

Valutazione dell'efficacia degli impianti di depurazione: aspetti chimici e biologici ed importanza dell'approccio biotecnologico

Francesca Zuardi, Simona Panariello, Rosanna Brienza

Acquedotto Lucano spa, Via P. Grippo 85100 Potenza
francescazuardi@hotmail.it, simona.panariello@acquedottolucano.it

L'efficacia dei sistemi di trattamento dei reflui urbani per la rimozione dell'inquinamento di tipo chimico-biologico è un problema che riveste grande importanza sotto il profilo igienico-sanitario, soprattutto per la valutazione degli effetti sui bacini in cui riversa l'effluente finale della depurazione.

Si è verificata, da un punto di vista chimico-fisico oltre che microbiologico e tossicologico, l'efficienza del processo di depurazione a fanghi attivi dell'impianto del comune di Nova Siri (MT) località Marina e l'impatto che il suo effluente ha nei confronti del Torrente Tocca Cielo nel quale si riversa.

Per il monitoraggio chimico fisico del refluo sono stati analizzati alcuni parametri (Solidi sospesi totali, COD, BOD5, azoto ammoniacale e nitrico), definiti dal D.Lgs152/06 Macrodescrittori, in grado cioè di misurare il carico organico o i nutrienti, utili per stimare l'impatto derivante dalla presenza antropica.

Il monitoraggio chimico comprende, inoltre, l'analisi delle sostanze pericolose (come tensioattivi, fenoli e metalli pesanti), dotate di proprietà tossiche una volta in contatto con gli organismi viventi, in quanto ne danneggiano strutture e funzioni, provocandone in alcuni casi la morte.

Sono stati eseguiti saggi di tossicità nei confronti della D. Magna, crostaceo particolarmente sensibile all'inquinamento da metalli pesanti (piombo, zinco e rame), al fine di valutare l'accettabilità dell'effluente prodotto. In ultimo, l'entità della contaminazione batterica è stata valutata quantificando la presenza di indicatori di inquinamento fecale (E. Coli) e la presenza di patogeni (Salmonella spp.) mediante tecniche colturali classiche (membrane filtranti, MPN e inclusione).

L'analisi dello stato di salute del corpo idrico recettore è stata poi completata mediante enumerazione ed identificazione algale che ha permesso di valutare la capacità di reazione dell'ecosistema a condizioni di inquinamento. Dall'esame dei risultati emerge un consistente abbattimento dei microrganismi ricercati, con valore medio del 95% per E. Coli e la completa scomparsa degli agenti patogeni in tutti i campioni esaminati.

In riferimento al periodo analizzato, che va dal gennaio 2009 al dicembre 2013, sono state rilevate condizioni critiche solo per il 5% dei campioni in particolare per la presenza dei composti dell'azoto e lieve inquinamento microbiologico. Tali situazioni si sono verificate in prossimità della stagione turistica nella quale la popolazione residente nel comune raddoppia e l'impianto risulta estremamente sensibile a variazioni sia di portata che di caratteristiche del refluo. Questa problematica è stata risolta con la costruzione di una vasca di primo accumulo nella quale confluiscono i reflui in eccesso rispetto alla capacità di massimo smaltimento e la creazione di una terza linea di trattamento caratterizzata da una vasca di sedimentazione primaria necessaria per la rimozione dei composti azotati. (Fig. 1)

Al fine di raccogliere informazioni sull'evoluzione nel tempo della qualità delle acque, degli effetti sinergici o antagonisti di associazioni d'inquinanti, sull'esistenza di eventuali fenomeni d'inquinamento avvenuti recentemente (saltuari o celati) che sfuggono alle analisi chimiche di routine, sul potere autodepurativo del Torrente Tocca Cielo e la sua capacità ricettive di scarichi civili, è stata eseguita la determinazione dello stato

della popolazione algale. Dall'analisi qualitativa algale dei campioni prelevati nel Torrente, si evidenzia la presenza di una popolazione molto eterogenea e in numero variabile, sia relativamente al periodo stagionale, che nei diversi punti di campionamento (Fig. 2). A monte dell'impianto depurativo il giudizio del corpo idrico è complessivamente positivo; questo è dovuto sia alla presenza di specie rappresentative di ambienti oligotrofici come *Achnanthes biasoletiana* e *Cymbella affinis*, che ad un quantitativo di cellule algali non molto elevato. Nel punto di immissione del refluo nel Torrente Tocca Cielo, seppur più alto rispetto delle stazioni di campionamento precedente, il numero di alghe rimane esiguo. La maggiore densità algale si evidenzia nei campionamenti effettuati nel periodo estivo ed in particolare a valle dello scarico, indice di discreta quantità di nutrienti. Il numero medio, relativo a 10 campagne di campionamento eseguite dal 2009 al 2013, non indica la presenza di blooms algali né, dall'osservazione microscopica, si è mai identificata specie tossica.

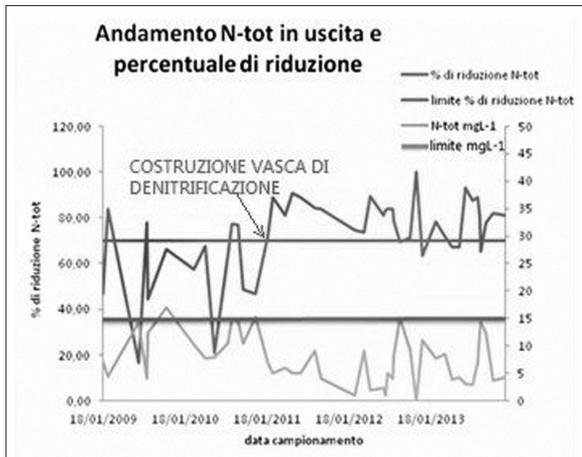


Figura 1. Andamento delle concentrazioni influenti ed effluenti dell'azoto totale.

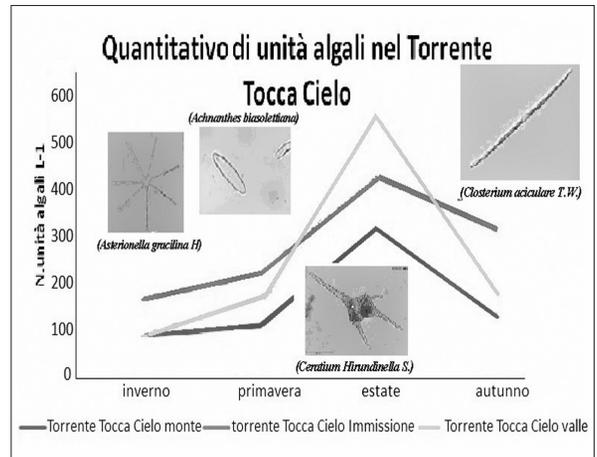


Figura 2. Andamento del quantitativo di unità algali nel tratto analizzato del Torrente.

In conclusione, dal confronto delle caratteristiche rilevate nelle acque recipienti l'effluente, prima e dopo il convogliamento, emerge il mantenimento delle caratteristiche del corpo idrico recettore indice dell'elevata capacità autodepurativa dello stesso.

Si sottolinea, pertanto, la necessità di un'analisi multidisciplinare per una completa caratterizzazione ambientale. Tanto i principi di chimica quanto i processi microbiologici trovano applicazione negli impianti di depurazione per il trattamento delle acque di scarico; solo con l'applicazione di tutte le scienze è possibile pensare ad un futuro per il riutilizzo delle acque, reso possibile con i sistemi di trattamento avanzato e di rigenerazione delle acque stesse.