

Acqua e agricoltura: un rapporto che deve cambiare

R. Farina

Nella classifica dei primi dieci rischi globali in termini di impatto analizzati dal *Global Risks Report 2015* del World Economic Forum, la “crisi dell’acqua” è al primo posto come intensità di impatto: ciò è comprensibile in quanto dall’acqua dipendono non solo gran parte della vita sulla Terra, ma anche molte delle attività economiche. Per questo motivo è indispensabile tutelarla e utilizzarla in modo sempre più efficiente e sostenibile.

La domanda di acqua può essere suddivisa in quattro grandi settori: agricoltura, industria, energia e urbano.

L’agricoltura rappresenta nel mondo il primo utilizzatore di acqua, con un consumo di circa il 70% del totale prelevato. In Europa, con molte distinzioni tra i Paesi del Mediterraneo e quelli del Nord Europa, la situazione è differente, in quanto l’agricoltura pesa “solo” per il 40% dei prelievi totali. Questo è dovuto non solo alle condizioni climatiche più favorevoli rispetto ad altre aree geografiche, ma anche ad una maggiore incidenza dei consumi di acqua per gli altri settori economici.

Queste grandi richieste dell’agricoltura sono legate alla necessità di irrigazione delle coltivazioni per l’alimentazione umana, ma soprattutto per quella animale. Le previsioni per il futuro indicano come nel 2050 ci sarà una maggiore domanda di cibo del 70%, che richiederà almeno un eguale incremento dei consumi idrici.

Questo trend dei consumi si potrà forse sostenere per il 2050, ma non sicuramente per il 2100. Tutte le proiezioni demografiche indicano inoltre che, grazie alla meccanizzazione agricola e ai miglioramenti delle tecniche agronomiche e di selezione delle sementi, la richiesta di lavoratori in quelle aree sarà sempre minore, mentre aumenterà considerevolmente la domanda di energia. Questo determinerà uno spostamento delle popolazioni rurali verso le città. Nel 2007, per la prima volta nella storia, gli abitanti delle città hanno superato quelli delle campagne.

Questa urbanizzazione creerà il problema di una maggiore concentrazione di richieste, sia per i fabbisogni umani sia per quelli agricoli, al quale si andrà ad aggiungere quello della gestione dei reflui. Ciò comporterà che le acque dovranno essere prelevate da falde profonde, o portate da lontano, con un ulteriore incremento dei costi energetici per il loro pompaggio.

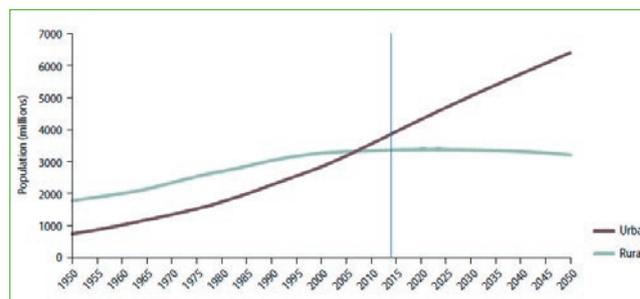


Figura 1

Previsione dell’andamento della popolazione urbana e rurale fino al 2050
Fonte: UN World Urbanization Prospects, 2014 Revision

È indispensabile perciò trovare delle soluzioni che siano ambientalmente e socialmente sostenibili.

È necessario rivedere il ciclo “antropico” delle acque rendendolo più efficiente e passare da un approccio del *prelievo-uso-scarico* ad uno di chiusura del ciclo, dove l’acqua viene usata più volte e magari da più utilizzatori prima di essere rilasciata nuovamente nell’ambiente, dopo adeguati trattamenti depurativi.

Fino ad oggi l’obiettivo che ci si prefiggeva nel trattamento delle acque era quello di rimuovere gli inquinanti per la maggior parte possibile, al fine di prevenire quei fenomeni di inquinamento quali, ad esempio, l’eutrofizzazione, che in Italia hanno avuto grande impatto durante gli anni 80 e 90 del secolo scorso, e che oggi sono quasi scomparsi dalle nostre acque naturali. Questi fenomeni erano legati al rilascio di sostanze nutritive liberate in ambiente in maniera incontrollata che, invece, nelle dovute quantità e nel dovuto tempo, rappresentano un ottimo sostituto dei fertilizzanti agricoli. In questo modo si possono ridurre i prelievi di fosforo dalle miniere, che le ultime proiezioni statistiche danno in esaurimento nei prossimi 20-30 anni, e di azoto che, pur essendo abbondante in atmosfera, richiede per la sua trasformazione in fertilizzante una quantità di energia estremamente elevata. L’approccio alla risoluzione di questi problemi è legato alla peculiarità delle aree e dei sistemi nei quali si opera. Intervenire nel mondo occidentale è abbastanza semplice: qui il limite è dato dalla disponibilità di tecnologie e dai conti economici. Operare, invece, in altre realtà quali

