

## Misura 16 – Cooperazione

Sottomisura 16.1 – Sostegno per la costituzione e la gestione dei Gruppi Operativi del PEI in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura



# Le acque di vegetazione e i sistemi colturali in Basilicata

A. Francesca Modugno

CREA, centro di ricerca Agricoltura e Ambiente

## *Obiettivo Realizzativo 5 -Ottimizzazione della gestione dei reflui oleari- del Progetto GO “Inno-olivo&olio”*

Obiettivi dell'azione 5 del Go Inno-olivo&olio è di esplorare e proporre alle realtà del settore oleario presenti in Basilicata, innovazioni riguardanti i trattamenti cui possono essere sottoposte le acque di vegetazione prodotte dal frantoio, al fine di ridurre gli effetti negativi sul suolo e sulla vegetazione, a seguito dell'utilizzazione agronomica derivante dallo spargimento al suolo.

### Analisi del contesto

#### Il settore olivicolo lucano.

La Basilicata è una regione particolarmente vocata all'olivicoltura e nel tempo, l'olivo ha contribuito a creare l'identità socio-culturale di molte zone rurali della regione. Alla coltivazione dell'olivo va riconosciuto non solo un ruolo produttivo, ma anche una valenza paesaggistica e ambientale. In particolare i sistemi olivicoli contribuiscono alla difesa del suolo da fenomeni di erosione e smottamento alla quale sono sottoposte le fasce collinari e montane della Regione. La superficie investita ad oliveti in Basilicata si attesta intorno ai 28.000 ettari pari al 6% della SAU regionale, con una produzione di 31.500 e 6.000 tonnellate, rispettivamente di olive e olio.

#### Reflui oleari e loro caratteristiche

Dal frantoio si originano, oltre all'olio, due tipologie di sottoprodotto:

- **le sanse**, di consistenza più o meno solida derivanti dalla polpa delle olive;
- **le acque di vegetazione (AV)**, di formulazione liquida, costituite essenzialmente dalle acque di lavaggio e da quelle di processo, oltre che dalla frazione acquosa dei succhi della drupa.

Le sanse rappresentano un'ulteriore fonte di reddito per i frantoiani, che usualmente le conferiscono con profitto ai sansifici.

Le acque di vegetazione, invece, secondo la normativa vigente (Legge 574/96), devono essere smaltite mediante lo spargimento sul terreno agrario entro 30 giorni dalla loro produzione, questo rappresenta una grande sfida per i produttori di olio d'oliva, che devono trovare soluzioni tecniche per gestire questi “rifiuti” al fine di ridurre gli impatti ambientali e ottenere benefici economici.

Le acque di vegetazione presentano una colorazione scura e sono caratterizzate da un odore tipico. Sono costituite di una soluzione acquosa di sostanze organiche (zuccheri riduttori, ma anche acidi organici, polialcoli) e minerali (potassio, fosforo, calcio).

Con la progressiva sostituzione dei frantoi tradizionali a pressione con i nuovi sistemi a estrazione centrifuga si sono venuti a modificare le caratteristiche delle AV. La più macroscopica riguarda l'incremento dell'umidità delle sanse ed una maggiore diluizione della componente solida presente nelle acque di vegetazione. Per questo motivo la legge vigente prevede dosi massime diversificate a seconda del metodo di estrazione adottato.

Generalmente, le AV hanno un pH acido (4,0-6,7) ed un contenuto in acqua superiore all'80%. I principali composti organici presenti sono oli e grassi (5-10 g L<sup>-1</sup>), polifenoli (fino a 12 g L<sup>-1</sup>) e zuccheri (fino a 20-30 g L<sup>-1</sup>). I polifenoli ed altri composti organici conferiscono alle AV alti valori di COD (Chemical Oxygen Demand) e BOD<sub>5</sub> (Bio-chemical Oxygen Demand).

#### Utilizzazione agronomica delle AV e regolamentazioni

Le acque di vegetazione sono state per lungo tempo considerate un reflujo fra i più inquinanti nell'ambito dell'industria agro-alimentare e pertanto la consuetudine di procedere al loro spandimento, tal quale, sul terreno agrario è stato inizialmente ostacolato.

In realtà, le acque di vegetazione risultano sostanzialmente prive di qualsiasi sostanza pericolosa (agenti patogeni, metalli pesanti, ecc.) ed il problema di una loro corretta utilizzazione agronomica riguarda quasi esclusivamente alcuni dei componenti organici caratterizzati da una spiccata azione antimicrobica e/o da una bassa biodegradabilità (polifenoli) che in alcuni casi possono provocare effetti indesiderati temporanei, sulla funzionalità degli agro-ecosistemi interessati al loro sversamento (Cini e Regis, 2000). Studi eseguiti da diversi Autori hanno potuto riscontrare un incremento della frazione umica del terreno; un arricchimento nella dotazione in elementi nutritivi e effetti depressivi sulla produttività di diverse colture non significativa.

