

## RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO PUNTIFORME DA AGROFARMACI: IL PROGETTO EUROPEO TOPPS

P. BALSARI, P. MARUCCO, G. OGGERO

Università degli Studi di Torino Dipartimento di Economia e Ingegneria Agraria, Forestale e Ambientale - Sezione di Meccanica - Via L. da Vinci, 44, 10095 Grugliasco (TO)  
paolo.balsari@unito.it

### RIASSUNTO

Il Progetto TOPPS, finanziato dall'Unione Europea nell'ambito dei Progetti Life Ambiente e dall'associazione europea dei produttori di fitofarmaci (ECPA), ha il compito di sensibilizzare e di formare gli agricoltori e i tecnici del settore al fine di ridurre in misura consistente l'inquinamento puntiforme delle acque da prodotti fitosanitari, ciò anche attraverso la definizione a livello europeo e la successiva divulgazione delle buone pratiche agricole in grado di consentire di ridurre tale forma di inquinamento. Nel presente lavoro vengono presentate le problematiche relative all'inquinamento puntiforme da fitofarmaci, le soluzioni tecniche e costruttive per contenere tale inquinamento, oltre che una sintesi dell'attività svolta in Italia, sia a livello di formazione che di divulgazione delle più corrette pratiche agricole.

**Parole chiave:** irroratrice, inquinamento puntiforme, acque reflue, divulgazione

### SUMMARY

#### REDUCTION OF PLANT PROTECTION PRODUCTS POINT SOURCES CONTAMINATION: THE TOPPS EUROPEAN PROJECT

Point sources are considered responsible of more than 50% of the water contamination due to plant protection products. The European Project TOPPS funded by the European Union and by ECPA (European Crop Protection Association) is aimed at identifying Best Management Practices and disseminating them through advice, training and demonstrations at a larger co-ordinated scale in Europe with the intention of reducing plant protection products (PPP) point sources contamination of water. In this paper all the problems related to PPP point source pollution, the technical and constructive solutions to reducing this pollution and the activity carried out in Italy (at training and dissemination level related to best management practices) are presented.

**Keywords:** sprayer, point source pollution, remnants, dissemination

### INTRODUZIONE

Sempre maggiore è la necessità di garantire la massima sicurezza ambientale, dell'operatore e del prodotto finale (alimentare) nell'ambito delle attività produttive agricole. Sotto questo punto di vista, particolare importanza assumono le fasi di preparazione e distribuzione delle miscele fitoiatriche e quella di gestione dei prodotti residui (miscela residua nell'irroratrice, acque di lavaggio attrezzatura, contenitori vuoti di fitofarmaci, ecc.).

Queste ultime, in particolare, rappresentano anche una possibile forma di inquinamento puntiforme del suolo e delle acque da fitofarmaci che si somma a quella, spesso più conosciuta, e riconducibile alla deriva. Diversi studi condotti soprattutto in nord Europa (Kreuger, 1998; Maillet-Mazeray *et al.*, 2004; Neal *et al.*, 2006) hanno evidenziato che la contaminazione delle acque (superficiali o di falda) da fitofarmaci è dovuta dal 50% al 70% a inquinamento di tipo puntiforme. Ad esempio, è stato verificato che partendo da una dose di principio attivo di 2,5 kg/ha, in media 7 grammi di esso, finiscono nelle acque di falda e che circa il 30% di tale quantitativo proviene dalla fase di lavaggio delle irroratrici. Tutto ciò a

seguito del fatto che l'area adibita a questa operazione è, generalmente, sempre la medesima, risulta caratterizzata da una superficie assai contenuta (10-20 m<sup>2</sup>) ed è posizionata in prossimità del punto di presa dell'acqua che, spesso, proviene dal pozzo.

