



IZZSAM G. CAPOREALE
TERAMO



Campylobacter

Laboratorio Nazionale di Riferimento

COMPARAZIONE DI PROFILI MOLECOLARI ISOLATI DA UOMO E ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE

Francesca Marotta



Teramo, 25-26 Novembre 2014
Centro Internazionale per la Formazione e l'Informazione Veterinaria "Francesco Gramenzi"





Campylobacter
Laboratorio Nazionale di Riferimento

Food borne diseases result from ingestion of a wide variety of foods contaminated with pathogenic microorganisms, microbial toxins, or chemicals



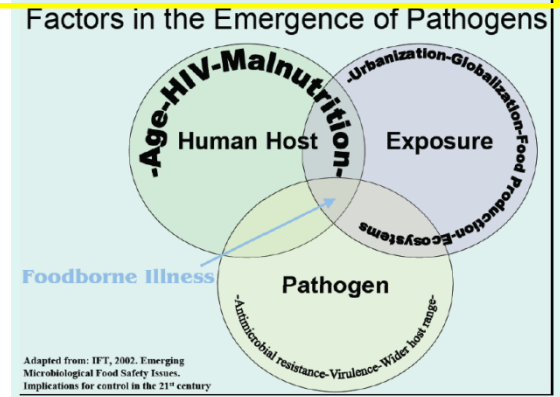
EFSA Journal 2014;12(2):3547

SCIENTIFIC REPORT OF EFSA AND ECDC

The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2012¹

European Food Safety Authority^{2,3}
European Centre for Disease Prevention and Control^{2,3}

European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy
European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), Stockholm, Sweden



Campylobacter jejuni continua ad essere il batterio patogeno maggiormente implicato nei casi di gastroenterite batterica acuta umana in tutto il mondo



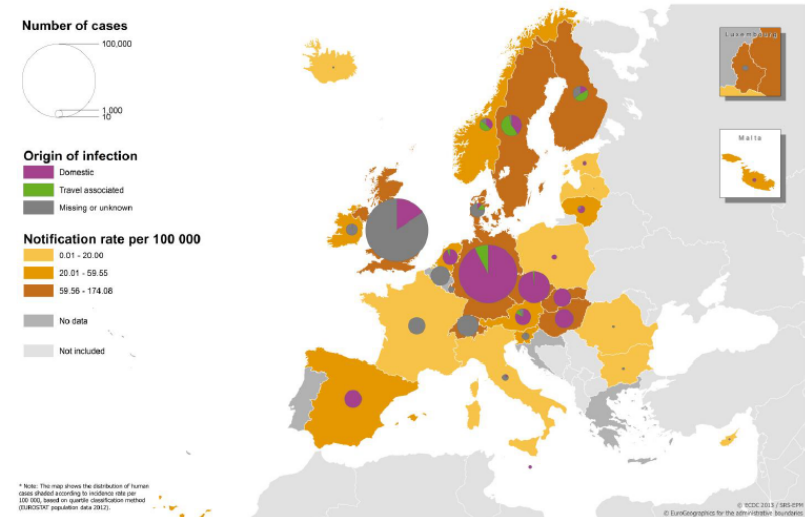
Campylobacteriosi

Table CA2. Reported cases of human campylobacteriosis in 2008–2012 and notification rates for confirmed cases in the EU, 2012

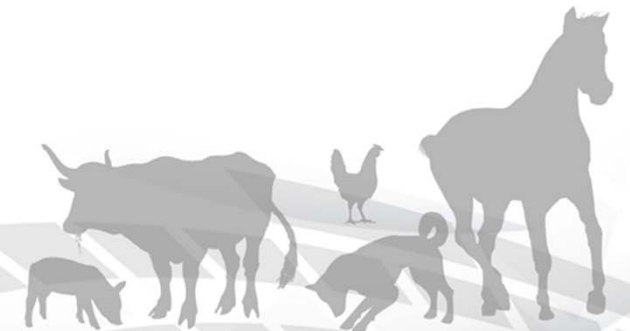
Country	Report Type ¹	2012			2011	2010	2009	2008
		Cases	Confirmed Cases	Confirmed cases/100,000				
Austria	C	4,992	4,710	55.79	5,129	4,404	4,502	4,280
Belgium ²	C	6,607	6,607	–	7,716	6,047	5,697	5,111
Bulgaria	A	97	97	1.32	73	6	26	19
Cyprus	C	68	68	7.89	62	55	37	23
Czech Republic	C	18,412	18,287	174.08	18,743	21,075	20,259	20,067
Denmark	C	3,720	3,720	66.66	4,060	4,037	3,353	3,470
Estonia	C	268	268	20.01	214	197	170	154
Finland	C	4,251	4,251	78.70	4,267	3,944	4,050	4,453
France ³	C	5,079	5,079	38.89	5,538	4,324	3,956	3,424
Germany	C	62,880	62,504	76.54	70,812	65,110	62,787	64,731
Greece ⁴	–	–	–	–	–	–	–	–
Hungary	C	6,384	6,367	65.10	6,121	7,180	6,579	5,516
Ireland	C	2,392	2,391	52.17	2,433	1,660	1,810	1,752
Italy	C	774	774	1.27	468	457	531	265
Latvia	C	8	8	0.39	7	1	0	0
Lithuania	C	917	917	30.49	1,124	1,095	812	762
Luxembourg	C	581	581	110.70	704	600	523	439
Malta	C	220	214	51.26	220	204	132	77
Netherlands ⁵	C	4,248	4,248	48.83	4,408	4,322	3,782	3,341
Poland	C	431	431	1.12	354	367	359	270
Portugal ⁴	–	–	–	–	–	–	–	–
Romania	C	92	92	0.43	149	175	254	2
Slovakia	C	5,844	5,704	105.55	4,565	4,476	3,813	3,064
Slovenia	C	983	983	47.83	998	1,022	952	898
Spain ⁶	C	5,488	5,488	47.53	5,469	6,340	5,106	5,160
Sweden	C	7,901	7,901	83.32	8,214	8,001	7,178	7,692
United Kingdom	C	72,578	72,578	117.43	72,150	70,298	65,043	55,609
EU Total		215,215	214,268	55.49	223,998	215,397	201,711	190,579
Iceland	C	60	60	18.77	123	55	74	98
Liechtenstein	–	–	–	–	–	–	–	2
Norway	C	2,933	2,933	58.83	3,005	2,682	2,848	2,875
Switzerland ⁷	C	8,432	8,432	105.49	7,963	6,611	7,803	7,559

1. A: aggregated data report; C: case-based report; –: no report.
2. Sentinel surveillance; no information on estimated coverage. Thus, the notification rate cannot be estimated.
3. Sentinel surveillance; notification rates calculated on estimated coverage of 20 %.
4. No surveillance system.
5. Sentinel surveillance; notification rates calculated on estimated coverage of 52 %.
6. Sentinel surveillance; notification rates calculated on estimated coverage of 25 %.
7. Switzerland provided data directly to EFSA.

Figure CA1. Notification rates and origin of infection in human campylobacteriosis in the EU/EFTA¹, 2012



Note: The map shows the distribution of human cases shaded according to incidence rate per 100,000 based on quartile classification method (EUROSTAT population data 2012).



