scientific reports

nature > scientific reports > articles > article

Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

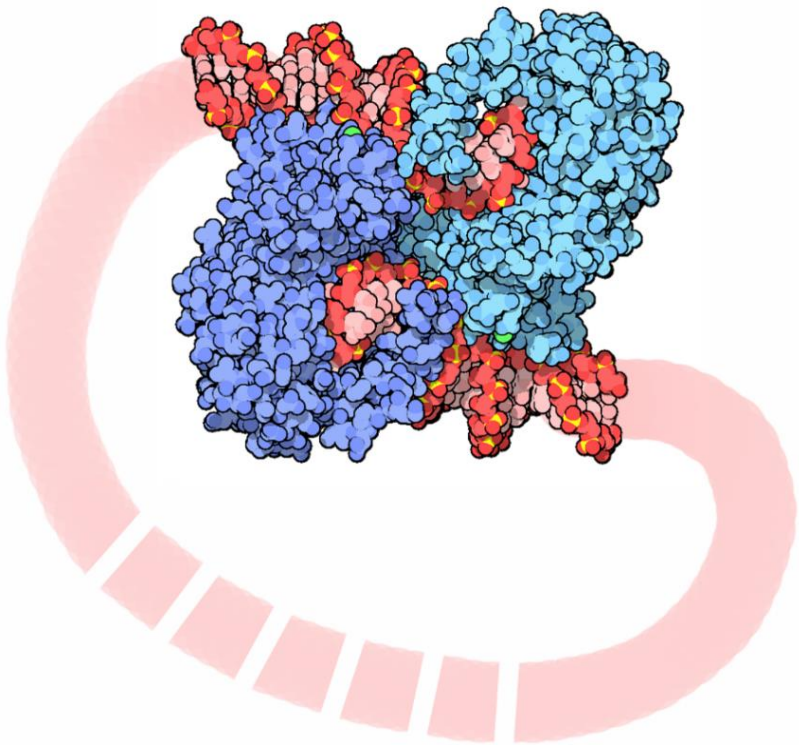
Comprehensive analysis of chromosomal and plasmid-borne AMR determinants in *Campylobacter coli* Italian isolates from broilers

Article | Open access | Published: **16 October 2026** | Cite this article

Daniele Smedile, Paola di Matteo, Manuela Iurescia, Elena Dell'Aira, Carmela Buccella, Luigi Sorbara, Valentina Donati, Alessia Franco, Antonio Battisti & Patricia Alba

708 Accesses Explore all metrics →

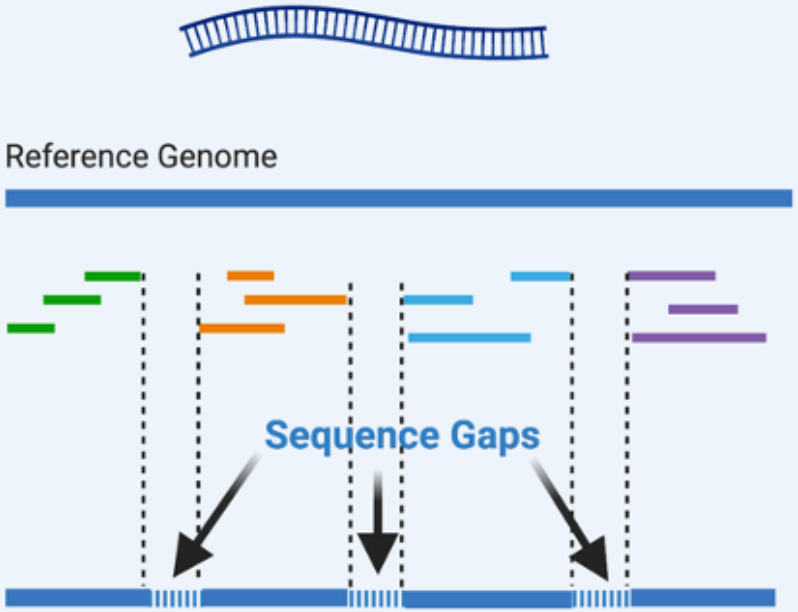
- Campione: **52** isolati di ***Campylobacter coli***, provenienti da **Broilers** esaminati nell'ambito del **EU harmonised monitoring program 2022** (ITA)
- Sequenziamento **short reads** (x52 isolati)
  + Sequenziamento **long reads** (x8 isolati)
- Focus: coinvolgimento dei meccanismi di trasferimento genico orizzontale (HGT) di elementi genetici mobili (plasmidi, trasposoni) nella **diffusione di determinanti AMR**.