L'inquinamento puntiforme può, però, essere considerevolmente limitato con una presa di coscienza del problema da parte degli agricoltori (Fait *et al.*, 2004) e con una serie di miglioramenti delle pratiche adottate e, soprattutto, delle attrezzature (macchine irroratrici correttamente funzionanti e regolate e dotate di adeguata componentistica) e infrastrutture presenti in azienda (aree attrezzate per lavaggio irroratrice, locali adeguati per lo stoccaggio dei contenitori di fitofarmaci, ecc).

## **Il progetto TOPPS**

Il progetto TOPPS (acronimo di Train the Operator to Prevent pollution from Point Sources) fa parte dei progetti Life Ambiente cofinanziati dall'Unione Europea ed ha lo scopo, oltre che di sensibilizzare e di formare gli agricoltori e i tecnici del settore al fine di ridurre in misura consistente l'inquinamento puntiforme delle acque da prodotti fitosanitari, di arrivare a definire a livello europeo (e successivamente divulgare) le buone pratiche agricole in grado di consentire la riduzione delle fonti di tale tipologia di inquinamento, anche in vista dell'entrata in vigore della Direttiva Europea sull'uso sostenibile di questi ultimi (Balsari e Marucco, 2006).

Tale Proposta di Direttiva Europea (capitolo 4 articolo 12) prevede, infatti, che tutti gli Stati Membri adottino le misure necessarie per garantire la sicurezza dell'operatore e quella ambientale durante le operazioni di:

- stoccaggio, manipolazione, diluizione e miscelazione del prodotto fitoiatrico prima della distribuzione;
- gestione degli imballaggi e dei prodotti commerciali residui;
- gestione dei residui del trattamento;
- lavaggio delle attrezzature usate per il trattamento

In particolare, le azioni concrete previste dal Progetto sono quelle di:

- mettere a punto delle linee guida sulle corrette pratiche di gestione dei fitofarmaci
- organizzare corsi di formazione per agricoltori e tecnici agricoli
- realizzare aziende dimostrative sul territorio UE (Demo Farm)
- realizzare aree per il monitoraggio del comportamento degli agricoltori (Pilot Area)
- allestire stand dimostrativi presso le principali fiere agricole.

L'attività del progetto Topps, che ha una durata triennale, ha avuto inizio alla fine del 2005 nei 15 Paesi Europei che ne fanno parte e che sono suddivisi in 4 Cluster. L'Italia, insieme a Spagna, Portogallo e sud della Francia costituisce il South Cluster il cui coordinamento è affidato al DEIAFA dell'Università di Torino.

Di seguito vengono dettagliatamente descritte le attività sino ad ora condotte, con particolare riferimento alla situazione italiana.

## **La definizione delle Best Management Practices (BMP)**

La definizione delle Buone Pratiche Agricole, che è stata concordata a livello Europeo, è partita dalla raccolta del materiale informativo e divulgativo esistente sul tema della corretta gestione degli prodotti fitosanitari.

Sulla base dei contenuti di tale materiale, l'Unità di Supporto Tecnico (TSU) del progetto TOPPS ha elaborato una prima bozza di linee guida per la corretta gestione dei prodotti fitosanitari nelle aziende agricole. Esse sono suddivise in una serie di processi ben definiti che

rappresentano la sequenza di operazioni che vengono effettuate quando si impiegano i prodotti per la protezione delle colture. In particolare sono stati definiti 6 processi:

- Trasporto
- Stoccaggio
- Prima della distribuzione
- Durante la distribuzione
- Dopo la distribuzione
- Gestione dei reflui e dei prodotti residui

Per ciascun processo ogni linea guida è costituita da una indicazione sintetica (statement) e da una serie di dettagli (specifications). Gli statements rappresentano delle regole di comportamento (circa 100 scelte tra 400 indicazioni derivanti da normative esistenti nei diversi Paesi dell'UE) indirizzate principalmente agli agricoltori, mentre le specifications riportano una serie di dettagli utili per ottemperare a quanto indicato negli statements e delle indicazioni che devono essere seguite solo quando a livello locale mancano delle specifiche normative in merito e sono indirizzate principalmente ai tecnici ed ai divulgatori.