Campylobacteriosi



 *Campylobacter*
Laboratorio Nazionale di Riferimento

Fonti per l'uomo:

Carne di pollame poco cotta o cruda
Acqua non clorata
Latte crudo
Feci di animali infette
pollame, bovini, cuccioli, gattini,
uccelli da compagnia



Segni clinici:

Diarrea, dolore addominale,
febbre, nausea, mal di testa,
dolore muscolare

Durata: 2-5 giorni





 **Campylobacter**
Laboratorio Nazionale di Riferimento

Campylobatteriosi

Ci sono effetti a lungo termine?



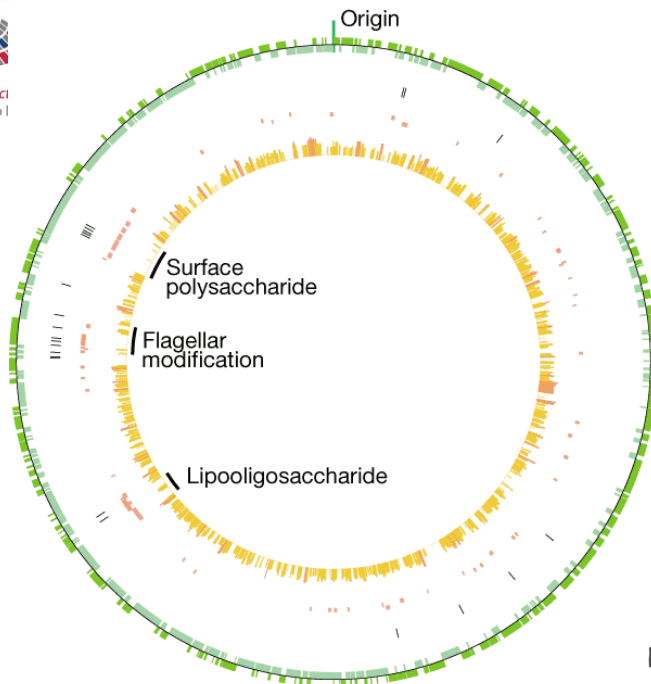
- Guillain-Barre Syndrome
 - Il sistema immunitario attacca i propri nervi
 - 40% causato da infezione antecedente con *C. jejuni*
 - Artrite, Reiter's Syndrome
- Sindrome Emolitico Uremica
- setticemia
 - infezione di quasi tutti gli organi, compresa cavità addominale, cuore, sistema nervoso, ecc



Cosa sappiamo del genoma del *C. jejuni*?



 *Campylobaci*
Laboratorio I



C. jejuni NCTC 11168
1,641,481 bp

- First published 2/10/2000 in Nature by Parkhill, et al.
- Unusual points
 - Almost complete lack of repetitive DNA sequences.
 - No functional inserted sequences or phage-related sequences.
 - Little organization of genes into operons or clusters.
 - Broad set of regulatory systems to adapt to varying environmental conditions

Pochissime evidenze molecolari di un link diretto tra le fonti e uomo

Ragimbeau C, Schneider F, Losch S, Even J, Mossong J. Multilocus sequence typing, pulsed-field gel electrophoresis, and fla short variable region typing of clonal complexes of *Campylobacter jejuni* strains of human, bovine, and poultry origins in Luxembourg. *Appl Environ Microbiol.* 2008 Dec;74(24):7715-22.

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di svolgere uno studio su come l'uomo venga infettato dal batterio con un approccio di tipo **molecolare** analizzando ceppi isolati da diverse fonti alimentari, provenienti da varie regioni italiane, valutando la diversità genetica, la struttura della popolazione e la fonte di distribuzione dei batteri





 *Campylobacter*
Laboratorio Nazionale di Riferimento



Materiali e metodi



Regione di provenienza	Fonte	Num.isolati
Piemonte	Feci umane	31
	Latte crudo bovino	24
Lombardia	Pollo carne fresca	10
	Tacchino carne fresca	1
Veneto	Pollo carne fresca	2
	Pollo carne lavorata	2
Sicilia	Pollo carne lavorata	32
	Pollo tacchino carne lavorata	10
	Tacchino carne lavorata	2
Abruzzo	Feci umane	3
Toscana	Pollo carne lavorata	5
	Pollo tacchino carne lavorata	8
	Pollo carne fresca	36
	Tacchino carne fresca	2
	Tacchino carne lavorata	3
	Anatra carne fresca	3