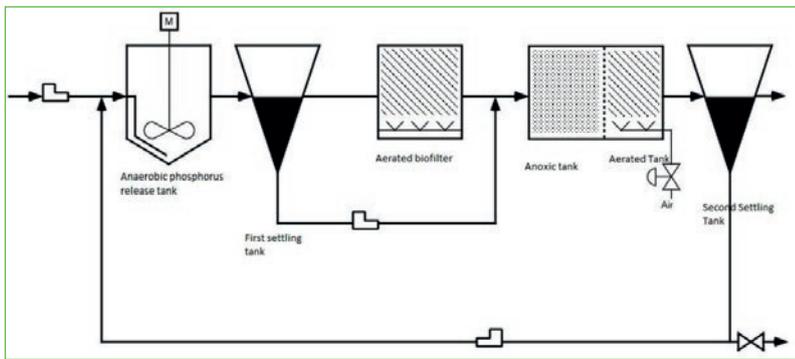


Figura 2

Schema di processo Dephanox per il recupero biologico del fosforo

Fonte: <http://act-clean.eu/index.php/DEPHANOX-a-process-for-the-contemporary-biol/100.457/1>

le città dell’Africa, del Medio Oriente o dell’America latina, dove la disponibilità di energia può essere limitata a poche ore al giorno, dove non esistono adeguati sistemi di trattamento delle acque reflue e dove i fiumi hanno un regime torrentizio e nel periodo secco sono alimentati solo dai reflui urbani spesso non trattati delle città, richiede soluzioni completamente diverse.

L’ENEA opera, da diversi anni, nel settore della gestione della risorsa idrica, studiando tecnologie di gestione e trattamento a fine depurativo adeguate alle normative e sempre più efficienti, con lo scopo di rendere le acque trattate più direttamente utilizzabili in agricoltura, sia nei Paesi sviluppati che in quelli in via di sviluppo.

Per questo motivo l’ENEA sta promuovendo, insieme ad altri enti di ricerca europei, un modello di integrazione tra le acque reflue trattate di origine urbana e il mondo dell’agricoltura che permetta, da un lato di renderle riutilizzabili in agricoltura per la crescita delle piante che serviranno per produzioni *food* e *non-food*, foraggi e usi agricoli vari, dall’altro di effettuare un “servizio ecosistemico”, cioè un ulteriore finissaggio dell’acqua, prima che questa venga rilasciata in ambiente o utilizzata per la ricarica naturale delle falde.

È in questo ambito che l’ENEA ha brevettato un sistema biologico per la rimozione del fosforo dalle acque reflue, il cui ciclo viene presentato schematicamente in Figura 2.

Durante le fasi di sperimentazione di questa tecnologia, adatta a tutti quei reflui civili o industriali che richiedono la rimozione di questo elemento, i ricercatori dell’ENEA hanno identificato alcuni batteri in grado di accumulare fosforo al loro interno e di produrre una categoria di molecole – i polioidrossialcanoati – di grande interesse per la produzione delle bioplastiche.

Questo tipo di tecnologia però è applicabile in situazioni dove il processo può essere mantenuto in condizioni operative costanti e ben controllate, quali quelle di un impianto di depurazione europeo.

In situazioni particolari, però, dove l’energia non è sempre disponibile, e dove il processo non è facilmente controllabile, le tecniche sono diverse, più semplici, ma ugualmente efficaci.

Nell’ambito del programma europeo SWIM (Sustainable Water Integrated Management), indirizzato alla gestione sostenibile delle acque nei Paesi del Medio Oriente e del Nord Africa, l’ENEA, in collaborazione con il GIZ che coordina il progetto Sustain Water Med, sta partecipando a un sistema di gestione integrata

delle acque reflue di origine civile in piccoli villaggi rurali



Figura 3

Esempio di *diverting toilet*, modello indiano installato in Marocco

Fonte: foto dell’autore

del Marocco, dove nelle abitazioni sono state installate delle *diverting toilettes*, un particolare tipo di WC che permette di raccogliere separatamente feci e urine.

In questi bagni, le feci sono lasciate maturare per almeno sei mesi, per essere poi utilizzate come ammendante in campo. Le urine, invece, opportunamente raccolte e lasciate maturare, vengono utilizzate anch’esse in campo come concime fosfo-azotato. I risultati sono stati così incoraggianti che è stata realizzata una piccola fabbrica per la produzione delle *toilettes*, e l’eccesso di fertilizzante viene venduto a chi non ancora dispone di questa tecnologia.

In altri casi, soprattutto in presenza di animali stabulati, le deiezioni animali e gli scarti alimentari e agricoli vengono avviati ad un semplice digestore anaerobico di tipo cinese, dal quale si può raccogliere quotidianamente una quantità di gas sufficiente per la cottura del cibo.

Per approfondimenti: roberto.farina@enea.it

Roberto Farina
ENEA, Divisione Uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli, Laboratorio
Tecnologie per la gestione integrata rifiuti, reflui e materie prime/secondo