

COLIFAGI SOMATICI IN ACQUE POTABILI

ESPERIENZA DEL LABORATORIO ACQUE USO UMANO DI NAPOLI NELLA RICERCA DI METODI RAPIDI ALTERNATIVI

di M. REA - A. PRESSANO

La normativa attualmente in vigore in Italia per quanto riguarda la qualità dell'acqua potabile o più precisamente dell'acqua destinata al consumo umano, è rappresentata dal D. Lgs. 18/2023 che rappresenta il recepimento della direttiva europea 2020/2184. Nell'articolo 2 del decreto legislativo 18/2023 le acque destinate al consumo umano sono così definite:

- 1) tutte le acque trattate o non trattate, destinate a uso potabile, per la preparazione di cibi, bevande o per altri usi domestici, in locali sia pubblici che privati, a prescindere dalla loro origine, siano esse fornite tramite una rete di distribuzione, mediante cisterne o in bottiglie o contenitori, comprese le acque di sorgente di cui al decreto legislativo 8 ottobre 2011, n. 176;
- 2) tutte le acque utilizzate in un'impresa alimentare e incorporate negli alimenti o prodotti destinati al consumo umano nel corso della loro produzione, preparazione, trattamento, conservazione o immissione

sul mercato. Il D. Lgs. 18/2023, abrogando il D.Lgs. 31/2001 (direttiva europea 98/83/CE), ha come obiettivi: proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque destinate al consumo umano, assicurando che le acque siano salubri e pulite, e migliorarne l'accesso. Una delle principali conferme del D. Lgs. 18/2023 è quella dell'approccio alla sicurezza dell'acqua basato sul rischio (fig. 1). Storicamente il controllo della qualità dell'acqua è stato effettuato principalmente attraverso gli indicatori fecali "coliformi totali - enterococchi intestinali - Escherichia coli". L'identificazione e il monitoraggio dei microbi patogeni trasmessi dall'acqua sono essenziali per ridurre ed eliminare l'insorgenza di malattie idrotrasmesse. Per questo è fondamentale disporre di metodi di rilevamento accurati e affidabili per garantire la sicurezza dell'acqua potabile. I colifagi somatici offrono vantaggi complementari agli indicatori batterici poiché persistono più a lungo nell'ambiente e forniscono informazioni sui