IZSAM G. CAPORALE
TERAMO

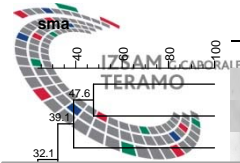


Campylobacter
Laboratorio Nazionale di Riferimento



Risultati

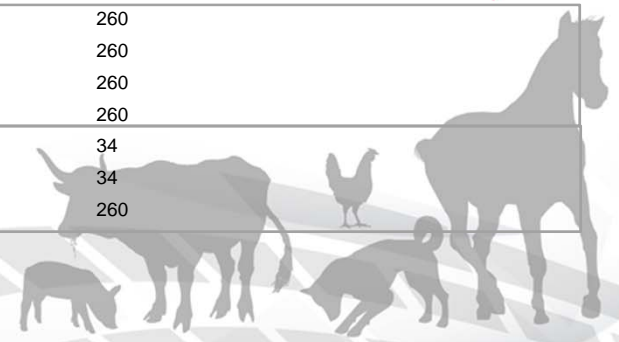


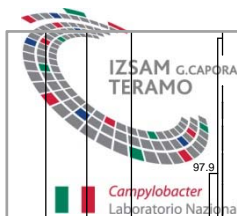


sma

Campione Matrice Regione Pulsotipo flaA MLST

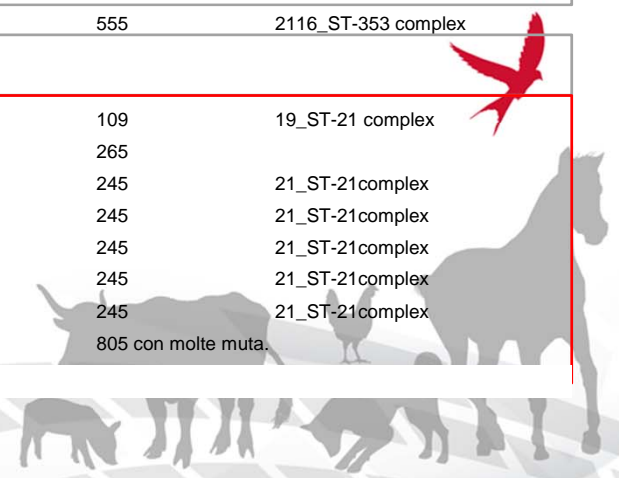
			30578/50	pollo carne fresca	TOSCANA	1		
			30578/59	pollo carne fresca	TOSCANA	2	8	
			18463/17	pollo carne lavorata	TOSCANA	3	15	
			↻ 27280/3	pollo carne lavorata	SICILIA	4	903	
			↻ 27280/4	pollo carne lavorata	SICILIA	4	903	
			● 30578/36	pollo tacchino carne la.	TOSCANA	5	112	
			● 30578/38	pollo tacchino carne la.	TOSCANA	5	112	
			● 30578/37	pollo tacchino carne la.	TOSCANA	5	112	
			★ 6114/45	pollo tacchino carne la.	TOSCANA	6	112	
			★ 6114/46	pollo tacchino carne la.	TOSCANA	6	112	
			★ 6114/47	pollo tacchino carne la.	TOSCANA	6	112	
			★ 6114/48	pollo tacchino carne la.	TOSCANA	6	112	
			5170/26	pollo carne fresca	LOMBARDIA	7	350	
			18976	F. umane	PIEMONTE	8	347	7407_ST-5001 complex
			24512	pollo carne fresca	VENETO	9	54	
			24549	pollo carne lavorata	VENETO	10	54	
			16707/3	pollo tacchino carne la.	SICILIA	11		
			◆ 16699/4	pollo carne lavorata	SICILIA	12	70	
			◆ 16695/6	pollo tacchino carne la.	SICILIA	12	70	
			◆ 16697/1	pollo carne lavorata	SICILIA	12	70	
			◆ 16697/2	pollo carne lavorata	SICILIA	12	70	
			27279/2	pollo carne lavorata	SICILIA	13	2	
			16701/1	pollo tacchino carne la.	SICILIA	14		
			16695/7	pollo tacchino carne la.	SICILIA	15		
			27268/4	pollo carne lavorata	SICILIA	16		
			24515	pollo carne fresca	VENETO	17		
			24568	pollo carne lavorata	VENETO	18	54	
			6114/30	pollo carne fresca	TOSCANA	19	15	
			5170/11	pollo carne fresca	LOMBARDIA	20	265	
			18100	LATTE BOVINO	PIEMONTE	21		61_ST-61 complex
			⊙ 30578/41	pollo carne fresca	TOSCANA	22	260	
			⊙ 30578/42	pollo carne fresca	TOSCANA	22	260	
			⊙ 30578/43	pollo carne fresca	TOSCANA	22	260	
		⊙ 30578/44	pollo carne fresca	TOSCANA	22	260		
			■ 18463/2	pollo carne fresca	TOSCANA	23	34	
			■ 16699/2	pollo carne lavorata	SICILIA	23	34	
			■ 6114/23	pollo carne fresca	TOSCANA	24	260	



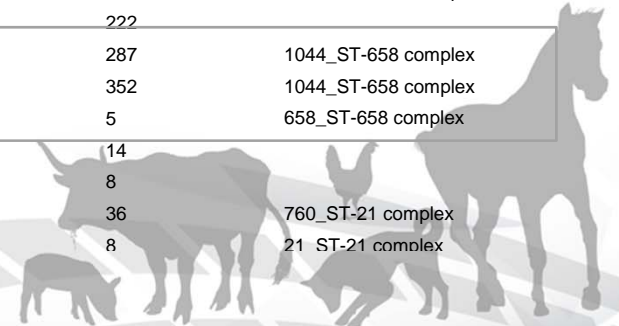


Campione Matrice Regione Pulsotipo flaA MLST

	■ 16699/2	pollo carne lavorata	SICILIA	23	34	
	■ 6114/23	pollo carne fresca	TOSCANA	24	260	
	■ 30578/8	pollo carne fresca	TOSCANA	24	34	
	■ 30578/9	pollo carne fresca	TOSCANA	24	34	
	■ 16699/1	pollo carne lavorata	SICILIA	24	70	
	■ 16699/3	pollo carne lavorata	SICILIA	24	34	
	■ 16706/1	pollo tacchino carne la.	SICILIA	24	34	
	■ 16696/1	pollo carne lavorata	SICILIA	24	34	
	■ 16696/3	pollo carne lavorata	SICILIA	24	34	
	■ 16709/2	pollo carne lavorata	SICILIA	24	34	
■ 16696/2	pollo carne lavorata	SICILIA	25	34		
	23994	F. umane	PIEMONTE	26	340 con mutaz 278. 2863_ST-354 complex	
	▲ 16711/1	pollo carne lavorata	SICILIA	27		
	▲ 16711/2	pollo carne lavorata	SICILIA	27	9	
	▲ 18463/7	pollo carne fresca	TOSCANA	28	9	
	▲ 18463/8	pollo carne fresca	TOSCANA	28	9	
	▲ 18463/9	pollo carne fresca	TOSCANA	28	9	
	▲ 30578/52	pollo carne fresca	TOSCANA	28	9	
	▲ 30578/53	pollo carne fresca	TOSCANA	28	9	
	▲ 30578/54	pollo carne fresca	TOSCANA	28	9	
▲ 30578/57	pollo carne fresca	TOSCANA	28	9		
	☒ 16707/4	pollo tacchino carne la.	SICILIA	29		
	☒ 16701/2	pollo tacchino carne la.	SICILIA	29		
	5170/4	pollo carne fresca	LOMBARDIA	30	287	
	⌘ 18463/13	pollo carne lavorata	TOSCANA	31	287	
	⌘ 18463/15	pollo carne lavorata	TOSCANA	31	287	
⌘ 18463/14	pollo carne lavorata	TOSCANA	32	287		
	18981	F. umane	PIEMONTE	33	555	2116_ST-353 complex
	☎ 30578/49	pollo carne fresca	TOSCANA	34		
	☎ 30578/51	pollo carne fresca	TOSCANA	34		
	⊙ 19567	F. umane	PIEMONTE	35	109	19_ST-21 complex
	⊙ 27276/1	pollo carne lavorata	SICILIA	35	265	
	⊙ 17327/1	LATTE BOVINO	PIEMONTE	35	245	21_ST-21complex
	⊙ 17327/2	LATTE BOVINO	PIEMONTE	35	245	21_ST-21complex
⊙ 17327/3	LATTE BOVINO	PIEMONTE	35	245	21_ST-21complex	
⊙ 17327/4	LATTE BOVINO	PIEMONTE	35	245	21_ST-21complex	
⊙ 17327/5	LATTE BOVINO	PIEMONTE	35	245	21_ST-21complex	
⊙ 6114/1	pollo carne fresca	TOSCANA	36	805 con molte muta.		



