



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

## **Adriatico e One Health: il microbioma delle acque costiere svela i legami tra ambiente e salute**

*Utilizzando tecniche avanzate di metagenomica, un gruppo di ricerca guidato da studiosi dell'Università di Bologna ha analizzato le acque della costa adriatica romagnola tra Rimini e Riccione, rilevando la presenza di batteri patogeni, virus umani e geni di resistenza agli antibiotici in corrispondenza delle foci dei principali corsi d'acqua a drenaggio urbano*

Bologna, 16 aprile 2026 - Un gruppo di ricerca guidato da studiosi dell'**Università di Bologna** ha analizzato le acque della costa adriatica romagnola tra Rimini e Riccione utilizzando **tecniche avanzate di metagenomica**, che permettono l'analisi diretta del DNA estratto dai campioni ambientali. I risultati, [pubblicati su Scientific Reports](#), mostrano la presenza di batteri patogeni, virus umani e geni di resistenza agli antibiotici nelle aree prossime agli sbocchi fluviali urbani.

“Il nostro studio rappresenta un esempio concreto dell'approccio One Health, che integra salute ambientale, animale e umana”, sottolinea **Marco Candela**, professore al Dipartimento di Farmacia e Biotecnologie dell'Università di Bologna e coordinatore della ricerca. “Le tecnologie genomiche permettono oggi di monitorare con elevata sensibilità la qualità microbiologica delle acque, aprendo nuove prospettive per la sorveglianza ambientale”.

La costa romagnola del mare Adriatico, e in particolare il tratto tra Rimini e Riccione, è **una delle aree a più alta densità turistica e di urbanizzazione** nel bacino del Mediterraneo. Durante il picco della stagione estiva, la popolazione può superare le 800 mila unità: una concentrazione che mette a dura prova le infrastrutture di gestione delle acque reflue.

Per valutare l'**impatto antropico sulla qualità microbiologica delle acque** nel tratto costiero tra Rimini e Riccione, nell'estate 2024 sono stati effettuati campionamenti alle foci dei principali corsi d'acqua a drenaggio urbano che attraversano l'area – il fiume Marecchia, il torrente Marano e il Rio Melo – oltre che in siti di controllo non influenzati da apporti fluviali.

“I risultati mostrano come le acque marine in prossimità dei fiumi presentino una firma microbiologica distintiva, caratterizzata dalla presenza di diversi indicatori di rischio”, commenta **Lucia Foresto**, dottoranda dell'Alma Mater e prima autrice dello studio. “Le foci dei fiumi urbani sono infatti punti critici in cui si combinano



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

diversi fattori di rischio microbiologico: abbiamo osservato combinazioni specifiche di batteri, virus e geni di resistenza che variano da sito a sito, suggerendo l'influenza di differenti fonti di contaminazione”.

Tra i microrganismi rilevati figurano generi batterici come *Vibrio*, *Enterococcus*, *Escherichia-Shigella* e *Streptococcus*, oltre a virus umani appartenenti a famiglie come *Adenoviridae*, *Herpesviridae* e *Papillomaviridae*.

“Ciò che colpisce è la varietà dei virus identificati”, sottolinea **Giorgia Palladino**, co-autrice dello studio. “L’analisi genomica non permette però di stabilire se questi virus siano ancora vitali e in grado di infettare la popolazione: non c’è quindi un rischio sanitario immediato”.

Questi risultati - sottolineano gli studiosi - indicano **un potenziale rischio microbiologico** legato agli scarichi urbani, con possibili implicazioni sia per la salute pubblica sia per la sostenibilità del turismo costiero.

In particolare, le acque **del torrente Marecchia**, che attraversano un’ampia area appenninica con diversi insediamenti industriali, presentano il profilo di rischio più complesso. Le foci **del torrente Marano e del Rio Melo** mostrano invece un impatto complessivamente minore: un dato in linea con la minore frequenza di divieti di balneazione che storicamente caratterizza questi tratti di litorale.

L'ultimo aspetto particolarmente rilevante, infine, è relativo **alla resistenza agli antibiotici**: un fenomeno che si verifica quando i batteri sviluppano la capacità di sopravvivere ai farmaci e considerato per questo dall’Organizzazione Mondiale della Sanità tra le principali emergenze sanitarie globali.

Nelle acque campionate, gli studiosi hanno individuato **99 geni che conferiscono resistenza a undici classi di antibiotici**, la maggior parte delle quali è classificata come “criticamente importante” per la salute umana dall’OMS. Secondo gli studiosi, questi rilevamenti suggeriscono una provenienza legata non solo a contesti ospedalieri, ma anche ad attività agricole e allevamenti intensivi.

“Gli esiti dell’indagine evidenziano la necessità di programmi di monitoraggio sistematico basati su queste tecnologie, in grado di individuare precocemente i rischi microbiologici e supportare una gestione sostenibile delle acque”, dice in conclusione **Marco Candela**. “In contesti come la riviera romagnola, caratterizzati



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

da forte urbanizzazione e pressione turistica stagionale, tali approcci potrebbero divenire un prezioso strumento per garantire la qualità delle acque di balneazione e la sicurezza di cittadini e visitatori”.

Lo studio è stato pubblicato [su \*Scientific Reports\*](#) con il titolo "Metagenomic profiling reveals distinct signatures of pathogens, antibiotic-resistance genes and human viruses in urban river mouths of the north-western Adriatic coast". Per l'**Università di Bologna** hanno partecipato Lucia Foresto, Elena Radaelli, Daniela Leuzzi, Giorgia Palladino, Daniel Scicchitano, Semeh Bejaoui, Silvia Turrone, Simone Rampelli e Marco Candela del Dipartimento di Farmacia e Biotecnologie e del Fano Marine Center. L'indagine - sviluppata nell'ambito del programma internazionale di dottorato **FishMed-PhD**- ha coinvolto anche ricercatori della Fondazione Cetacea Onlus di Riccione e dell'Università Politecnica delle Marche.