

# Dai reflui oleari si ricavano gli antiossidanti naturali

Il progetto Re-Waste, cofinanziato dall'Ue e con partecipazione spagnola, attraverso una serie di passaggi solo meccanici, permette di ottenere acqua purificata da riutilizzare, estratti fenolici e biogas come fonte di energia

**DI ELENA DE MARCO - MARIA SAVARESE - SALVATORE FALCO - RAFFAELE SACCHI**

**L**o smaltimento delle acque di vegetazione derivanti dall'attività di molitura rappresenta un serio problema per l'industria olearia. Numerosi studi sono stati condotti sulle possibili modalità di gestione di quello che rappresenta da molti anni uno dei reflui agro-industriali più inquinanti e problematici.

Diversi processi fisici sono stati testati per il trattamento dell'acqua di vegetazione, quali diluizione, evaporazione, sedimentazione, filtrazione e centrifugazione, ma nessuno di essi è in grado da solo di ridurre il carico organico e la tossicità del refluo a livelli accettabili.

Anche i processi biologici, considerati tra i più affidabili e sostenibili dal punto di vista ambientale ed economico, sono stati ampiamente studiati per il trattamento dei reflui oleari.

Tra questi, la digestione anaerobica è il metodo più interessante, dal momento

che ha bassi fabbisogni energetici, produce una ridotta quantità di fanghi e consente un recupero di energia, grazie alla produzione di metano che può essere utilizzato per generare energia elettrica e termica.

Tuttavia, i risultati di trattamenti di digestione anaerobica applicati direttamente all'acqua di vegetazione sono di solito non soddisfacenti, richiedendo processi di pre-trattamento del refluo. Inoltre, risultano particolarmente difficili la scelta dei microrganismi da impiegare e il loro acclimatamento. Le difficoltà sono legate alla presenza di sostanze recalcitranti alla degradazione biologica o inibenti la crescita microbica, come i composti fenolici e gli acidi grassi a lunga catena.

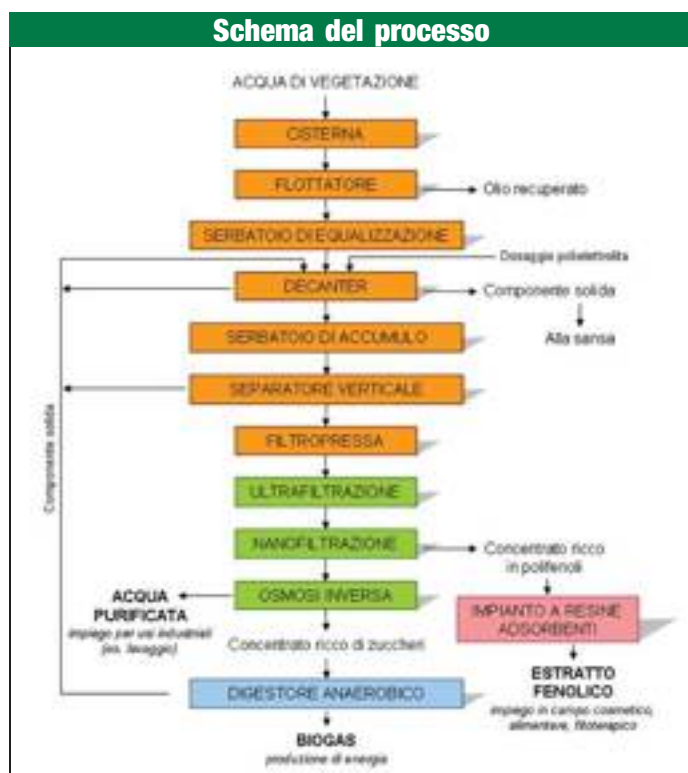
Quindi singoli processi di trattamento biologico, aerobici o anaerobici, non sono in grado di garantire una depurazione efficace.

Numerosi altri metodi sono stati proposti per il trattamento dell'acqua di vegetazione: compostaggio, flocculazione/coagulazione, degradazione fotochimica, ossidazione, adsorbimento, fitodepurazione ecc.

Nessuna di queste tecnologie appare, allo stato attuale, una soluzione definitiva ed economicamente vantaggiosa del problema, sostenibile dal punto di vista tecnico, economico e ambientale, e l'acqua di



▲ Olio e acqua di vegetazione all'uscita dal decanter.





▲ Impianto dimostrativo per il recupero di frazioni biologicamente attive da reflui oleari.