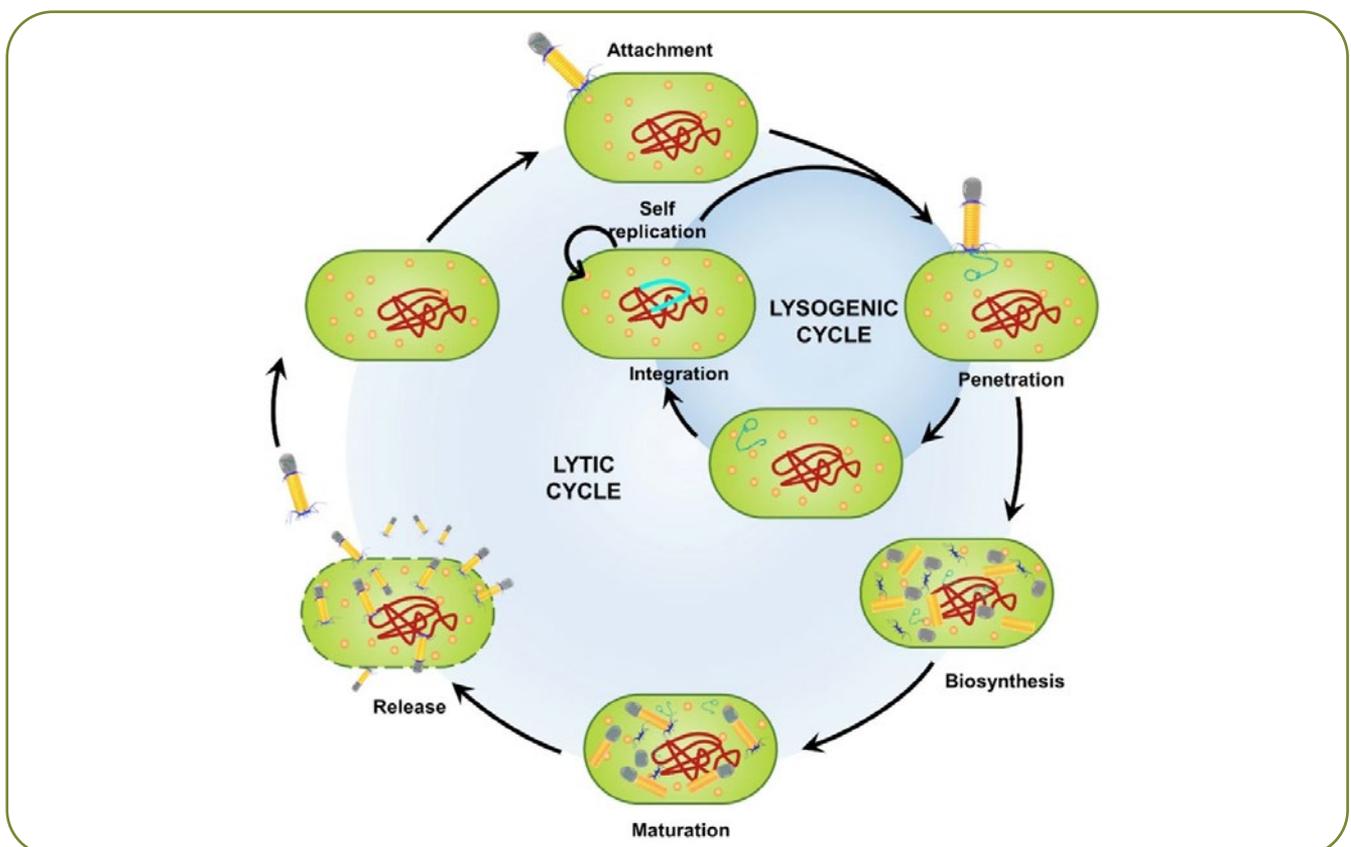


Fig. 1 Ciclo litico e ciclo lisogeno dei batteriofagi (Bisen et al., 2024)

patogeni virali che non sono adeguatamente ricercati. Il parametro “colifagi somatici” è stato proposto come indicatore di inquinamento fecale e virale e tale ricerca è stata inserita in precedenti normative e linee guida sulla qualità dell’acqua. Attualmente per i Gestori idropotabili il D.Lgs 18/2023 prevede, per il programma di monitoraggio operativo per le acque non trattate, di includere il parametro “colifagi somatici”.

Se in acque non trattate si rileva tale presenza in concentrazioni >50 UFP/100 ml, questo parametro dovrebbe essere ricercato anche dopo le fasi del processo di trattamento volte a determinare la riduzione logaritmica dei patogeni da parte delle barriere esistenti e a valutare se il rischio di persistenza di virus umani è sufficientemente sotto controllo. L’introduzione del parametro “colifagi somatici” necessita altresì di metodi di rilevamento più semplici e rapidi. La disponibilità di test semplici e pronti all’uso faciliterebbe infatti l’implementazione di questi metodi di routine nei laboratori e incoraggerebbe la loro adozione nelle linee guida per la gestione della qualità dell’acqua, dei biosolidi e degli alimenti.

I colifagi somatici sono batteriofagi che infettano *Escherichia coli* attraverso dei recettori che si trovano sulla parete cellulare e possano lisare la cellula ospite entro 20 minuti dell’infezione.

In seguito alla lisi dell’ospite si producono placche visibili sui terreni di coltura dette placche di lisi.

Esistono metodi standardizzati per il loro rilevamento e quantificazione. Tuttavia, i metodi attuali sono ancora processi analitici a più fasi, che richiedono diversi mezzi e operazioni, per durata complessiva superiore alle 8 ore (ovvero più di una giornata lavorativa ordinaria) per produrre risultati. Il laboratorio Acque Uso Umano del Dipartimento Provinciale di Napoli ha testato un metodo alternativo di rilevazione di colifagi somatici basato su un ceppo ospite di *E. coli* modificato che richiede tempi inferiori rispetto alla UNI EN ISO 10705-2, indicata come metodo di analisi nel D.Lgs. 18/2023.

Per questo scopo sono stati utilizzati 40 campioni di acqua potabile infettati con diverse concentrazioni del



colifago Φ X174 da due operatori che hanno effettuato i test in parallelo sugli stessi campioni. I risultati sono stati espressi in UFP (unità formanti placche) che è una misura indicativa del numero di fagi infettivi.

RISULTATI

La scelta di questo metodo alternativo rispetto a quello di riferimento ISO 10705-2 per la ricerca di rilevazione ed enumerazione di colifagi somatici in campioni di acqua destinate al consumo umano permette di determinare un rapido svolgimento di analisi, ossia, non richiede la preparazione di terreni e cicli di sterilizzazione ed elimina la necessità dell’uso della normale vetreria di laboratorio.

Come obiettivi futuri è necessario implementare gli studi che riguardano metodologie rapide, economiche ed accurate per la rilevazione dei colifagi somatici proposti come indicatori più affidabili della contaminazione fecale virale umana rispetto agli indicatori batterici fecali tradizionali nelle acque. Il laboratorio Acque Uso Umano del Dipartimento Provinciale di Napoli sarà attento a individuare il metodo più efficace ed accurato, qualora le ASL richiedessero la determinazione del parametro in seguito ai PSA dei Gestori – idropotabili.