In ogni Paese Europeo che partecipa al Progetto sono stati quindi costituiti dei Gruppi di Lavoro ad hoc, con la presenza dei rappresentanti delle Istituzioni, degli Enti e delle Organizzazioni competenti sulla tematica della prevenzione dell'inquinamento da fitofarmaci, al fine di esaminare la bozza di linee guida proposta dalla TSU e di sottoporre osservazioni ed emendamenti. Il documento finale sulle linee guida TOPPS (BMP) è stato presentato ufficialmente dall'Associazione Europea dei produttori di fitofarmaci (ECPA) a Bruxelles il 7 Febbraio 2007 ed è stato, successivamente, approvato dalle principali associazioni europee coinvolte in tale tematica. Sulla base delle linee guida concordate a livello europeo è stato predisposta e stampata dal DEIAFA dell'università di Torino una specifica pubblicazione in italiano contenente tutti gli statements previsti con relativa documentazione fotografica (Balsari *et al.*, 2007), mentre è in fase di preparazione una ulteriore pubblicazione nella quale verranno riportate, sempre con adeguata illustrazione anche le specifications.

In particolare, nel documento già redatto relativamente alla fase di trasporto dei fitofarmaci dal punto vendita all'azienda, viene consigliato di farsi consegnare i prodotti direttamente dal rivenditore, riducendo in tal modo i possibili rischi ambientali dovuti all'impiego di un mezzo di trasporto non idoneo. In termini generali, durante tale operazione occorre evitare di danneggiare gli imballaggi e comunque controllare sempre, prima del loro stoccaggio, che le confezioni siano rimaste integre.

Quando si trasportano fitofarmaci all'interno dell'azienda occorre soprattutto accertarsi che non si verifichino perdite accidentali di prodotto anche assicurandosi che trattore, macchina irroratrice e confezioni stesse siano il più possibile stabili.

Il locale per lo stoccaggio dei fitofarmaci dovrebbe essere costituito da materiali ignifughi e facilmente lavabili e dotato di un pavimento impermeabile che consenta di contenere eventuali perdite e deve essere chiudibile a chiave. Inoltre, devono essere sempre presenti adeguati cartelli di pericolo in prossimità del suo ingresso. Infine, per contenere le forme di inquinamento dovute ad accidentali perdite di prodotto, al suo interno devono essere disponibili idonei materiali inerti (es. lettiera per gatti) in grado di tamponarle.

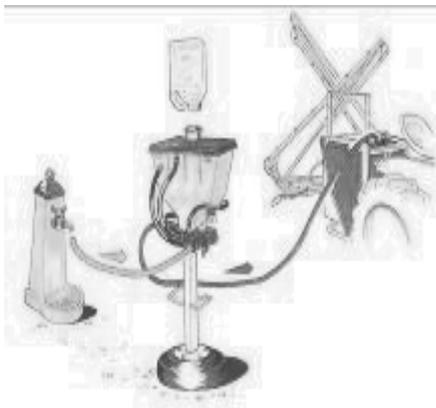
Prima di effettuare il trattamento fitoiatrico è sempre necessario individuare tutte le aree più sensibili all'inquinamento adoperandosi, quando necessario, per proteggerle adeguatamente (es. copertura dei pozzi). La macchina irroratrice utilizzata deve sempre essere dotata di marchio CE e, preferibilmente, rispondere ai requisiti previsti dagli Standard internazionali, ovvero certificata Enama/Entam. La rispondenza a tali Standard, infatti, garantisce sia la presenza sulla macchina irroratrice della necessaria accessoristica di sicurezza (es. antigoccia e

serbatoio lavaiimpianto) sia un suo livello di funzionalità tale da ridurre possibili le forme di inquinamento puntiforme anche attraverso il contenimento della miscela residua nella macchina a fine trattamento.