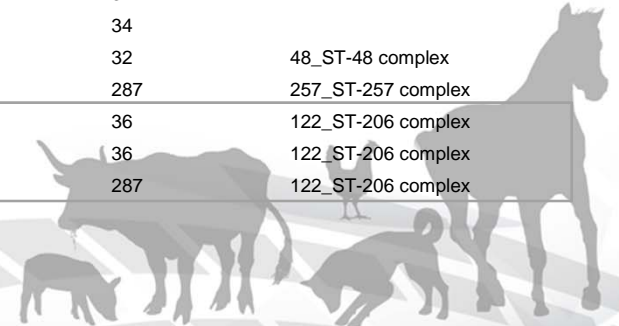
Campione	Matrice	Regione	Pulsotipo	flaA	MLST
⊙ 6114/2	pollo carne fresca	TOSCANA	36	805 con molte muta.	
⊙ 6114/3	pollo carne fresca	TOSCANA	36	805 con molte muta.	
⊙ 6114/4	pollo carne fresca	TOSCANA	36	805 con molte muta.	
⊙ 6114/5	pollo carne fresca	TOSCANA	36	805 con molte muta.	
⊙ 18980	F. umane	PIEMONTE	36	9	21_ST-21 complex
⊙ 10419/2	LATTE BOVINO	PIEMONTE	37	245	21_ST-21complex
◇ 17344	LATTE BOVINO	PIEMONTE	38	903 con mutaz	108T.61_ST-61 complex
◇ 17348/1	LATTE BOVINO	PIEMONTE	38	78	21_ST-21complex
◇ 17348/2	LATTE BOVINO	PIEMONTE	38	78	21_ST-21complex
◇ 18102	LATTE BOVINO	PIEMONTE	38	78	21_ST-21complex
◇ 18103/2	LATTE BOVINO	PIEMONTE	38	78	21_ST-21complex
◇ 18103/1	LATTE BOVINO	PIEMONTE	38	78	
◇ 18103/3	LATTE BOVINO	PIEMONTE	38	78	
⊙ 18984	F. umane	PIEMONTE	39	36	2789_ST-21 complex
⊙ 16700/4	pollo carne lavorata	SICILIA	39		
20164	F. umane	PIEMONTE	40	34	1811_ST-21 complex
24009	F. umane	PIEMONTE	41	36	50_ST-21 complex
21445	F. umane	PIEMONTE	42	49	122_ST-206 complex
II 30578/28	pollo carne fresca	TOSCANA	43	34	
II 30578/29	pollo carne fresca	TOSCANA	43	34	
II 30578/30	pollo carne fresca	TOSCANA	43	34	
II 30578/31	pollo carne fresca	TOSCANA	43	34	
II 30578/32	pollo carne fresca	TOSCANA	43	34	
II 30578/33	pollo carne fresca	TOSCANA	43	34	
II 30578/34	pollo carne fresca	TOSCANA	43	34	
II 30578/35	pollo carne fresca	TOSCANA	43	34	
☒ 27268/3	pollo carne lavorata	SICILIA	44	222	
☒ 30578/17	pollo carne fresca	TOSCANA	44	222	
18985	F. umane	PIEMONTE	45	36	7418_ST-5002 complex
5170/27	pollo carne fresca	LOMBARDIA	46	222	
⊙ 18988	F. umane	PIEMONTE	47	287	1044_ST-658 complex
⊙ 21439	F. umane	PIEMONTE	47	352	1044_ST-658 complex
⊙ 19564	F. umane	PIEMONTE	48	5	658_ST-658 complex
5170/6	pollo carne fresca	LOMBARDIA	49	14	
27285/1	pollo carne lavorata	SICILIA	50	8	
⊙ 18989	F. umane	PIEMONTE	51	36	760_ST-21 complex
⊙ 19562	F. umane	PIEMONTE	52	8	21_ST-21 complex

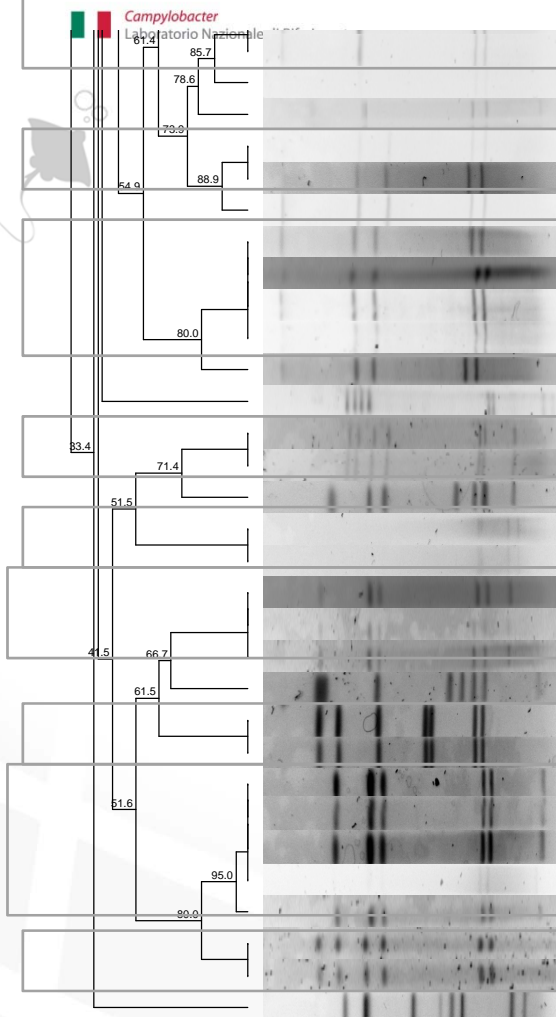




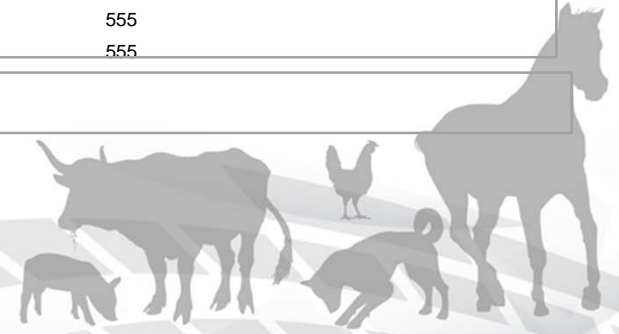
Campione Matrice Regione Pulsotipo flaA MLST

Campione	Matrice	Regione	Pulsotipo	flaA	MLST
19565	F. umane	PIEMONTE	53	14	3102_ST-21 complex
⊙ 28514	F. umane	ABRUZZO	54	36	
⊙ 29076	F. umane	ABRUZZO	54	9	
⊙ 27268/5	pollo carne lavorata	SICILIA	55	34	
☆ 17861/1	LATTE BOVINO	PIEMONTE	56		
☆ 17861/2	LATTE BOVINO	PIEMONTE	56		
⊙ 10419/1	LATTE BOVINO	PIEMONTE	57	245	21_ST-21 complex
⊙ 10419/3	LATTE BOVINO	PIEMONTE	57	245	21_ST-21 complex
⊙ 10419/4	LATTE BOVINO	PIEMONTE	57	245	21_ST-21 complex
⊙ 10419/5	LATTE BOVINO	PIEMONTE	57	245	21_ST-21 complex
⊙ 24006	F. umane	PIEMONTE	58	36	19_ST-21 complex
5897 IS	F. umane	MOLISE	59	121	
24004	F. umane	PIEMONTE	60		5_ST-353 complex
⊙ 21443	F. umane	PIEMONTE	61	21	51_ST-443 complex
⊙ 30578/3	pollo tacchino carne la.	TOSCANA	61	21	
⊙ 5170/3	pollo carne fresca	LOMBARDIA	62	21	
⊙ 30578/1	pollo tacchino carne la.	TOSCANA	62	21	
⊙ 30578/2	pollo tacchino carne la.	TOSCANA	62	21	
→ 18982	F. umane	PIEMONTE	63	21	2361_ST-443 complex
→ 20165	F. umane	PIEMONTE	63	21	443_ST-443 complex
5170/1	pollo carne fresca	LOMBARDIA	64	36	
17347	LATTE BOVINO	PIEMONTE	65	49	122_ST-206 complex
⊙ 21448	F. umane	PIEMONTE	66	5	572_ST-206 complex
⊙ 30578/45	tacchino carne fresca	TOSCANA	66	78	
⊙ 5170/2	pollo carne fresca	LOMBARDIA	67	49	
⊙ 5170/5	pollo carne fresca	LOMBARDIA	67	14	
⊙ 20157	F. umane	PIEMONTE	67	49	572_ST-206 complex
⊙ 16707/1	pollo tacchino carne la.	SICILIA	68	34	
⊙ 16707/2	pollo tacchino carne la.	SICILIA	68	34	
20162	F. umane	PIEMONTE	69	32	48_ST-48 complex
19566	F. umane	PIEMONTE	70	287	257_ST-257 complex
♠ 18978	F. umane	PIEMONTE	71	36	122_ST-206 complex
♠ 24011	F. umane	PIEMONTE	71	36	122_ST-206 complex
♠ 24008	F. umane	PIEMONTE	72	287	122_ST-206 complex
7479	LATTE BOVINO	PIEMONTE	73		
⊙ 16710/2	pollo carne lavorata	SICILIA	74		





