477 | 10,7 |
| Puglia | 4.084.526 | 189 | 4,6 | 50 | 1,2 | 97 | 2,3 |
| Sardegna | 1.672.511 | - | - | 37 | 2,2 | 62 | 3,7 |
| Sicilia | 5.043.083 | - | - | 65 | 1,3 | 1 | - |
| Toscana | 3.732.636 | 134 | 3,6 | 180 | 4,8 | 120 | 3,2 |
| Trentino-Alto Adige | 1.029.818 | 192 | 18,6 | 188 | 18,2 | 241 | 23,4 |
| Umbria | 902.138 | 238 | 26,4 | 265 | 29,4 | 198 | 21,9 |
| Valle d'Aosta | 127.871 | - | - | 21 | 16,4 | 25 | 19,5 |
| Veneto | 4.916.197 | - | - | 356 | 7,2 | 463 | 9,4 |
| Totale | 60.353.061 | 3.384 | 5,6 | 3.350 | 5,5 | 4.980 | 8,3 |

Tabella 2 - Distribuzione degli isolamenti umani di *Salmonella spp.* per classe d'età (2007-2009)

| Classe di età | Isolamenti 2007 | % | Isolamenti 2008 | % | Isolamenti 2009 | % |
|------------------------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
| 0-11 mesi | 81 | 2,5 | 85 | 3,0 | 169 | 3,9 |
| 1-5 anni | 1.311 | 40,5 | 1.104 | 38,9 | 1.755 | 40,6 |
| 6-14 anni | 616 | 19,0 | 465 | 16,4 | 734 | 17,0 |
| 15-64 anni | 798 | 24,7 | 747 | 26,3 | 940 | 21,7 |
| Oltre i 65 anni | 428 | 13,2 | 433 | 15,3 | 722 | 16,9 |
| Non noto/dato mancante | 150 | 4,4 | 516 | 15,4 | 660 | 13,2 |
| Totale | 3.384 | | 3.350 | | 4.980 | |

Tabella 3 - Distribuzione dei primi 10 sierotipi di *Salmonella* non tifoidea isolati dall'uomo (2007-2009)

| Sierotipo | 2007 | | 2008 | | 2009 | | | |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|
| | n. ceppi | % | Sierotipo | n. ceppi | % | Sierotipo | n. ceppi | % |
| Typhimurium | 1.475 | 44,0 | Typhimurium | 1.543 | 46,6 | Typhimurium | 1.972 | 40,1 |
| Enteritidis | 644 | 19,2 | Enteritidis | 606 | 18,3 | 4,5,12:i:- | 825 | 16,8 |
| 4,5,12:i:- | 159 | 4,7 | 4,5,12:i:- | 248 | 7,5 | Enteritidis | 691 | 14,1 |
| Derby | 68 | 2,0 | Derby | 81 | 2,4 | Napoli | 153 | 3,2 |
| Napoli | 61 | 1,8 | Infantis | 78 | 2,3 | Derby | 136 | 2,8 |
| Infantis | 56 | 1,7 | Napoli | 53 | 1,6 | Infantis | 72 | 1,5 |
| Hadar | 32 | 0,9 | Hadar | 53 | 1,6 | London | 56 | 1,1 |
| Thompson | 28 | 0,8 | Bredeney | 38 | 1,1 | Goldcoast | 53 | 1,0 |
| Brandenburg | 26 | 0,8 | Brandenburg | 35 | 1,0 | Bredeney | 47 | 0,9 |
| Bredeney | 24 | 0,7 | London | 23 | 0,7 | Hadar | 41 | 0,8 |
| Altri | 400 | 12,0 | Altri | 519 | 15,7 | Altri | 698 | 14,2 |
| Non disponibile | 376 | 11,4 | Non disponibile | 32 | 1,2 | Non disponibile | 170 | 3,5 |
| Totale | 3.349 | 100,0 | | 3.309 | 100,0 | | 4.914 | 100,0 |

S. Typhimurium rappresenta il sierotipo più frequentemente isolato, si conferma la diminuzione degli isolamenti di *S. Enteritidis* e si è osservato un significativo aumento del numero di isolamenti della variante monofasica di *S. Typhimurium*, con formula antigenica 4,5,12:i:- (dal 4,7% nel 2007 al 16,8% nel 2009).

Gli isolamenti di *S. Napoli* sono aumentati nel corso del 2009 (3,1%) rispetto ai due anni precedenti (1,8% nel 2007 e 1,6% nel 2008) (2).