La preparazione della miscela e il suo inserimento nella macchina irroratrice dovrebbe avvenire, preferibilmente, su di un'area attrezzata in grado di contenere eventuali perdite di prodotto. Se non si dispone di un'area attrezzata fissa è possibile utilizzare delle "piscine gonfiabili" di ridotte dimensioni e dai costi contenuti da disporre sotto la macchina irroratrice ed in grado di raccogliere le eventuali fuoriuscite di prodotto chimico.

In particolare, al fine di contenere queste ultime è consigliabile effettuare l'operazione di riempimento impiegando gli appositi dispositivi per l'introduzione dei fitofarmaci (premiscelatori). Tali accessori, che possono essere montati sulla macchina irroratrice, ma essere anche indipendenti ed alimentati direttamente dalla rete idrica aziendale, consentono di effettuare in modo sicuro la premiscelazione del formulato commerciale (liquido o in polvere) e la sua introduzione nel serbatoio dell'irroratrice oltre che un lavaggio accurato dei contenitori vuoti (figura 1).

Figura 1. Dispositivi per l'introduzione dei fitofarmaci (premiscelatori) indipendenti (sx) o montati sulla macchina irroratrice (dx)



Durante la distribuzione in campo è sempre necessario adottare tutte le pratiche che consentano di ridurre la deriva del prodotto fitoiatrico, non irrorare sulle zone di rispetto, interrompere sempre l'erogazione in fase di svolta e, comunque, quando l'irroratrice si trova a dovere passare sopra pozzi, canali di scolo, fontane o strade.

Al termine delle distribuzione, occorre diluire con acqua e distribuire in campo l'eventuale miscela residua ed effettuare le operazioni di lavaggio (interno ed esterno) direttamente in campo (sempre lontano da corpi idrici superficiali o sotterranei) o, quando disponibile, sull'area attrezzata presente in azienda (figura 2).

Nel caso si voglia effettuare il lavaggio direttamente in campo, ma l'irroratrice non disponga di un serbatoio lavaiimpianto di serie, è possibile montare su di essa, con una spesa contenuta, un serbatoio lavaiimpianto accessorio (figura 2). Quando il lavaggio è effettuato su di un'area attrezzata è necessario raccogliere l'acqua di lavaggio in appositi serbatoi. Una possibile soluzione per lo smaltimento di reflui in essi contenuto (oltre al conferimento a ditte specializzate per il suo smaltimento o alla distribuzione in campo con lo spandiliquame, previa autorizzazione) è quello di inviarli ad un sistema di degradazione che, sfruttando l'attività

microbica presente in un apposito substrato (terra e paglia), degrada i principi attivi presenti nelle acque reflue.

Figura 2. Lavaggio dell'irroratrice a fine trattamento su area attrezzata (sinistra) o direttamente in campo (destra)



### **L'area pilota e l'azienda dimostrativa**

In tutta Europa sono state individuate 6 aree pilota (Pilot Area) dove effettuare il monitoraggio della qualità delle acque e/o del comportamento degli agricoltori durante il progetto, al fine di “misurare” i benefici dell'azione formativa sugli agricoltori in tema di prevenzione dell'inquinamento puntiforme da agrofarmaci. Sono, inoltre, state allestite 10 aziende dimostrative (Demo Farm) nelle quali organizzare i corsi di formazione per tecnici agricoli, operatori del settore ed agricoltori (Balsari e Marucco, 2007)

In Italia, l'area pilota è costituita dai territori di 9 comuni situati nei pressi di Alba (CN) con una superficie vitata complessiva di oltre 3500 ha e circa 1000 aziende agricole; in essa, in collaborazione con i tecnici locali di Coldiretti e di Confagricoltura è stata condotta un'indagine (attraverso interviste realizzate direttamente in 100 aziende) per monitorare il comportamento degli agricoltori rispetto alla prevenzione dell'inquinamento puntiforme da agrofarmaci, le tipologie di infrastrutture presenti e le attrezzature utilizzate per prevenire tale forma di inquinamento. Obiettivi di tale indagine sono anche quelli di sensibilizzare gli agricoltori sulle problematiche legate all'inquinamento puntiforme da prodotti fitosanitari e di informarli dell'esistenza del progetto TOPPS e della possibilità di partecipare a giornate dimostrative appositamente organizzate.