Campione	Matrice	Regione	Pulsotipo	flaA	MLST
⊕ 16710/3	pollo carne lavorata	SICILIA	74		
16710/4	pollo carne lavorata	SICILIA	75		
16701/3	pollo tacchino carne la.	SICILIA	76		
⊗ 16708/1	pollo carne lavorata	SICILIA	77		
⊗ 16708/2	pollo carne lavorata	SICILIA	77		
16708/3	pollo carne lavorata	SICILIA	78		
× 18463/16	pollo carne lavorata	TOSCANA	79	15	
× 27279/3	pollo carne lavorata	SICILIA	79	2	
× 18939/2	tacchino carne lavorata	SICILIA	79	161	
× 18939/3	tacchino carne lavorata	SICILIA	79	161	
27281/1	pollo carne lavorata	SICILIA	80	8	
19570	F. umane	PIEMONTE	81	14	572_ST-206 complex
⊙ 18987	F. umane	PIEMONTE	82	352	5003_ST-5003 complex
⊙ 19571	F. umane	PIEMONTE	82	36	5003_ST-5003 complex
5170/25	tacchino carne fresca	LOMBARDIA	83	391	
♀ 27292/1	pollo tacchino carne la.	SICILIA	84	639	
♀ 27292/2	pollo tacchino carne la.	SICILIA	84	639	
● 27289/3	pollo tacchino carne la.	SICILIA	85	161 con mutazione .	
● 27291/1	pollo tacchino carne la.	SICILIA	85	161 con mutazione .	
● 27291/2	pollo tacchino carne la.	SICILIA	85	161 con mutazione .	
5170/14	pollo carne fresca	LOMBARDIA	86	350 con mutazione:.	
⊕ 6114/6	pollo carne fresca	TOSCANA	87	260	
⊕ 6114/7	pollo carne fresca	TOSCANA	87	555	
⊕ 6114/15	anatra carne fresca	TOSCANA	88	555	
⊕ 6114/16	anatra carne fresca	TOSCANA	88	555	
⊕ 6114/17	anatra carne fresca	TOSCANA	88	555	
⊕ 27274/1	pollo carne lavorata	SICILIA	88	555	
⊕ 27274/4	pollo carne lavorata	SICILIA	89	555	
⊕ 7477/1	LATTE BOVINO	PIEMONTE	90		
⊕ 7477/2	LATTE BOVINO	PIEMONTE	90		
30578/25	tacchino carne fresca	TOSCANA	91		





 *Campylobacter*
Laboratorio Nazionale di Riferimento

PFGE:

91 pulsotipi (IS=100%)
34 cluster (IS=90%)


7 cluster con *C.jejuni* isolati da:



ceppi umani
&
pollo carne
lavorata



ceppi umani
&
pollo carne
lavorata




ceppi umani
&
pollo carne
lavorata, fresca
&
latte crudo



ceppo umano
&
latte crudo bovino



ceppi umani
&
pollo tacchino carne
lavorata, pollo carne
fresca



ceppi umani
&
tacchino carne
fresca



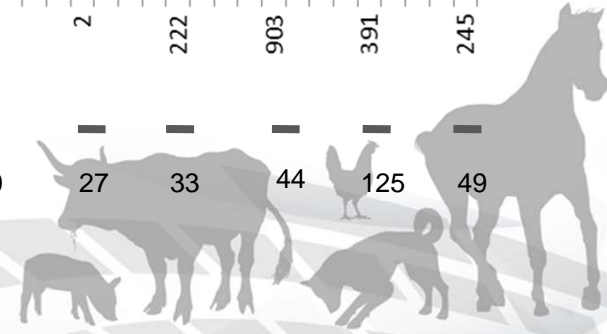
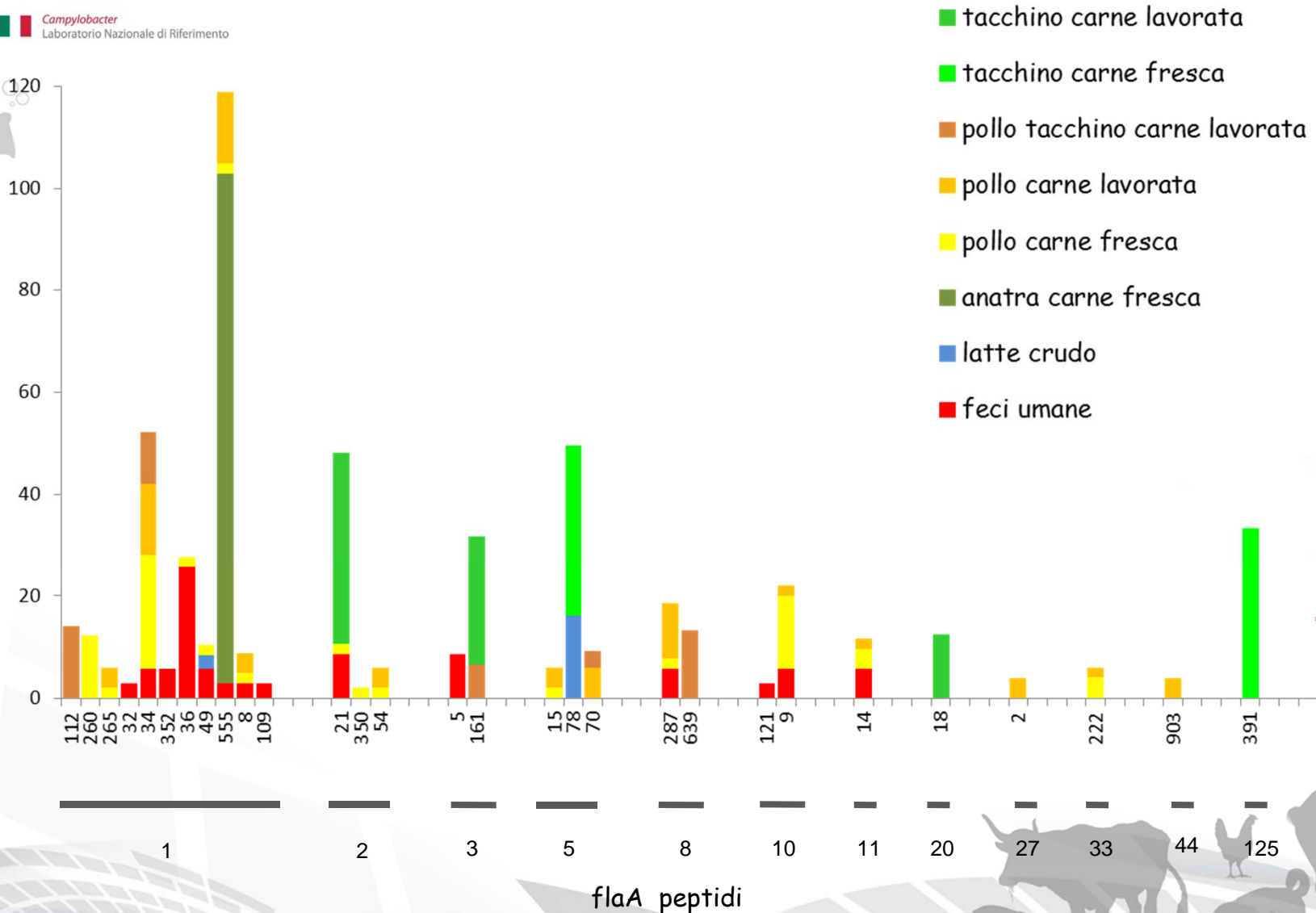
ceppi umani
&
pollo
carne fresca