Poche variazioni di rilievo rispetto alla serie storica sono state osservate per *S. Derby*, *S. Infantis* e *S. Hadar*. Altri sierotipi come *S. Brandenburg* e *S. Bredeney* sono stati isolati più raramente mentre nel 2009 è stato osservato un aumento del numero di isolamenti di *S. London* e, in particolare, di *S. Goldcoast*, oggetto di un'allerta europea concernente un sospetto episodio epidemico a livello internazionale. Attraverso Enter-net Italia, il sistema di sorveglianza regionale e la ricerca attiva dei casi, condotta in collaborazione con le autorità regionali di sanità pubblica, ha portato all'identificazione di 66 casi di infezione da *S. Goldcoast*. Le inda-

gini epidemiologiche e la tipizzazione dei ceppi hanno confermato che i casi italiani erano parte del focolaio epidemico internazionale. Sebbene la fonte di infezione non sia stata confermata, prodotti di origine suina sono stati sospettati come possibile origine dei casi.

La Figura 1 mostra la distribuzione degli isolamenti di *Salmonella* da fonte umana per mese e per sierotipo. Il fenomeno della stagionalità è più spiccato per *S. Enteritidis* e altri sierotipi, mentre il numero di *S. Typhimurium* e di *S. 4,5,12:i:-* è risultato relativamente costante nel corso dell'anno. Tale andamento è una probabile conseguenza dell'ecologia ubiquitaria di *S. Typhimurium* e *S. 4,5,12:i:-* che hanno una costante immissione nella catena alimentare da numerosi *reservoir*.

Antibiotico-resistenza

La Tabella 4 riporta i risultati dei saggi di sensibilità di *Salmonella spp.*, eseguiti dai laboratori della rete, nei confronti di molecole antibiotiche previste dal protocollo Enter-net (3). ▶

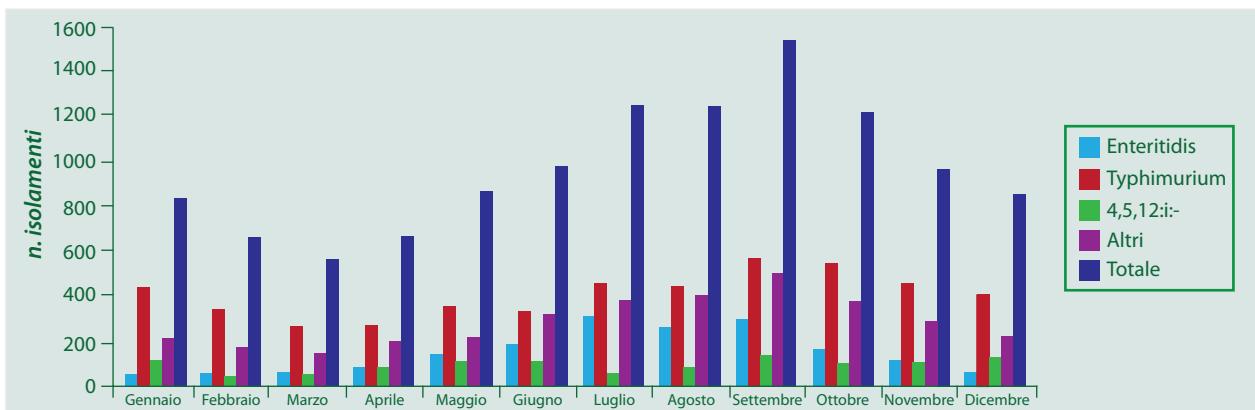
**Figura 1 - Distribuzione degli isolamenti umani di *Salmonella* per mese (2007-2009)**

Tabella 4 - Sensibilità e resistenza agli antibiotici di ceppi di *Salmonella* spp. di isolamento umano (2007-2009)

| Antibiotico | Resistente | | Intermedio | | Sensibile | | n. ceppi testati |
|-----------------------|------------|------|------------|-----|-----------|------|------------------|
| | Frequenza | % | Frequenza | % | Frequenza | % | |
| Streptomicina (S) | 411 | 48,8 | 52 | 6,1 | 379 | 45,0 | 842 |
| Gentamicina Gm) | 1.847 | 45,0 | 9 | 0,2 | 2.241 | 54,7 | 4.097 |
| Kanamicina (K) | 37 | 4,4 | 13 | 1,5 | 788 | 94,0 | 838 |
| Ampicillina (A) | 2.775 | 50,7 | 21 | 0,4 | 2.679 | 49,0 | 5.475 |
| Cefotaxime(Ctx) | 83 | 1,8 | 12 | 0,2 | 4.385 | 97,8 | 4.480 |
| Sulfamidico (Su) | 455 | 48,4 | 6 | 0,6 | 479 | 51,0 | 940 |
| Trimethoprim (Tm) | 333 | 9,8 | 11 | 0,3 | 3.046 | 89,8 | 3.390 |
| Cloramfenicolo (C) | 274 | 12,1 | 5 | 0,2 | 1.987 | 87,7 | 2.266 |
| Tetraciclina (Te) | 1.520 | 52,4 | 47 | 1,6 | 1.334 | 46,0 | 2.901 |
| Acido Nalidixico (Na) | 187 | 9,7 | 2 | 0,1 | 1.744 | 90,2 | 1.933 |
| Ciprofloxacina (Cip) | 39 | 0,7 | 9 | 0,1 | 5.590 | 99,1 | 5.638 |