All'interno dell'area pilota è stata individuata come azienda dimostrativa l'azienda Fontanafredda di Serralunga d'Alba ([www.fontanafredda.it](http://www.fontanafredda.it)) presso la quale si svolgono le attività di formazione: a livello di area pilota, per i tecnici delle organizzazioni professionali che collaborano al progetto e per gli agricoltori e a livello nazionale per i tecnici delle organizzazioni professionali, per le ditte produttrici di fitofarmaci, i costruttori di macchine irroratrici, i funzionari regionali e provinciali, i tecnici delle ditte produttrici di fitofarmaci, il personale delle ASL, ecc.. In particolare, nell'azienda dimostrativa sono stati realizzati adeguati locali per lo stoccaggio dei prodotti fitosanitari e la preparazione della miscela in grado di garantire il recupero in sicurezza di eventuali perdite di prodotto e un'area pavimentata attrezzata per il riempimento e il lavaggio dell'irroratrice dotata di un sistema di drenaggio che permette di convogliare le acque reflue in un apposito serbatoio di stoccaggio.

Per lo smaltimento di tali acque reflue è, infine, presente un sistema di degradazione (Biobac<sup>®</sup>) posizionato nei pressi del serbatoio di stoccaggio. Il funzionamento del biofiltro prevede che l'acqua contenuta nel serbatoio di stoccaggio venga periodicamente distribuita con un sistema a pioggia su una serie di contenitori riempiti con terreno e paglia e di un substrato che aumenta l'attività della microflora batterica naturalmente presente nel suolo. L'acqua immessa di volta in volta evapora, mentre le sostanze attive vengono degradate dai batteri.

Sino ad oggi presso l'azienda dimostrativa stati organizzate 3 giornate dimostrative per gli agricoltori e i tecnici della zona e 6 corsi di formazione ai quali hanno partecipato oltre 130 persone provenienti da tutta Italia. Il corso di formazione è articolato in una parte teorica in aula ed in una parte tecnico-dimostrativa presso l'apposita area attrezzata dell'Azienda Fontanafredda, dove i partecipanti possono visionare alcune specifiche infrastrutture ed assistere a dimostrazioni pratiche dell'impiego di diversi dispositivi e soluzioni tecniche in grado di prevenire il fenomeno dell'inquinamento puntiforme durante la manipolazione dei fitofarmaci.

### **L'indagine condotta nell'area pilota**

Le 100 aziende viticole dell'area pilota interessate dall'indagine hanno una superficie media di 12 ha. Il 67% degli agricoltori ha dichiarato di stoccare i fitofarmaci in magazzini specificatamente dedicati (chiusi a chiave quando non in uso nel 58% delle aziende), ma delle indicazioni chiare sull'impiego dei magazzini o degli armadi per questo scopo sono raramente presenti (8% di rilievi). La superficie di tali locali è risultata in media di 26 m<sup>2</sup>, il pavimento è impermeabile nel 90% dei casi, mentre le pareti e le strutture sono in materiale ignifugo solo in 53 casi su 100. Il volume di fitofarmaci stoccato è molto variabile (da 10 a oltre 2000 litri o chili di fitofarmaci stoccati) e non è risultato legato alla superficie aziendale.

Il riempimento dell'irroratrice è solitamente (83% di rilievi) effettuato in azienda, ma solo nel 33% dei casi su aree impermeabili e atte a raccogliere eventuali schizzi o fuoriuscite di prodotto chimico.

L'accessoristica sulle irroratrici delle aziende oggetto dell'indagine è risultata piuttosto scarsa, con solo antigoccia, serbatoio lavamani e serbatoio lavaimpianto presenti su un numero significativo di macchine (rispettivamente 84%, 59% e 25% dei rilievi, figura 3). Solo il 48% di esse è stato sottoposto almeno una volta a controllo funzionale e l'ultimo controllo è stato effettuato tra il 2000 e il 2005.