Transposase Tn5 bound to the two ends of a transposon. December 2006, David Goodsell http://doi.org/10.2210/rcsb_pdb/mom_2006_12

https://doi.org/10.1038/s41598-026-74973-8

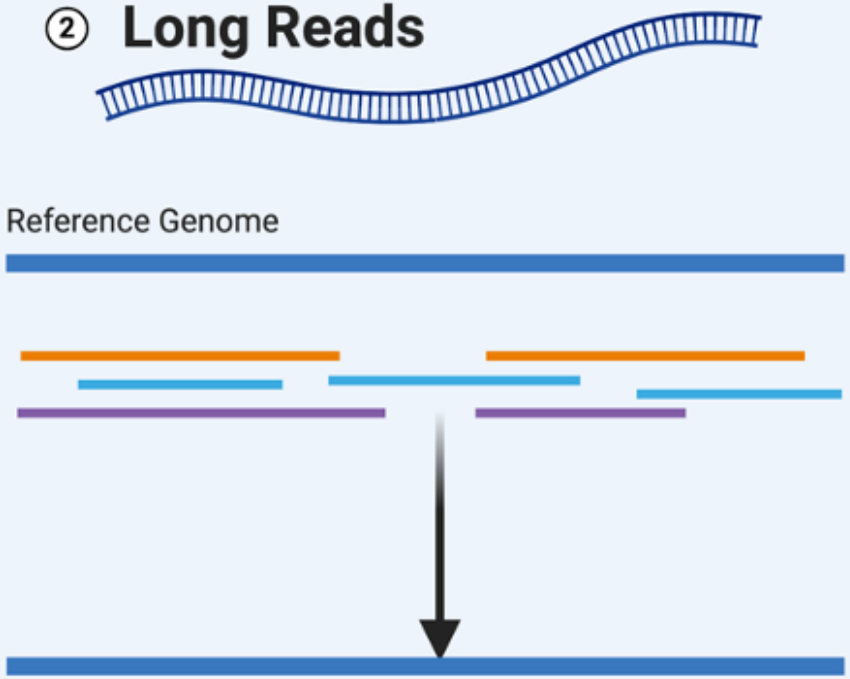
① Short Reads



«Sequencing by synthesis»

- Lunghezza tra 250-300bp
- Molto accurata (Q30-Q36)
- Protocolli veloci ed affidabili
- Costo per isolato contenuto

② Long Reads



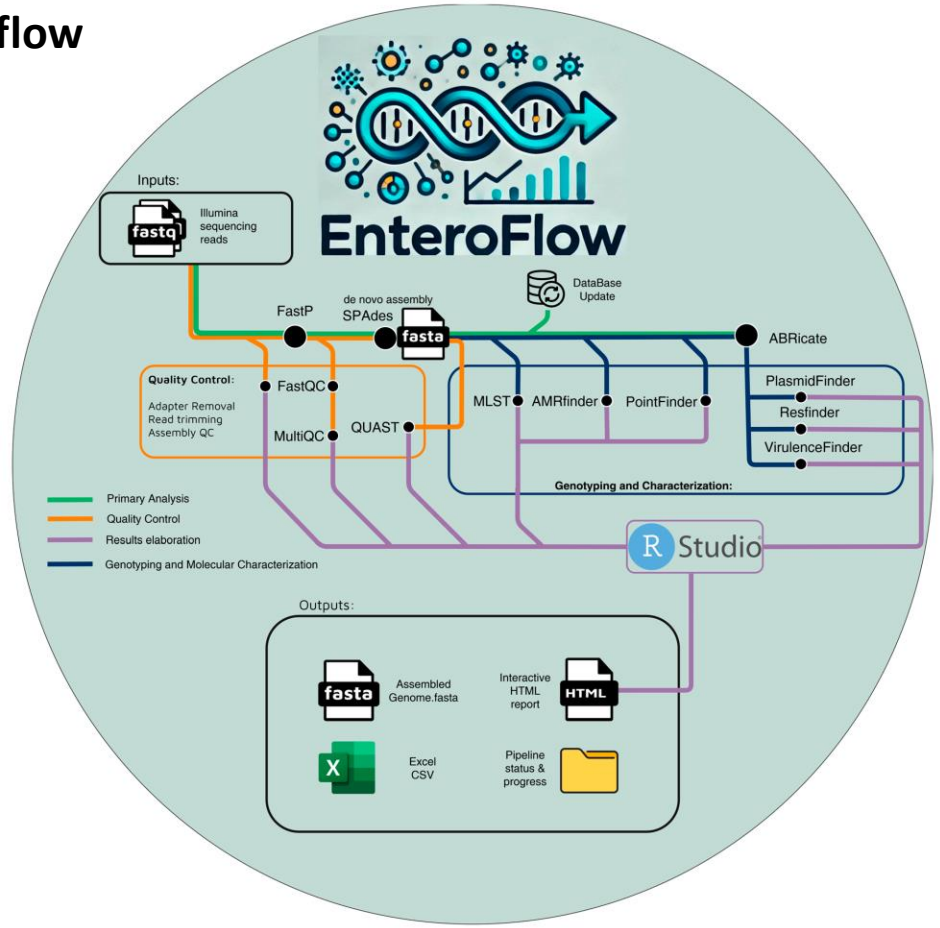
«nanopore sequencing»