Come evidenziato negli anni precedenti, si osserva una elevata percentuale di ceppi resistenti a Te (52,4%), S (48,8%), Su (48,4%) e A (50,7%), una percentuale di ceppi resistenti a Ctx intorno al 2%, di cui tuttavia non è noto il fenotipo ESBL, e una bassa percentuale di ceppi resistenti alla ciprofloxacina.

Il fenomeno della multiresistenza è stato osservato prevalentemente in *S. Typhimurium* (80,2%) e *S. 4,5,12:i:-* (82,4%) e il pattern ASSuT è risultato il più frequente (4).

Caratterizzazione dei ceppi isolati

Il 23% di tutti i ceppi riportati al sistema sono pervenuti al Centro di Riferimento Nazionale dell'ISS per un'ulteriore caratterizzazione: tipizzazione fagica per i sierotipi Enteritidis, Typhimurium e 4,5,12:i:- (Tabella 5) e tipizzazione molecolare mediante Elettroforesi in Campo Pulsato (PFGE) per tutti i sierotipi (Tabella 6).

Il fagotipo PT4 è stato quello più frequentemente isolato in *S. Enteritidis* mentre in *S. Typhimurium* il fagotipo più frequente è stato U302.

Tabella 5 - Tipizzazione fagica in ceppi di *S. Enteritidis* e *Typhimurium* di isolamento umano nel 2007-2009 e di *S. 4,5,12:i:-* nel 2009

| 2007-2009 | | | 2009 | | |
|---------------|------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| Enteritidis | | Typhimurium | | S.4,5,12:i:- | |
| Fagotipo | Frequenza | % | Fagotipo | Frequenza | % |
| 4 | 33 | 18,8 | U302 | 59 | 17,7 |
| 1 | 19 | 10,8 | 120 | 58 | 17,5 |
| NT | 15 | 8,6 | 193 | 39 | 11,7 |
| 8 | 12 | 6,8 | 104 | 32 | 9,6 |
| 14b | 10 | 5,7 | RDNC | 23 | 7,0 |
| 2 | 8 | 4,6 | U311 | 19 | 5,7 |
| | | | NT | 17 | 5,1 |
| | | | 208 | 8 | 2,4 |
| Altri | 78 | 44,6 | Altri | 77 | 23,2 |
| Totale | 175 | 100,0 | Totale | 332 | 100,0 |
| | | | | | |
| Totale | 59 | 100,0 | Totale | 8 | 13,5 |

Tabella 6 - Distribuzione dei principali profili elettroforetici di *S. Typhimurium*, *S. 4,5,12:i:-* ed *S. Enteritidis* (2007-2009)

| S. Typhimurium | | S. 4,5,12:i:- | | S. Enteritidis | |
|----------------|------------|---------------|------------|----------------|------------|
| Profilo PFGE | n. ceppi | Profilo PFGE | n. ceppi | Profilo PFGE | n. ceppi |
| STYMXB.0079 | 93 | STYMXB.0079 | 122 | SENTXB.0001 | 100 |
| STYMXB.0061 | 60 | STYMXB.0131 | 61 | SENTXB.0005 | 46 |
| STYMXB.0067 | 44 | STYMXB.0132 | 7 | SENTXB.0002 | 39 |
| STYMXB.0010 | 26 | STYMXB.0010 | 7 | SENTXB.0079 | 10 |
| STYMXB.0339 | 17 | STYMXB.0339 | 4 | SENTXB.0077 | 8 |
| STYMXB.0131 | 16 | STYMXB.0061 | 3 | - | - |
| STYMXB.0053 | 9 | STYMXB.0083 | 3 | - | - |
| Non assegnati | 202 | Non assegnati | 102 | Non assegnati | 30 |
| Altri profili | 159 | Altri profili | 17 | Altri profili | 39 |
| Totale | 626 | Totale | 326 | Totale | 272 |

Nel 2009 sia in *S. Typhimurium* che in *S. 4,5,12:i:-* il fagotipo più frequente è stato DT193, seguito dal fagotipo U302 e DT120. L'introduzione di fagi aggiuntivi al pannello utilizzato ha praticamente azzerato il numero di ceppi non tipizzabili (NT) che sono stati classificati come U311.