Novantotto agricoltori su cento hanno dichiarato di effettuare la pulizia esterna della loro irroratrice (nel 91% dei casi direttamente in azienda), mentre il numero di lavaggi annuali è risultato molto variabile e compreso tra 1 e 22 (figura 4).

Relativamente alla gestione dei prodotti reflui del trattamento, la quasi totalità degli agricoltori intervistati (97%) risciacqua abitualmente i contenitori vuoti dei fitofarmaci e li stocca temporaneamente in un luogo asciutto e riparato dalla pioggia (92%). Un apposito servizio di raccolta e smaltimento di questi ultimi è, tuttavia, risultato presente solo nel 48% delle aziende interessate dall'indagine.

### **Altre azioni condotte o in corso di realizzazione**

Il DEIAFA ha realizzato un filmato, all'interno del quale, oltre ad una presentazione generale del progetto, vengono dettagliatamente descritti tutti i processi che hanno a che fare con la manipolazione dei prodotti fitosanitari. In particolare per le principali operazioni vengono descritte le pratiche non adeguate e che possono generare inquinamento puntiforme e quelle più corrette e che tutti gli agricoltori dovrebbero adottare.

Figura 3. Accessoristica presente sulle irroratrici ad aeroconvezione oggetto dell'indagine

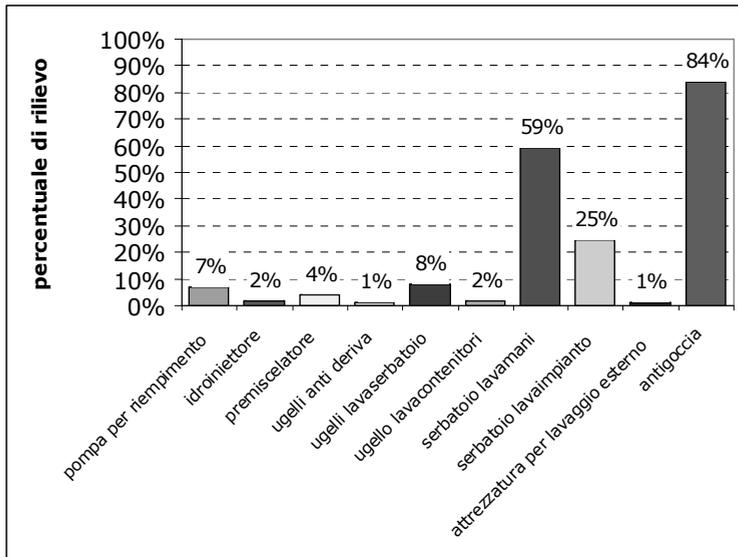
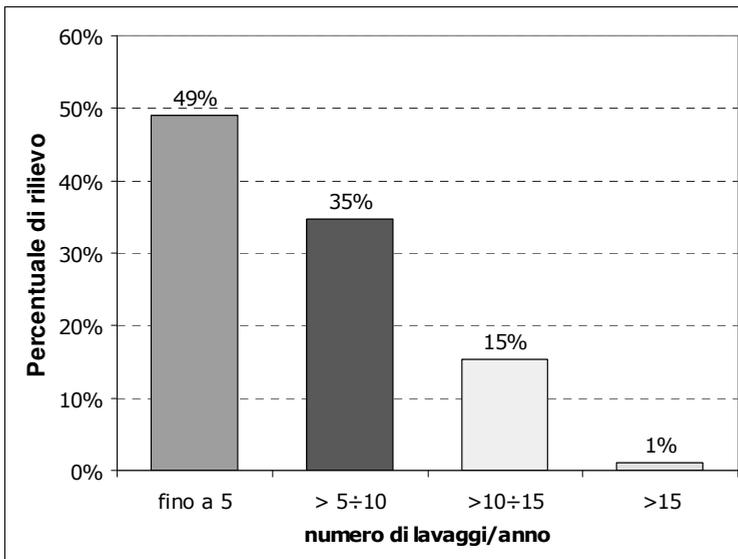


Figura 4. Numero di lavaggi esterni effettuati annualmente



E' inoltre in fase di realizzazione un software di "autovalutazione" attraverso il quale ciascun utente potrà verificare se le pratiche da lui adottate e le infrastrutture presenti in azienda sono quelle consigliate dalle BMP.