Nadeau E et al. 2002; Micheaud et al., 2005; Karenlampy et al., 2003; Lindmark et al., 2004; Cardinale et al., 2006; Denis et al., 2008



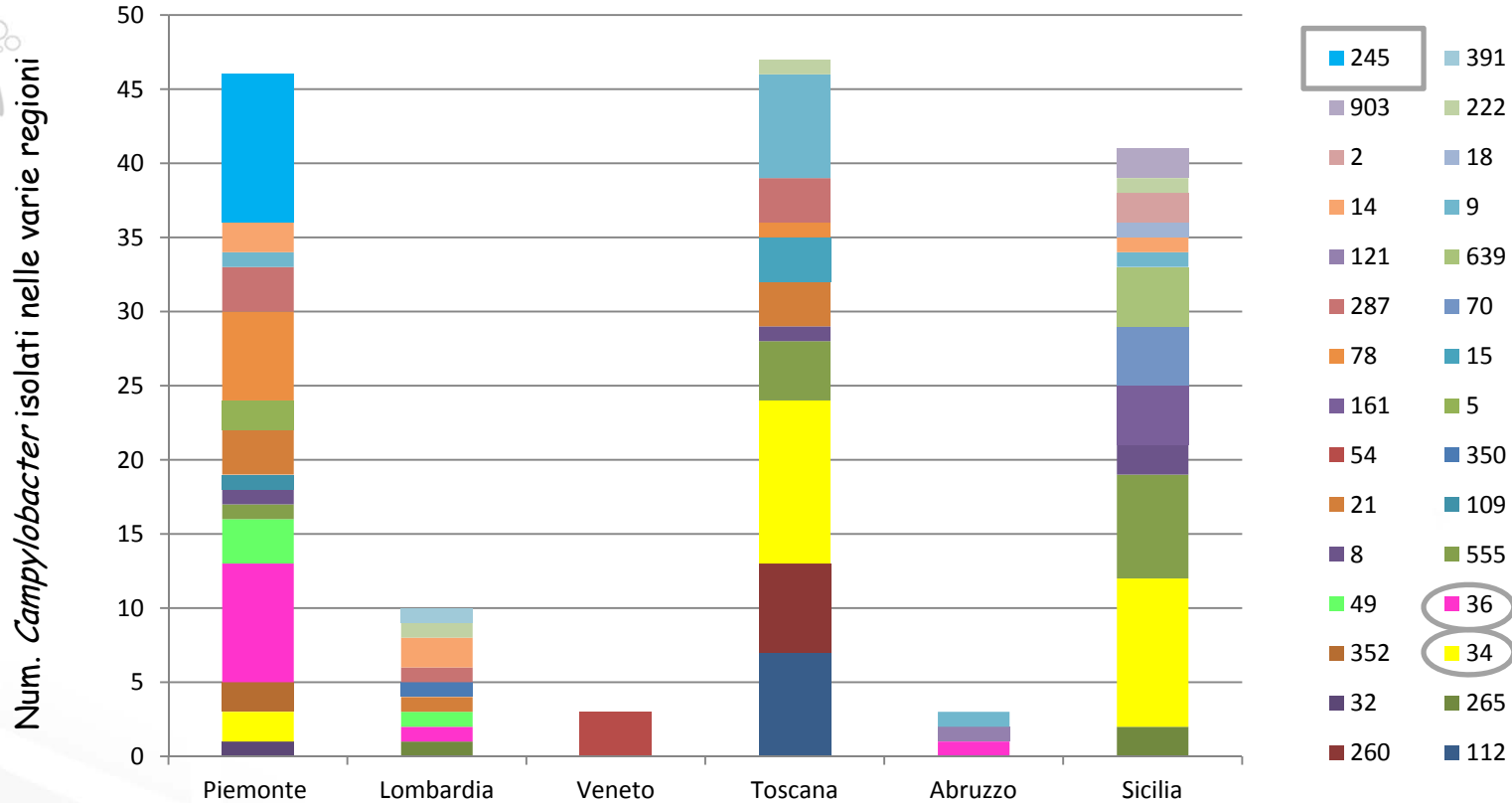
flaA SVR: analisi per ospite

% *C. jejuni* isolati dalle varie matrici



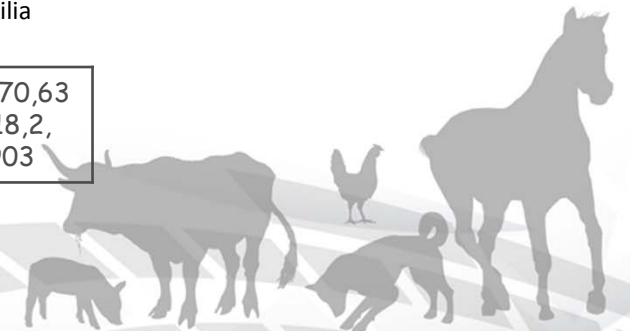
flaA SVR: analisi per regione

 *Campylobacter*
Laboratorio Nazionale di Riferimento



32,352,109,5 ,245	350,391	54	112,260,15	121	161,70,63 9,18,2, 903
----------------------	---------	----	------------	-----	-----------------------------

flaA types presenti esclusivamente nelle regioni soprariportate





Campylobacter
Laboratorio Nazionale di Riferimento

ORIGINAL ARTICLE

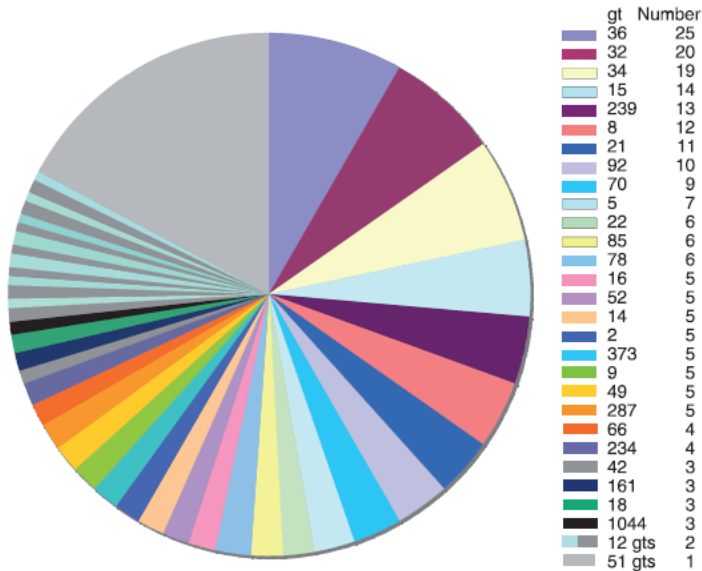
Comparison of *Campylobacter* fla-SVR genotypes isolated from humans and poultry in three European regions