Ceppi di *Salmonella* appartenenti a diversi sierotipi sono stati sottoposti ad analisi molecolare mediante PFGE (5). I profili elettroforetici ottenuti, analizzati mediante il software Bionumerics (Applied-Maths, Saint-Martens-Latem, Belgium; v. 6.1), vengono confrontati in tempo reale con i profili contenuti in un database internazionale, nell'ambito della rete "molecolare" di sorveglianza denominata Pulsenet Europe (www.pulsenetinternational.org).

Per *S. Enteritidis* i profili prevalenti sono risultati SENTXB.0001, SENTXB.0002 e SENTXB.0005. Nel 2008 e nel 2009 sono circolati ceppi con profili poco comuni (SENTXB.0077 e SENTXB.0079) probabilmente associati a piccoli episodi epidemici. La costante presenza di soli 3 profili principali conferma la caratteristica clonale di questo sierotipo.

Per i ceppi di *S. Typhimurium* e *S. 4,5,12:i:-*, STYMXB.0079 si conferma il profilo più diffuso (1, 4). È da notare la comparsa e il successivo aumento

Tabella 7 - Campioni ambientali esaminati per presenza di *Salmonella spp.*

| Tipo prelievo | 2007 n. | 2008 n. | 2009 n. |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| Acque superficiali | 1.323 | 1.268 | 980 |
| Acqua di mare | 16 | 12 | 13 |
| Fanghi da depurazione | 57 | 42 | 19 |
| Indoor | 1 | - | 7 |
| Non noto | 2 | 18 | 2 |
| Altro | 48 | 18 | 9 |
| Totale | 1.447 | 1.358 | 1.030 |

Tabella 8 - Distribuzione dei primi 10 sierotipi di *Salmonella* isolati da ambiente (2007-2009)

| 2007 | | | 2008 | | | 2009 | | |
|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| Sierotipo | n. ceppi | % | Sierotipo | n. ceppi | % | Sierotipo | n. ceppi | % vg |
| Typhimurium | 245 | 16,9 | Typhimurium | 231 | 17,0 | Typhimurium | 179 | 17,4 |
| Veneziana | 156 | 10,8 | Veneziana | 175 | 12,9 | Veneziana | 100 | 9,7 |
| Derby | 91 | 6,3 | Infantis | 84 | 6,2 | Derby | 72 | 7,0 |
| Infantis | 82 | 5,7 | Derby | 68 | 5,0 | Rissen | 51 | 4,9 |
| Agona | 79 | 5,4 | Montevideo | 66 | 4,8 | London | 49 | 4,7 |
| Montevideo | 49 | 3,4 | Agona | 59 | 4,3 | Infantis | 42 | 4,1 |
| London | 46 | 3,2 | Kottbus | 47 | 3,5 | Give | 27 | 2,6 |
| Newport | 41 | 2,8 | Muenchen | 43 | 3,2 | Panama | 26 | 2,5 |
| Livingstone | 37 | 2,5 | Brandenburg | 37 | 2,7 | Newport | 22 | 2,1 |
| Muenchen | 33 | 2,3 | Napoli | 25 | 1,8 | Muenchen | 22 | 2,1 |
| Altri | 588 | 40,7 | Altri | 523 | 38,6 | Altri | 440 | 42,9 |
| Totale | 1.447 | 100,0 | Totale | 1.358 | 100,0 | Totale | 1.030 | 100,0 |

di ceppi con profilo STYMXB.0131 associato al fagotipo DT 193, con pattern di resistenza ASSuT.

I profili STYMXB.0061 e STYMXB.0067, associati al fagotipo DT104 e al pattern di resistenza ACSSuT, rimangono piuttosto costanti in *S. Typhimurium* mentre dal 2008 non sono stati osservati in *S. 4,5,12:i:-* che presenta sempre di più caratteristiche di clonalità (4).

***Salmonella spp.* da fonti ambientali**

Nel corso dei 3 anni sono stati riportati 3.835 ceppi di *Salmonella spp.* da fonti ambientali. Più del 90% di essi è rappresentato da ceppi isolati da acque superficiali (Tabella 7).

Anche per i campioni ambientali il sierotipo maggiormente riscontrato è stato *S. Typhimurium* seguito da *S. Veneziana*, un sierotipo raramente isolato da infezioni umane, da alimenti (prodotti ittici), e da animali. *S. Derby*, *S. Infantis* e *S. London* sono state isolate con frequenze paragonabili agli anni precedenti (Tabella 8) (1).

