

di S.B.

Transizione ecologica: un'alleanza tra politica, ricerca e industria

Vito Uricchio (Irsa-Cnr) racconta il progetto TARANTO per soluzioni efficienti e circolari nella depurazione e nelle bonifiche, e propone una ricetta per facilitare l'innovazione



La transizione ecologica va fatta con l'innovazione, mettendo insieme industria, ricerca e sistema dei controlli ambientali per percorsi garantiti in termini di impatti e facilitati da un punto di vista burocratico, incentivando il coinvolgimento del settore privato e dei cittadini. È questa la visione di **Vito Uricchio** – ricercatore dell'Istituto di ricerca sulle acque (Irsa-Cnr) e coordinatore scientifico del Programma Arca, progetto di comunicazione scientifica promosso dal Cnr in collaborazione con le istituzioni italiane – che racconta a [Staffetta Acqua](#) le soluzioni a tutto campo sviluppate dalla ricerca per efficientare processi e recuperare risorse nell'ambito della depurazione delle acque reflue e della bonifica. Messo a terra nel contesto industriale – rileva Uricchio –, il contributo della ricerca, integrato in politiche pubbliche mirate, può fornire risposte a problemi annosi e fabbisogni importanti del Paese, dai deficit impiantistici alla produzione ecosostenibile di materie ed energia.

Un esempio delle ampie potenzialità di applicazione di soluzioni innovative nel segno della transizione ecologica è il progetto **TARANTO (Tecnologie e processi per l'Abbattimento di inquinanti e la bonifica di siti contaminati con Recupero di mAterie prime e produzionE di energia TOTally green : taranto.cnr.it)** di cui il Cnr è capofila. Finanziato dal Miur, conta in tutto 11 partner tra cui le Università di Bologna e di Bari e vari soggetti industriali. Come suggerisce l'acronimo, molte delle attività, relative ai sistemi di bonifica, si svolgono a Taranto, dov'è stato attivato un comitato territoriale che coinvolge una quarantina di attori istituzionali per condividere i percorsi del progetto; le restanti, concernenti in particolare la depurazione delle acque reflue, sono condotte a Putignano. La durata del progetto, che doveva essere completato a maggio, è stata prorogata di un anno per passare dal laboratorio alla scala reale.

“Attraverso questo progetto – spiega Vito Uricchio – abbiamo inteso mettere insieme una serie di tecnologie che mirano con approcci diversi, più efficienti e basati su principi di economia circolare, a trasformare gli scarti (reflui, fanghi, biomasse derivanti dalle bonifiche) in risorse. Abbiamo utilizzato catalizzatori e **fotocatalizzatori nanostrutturati**, cioè sostanze chimiche che rendono più rapida una reazione e consentono di abbassare l'energia di attivazione: sistemi più veloci ed efficienti per portare avanti processi industriali rendendoli più economici. Ad esempio, per trasformare fanghi e reflui in bioplastiche, attualmente ottenute con processi costosi dal punto di vista energetico, tanto che normalmente si preferisce ricavarle dalle biomasse; abbassando invece l'energia di attivazione si possono utilizzare scarti (rifiuti organici, reflui ecc.) per ottenere **bioplastiche** o anche **energia**”.

I nano fotocatalizzatori sono costituiti da particelle molto piccole, adese a una struttura rigida che ne impedisce la dispersione nell'ambiente, attivate dalla luce visibile o da raggi ultravioletti. Questi materiali nanostrutturati sono a base di biossido di titanio e, grazie alla possibilità di essere supportati su solidi (reti o bastoncini), si possono inserire ovunque, dagli impianti di depurazione all'interno del suolo. “Ci saranno poi aziende che produrranno questi nanomateriali fotoattivi, che sono anche nanotipi di carbonio e grafene, quindi c'è anche un'attività di ingegnerizzazione della chimica di superficie di queste particelle”, spiega Uricchio.