T.M. Wassenaar¹, A. Fernández-Astorga², R. Alonso², V.T. Marteinson³, S.H. Magnússon³, A.B. Kristoffersen⁴ and M. Hofshagen⁴

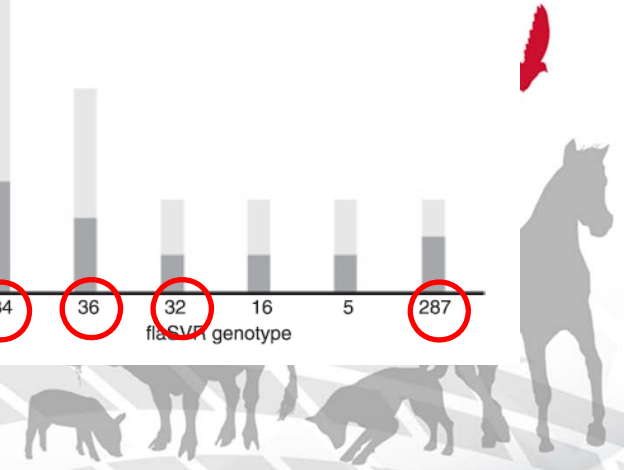
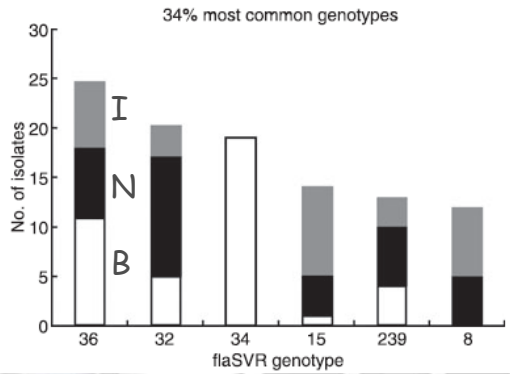
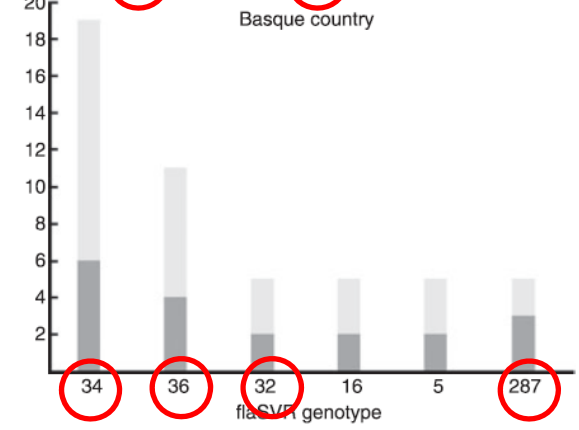
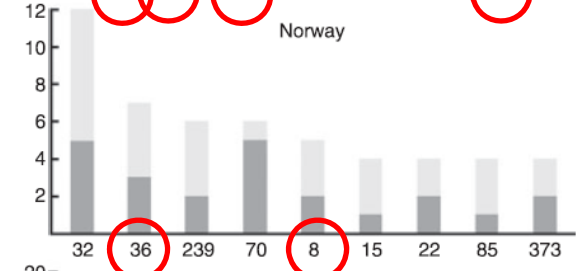
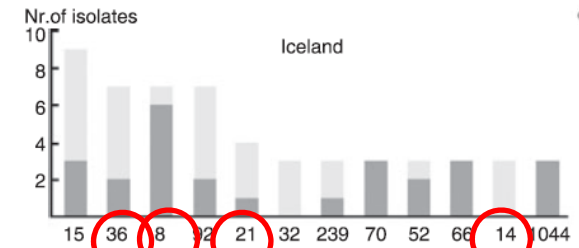


□ =

■ =



} Piu' frequenti



Metodiche a confronto: Indici di diversità e correlazione



+ Simpson's Index of Diversity

Simpson's Index of Diversity and 95% CI

Name	# partitions	Simpson's ID	CI (95%)	CINA (95%)	Jackknife pseudo-values CI (95%)
PFGE	72	0.982	(0.976-0.988)	(0.975-0.988)	(0.976-0.988)
flaA-SVR	35	0.951	(0.938-0.965)	(0.937-0.966)	(0.937-0.965)

p-values between Simpson's Indexes of Diversity

	PFGE	flaA-SVR
PFGE		
flaA-SVR	<0.001	

■ p-value \geq 0.05
 ■ p-value < 0.05

+ Hubert and Arabie's Adjusted Rand

[Diagram](#)

Adjusted Rand and jackknife pseudo-values 95% CI

	flaA-SVR	PFGE
flaA-SVR		
PFGE	0.399 (0.293-0.505)	

<http://darwin.phyloviz.net/ComparingPartitions/index.php?link=Tool#>



MLST

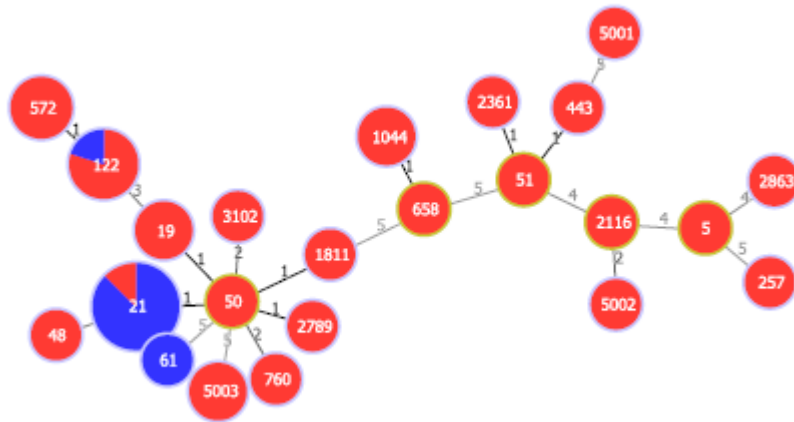
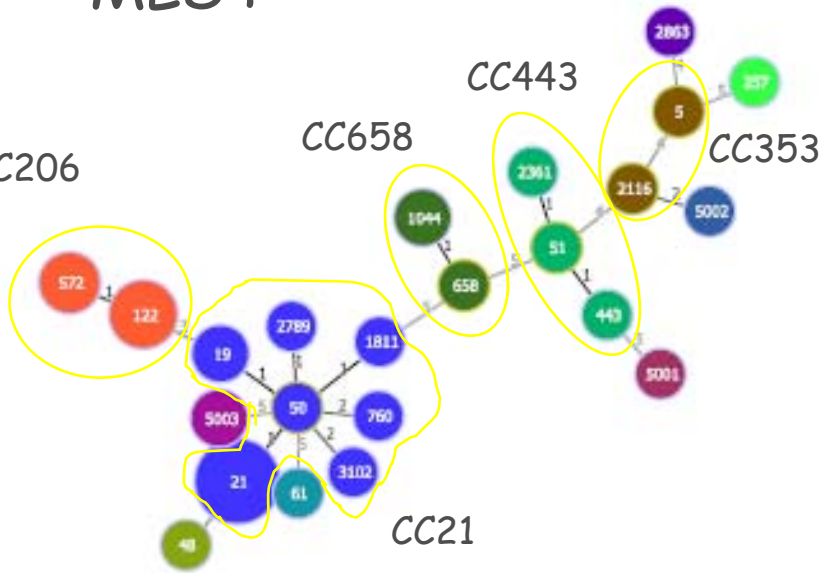
CC206