***E. coli* produttori di verocitotossina (VTEC)**

L'informazione sui sierogruppi VTEC circolanti in Italia deriva prevalentemente dall'attività diagnostica svolta presso l'ISS nell'ambito della sorveglianza della SEU nei pazienti pediatrici (6). Rispetto al periodo precedente, nel triennio 2007-2009 si è registrato un aumento del numero di casi di SEU (n. 94) che ha quindi determinato anche un lieve aumento del tasso di incidenza annuale media (0,39 casi per 100.000 abitanti in età pediatrica), che si attesta comunque a livelli assai inferiori rispetto all'incidenza riportata in altri Paesi dell'Europa continentale.



Il sierogruppo identificato più frequentemente nelle infezioni associate a SEU è stato O157, diagnostico in oltre il 40% dei casi, frequenza raddoppiata rispetto al biennio precedente (6, 7). Al contrario, la frequenza di VTEC O26, che dagli inizi degli anni 2000 era il sierogruppo più diffuso nei pazienti con SEU, è calata al 22%. VTEC O26 rimane tuttavia il sierogruppo più frequentemente registrato tra i VTEC non-O157, seguito da VTEC O111, O103 e O145 (Tabella 9).

Nel corso del 2009, nella Regione Marche, è stato individuato un cluster di 3 casi di SEU associato a infezioni da VTEC O55. Si tratta di un sierogruppo che in precedenza era stato riportato nel nostro Paese soltanto in due casi, verificatisi nel 2002. Per tutti i casi ascrivibili al *cluster*, è stato possibile accettare il ruolo dei familiari nella trasmissione dell'infezione ai bambini e per due dei tre casi di SEU è stato possibile accettare l'origine comune dell'infezione.

Accanto alla sorveglianza SEU, la disponibilità d'informazione sui sierogruppi VTEC responsabili di infezione umana è derivata anche dalla diagnostica eseguita su casi di infezione da VTEC non complicata, in pazienti sintomatici e asintomatici (familiari dei bambini con SEU). Tali pazienti, rispondendo ai criteri di definizione di caso adottati dall'ECDC, sono stati notificati, insieme ai pazienti con SEU, nell'ambito del flusso informativo europeo sulle malattie infettive (TESSy) e inclusi nel rapporto epidemiologico annuale redatto dall'ECDC.

In Tabella 9 sono riportati i sierogruppi VTEC identificati tra il 2007 e 2009 nei casi di infezione umana. Il maggior numero dei casi è stato riscontrato in età pediatrica, in particolare in pazienti al di sotto dei 5 anni d'età (Tabella 10).

La stagionalità delle infezioni da VTEC riscontrate nel nostro Paese è riportata nella Figura 2.

Tabella 9 - Distribuzione dei sierogruppi VTEC associati a infezioni umane

| Sierogruppo | Casi SEU n. % | Altri casi n. % | Totale n. % |
|---------------|---------------------|-----------------------|-------------------|
| O157 | 39 41,5 | 10 58,8 | 49 44,1 |
| O26 | 22 23,4 | 3 17,6 | 25 22,5 |
| O111 | 9 9,6 | 1 5,9 | 10 9,0 |
| O103 | 6 6,4 | 0,0 | 6 5,4 |
| O55 | 3 3,2 | 2 11,8 | 5 4,5 |
| O145 | 4 4,3 | 0,0 | 4 3,6 |
| Altri VTEC | 5 5,3 | 1 5,9 | 6 5,4 |
| NT | 6 6,3 | 0,0 | 6 5,5 |
| Totale | 94 100,0 | 17 100,0 | 111 100,0 |

Tabella 10 - Distribuzione dei casi di infezione da VTEC per classe d'età e sierogruppo

| Sierogruppo | 0157 | | non-O157 | | Totale | |
|-------------------|-----------|------|-----------|------|------------|------|
| | n. | % | n. | % | n. | % |
| <i>Età (anni)</i> | | | | | | |
| <1 | 4 | 8,2 | 3 | 5,2 | 7 | 6,5 |
| 1-5 | 30 | 61,2 | 38 | 65,5 | 68 | 63,5 |
| 6-14 | 11 | 22,4 | 12 | 20,7 | 23 | 21,5 |
| 15-64 | 3 | 6,1 | 5 | 8,6 | 8 | 7,6 |
| > 65 | 1 | 2,0 | | | 1 | 0,9 |
| Sconosciuta | | | 4 | 6,5 | 4 | 3,6 |
| Totale | 49 | | 62 | | 111 | |

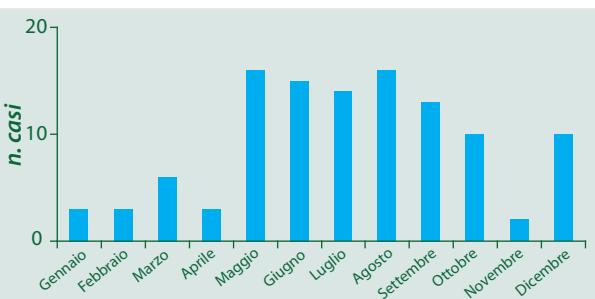


Figura 2 - Distribuzione dei casi umani di infezione da VTEC registrati nel triennio 2007-2009, per mese (n. 111). Sono inclusi tutti i casi di SEU registrati nell'ambito delle attività di sorveglianza e i casi di infezione da VTEC non complicati

Campylobacter

In Italia l'infezione causata da questo patogeno non è soggetta a notifica obbligatoria.

