

Il processo di classificazione dello stato ecologico, ai sensi del d.m. 260/2010, prevede il monitoraggio integrato di indicatori specifici dei diversi tipi di impatto (nutrienti, organico ecc.). L'integrazione di tutte le classi di qualità ottenute dallo studio dei singoli indicatori dà luogo allo stato ecologico, un indice sintetico utilizzato dalle autorità nella gestione delle acque. Lo stato ecologico viene valutato su un insieme di dati ottenuti nell'arco di sei anni di monitoraggio. I risultati del sessennio 2015-2020 sono consultabili nella [sezione Acque/dati](#).
 Gli indicatori di tipo biologico che vengono utilizzati per valutare le modificazioni della qualità dell'ambiente nei corsi d'acqua sono elencati nella tabella sottostante con le loro rispettive sensibilità alle pressioni che più comunemente incidono sui fiumi. A seguire, sono riportate le classificazioni (colori convenzionali delle classi come da d.m. 260/2010) a scala di bacino di alcuni corpi idrici, geolocalizzando l'informazione restituita da ogni elemento biologico (EQB). Si fa presente che per l'elemento biologico «fauna ittica», regolarmente monitorato, non è stata prodotta una classificazione definitiva per mezzo dell'indice NISECI a causa della mancanza di informazioni zoogeografiche dettagliate relative agli areali delle specie e quindi delle comunità ittiche di riferimento.

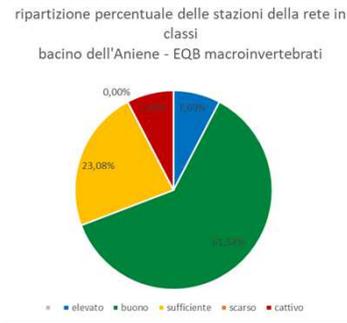
Effetto della pressione	Macroinvertebrati	Diatomee	Macrofite	Fauna ittica
	Organismi con taglia superiore al millimetro che vivono sui substrati nel fiume, appartengono principalmente ai seguenti gruppi: insetti, crostacei, molluschi, irudinei, tricladi, oligocheti e occupano tutti i livelli dei consumatori nella struttura trofica degli ambienti di acque correnti (erbivori, carnivori e detritivori). L'indice che viene applicato per i corsi d'acqua guadabili è nominato STAR_icmi, indice multimetrico basato sull'analisi della struttura di comunità per il cui calcolo vengono combinate sei metriche differenti riconducibili alle categorie di tolleranza, abbondanza/habitat e diversità/ricchezza degli organismi campionati. Per i corsi d'acqua non guadabili la tecnica di campionamento prevede l'utilizzo di substrati artificiali a lamelle di faesite grezza che, nonostante alcuni limiti, garantisce la raccolta di dati quantitativi con un buon grado di comparabilità tra diversi siti.	Classe di microalghe presenti ad elevata diversità, molto sensibili alle alterazioni ambientali e ben conosciute a livello sistematico ed ecologico. Il carattere distintivo delle diatomee è la presenza di una parete cellulare silicea detta frustulo che presenta caratteri diagnostici specie specifici. La classificazione dei corsi d'acqua basata sulle diatomee è l' <i>Indice Multimetrico di intercalibrazione</i> (ICMi). Obiettivo principale del monitoraggio è sia la misura dello stato qualitativo generale sia la misura di specifici impatti come ad esempio l'eutrofizzazione o l'acidificazione. La metodologia si basa sull'osservazione che tutte le specie di diatomee presentano limiti di tolleranza e valori ottimali rispetto alle condizioni dell'ambiente acquatico, quali la concentrazione di nutrienti, l'inquinamento organico e il livello di acidità.	Gruppo eterogeneo di organismi vegetali macroscopicamente visibili che colonizzano gli ambienti acquatici (angiosperme, alghe, pteridofite come felci ed equiseti, briofite come muschi ed epatiche, licheni e funghi), ben definito su base ecologica e funzionale. Le comunità si distribuiscono in base alle caratteristiche idrodinamiche, morfologiche e chimico fisiche del corso d'acqua e rispondono a qualsiasi modificazione delle condizioni ambientali attraverso variazioni nella composizione e struttura della comunità. L'indice utilizzato per le macrofite è l'Indice Biologique Macrophytique en Rivière IBMR che permette la valutazione dello stato trofico delle acque in base ad una lista di taxa indicatori per i quali è stata valutata la sensibilità, in primo luogo, alla concentrazione di nutrienti (azoto ammoniacale e ortofosfati).	La classificazione delle acque basata sulle comunità ittiche è realizzata attraverso l' <i>Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche</i> NISECI. Il metodo prevede lo studio della comunità ittica dei corsi d'acqua guadabili in chiave di composizione tassonomica, abbondanza e struttura di popolazione, confrontando il tutto con una condizione di riferimento (corrispondente allo stato elevato). Le popolazioni ittiche rispondono alle pressioni in tempi relativamente lunghi registrando quindi le ripercussioni degli impatti su una scala temporale di maggior grandezza rispetto agli altri indicatori.
Arricchimento dei nutrienti	X	X	X	
Carico di sostanze organiche	X	X		
Sostanze chimiche nell'elenco di priorità e altre sostanze (DM260/2010)	X			
Idrologico	X		X	X
Morfologico	X		X	X
Acidificazione	X	X		X