In riferimento ai possibili effetti negativi legati alla distribuzione dei reflui oleari nei campi coltivati si deve ricordare, senz'altro, l'abbassamento dei valori di pH del terreno, che tende però ad attenuarsi nel tempo fino ad annullarsi pochi mesi dopo lo spandimento; una dinamica analoga sembra riscontrarsi per il BOD<sub>5</sub> e soprattutto per il COD, i cui valori tendono a riassetarsi su quelli del testimone non trattato entro breve tempo (Laria et al., 2007).

Preoccupa, soprattutto, la carica in polifenoli totali, in grado di rallentare i processi di trasformazione e di biodegradazione del reflujo per via della spiccata azione antimicrobica. Tali effetti risultano però limitati nel tempo e rilevanti solamente nel caso di trattamenti effettuati con dosi massicce e/o qualora l'intervallo di tempo intercorrente fra lo spandimento e la semina della coltura successiva risulti troppo breve. Anche i pericoli di contaminazione delle falde sono sostanzialmente limitati a terreni particolarmente sciolti in condizioni di estrema piovosità stagionale, fattori che possono favorire la percolazione negli strati più profondi del suolo.

Da quanto detto si evince che i problemi connessi con la presenza dei polifenoli nel terreno sono legati solo in minima parte ad un'azione tossica diretta nei confronti delle piante mentre appaiono principalmente correlati agli effetti antiossidanti e batteriostatici, che possono influenzare i cicli dei nutrienti organici e minerali presenti nel terreno.

Infine, di grande interesse, anche se poco trattati in letteratura, sono gli effetti delle AV sulle caratteristiche fisiche del terreno, dove in generale si assiste ad un miglioramento del sistema dei pori (Belloni et al., 1994) e quindi delle caratteristiche idrologiche del terreno, dovuto all'incremento della frazione organica nel suolo ed all'accresciuta stabilità degli aggregati (Colucci et al., 2002).

Solo in condizioni di saturazione del suolo a seguito di abbondanti precipitazioni sono stati osservati effetti negativi dovuti alla riduzione della macro-porosità in seguito all'occlusione degli spazi vuoti operata dalla frazione lipidica in essi contenuta. In questo caso la scelta del tipo di lavorazione e delle dosi e del periodo di distribuzione dei reflui possono contribuire ad attenuare tale inconveniente.

A tal fine, è stata emanata la Legge n. 574 dell'11 novembre 1996, recante "Nuove norme in materia di utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e di scarichi dei frantoi oleari" che predispone le norme relative allo spandimento controllato delle acque di vegetazione sui terreni per usi agricoli:

dosi massime: 50 m<sup>3</sup>/ha per anno se le acque di vegetazione provengono da impianti ad estrazione discontinua e 80 m<sup>3</sup>/ha se sono originate da impianti ad estrazione centrifuga;

terreni agrari esclusi: appezzamenti a distanza inferiore a 300 m dalle aree di salvaguardia dei punti di captazione delle acque potabili o a distanza inferiore ai 200 m dagli insediamenti abitativi; terreni con colture ortive in atto; superfici con falda inferiore ai 10 m di profondità o gelate, innestate, sature d'acqua o inondate;

modalità di spandimento: deve avvenire in modo da assicurare una regolare distribuzione e incorporazione nel terreno, onde evitare fenomeni di ruscellamento superficiale.

Ulteriori prescrizioni per lo spandimento sono state, successivamente, introdotte dal DM 6 luglio 2005 relativo ai "criteri e norme tecniche generali per la disciplina regionale dell'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e degli scarichi dei frantoi oleari, di cui all'articolo 38 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152". Tale decreto introduce, infatti, il divieto di utilizzo, oltre che nei casi previsti dalla legge 574/96, anche nelle seguenti condizioni:

- a distanza inferiore a dieci metri dai corsi d'acqua misurati a partire dalle sponde e dagli inghiottitoi e doline, ove non diversamente specificato dagli strumenti di pianificazione;
- a distanza inferiore ai dieci metri dall'inizio dell'arenile per le acque marino-costiere e lacuali;
- in terreni con pendenza superiore al 15% privi di sistemazione idraulico-agraria;
- nei boschi;
- nei giardini e nelle aree di uso pubblico;
- nelle aree di cava.