- Lunghezza fino a 10K bp
- Meno accurata (Q15-Q20)
- Protocolli più complessi e lunghi
- Costo per isolato più alto

Analisi

Sequenziamento short reads - ILLUMINA:

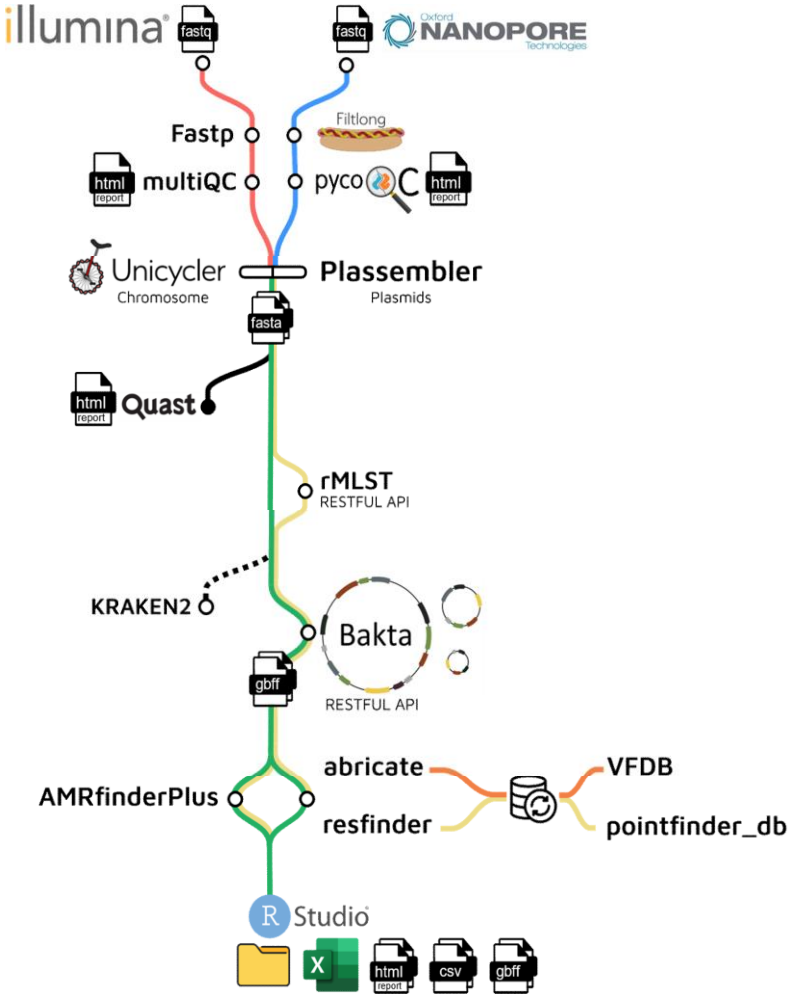
- **Enteroflow**



- cgMLST
- Analisi Filogenetica - Neighbour Joining Tree

Sequenziamento long reads - Oxford Nanopore Technologies:

- Assemblaggio ibrido: short + long reads
  Hybrid Assembly Pipeline



core genome Multilocus Sequence Typing:

- MLST = analisi delle varianti di sequenza (alleli) per 7 geni housekeeping (specie specifici)