Bacino dell'Aniene

Il bacino idrografico del fiume Aniene ha un'estensione di 1453 Km². L'Aniene ha origine nella catena dei monti Simbruini e sfocia nel fiume Tevere di cui è l'affluente principale. Nel suo percorso di 119 km attraversa vari centri abitati quali Subiaco, Tivoli e Roma e incontra numerosi affluenti quali, ad esempio, il torrente Simbrivio e il torrente Fiumicino. Nel tratto finale dell'Aniene si è concentrata la quasi totalità della popolazione residente (più del 90%) così come i numerosi stabilimenti industriali (cartiere, industrie alimentari). Lungo il suo corso l'Aniene è caratterizzato da numerose opere di regimentazione aventi come scopo la produzione di energia elettrica.

Macroinvertebrati

Il monitoraggio dell'elemento biologico macroinvertebrati è stato effettuato sull'intera asta fluviale dalle sorgenti fino alla confluenza nel Tevere utilizzando nei tratti non guadabili i substrati artificiali. Considerando il bacino nel suo complesso, più del 69% delle stazioni raggiungono lo stato di qualità buono o elevato, mentre le restanti presentano criticità che si ripercuotono su queste comunità biologiche.



I dati mostrano chiaramente come a livello ecologico l'Aniene si divida in due parti distinte; una a monte del Comune di Tivoli, all'altezza circa del Comune di Castel Madama, l'altra a valle.

L'abitato della zona di Tivoli e l'area industriale in esso ospitata (cave di travertino) hanno un impatto notevole sulle comunità dei macroinvertebrati del fiume che passa da una classe elevata a una classe sufficiente per poi abbassarsi addirittura a una classe cattiva subito dopo la confluenza con il Fosso Passerano (F4.90) con l'ingresso nel Comune di Roma.

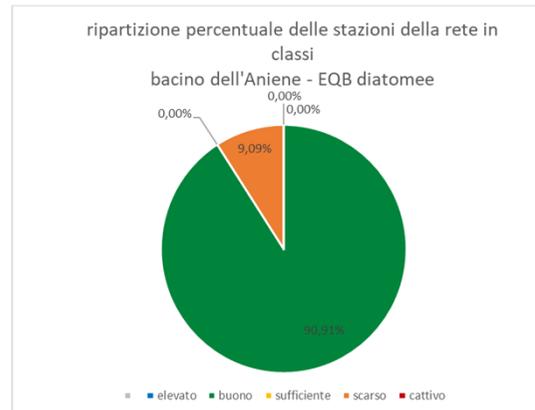
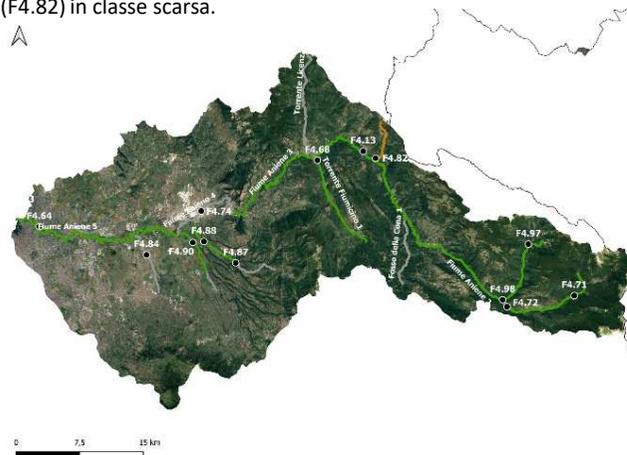
La parte più a monte del bacino, sia per l'Aniene (F 4.71-F4.72) che per il Simbrivio (F4.97-F4.98), è caratterizzata da un livello ecologico buono. Infatti questi corsi d'acqua di dimensioni ancora ridotte (piccole e medie) risentono dell'impatto del diffuso pascolo tipico di quelle zone e non raggiungono la classe elevata. Più a valle l'Aniene assume le caratteristiche di un corso d'acqua pedemontano di livello ecologico elevato, come mostrato nella stazione di monitoraggio F4.13.