CC658

CC443

CC353

CC21



■ Feci umane
■ Latte crudo bovino



Negli isolati umani: CCs 21,206,353 maggiormente ritrovati in **Europa**; CC21 e 61 soprattutto in isolati di origine bovina (Dingle et al.,2002; Ragimbeau et al., 2008)

Negli isolati umani: CCs 21,206,353,443 maggiormente ritrovati in **Italia** (Piccirillo et al., 2014)



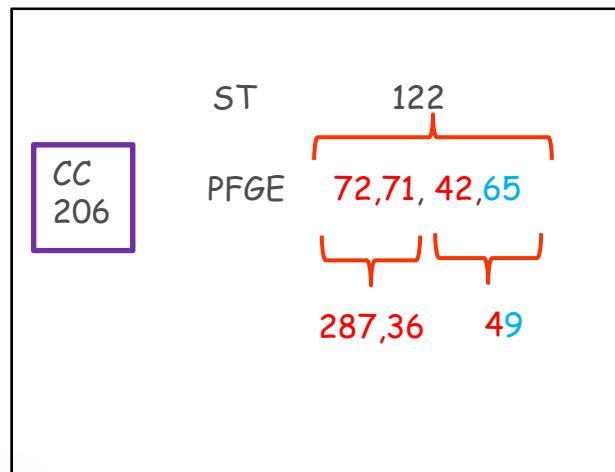
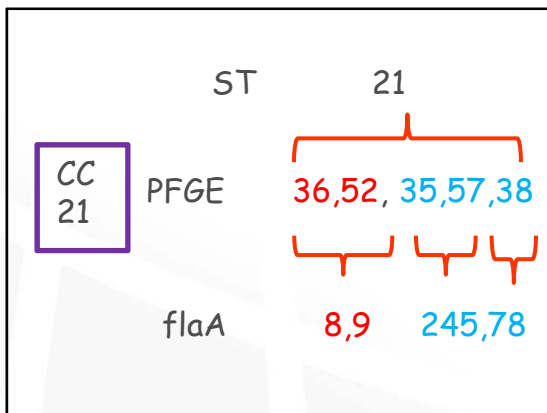
Metodiche a confronto: MLST, PFGE, flaA SVR



 *Campylobacter*
Laboratorio Nazionale di Riferimento



	MLST profili	Pulsotipi PFGE	flaA-types
Feci umane	ST 21_st-21 complex	36, 52	8, 9
Latte crudo bovino		35-57 38	245, 78
Feci umane	122_ST-206 complex	42 72 71	49 287 36
Latte crudo bovino		65	49





Non esiste una semplice relazione lineare tra i genotipi definiti dai 3 sistemi di tipizzazione utilizzati

Possiamo applicare un indice di diversità che ci dà una misura del potere discriminante delle 3 metodiche

Campylobacter
Laboratorio Nazionale di Riferimento



MLST, flaA, PFGE solo per feci umane e latte

Simpson's Index of Diversity and 95% CI

Name	# partitons	Simpson's ID	CI (95%)	CINA (95%)	Jackknife pseudo-values CI (95%)
PFGE	30	0.966	(0.942-0.991)	(0.938-0.994)	(0.940-0.992)
flaA-SVR	18	0.912	(0.867-0.957)	(0.864-0.960)	(0.865-0.959)
MLST	23	0.896	(0.824-0.968)	(0.822-0.970)	(0.820-0.972)

p-values between Simpson's Indexes of Diversity

	PFGE	flaA-SVR	MLST
PFGE			
flaA-SVR	0.012		
MLST	0.016	0.574	

■ p-value ≥ 0.05 ■ p-value < 0.05

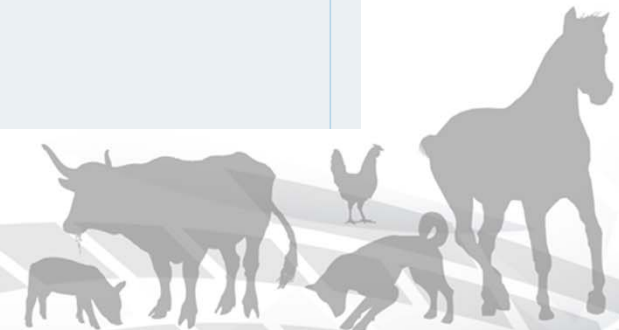
Hubert and Arabie's

+ Adjusted Rand

[Diagram](#)

Adjusted Rand and jackknife pseudo-values 95% CI

	MLST	flaA-SVR	PFGE
MLST			
flaA-SVR	0.483 (0.239-0.778)		
PFGE	0.315 (0.207-0.432)	0.349 (0.147-0.571)	





 *Campylobacter*
Laboratorio Nazionale di Riferimento

Conclusioni

PFGE continua a mostrare un alto potere discriminatorio

flaASVR mostra un'enorme variabilità negli alleli della flagellina, confermando l'elevata capacità del batterio di adattarsi a condizioni ambientali avverse, mutando continuamente la sua capacità invasiva nell'ospite

MLST mostra un maggiore polimorfismo nella popolazione di *C.jejuni* isolati dall'uomo, in contrasto con l'alta clonalità trovata nella popolazione di *C.jejuni* isolati da latte crudo.

La valutazione della diversità genetica tra popolazioni *Campylobacter* è fondamentale per la comprensione dell'epidemiologia di questo batterio. Le analisi di isolati da varie fonti con approcci di tipo molecolare permette dei progressi nella comprensione della loro struttura e natura in Italia.

Questo studio conferma l'importanza di correlare indagini epidemiologiche con indagini molecolari per comprendere le dinamiche di infezione.





 *Campylobacter*
Laboratorio Nazionale di Riferimento

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Dott.ssa **Elisabetta Di Giannatale**

Giuliano Garofolo

Katiuscia Zilli

Ilenia Platone

Alessandra Alessiani

Lorena Sacchini

Gabriella Di Serafino

Tiziana Persiani

Anna Abbass

Silvana Salvatore

E tutti i volontari del reparto!!!!