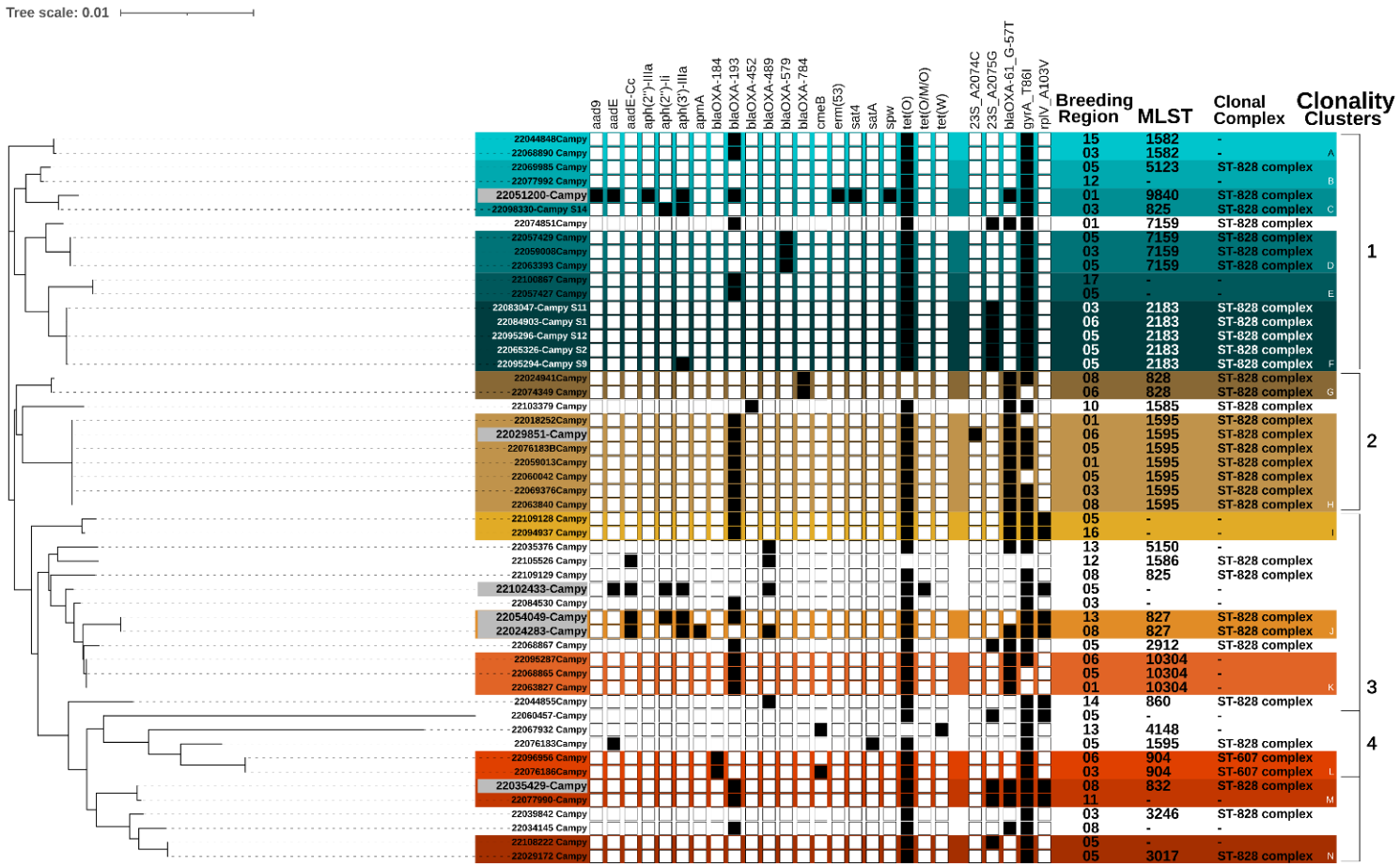
  Tipizzazione tramite confronto degli alleli presenti nei 7 loci → assegnazione SequenceType (es ST-1595)

  +

- core genome = loci presenti in **almeno il 95% delle sequenze**

Schema Cody et al.(2017)
Campylobater jejuni / coli → 1343 loci

Albero Filogenetico arricchito da informazioni su determinanti AMR, origine geografica, ST, clustering)