“Nell'ambito della ricerca – aggiunge – stiamo testando i materiali che si prestano meglio a rimuovere i vari tipi di inquinanti, tra cui una serie di catalizzatori basati su ossidi misti (composti da zinco, stagno, palladio, platino)”. Tra gli obiettivi c'è quello di eliminare gli **inquinanti emergenti**, che normalmente negli impianti di depurazione non vengono trattati. Nel prototipo pilota è stato possibile rimuovere inquinanti difficili da trattare come policlorobifenili (PCB), farmaci, detergenti. Il sistema è dunque adottabile nella **depurazione in ambito industriale** e consente di affrontare anche composti a elevata persistenza nell'ambiente ed elevata pericolosità per la salute umana”.

“Stiamo sintetizzando e trovando il metodo per industrializzare dei catalizzatori acidi di tipo ibrido organico e inorganico”, dettaglia il ricercatore. “Si stanno provando anche metodologie di crescita di nanostrutture in strato sottile. Questi nanocatalizzatori fotoattivati vengono utilizzati per la produzione di **biofuel** da trattamenti depurativi delle acque reflue urbane, consentendo un uso alternativo dei fanghi che - se non utilizzabili in agricoltura per i vincoli normativi - spesso purtroppo devono essere portati all'estero”. Secondo Uricchio “portare rifiuti all'estero è un fallimento delle politiche ambientali”. Trasformare i fanghi in biofuel liquidi, convenzionali e di nuova generazione, nonché biogas di pregiata qualità, è una risposta – peraltro economica – al problema.

La tecnologia stessa, sviluppata a Putignano, “costa molto meno di una tecnologia tradizionale, occupa meno spazio e addensa molto il processo depurativo associando microorganismi a fotocatalizzatori. L'installazione è estremamente semplice e la manutenzione ridotta: il catalizzatore nel tempo tende a sporcarsi – tecnicamente “si avvelena” – quindi dev'essere periodicamente rinnovato.

Il progetto si è occupato non solo di recupero ma anche di **riduzione dei fanghi** con un sistema chiamato MuLeSI (Much Less Sludge). Questo prevede la modifica delle vasche biologiche esistenti per poter trasformare il fango attivo “in una biomassa granulare ibrida confinata in un mezzo poroso plastico, che occupa una parte della vasca”. Sui supporti di plastica utilizzati si addensano una serie di microrganismi, efficientando la “distruzione” del fango. In questo modo è possibile ridurre il fango prodotto dell'80%, e renderlo di migliore qualità, quindi agevolmente riutilizzabile.

Contestualmente, nell'ambito del processo depurativo è possibile recuperare **energia termica**, sfruttandola per la climatizzazione attraverso pompe di calore, nella stessa struttura o anche in edifici che si trovino in prossimità.

Un altro risvolto del progetto è quello della bonifica di territori contaminati attraverso il **biorisanamento**. “Si tratta di creare un ecosistema favorevole alla bonifica – evidenzia Uricchio – in cui agiscono contemporaneamente più elementi: radici di piante appositamente selezionate che possono assorbire alcuni inquinanti inorganici, come ad esempio i metalli, e allo stesso tempo producono degli essudati radicali (zuccheri, acidi, proteine, enzimi) che consentono una proliferazione microbica capace di degradare le sostanze inquinanti organiche. Parliamo di sostanze anche molto tossiche, come per esempio i PCB, che vengono completamente smantellate con un effetto di **detossificazione**. Le piante hanno anche la funzione di rendere più disponibili alcune sostanze consentendo una **fitoestrazione**, per esempio nel caso dei metalli pesanti”. Alcune sostanze, infine, subiscono un processo di **fitovolatizzazione** attraverso le foglie, che le rilasciano ormai detossificate.

Anche in questo caso i costi sono molto bassi (mediamente 10.000 euro/ettaro): paradossalmente un potenziale ostacolo all'affermarsi di queste tecnologie per assenza di un interesse economico nell'impiegarle. Ma l'approccio è completamente sostenibile, dal punto di vista economico e ambientale, senza movimento terra e senza produzione di rifiuto: estremamente conveniente per le amministrazioni. Una tecnica di questo tipo, comunque, può essere utilizzata nel caso di contaminazioni superficiali, fino a circa 5 m.