Diatomee

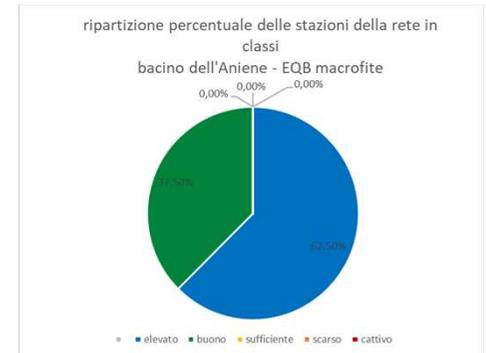
La complessità dell'analisi e il continuo aggiornamento del livello ecologico dei singoli taxa diatomici rendono quello delle diatomee un indice complesso da utilizzare ma anche quello più strettamente legato alla matrice acquatica piuttosto che al substrato.

L'85% delle stazioni di monitoraggio distribuite nel bacino dell'Aniene sono monitorate mediante l'analisi di questo elemento biologico. Lo stato di qualità descritto da queste comunità riporta una situazione di omogeneità tra i vari tratti dei corpi idrici di questo bacino per il quale l'indice diatamico mostra un livello ecologico quasi sempre buono ad esclusione del Fosso Bagnatore (F4.82) in classe scarsa.



Macrofite

Il monitoraggio delle macrofite avviene nel 61-62% delle stazioni del bacino che rappresenta la porzione guadabile dello stesso. Di questa il 62,5% mostra uno stato di qualità elevato in quanto caratterizzato da comunità briofitiche che colonizzano la parte montana e pedemontana del corso d'acqua.



Tali comunità risentono dell'inquinamento biochimico dell'acqua e sono estremamente sensibili alle variazioni delle condizioni idrogeologiche variazioni di portata e ad eventuali lavori di regimentazione o escavazione dell'alveo e degli argini. Questi sono i motivi che fanno scendere il livello ecologico a buono negli affluenti Bagnatore e San Vittorino sottoposti a forti pressioni idrogeologiche (Fosso bagnatore 1 F4.82) e lavori di sbancamento/ rimodellamento dell'alveo (Fosso San Vittorino 3 F 4.88).



Bacino del Moscarello

Il bacino Moscarello (suddiviso in 15 sottobacini) è il più grande dei bacini che ricadono nel territorio della provincia di Latina. Il settore ovest è costituito dal vecchio reticolo drenante del fiume Astura mentre il settore est è delimitato dal Canale delle Acque Alte che raccoglie gli apporti dei bacini del versante sud-occidentale dei Monti Lepini e del versante sud-orientale dei Colli Albani. I due canali confluiscono al mare attraverso uno stretto sottobacino con foce in località "Foce Verde" a 4 km da Torre Astura. I risultati dei monitoraggi degli elementi biologici (macroinvertebrati, diatomee e macrofite) condotti presso la stazione con codice regionale F2.11, nel sottobacino Canale Acque Alte/Moscarello 2, e nella stazione F2.12, nel sottobacino Canale Acque Alte/Moscarello 3, hanno evidenziato un generale degrado della qualità delle acque dovuto prevalentemente agli impatti di origine agricola (seminativi, serre e vivai e colture a kiwi) e civile che insistono sul territorio.