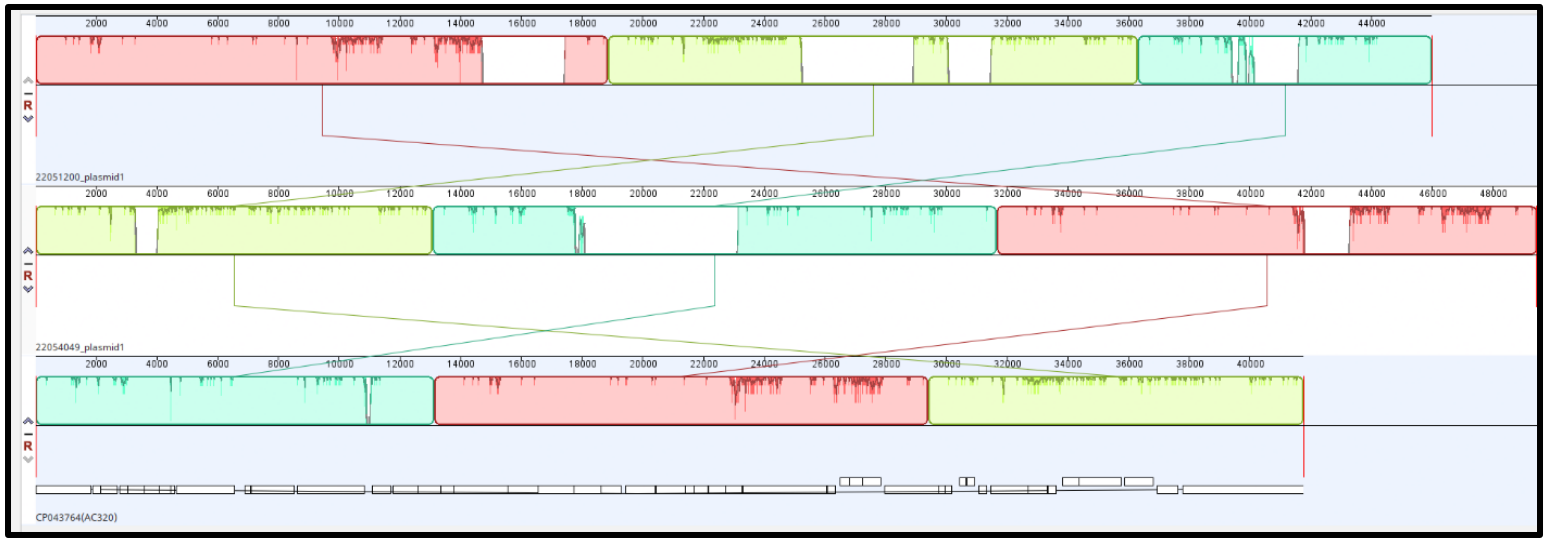


Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

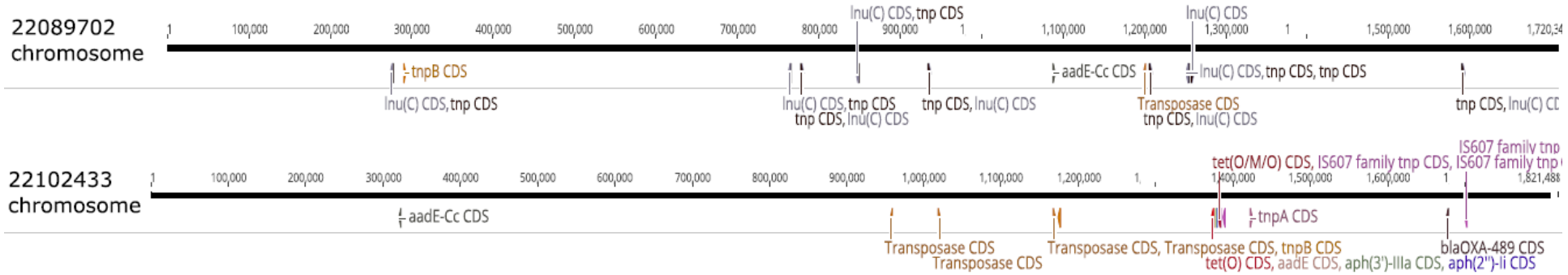
Caratterizzazione molecolare profonda

Gli assemblaggi IBRIDI hanno prodotto genomi completi con alta affidabilità (coverage alti a supporto delle sequenze e due diverse tecnologie di sequenziamento)

Ci consentono di apprezzare anche il posizionamento e le relazioni tra elementi genetici, oltre alla presenza di qualsiasi determinante di interesse (AMR, virulenza, MGEs).