Per dare ulteriore "visibilità" a livello nazionale, il progetto TOPPS è stato presentato con appositi stand presso le principali fiere agricole italiane quali l'Eima, Vegetalia, Macfrut, Agrilevante e la Fiera di Verona.

## CONCLUSIONI

TOPPS è fondamentalmente un progetto di divulgazione, quindi la comunicazione sul larga scala dei suoi obiettivi e dei risultati conseguiti ha un'importanza fondamentale. Ogni partner è infatti coinvolto nella pubblicazione di articoli su riviste locali e nazionali, bollettini informativi sul web, brochures, ecc. per diffondere l'attività svolta in ciascuna nazione. Inoltre il sito web del TOPPS ([www.topps-life.org](http://www.topps-life.org)) rappresenta un mezzo per scambiare informazioni ed esperienze tra esperti grazie ad una lista di documenti scaricabili e relativi alla prevenzione dell'inquinamento puntiforme. Gli stessi costruttori di macchine irroratrici devono sentirsi parte del progetto in quanto non è sufficiente che gli agricoltori seguano diligentemente le indicazioni contenute nelle BMP per ridurre drasticamente il rischio di inquinamento puntiforme, ma è altresì necessario che le macchine irroratrici siano dotate di adeguata strumentazione (scala di lettura precisa, pompa in grado di aspirare tutta la miscela presente nel serbatoio, sistema lavapianto efficiente, ecc.) in grado di aiutare l'utente nell'effettuazione della propria attività.

Per avere maggiori informazioni, richiedere materiale divulgativo sul progetto TOPPS e su quanto si sta facendo in Italia o partecipare ai corsi di formazione che sono gratuiti, è possibile scrivere all'indirizzo di posta elettronica: [progetto.topps@unito.it](mailto:progetto.topps@unito.it)

## LAVORI CITATI

- AA.VV. 2006. Communication to European Council to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Thematic Strategy on the Sustainable Use of Pesticides (COM 2006-372).
- Balsari P., Marucco P., 2006. Come ridurre nelle acque l'inquinamento da Agrofarmaci. *Informatore Agrario*, 31, 66-67.
- Balsari P., Marucco P., 2007. TOPPS: a European project aimed at reducing PPP point sources. *XIII Symposium Pesticide Chemistry – Environmental Fate and Human Health*, 595-600.
- Balsari P., Marucco P., Oggero G., 2007. Le buone pratiche agricole per una migliore protezione delle acque dalla contaminazione da agrofarmaci – DEIAFA - ISBN 888885429-0.
- Fait G., Nicelli M., Trevisan M., Capri E., 2004. Un sistema biologico per decontaminare da agrofarmaci le acque di provenienza aziendale. *L'Informatore Agrario*, 29, 43-45.
- Kreuger J., 1998. Pesticides in stream water within an agricultural catchment in southern Sweden, 1990-1996. *The Science of the Total Environment*, 216, 227-251.
- Maillet-Mezeray J., Thierry J., Marquet N., Guyot C., Cambon N., 2004. Bassin versant de la Fontaine du Theil – Produire et reconquérir la qualité de l'eau: actions et résultats sur la période 1998-2003. *Perspectives Agricoles*, 301, 4.
- Neal C., Neal M., Hill L., Wickham H., 2006. River water quality of the River Cherwell: An agricultural clay-dominated catchment in the upper Thames Basin, south eastern England. *The Science of the Total Environment*, 360 (1-3), 272-289.