## **Obiettivi dell'azione 5 del PSR 16.1 Go Inno-olivo&olio**

Lo scopo dell'azione 5 del PSR Go Inno-olivo&olio è di esplorare e proporre alle realtà del settore oleario presenti in Basilicata, innovazioni riguardanti la gestione delle acque reflue del frantoio, al fine di ridurre gli effetti negativi sul suolo e sulla vegetazione, derivante dall'attuale spargimento al suolo delle AV tal quale. Negli ultimi anni sono state proposte diverse tecnologie per il risanamento delle AV:

- separazione delle membrane;
- biorisanamento;

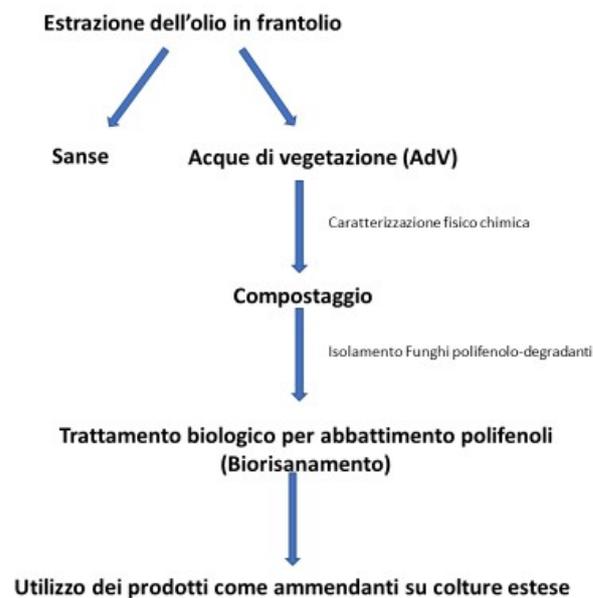
- estrazione liquido-liquido;
- estrazione in fase solida (SPE);
- microonde a ultrasuoni;
- adsorbimento.

L'analisi costi-benefici ha mostrato che la maggior parte di queste tecnologie non possono essere ridimensionate a livello di piccole e medie imprese. Pertanto, è necessario individuare processi e tecnologie semplici da applicare, efficienti, a basso costo e sostenibili.

Da un'indagine di scouting preliminare, il biorisanamento mediante l'utilizzo di diversi microrganismi rappresenta un possibile processo di trattamento delle AV provenienti dalla molitura delle olive da applicare nelle piccole medie imprese del territorio lucano.

## Biorisanamento

In letteratura diversi Autori (Ramos-Cormenzana et al., 1996; Scioli e Vollarò, 1997) indicano il biorisanamento delle AV mediante il ricorso a diversi tipi di microrganismi come metodologia di pretrattamento delle AV, a basso costo, efficiente e sostenibile, pertanto potenzialmente applicabile a livello di piccole e medie imprese. Le tecniche di biorisanamento (figura 1) riproducono quello che naturalmente accade da sempre in natura. Riducono gli inquinamenti organici in elementi semplici attraverso l'utilizzo di



specifici ceppi fungini, batteri e lieviti, individuati in funzione della resistenza degli stessi alle sostanze tossiche (polifenoli) e delle specifiche caratteristiche chimiche delle AV in uscita dell'oleificio (contenuto in elementi nutritivi, temperatura, ecc)

Fig. 1 Schema del processo biorisanamento

## Bibliografia

Cini E, Regis F., 2000. Smaltimento-recupero delle acque di vegetazione dei frantoi oleari. Da "Smaltimento e riutilizzo dei reflui dai frantoi". Ed.ARSIA-Regione Toscana

Colucci R., Di Bari V., Ventrella D., Marrone G., Mastrorilli M., 2002. The effect of oil mill effluents on soil aggregation properties. *Advances in Geoecology*, 35, 91-100

Potenz D., Righetti E., Bellettieri A., Girardi F., Antonacci P., Calianno L.A., Pergolese G., 1985. Evoluzione della fitotossicità in un terreno trattato con acque reflue di frantoi oleari. (2). Applicazione del test "Germinazione del *Lepidum sativum*" e studio comparativo di alcuni parametri chimici e chimico-fisici. *Inquinamento*, 27, 4, pp. 29-49.

Ramos-Cormenzana, A., Juarez-Jimenez, B., Garcí'a-Pareja, M.P., 1996. Antimicrobial activity of olive mill wastewaters (alpechi'n) and biotransformed olive oil mill wastewater. *International Biodeterioration and Biodegradation* 38, 283–290.

Riffaldi, R., Saviozzi, A., Levi-Minzi, R., Bertolacci, M., 1992. Effetto delle acque di vegetazione sulle proprietà di un terreno collinare ad oliveto. *Inquinamento* 1, 38-43.

Rosanna Laraia, Enrico Bonari, Laura Ercoli, Nicola Silvestri, Costanza Mariotta, Tiziana Sabbatici, Merj Tonini. Linee guida per l'utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e delle acque reflue da aziende agroalimentari. APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici. 2007

Saviozzi A, Levi-Minzi R, Riffaldi R, Lupetti A (1991) Effetti dello spandimento di acque di vegetazione sul terreno agrario. *Agrochimica* 35, 135-148.

Scioli, C., Vollaro, L., 1997. The use of *Yarrowia lilyolytica* to reduce pollution in olive mill wastewaters. *Water Research* 31 (10), 2520– 2524.