Tra le ulteriori possibilità che offre il progetto vi sono la produzione di **biochar**, un ammendante utile per migliorare la qualità dei suoli, e di **bioidrogeno**, di fatto uno scarto della produzione frutto della digestione anaerobica.

Un riflessione parallela è quella di una “possibile dimensione promozionale del fisco a sostegno di uno sviluppo più stabile dell'economia circolare nell'ambito della bonifica, del riutilizzo ecc.; è stato pertanto sviluppato un software che consente di calcolare degli indici di circolarità, sulla base dei quali si possono immaginare dei percorsi di **fiscaltà circolare**, concedendo benefici alle imprese che presentano indici maggiori”. Un percorso in questo senso, fa sapere il ricercatore, era stato attivato con il precedente ministro dell'Ambiente, Sergio Costa, “e l'auspicio è che ora possa proseguire”.

Quello della fiscalità, secondo Uricchio, è il mezzo più efficace per coinvolgere e incentivare il settore privato nel perseguimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale: “un esempio può essere la riduzione dell'Imu per la realizzazione di un tetto verde o un rain garden, **soluzioni verdi** che consentono di ridurre la CO2 e le polveri sottili”. Oltre a “rinverdire le nostre città”, la priorità dev'essere l' **economia circolare**: “il rifiuto deve essere necessariamente trasformato in una risorsa, anche in ambito energetico, non continuando a sfruttare risorse sempre più rare ma riutilizzando il più possibile i nostri scarti. Le traiettorie di crescita demografica impongono di individuare tecnologie e strategie che consentono di occupare sempre di meno il suolo, preservare la biodiversità - compresa quella del suolo, che è una risorsa -, e puntare su una razionalizzazione a 360° delle risorse”. Come l'acqua, che dev'essere il più possibile riutilizzata, “con sistemi di trattamento sempre più efficienti e recupero di materie che non possiamo immettere nell'ambiente”.

Il Cnr ha proposto a questi scopi soluzioni e tecnologie nell'ambito del **Piano nazionale di ripresa e resilienza**. “Nelle bozze precedenti e nelle relazioni di Camera e Senato – fa sapere Uricchio – questi elementi sono stati recepiti, e questo ci fa molto piacere. Si tratta peraltro di soluzioni realizzabili in tempi brevi, che attivano percorsi virtuosi, coinvolgono i cittadini, creano occupazione”.

Più in generale, osserva il ricercatore a proposito di problemi strutturali del Paese come il deficit impiantistico per il trattamento dei rifiuti, “ritengo ci debba essere una maggior apertura e un maggiore **dialogo tra mondo della ricerca e politica** : processi molto innovativi - anche di termovalorizzazione - a volte non si realizzano perché la prima cosa che si chiede nelle valutazioni ambientali è se ci sia un precedente nel mondo. Capita anche nel caso dei pirolizzatori di plastica. Se un'azienda intende investire su una tecnologia, invece del sostegno economico sarebbe utile un supporto dello Stato di natura scientifica, attraverso il coinvolgimento di enti come il nostro o delle università, per poter studiare i processi che sono alla base di quella soluzione tecnologica e capire se siano affidabili, sicuri, rispettosi dell'ambiente; e il coinvolgimento del Sistema nazionale di protezione ambientale, con le Agenzie regionali”. Lo Stato – ipotizza Uricchio – può anche intervenire per finanziare la ricerca, per poi lasciar realizzare gli impianti a scala reale all'industria: la ricerca finanziata dal pubblico è una garanzia, alla quale si aggiunge quella dell'ente di controllo che verifichi l'effettivo impatto sull'ambiente. Questo vaglio “a monte” potrebbe sostituirsi alla burocrazia autorizzatoria.

“Mettendo insieme industria, ricerca e sistema dei controlli è possibile sviluppare tecnologie totalmente innovative che non sono mai state realizzate in altre parti del mondo – conclude Uricchio – e possono portare alla soluzione di problemi importantissimi. La transizione ecologica si fa con l'**innovazione**”.

© Tutti i diritti riservati

E' vietata la diffusione e o riproduzione anche parziale in qualsiasi mezzo e formato.