Macroinvertebrati

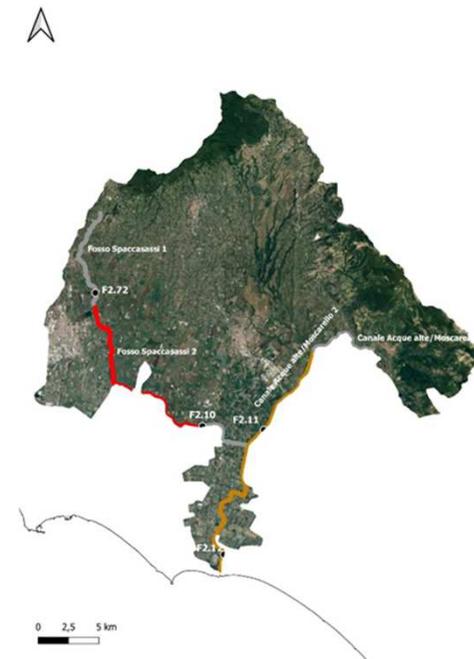
Dall'analisi della comunità bentonica entrambi i corpi idrici ottengono un giudizio di qualità scarso (classe IV). I rilievi condotti evidenziano una colonizzazione numericamente abbondante e abbastanza strutturata ma con una limitata biodiversità e la prevalenza di organismi tolleranti. Tale struttura riflette condizioni di forte alterazione della qualità ecologica dei corpi idrici da attribuire, in parte, alle caratteristiche morfologiche e idrologiche dei canali che determinano un habitat poco o non idoneo alla colonizzazione da parte dei macroinvertebrati e in parte alla qualità fisico chimica.

Diatomee

L'analisi della comunità diatomica è stata eseguita in entrambi i corpi idrici Canale Acque Alte/Moscarello 2 (F2.11) e Canale Acque Alte/Moscarello 3 (F2.12) nella prima parte del sessennio, mentre nell'ultima parte è stata ripetuta solo nel corpo idrico F2.12, posto a chiusura di bacino. I dati risultanti dalle analisi mostrano una notevole uniformità sia nei due corpi idrici monitorati sia relativamente all'andamento in tutto il periodo di monitoraggio e denotano la presenza di comunità diatomiche caratterizzate prevalentemente da specie fortemente tolleranti l'inquinamento organico e da nutrienti, buoni indicatori di condizioni ambientali critiche, che risentono anche dell'impatto di scarichi civili e industriali. Entrambi i corpi idrici, infatti, sulla base dell'analisi delle diatomee bentoniche si classificano in IV classe di qualità, che corrisponde ad un giudizio scarso

Macrofite

La componente biotica rappresentata dalle macrofite è stata monitorata in entrambi i corpi idrici almeno una volta, ripetendo l'analisi una seconda volta nel corpo idrico a chiusura di bacino. Anche per questo bioindicatore si registra una IV classe di qualità per entrambi i corpi idrici su tutto il periodo di monitoraggio. Dai rilievi eseguiti si evidenzia come le comunità di macrofite che colonizzano questi ambienti siano caratterizzate da una scarsa ricchezza in specie; mancano quasi completamente le piante superiori, mentre dominano le alghe filamentose che sviluppano coperture significative, arrivando spesso a superare da sole la metà della copertura complessiva delle macrofite. Inoltre le specie di alghe filamentose presenti sono tutte specie tolleranti, ad indicare condizioni di elevata alterazione dello stato trofico delle acque.



Effetto delle pressioni sulle comunità biologiche

acque inalterate o poco compromesse

In contesti indisturbati o molto poco antropizzati, le comunità si presentano diversificate come evidente dalla foto sottostante che riporta un tratto del corso d'acqua Rio Capodacqua, in provincia di Latina, caratterizzato da zone ombreggiate, un fondo ciottoloso e la presenza di vegetazione ripariale arborea.



In fiumi poco o per nulla alterati, in presenza di condizioni ambientali tipiche di tratti montani, le comunità di macrofite si arricchiscono di briofite, pteridofite e alghe rosse. Il muschio nella foto sopra è *Fontinalis antipyretica*.