Durante il corso dei tre anni, 1.802 isolamenti di *Campylobacter* da campioni clinici umani sono stati notificati al sistema Enter-net. *C. jejuni* è risultata la specie più frequentemente isolata (Tabella 11).

La distribuzione degli isolamenti per classe di età (Tabella 12) e per mese di isolamento (Figura 3) confermano che *Campylobacter* può causare infezione in soggetti di tutte le età e che l'infezione viene contratta prevalentemente durante la stagione estiva.

Tabella 11 - Isolamenti di ceppi di *Campylobacter spp.* da casi di infezione umana

| Specie | 2007 | | 2008 | | 2009 | |
|-----------------------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| | n. | % | n. | % | n. | % |
| <i>Campylobacter jejuni</i> | 445 | 65,6 | 458 | 77,2 | 389 | 73,2 |
| <i>Campylobacter coli</i> | 41 | 6,0 | 44 | 7,4 | 38 | 7,1 |
| <i>Campylobacter lari</i> | 6 | 0,9 | 1 | 0,2 | 6 | 1,2 |
| Totale speciati | 492 | 72,6 | 503 | 84,8 | 433 | 81,5 |
| <i>Campylobacter spp.</i> | 186 | 27,4 | 90 | 15,2 | 98 | 18,4 |
| Totale | 678 | 100,0 | 593 | 100,0 | 531 | 100,0 |

Tabella 12 - Distribuzione degli isolamenti umani di *Campylobacter* per classe d'età

| Classe di età | 2007 | | 2008 | | 2009 | |
|----------------------------|------------|------|------------|------|------------|------|
| | Isolamenti | % | Isolamenti | % | Isolamenti | % |
| 0-11 mesi | 31 | 4,6 | 21 | 3,7 | 37 | 7,1 |
| 1-5 anni | 218 | 33,0 | 159 | 27,4 | 147 | 28,2 |
| 6-14 anni | 123 | 18,6 | 93 | 16,1 | 84 | 16,1 |
| 15-64 anni | 204 | 30,8 | 204 | 35,2 | 176 | 33,8 |
| Oltre i 65 anni | 86 | 13,0 | 102 | 17,6 | 77 | 14,8 |
| Non noto/ dato mancante | 16 | 2,3 | 14 | 2,4 | 10 | 1,9 |
| Totale | 678 | | 593 | | 531 | |

Nella Tabella 13 vengono riportati i risultati dei saggi di sensibilità agli antibiotici ed è possibile osservare un'elevata percentuale di ceppi resistenti ai chinoloni e fluorochinoloni (62%) mentre la percentuale di ceppi resistenti ai macrolidi si mantiene relativamente bassa (13,9%).

Conclusioni

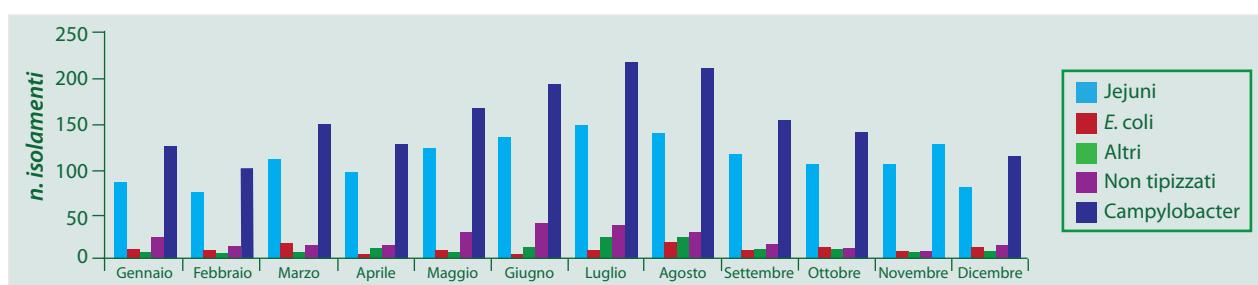
L'attività della sorveglianza Enter-net negli anni 2007-2009 ha registrato un aumento delle notifiche di *Salmonella* da infezioni umane grazie all'incremento dei laboratori in grado di riportare i ceppi identificati direttamente al sistema di sorveglianza. Il tasso di isolamento più alto, intorno al 20%, paragonabile al dato medio europeo (26,3%), è stato registrato in Lombardia, Molise, Trentino-Alto Adige e Umbria,

ovvero in Regioni nelle quali si registra una maggiore adesione dei laboratori periferici alla rete Enter-net, determinando un miglioramento complessivo dell'efficacia della sorveglianza in termini di sensibilità.