▲ Il Centro ricerche per l'Industria olearia della Industria Olearia Biagio Mataluni dove si è svolta la sperimentazione.

vegetazione – di fatto – rappresenta ancora un agente inquinante molto diffuso per i corsi d'acqua e le falde acquifere delle aree olivicole e l'elemento decisivo della sopravvivenza del tessuto di imprese olearie, artigiane e industriali.

### Lo spandimento su suolo agricolo

Attualmente l'unica soluzione che hanno a disposizione i frantoiani per lo smaltimento delle acque di vegetazione è rappresentata dall'utilizzazione agronomica, cioè dallo spandimento sui suoli agricoli secondo quanto stabilito dalla legge 11 novembre 1996, n. 574.

Lo spandimento deve essere effettuato tenendo conto delle caratteristiche geologiche, morfologiche, idrologiche e agro-ambientali del sito di spandimento, salvaguardando le acque superficiali e di falda, limitando le esalazioni maleodoranti e nel rispetto delle norme igienico-sanitarie e ambientali vigenti.

Le limitazioni imposte (scelta del sito adatto dal punto di vista geologico e morfologico, limite massimo di refluo per ettaro, divieto di spandimento su suolo saturo d'acqua...) rendono molto difficile per i frantoiani effettuare lo spandimento nel rispetto della normativa.

### Un obiettivo alternativo

C'è, dunque, un urgente bisogno di

soluzioni alternative per la gestione dei reflui oleari, mediante tecnologie che riducano il loro impatto ambientale e conducano ad un uso sostenibile delle risorse.

Se da un lato l'acqua di vegetazione presenta problemi di gestione e smaltimento ancora irrisolti, dall'altro è una fonte di composti dalle importanti proprietà biologiche.

I composti fenolici, di cui l'acqua di

vegetazione è molto ricca (3-10 g l<sup>-1</sup>), da un lato sono i principali responsabili della sua fitotossicità e difficile degradazione biologica, dall'altro possiedono proprietà antiossidanti, anti-infiammatorie, anti-aterogene, anti-virali e anti-carcinogeniche che li rendono oggetto di grande interesse per l'industria degli alimenti e dei cosmetici funzionali.

Recuperare, dai reflui oleari, antiossi-

### Il programma Life

Il programma Life è lo strumento finanziario per l'ambiente dell'Unione europea.

Dalla sua istituzione, nel 1992, il programma Life ha co-finanziato migliaia di progetti a sostegno dell'ambiente, con un impegno finanziario complessivo superiore al miliardo di euro.

Life in questi anni si è articolato in cinque diverse fasi.

La fase attualmente in corso (Life+) è stata avviata con il Regolamento Ce 614/2007 e dispone di un bilancio complessivo di 2.143 miliardi di euro nel periodo 2007-2013, nel corso del quale la Commissione europea pubblicherà ogni anno un invito a presentare proposte progettuali.

Il programma si propone di colmare la lacuna esistente tra le attività di ricerca e sviluppo sperimentale da un lato e l'applicazione dei loro risultati su scala reale dall'altro. La diffusione di innovazioni in materia ambientale viene promossa attraverso il co-finanziamento di progetti dimostrativi, in cui un ruolo fondamentale sia attribuito alla diffusione dei risultati e all'attività di divulgazione.

Per approfondimenti:

<http://ec.europa.eu/environment/life/funding/lifeplus.htm>

[www.minambiente.it](http://www.minambiente.it)



### Un impianto pilota da 20 m<sup>3</sup> al giorno

**P**resso il frantoio della Industria olearia Biagio Mataluni è stato installato un impianto pilota dimostrativo, in grado di trattare, secondo il processo descritto e in maniera completamente automatizzata, circa 20 m<sup>3</sup> al giorno di acqua di vegetazione.

Nel corso della prossima campagna olearia, l'impianto sarà utilizzato per condurre una attenta analisi costi-benefici del processo, in vista di uno scale-up su scala industriale.

Incontri dimostrativi e visite guidate consentiranno a operatori di settore, tecnici, amministratori e studenti di assistere personalmente all'applicazione del processo.

Per essere aggiornati sul programma degli eventi organizzati nell'ambito del progetto e sui risultati ottenuti, è possibile visitare il sito web [www.re-wasteproject.it](http://www.re-wasteproject.it). ■



danti naturali da impiegare nel settore cosmetico, alimentare o fitoterapico consentirebbe di convertire un refluo di difficile gestione in una risorsa da valorizzare.

