



UNA BUONA IDEA D'IMPRESA

## Depurare con i tappi di plastica

Macchine di piccole dimensioni, assemblabili, economiche, super-ecologiche, efficienti e dai consumi limitatissimi

Nel moderno birrificio Hordeum, a Novara, è stato installato il primo sistema di depurazione delle acque che utilizza tappi di plastica riciclati realizzato da Eco-Sistemi. Un metodo di depurazione super-ecologico, quindi, autonomo a biomassa adesa, nitrificante e denitrificante. Si tratta di una macchina di piccole dimensioni che rimuove la sostanza organica degli scarti contenente sia carbonio sia azoto, uno dei principali elementi inquinanti delle falde acquifere. L'idea geniale, economica ed ecologica, è che il sistema sfrutta banalissimi tappi di plastica riciclati. La macchina si chiama RCBR, acronimo di "Rotating Cell Biofilm Reactor" e tratta 5,5 mc di refluo ogni giorno (derivante dalla produzione della birra), il cui carico inquinante è assimilabile a quello di una piccola comunità di circa 300 abitanti.

«Invece di costosi dispositivi pre-stampati ove possa vivere e crescere lo spesso film di colonie batteriche responsabili della depurazione, ovvero di organismi che si mangiano "lo sporco" - spiega Da-

rio Savini, amministratore delegato di Eco-Sistemi - abbiamo impiegato banali tappi di plastica riciclati, che per forma e materiale sono perfetti come carrier per i batteri. Poi intorno ci abbiamo adattato un contenitore efficiente per massimizzare la resa».

«Spesso non serve l'hi-tech per fare innovazione verde - afferma Savini - ma analizzare in maniera

integrata il problema e valutare tecnologie esistenti e il loro LCA, aggiungere un tocco di ingegneria e il gioco è fatto».

I tappi riciclati, inoltre, fanno del bene per il sociale.

«Sono raccolti dalle tante onlus che organizzano campagne di raccolta e riciclo, come Trentinosolidale Onlus che ha un magazzino raccolta tappi a Rovereto, e la On-

lus di Enzo Gambardella, di Milano. Noi li acquistiamo elargendo donazioni che aiutano persone disagiate ed anziani, aiutando l'ambiente e il mondo sociale».

Per il sistema del birrificio sono stati impiegati 430 kg di tappi, il cui costo è andato utilizzato per opere benefiche in Trentino.

«Noi crediamo che la nostra birra debba nascere in un contesto aziendale di grande qualità e rispettoso dell'ambientale - sostiene il mastro birraio di Hordeum, Paolo Carbone. Per questo ci siamo avvalsi di questa nuova tecnologia realizzata da Eco-Sistemi, low tech e di grande inventiva, come la nostra birra».

Il mini impianto ha consumi limitatissimi, con un consumo reale misurato in funzionamento di 1.2-1.5 kWh, equivalente a circa un decimo dei consumi di un impianto tradizionale.

«Altre tecnologie che svolgono lo stesso lavoro hanno consumi complessivi generalmente superiori a 10 kWh - chiarisce Savini. Noi limitiamo i costi grazie a due moduli che vengono azionati da un solo





motore elettrico ed all'uso dei tappi, dato che il biofilm batterico ottiene ossigeno per svolgere il proprio lavoro dalla rotazione del sistema in atmosfera e non mediante compressori dedicati».

Anche l'impatto sul territorio è limitato.

Mentre i depuratori regolari possono misurare anche 20-25 mq, il sistema di Eco-Sistemi misura 3,30 m di lunghezza e 1,30 m di larghezza.

«Molte imprese alimentari e zootecniche producono quantità di reflui importanti, che richiedono impianti in larga scala, spesso difficili da installare per le grandi dimensioni e che hanno un impatto rilevante - continua Savini. Con questo tipo di impianto i birrifici, ma anche allevamenti, aziende del comparto alimentare e piccoli aggregati urbani, possono avere un impianto ecologico, a basso consumo ed a limitato ingombro».

Le macchine RCBR vengono realizzate in 7 modelli in grado di

trattare i reflui prodotti da 100 a 3.000 ab.eq.; ma possono essere installate accoppiate, mediante un giunto ideato dalla stessa Eco-Sistemi, in modo da poter trattare anche quantitativi di refluo maggiore, anche di comunità di piccola-media estensione fino a 15.000 abitanti (ad esempio con 5 moduli da 3.000 ab.eq.).

## IL FUNZIONAMENTO

La macchina RCBR è in grado di ossigenare la popolazione batterica senza l'uso di compressori e di realizzare una popolazione batterica attiva di grande estensione in volumi molto contenuti. Come? L'RCBR è un cestello rotante rinforzato in acciaio inox che ruota lentamente all'interno di una vasca (sempre in acciaio) dove vengono fatte confluire le acque sporche da depurare (semplicemente mediante una pompa che trasferisce il liquido da depurare da una fossa biologica alla mac-

china). Il cestello è pieno al 100% di elementi plastici, carriers biologici che ruotando nell'acqua sporca sviluppano una pellicola batterica. Se il cestello ruota per il 40% nell'acqua e per il restante 60% in aria (fuori dall'acqua).

Si formano comunità di batteri che rimuovono il carbonio organico dalle acque sporche e ossidano l'ammoniaca a nitrati. Se il cestello ruota completamente immerso nelle acque sporche si toglie ossigeno al sistema che riduce i nitrati ad azoto molecolare. In poche parole combinando due macchine RCBR, una che ruota parzialmente immersa nelle acque sporche e una totalmente immersa otteniamo un impianto di depurazione completo che rimuove sia la componente organica a base di carbonio delle acque sporche sia quella azotata.

Eco-Sistemi ha realizzato una serie di macchine che svolgono questo processo in un "guscio di noce" senza dover compiere opere in cemento, senza dover utilizzare

costosi compressori per l'ossigenazione dei batteri. Talmente semplici da non avere bisogno di alcuna manutenzione specializzata e dai costi molto competitivi.

## EFFICIENZA DI DEPURAZIONE

Le prime installazioni delle macchine RCBR dimostrano un'elevatissima efficienza di rimozione degli inquinanti. La formazione del biofilm batterico avviene in solo una settimana di tempo e dopo tre settimane si verifica l'abbattimento del 99,5% dei solidi sospesi, del 98,7% della sostanza organica (COD), del 99,3% dell'azoto in forma ammoniacale, del 93% dell'azoto nitroso, del 92% dell'azoto nitrico e del 84% del fosforo totale.

Tali risultati, quindi, permettono di ottenere una qualità molto elevata delle acque in uscita che possono essere così conferite in acque superficiali secondo la normativa vigente 152/2006.



## CHI E' ECO-SISTEMI

*Eco-Sistemi è una start-up tecnologica con sede presso Progetto Manifattura, il primo hub italiano della green economy. Nasce come spin-off accademico dell'Università di Pavia nel 2013. È composta da quattro soci (due biologi, un chimico e un impiantista, oltre due giovani ingegneri chimici) ed offre due linee principali di servizi/prodotti: industrial, che comprende sistemi di depurazione compatti e a basso consumo energetico per reflui civili e industriali; lifestyle, ossia sistemi di depurazione totalmente "green" quali filtri biologici a piante e batteri per la depurazione delle acque e per la realizzazione di piscine biologiche (senza cloro). L'azienda propone tecnologia su brevetti originali ed ha ottenuto già diversi riconoscimenti: Premio Start cup Milano Lombardia 2012; Premio Ambiente Euregio 2013; Seed Money della Provincia Autonoma di Trento. Commercializza in Italia e all'estero.*