Per quanto riguarda i sierotipi, il numero di isolamenti di *S. Enteritidis* è ulteriormente diminuito (www.iss.it/salm), rimane elevato il numero di isolamenti di *S. Typhimurium* mentre è aumentato il numero di isolamenti della *S. 4,5,12:i:-*.

Quest'ultima, la cui definizione di "nuovo sierotipo" o variante monofasica di *S. Typhimurium* è ancora oggetto di dibattito (www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/scdoc/1826.htm), ha presentato una frequenza di isolamento stabile fino al 2007, nel 2008 il numero di ceppi è aumentato considerevolmente fino a rappresentare, nel 2009, il secondo sierotipo più frequentemente isolato (16,8%) (www.iss.it/salm). Il numero di ceppi di *S. Napoli* è aumentato nel 2009 e, come negli anni precedenti, il maggior numero è stato identificato in Lombardia durante i mesi estivi ma altre Regioni come Piemonte, Lazio e Veneto hanno riportato ugualmente un considerevole numero di isolamenti, a dimostrazione di una più ampia circolazione di questo sierotipo.

S. Derby, *S. Infantis*, *S. Hadar* e *S. Bredeney* fanno parte stabilmente della lista dei "top ten" con un numero di ceppi relativamente costante negli anni mentre l'aumento di frequenza di altri siero-►

**Figura 3** - Distribuzione degli isolamenti umani di *Campylobacter* per mese di isolamento (2007-2009)**Tabella 13** - Sensibilità e resistenza agli antibiotici di ceppi di *Campylobacter spp.*

| Antibiotico | Resistente | | Sensibile | | Intermedio | | Ceppi testati |
|-----------------------|------------|------|-----------|------|------------|------|---------------|
| | Frequenza | % | Frequenza | % | Frequenza | % | |
| Gentamicina Gm) | 34 | 2,8 | 1.150 | 96,7 | 5 | 0,4 | 1.189 |
| Ampicillina (A) | 378 | 66,8 | 172 | 30,4 | 16 | 2,8 | 566 |
| Eritromicina (E) | 25 | 13,9 | 153 | 85,5 | 1 | 0,6 | 179 |
| Tetraciclina (Te) | 672 | 60,3 | 434 | 38,9 | 8 | 0,7 | 1.114 |
| Cefotaxime (Ctx) | 95 | 13,9 | 495 | 72,7 | 91 | 13,4 | 681 |
| Acido Nalidixico (Na) | 371 | 62,2 | 221 | 37,1 | 4 | 0,7 | 596 |
| Ciprofloxacina (Cip) | 743 | 62,1 | 450 | 37,6 | 4 | 0,3 | 1.197 |
| Cloramfenicolo (C) | 16 | 1,5 | 1.054 | 98,3 | 2 | 0,2 | 1.072 |

tipi (*S. London* e *S. Goldcoast*), associato a focolai epidemici anche a carattere internazionale, merita di essere monitorato nel tempo.

Per quanto riguarda gli isolamenti di *Campylobacter* nel corso degli anni 2007-2009, si è osservato un aumento costante delle notifiche a Enter-net così come delle tipizzazioni a livello di specie.

Il numero di casi di infezione da VTEC non ha subito variazioni di rilievo nel corso degli ultimi anni e soprattutto si conferma che l'incidenza della SEU nel nostro Paese è più bassa di quella riportata in altri Paesi europei.

Nel complesso, il sistema di sorveglianza Enter-net continua a mantenere un elevato grado di efficienza nel fornire dati microbiologici utilizzabili per studiare l'epidemiologia delle infezioni da *Salmonella* in Italia contribuendo in modo significativo alle attività di sorveglianza a livello europeo. Va sottolineata la necessità di migliorare il sistema per quanto riguarda lo spettro di agenti patogeni da includere nella sorveglianza (*Listeria monocytogenes*), la copertura geografica (alcune Regioni non partecipano affatto o la partecipazione è discontinua), la tempestività delle segnalazioni (in alcuni casi il tempo che intercorre tra isolamento e segnalazione supera i 3 mesi) e l'integrazione con gli altri settori della sanità pubblica coinvolti nella sorveglianza delle infezioni trasmesse da alimenti sia a livello centrale che periferico. ■