Es. di ProgressiveMauve alignment



Es. di localizzazione delle transposasi ed insertion sequences

Risultati

- La popolazione di *Campylobacter coli* analizzata mostra una struttura fortemente clonale, dominata dal Clonal Complex **ST-828**.

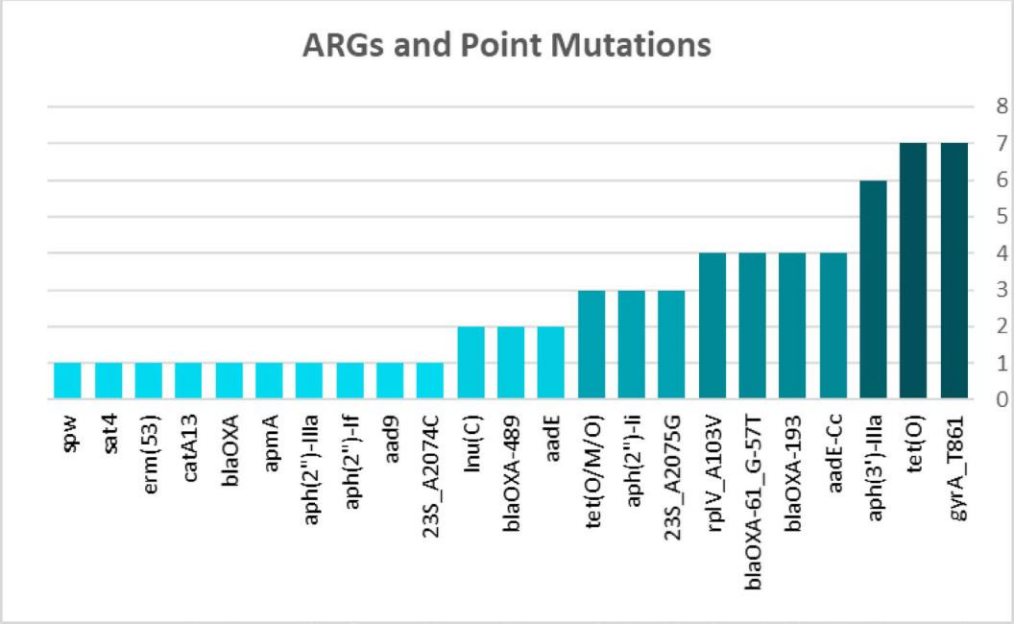
- Alta prevalenza di determinanti per la resistenza a tetracicline (tet), ampicillina (bla_{OXA}) e fluorochinoloni (mutazione *gyrA_T86I*).

- Presenza, in 4 isolati su 8, di plasmidi osservati inizialmente in *C. jejuni*, suggerisce trasferimenti orizzontali interspecifici di questi elementi mobili.

- Contrariamente alla canonica associazione con i plasmidi, la maggior parte dei geni AMR individuati nei nostri isolati è integrata nel **cromosoma**, affiancata da sequenze di inserzione (IS1595 family/ISSag10) che potenzialmente ne favoriscono la mobilità.

- Presenza di CRISPR/cas type III systems (completi / parziali) in 4 degli 8 sequenziamenti ibridi.

ISOLATE ID	Plasmid type [MOBid/NCBI Accession Number, (Origin Species), ARGs]
22054049	AC320/CP043764.1 , (*C. Jejuni*), *aph*(3')-IIIa + *aph*(2'')-Ii +*tet* O
22067114B	AE190/CP014345 , (*C. Jejuni*)
22089702	AE190/CP014345 , (*C. Jejuni), aph*(3')-IIIa + *aph*(2'')-Ii + *tet* O/M/O
	AE015/CP007184 , (*C. coli*)
	AD894/CP040240 , (*C. coli*)
	AB466/NC_007143 , (*C. coli*)
22024283	AB468/CP017876 , (*C. coli*)
22035429	AD894/CP040240 , (*C. coli*)
22051200	AC320/CP043764.1 , (*C. Jejuni*)



Grazie per l'attenzione

Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana *M. Aleandri*

CRAB
Centro di Referenza Nazionale per l'Antibioticoresistenza

daniele.smedile@izslt.it - patricia.alba@izslt.it
Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della Toscana
UOC Patologia Animale e Sanità Pubblica;
National Reference Laboratory (NRL-AR) and National Reference Centre for Antimicrobial Resistence (CRN-AR)