Fu questo uno degli obiettivi di un primo programma di ricerca, co-finanziato dal Miur, che dal 2005 al 2008 ha portato l'Industria olearia Biagio Mataluni (Iobm) di Montesarchio (Benevento), in collaborazione con il dipartimento di Scienza degli alimenti dell'Università di Napoli Federico II, a sviluppare su scala di laboratorio e prototipale diversi processi di recupero e purificazione dei biofenoli dalle acque di vegetazione.

Il lavoro è stato realizzato dal Centro ricerche per l'industria olearia (Criol) della Industria olearia Biagio Mataluni.

I risultati incoraggianti ottenuti hanno spinto a continuare le attività di ricerca e di prototipazione.

Attualmente, il progetto Re-Waste, avviato nel 2009 con il contributo finanziario della Commissione europea e coordinato dalla Industria olearia Biagio Mataluni, ha consentito di testare su scala pilota e presentare al settore oleario italiano e spagnolo una tecnologia sostenibile per valorizzare l'acqua di vegetazione olearia, attraverso il recupero di:

– acqua purificata, da reimpiegare nei

processi aziendali, ad esempio per il lavaggio delle olive;

– estratti fenolici ad attività antiossidante, da impiegare nell'industria cosmetica, alimentare o fitoterapica;

– biogas dal quale è possibile ottenere energia elettrica e calore.

### Il progetto

L'idea alla base del progetto Re-Waste (Recovery, recycling, resource. Valorisation of olive mill effluents by recovering high added value bio-products) è quella di diffondere la consapevolezza che è possibile convertire un refluo inquinante e di difficile smaltimento in una preziosa fonte di energia e di molecole ad attività biologica, attraverso un processo sostenibile dal punto di vista economico e ambientale.

Il progetto, co-finanziato dalla Commissione europea nell'ambito del programma Life+ (progetto n. Life07 Env/IT/421), è stato avviato nel gennaio 2009 e avrà durata triennale.

Coordinate dalla Industria olearia Biagio Mataluni, le attività del progetto prevedono la collaborazione tra l'azienda olearia campana, il Parco scientifico e tecnologico di Salerno e delle aree interne della Campania, la società Euroimpresa e il Centro tecnológico nacional de la

Conserva y alimentación, che si occuperà dell'attività di divulgazione in Spagna dei risultati del progetto.

Il processo messo a punto per la valorizzazione delle acque di vegetazione è articolato in diverse fasi.

– Pre-trattamento

Ha lo scopo di ridurre, nel refluo, il contenuto di solidi sospesi e di grasso, in modo da aumentare la permeabilità nelle fasi successive di filtrazione tangenziale e ridurre l'intasamento delle membrane.

– Filtrazione tangenziale a membrana

Il refluo, dopo pretrattamento, viene sottoposto a tre passaggi successivi di filtrazione tangenziale (ultrafiltrazione, nanofiltrazione, osmosi inversa) su membrana polimerica a spirale avvolta. In questo tipo di filtrazione il liquido da trattare si muove con flusso parallelo alla superficie filtrante, in maniera tale da impedire ai composti in soluzione di depositarsi sulla superficie attiva della membrana, evitando così il rapido intasamento.

– Purificazione su resine adsorbenti

I tre passaggi di filtrazione tangenziale a membrana consentono di separare e concentrare diverse frazioni organiche dall'acqua di vegetazione. In tal modo è possibile separare la frazione contenente i polifenoli. Questi composti, di cui l'acqua di vegetazione è particolarmente ricca, possiedono importanti proprietà biologiche, in particolare sono ottimi antiossidanti. La frazione contenente i polifenoli, concentrata mediante filtrazione a membrana, viene sottoposta a un processo di purificazione su resine adsorbenti. Si ottiene, in tal modo, un estratto fenolico concentrato, dotato di numerose proprietà biologiche.

– Digestione anaerobica

Le frazioni organiche prive di composti fenolici, concentrate mediante filtrazione tangenziale a membrana, sono sottoposte a digestione anaerobica per produrre biogas. La digestione anaerobica è un processo biologico per mezzo del quale, a opera di diversi gruppi di microrganismi e in assenza di ossigeno, la sostanza organica viene trasformata in biogas, costituito principalmente da metano e anidride carbonica. Dopo aver subito i trattamenti necessari, il biogas potrà essere utilizzato per la produzione di energia elettrica e calore. ■