Riferimenti bibliografici

1. Galetta P, Dionisi AM, Filetici E, et al. Enter-net: sorveglianza delle infezioni da patogeni enterici. Isolamenti di *Salmonella spp.* *E. coli* produttori di verocitossina e *Campylobacter spp.* da infezioni umane e da fonti ambientali in Italia nel 2005. *Not Ist Super Sanità* 2007;20(2):11-7.
2. Fisher IS, Jourdan-Da Silva N, Hächler H, et al. Human infections due to *Salmonella* Napoli: a multicountry, emerging enigma recognized by the Enter-net international surveillance network. *Foodborne Pathog Dis* 2009;6(5):613-9.
3. Graziani C, Busani L, Dionisi AM, et al. Antimicrobial resistance in *Salmonella* enterica serovar Typhimurium from human and animal sources in Italy. *Vet Microbiol* 2008;128(3-4):414-8.
4. Dionisi AM, Graziani C, Lucarelli C, et al. Molecular characterization of multidrug-resistant strains of *Salmonella* enterica serotype Typhimurium and Monophasic variant (*S. 4,[5],12:i:-*) isolated from human infections in Italy. *Foodborne Pathog Dis* 2009;6(6):711-7.
5. Peters TM. Pulsed-field gel electrophoresis for molecular epidemiology of food pathogens. *Methods Mol Biol* 2009;551:59-70.
6. Scavia G, Brigotti M, Ciofi degli Atti M, et al. Infezioni da *Escherichia coli* produttori di verocitossina (VTEC) nei pazienti del registro italiano della sindrome emolitico uremica pediatrica negli anni 2005-2006. *Not Ist Super Sanità* 2007;20(12):11-5.
7. Conedera G, Mattiazzini E, Russo F, et al. A family outbreak of *Escherichia coli* O157 haemorrhagic colitis caused by pork meat salami. *Epidemiol Infect* 2007;135(2):311-4.

Laboratori della rete che notificano al sistema Enter-net immettendo direttamente i dati nel sistema online

| Struttura | Responsabile | Struttura | Responsabile |
|---|--------------------------|---|----------------------|
| ASL Unità Operativa di Microbiologia, Aosta | Claudio Giacomazzi | Ospedali Riuniti di Bergamo | Antonio Goglio |
| Università di Sassari, Istituto di Igiene | Antonio Azara | Centro Enterobatteri Patogeni Italia Meridionale (CEPIM), Università di Palermo | Caterina Mammina |
| Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS) Lazio e Toscana, Roma | Stefano Bilei | Agenzia Regionale Protezione Ambiente, Molise, Isernia | Annamaria Manuppella |
| Laboratorio di Sanità Pubblica, Mantova | Glauco Boroni Grazioli | Laboratorio di Batteriologia San Matteo, Pavia | Piero Marone |
| Laboratorio di Sanità Pubblica, Milano-Lodi | Giovanni Borroni | Agenzia Regionale Protezione Ambiente, Genova | Marina Molina |
| Ospedale di Pordenone | Alessandro Camporese | Laboratorio Sanità Pubblica, Lecco | Anna Molinari |
| Agenzia Regionale Protezione Ambiente, Torino | Daniela Caroli | ASL Centro-Sud, Laboratorio di Microbiologia, Bolzano | Ludwig Moroder |
| Laboratorio di Sanità Pubblica, Sondrio | Anna Maria Cioccarelli | Laboratorio di Sanità Pubblica, Brescia | Lina Moschini |
| Agenzia Regionale Protezione Ambiente, Forlì, ASL, Varese | Giuseppe Cirillo | Unità Operativa di Microbiologia, Azienda Ospedale Careggi, Firenze | Pierluigi Nicoletti |
| Università di Bari, Istituto Igiene II | Nicola Corcione | Laboratorio Prevenzione Mi1 | Maria Teresa Pilla |
| Unità Operativa Microbiologia e Virologia, Azienda Ospedale di Padova | Vincenzo Cristallo | Centro Enterobatteri Patogeni Italia Settentrionale (CEPIS), Università di Milano | Mirella Pontello |
| Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Trento | Ettore De Canale | Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS), Portici | Yolande Proroga |
| Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS) Abruzzo e Molise, Teramo | Italo Dell'Eva | Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS) delle Venezie, Padova, Legnaro | Antonia Ricci |
| Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS), Macerata | Elisabetta Di Giannatale | Istituto Zooprofilattico Sperimentale (IZS), Perugia | Stefania Scuota |
| Unità Operativa di Microbiologia, Novara | Giacomo Fortina | Agenzia Provinciale Per l'Ambiente, Bolzano | Alberta Stenico |
| Laboratorio di Analisi e Microbiologia, Como | Gianni Giana | Laboratorio di Sanità Pubblica, Cremona | Cristina Somenzi |
| | | Laboratorio Area Vasta Centro USL 3, Pistoia | Mariella Talini |