Le comunità di **macroinvertebrati** sono eterogenee come evidente dalla piastra utilizzata nell'analisi di questo elemento biologico.

pressioni

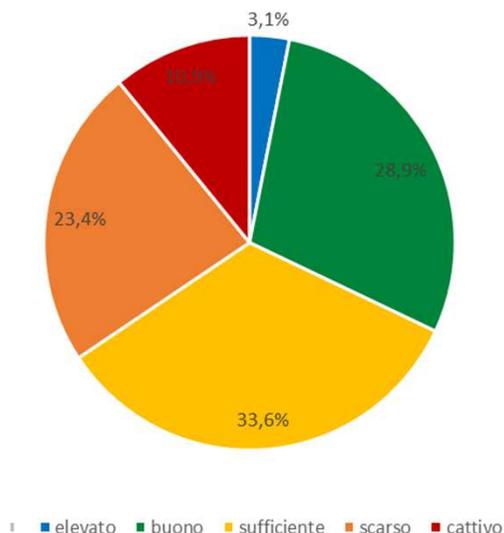
acque alterate

In contesti antropizzati le comunità sono caratterizzate da poche specie, tutte tolleranti condizioni di inquinamento e alterazione del corso d'acqua. Nel caso delle macrofite, le comunità sono spesso dominate da alghe filamentose o fanerogame tipiche di ambienti eutrofizzati (*Cladophora*, *Potamogeton pectinatus*). Questa situazione è ben visibile nella foto sottostante (corso d'acqua canalizzato in provincia di Latina).



Situazione riassuntiva nel Lazio

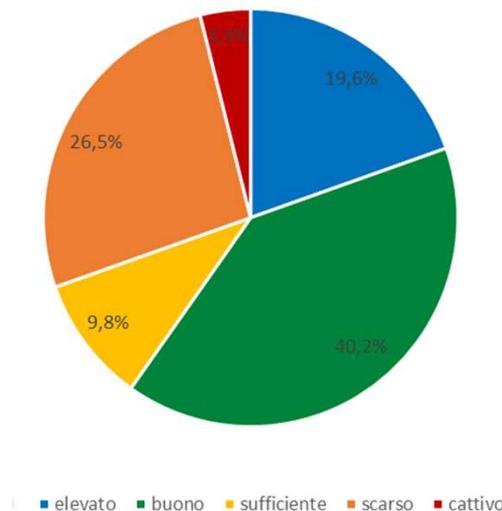
Macroinvertebrati



Nel sessennio in esame le stazioni del Lazio valutate mediante la caratterizzazione delle comunità dei macroinvertebrati sono la quasi totalità della rete di monitoraggio, a dimostrazione del fatto che questo tipo di analisi è idonea a descrivere diverse tipologie di corsi d'acqua e può essere condotta sia in tratti guadabili che non guadabili.

Il 32% del totale delle stazioni raggiungono uno stato buono o elevato, si tratta generalmente di siti di riferimento o tratti di corsi d'acqua localizzati in aree montane, situati in aree meno antropizzate e soggette a pressioni limitate. I casi in cui le classi risultano inferiori al buono sono quasi sempre quelli in zone di pianura che mostrano un maggior grado di alterazione.

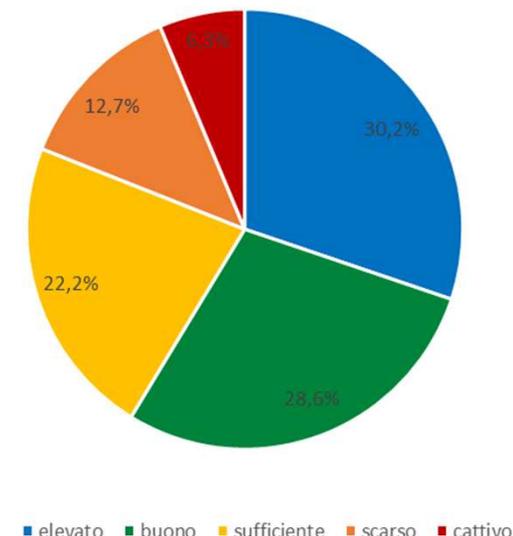
Diatomee



Il 78% delle stazioni monitorate nel Lazio sono state scelte per essere monitorate mediante lo studio delle comunità diatomiche in quanto in grado di rilevare il tipo di impatto potenzialmente presente nei tratti dei corsi d'acqua rappresentati da queste stazioni.

Secondo l'indice diatomico, circa il 60% delle stazioni monitorate raggiungono la classe buono o elevato.

Macrofite



Le stazioni del Lazio scelte per essere monitorate attraverso lo studio delle comunità di macrofite sono circa il 49% del totale della rete di monitoraggio.

Secondo l'indice IBMR, circa il 59% delle stazioni monitorate raggiungono una qualità ambientale buona o elevata.

Le classi inferiori al buono si riscontrano nei bacini dove la comunità non riesce a svilupparsi pienamente.