

Gli effetti sull'ambiente della difesa integrata



Con il metodo EEP è possibile misurare le conseguenze dell'impiego di fitofarmaci su suolo, acqua e aria. Le prove in tre aziende a seminativo.

18



MONICA PAOLINI
e **GIAMPAOLO SARNO** - CRPV
Filiera Grandi Colture, Imola (BO)

L'agricoltura attuale dipende fortemente dai fitofarmaci: si stima che nel mondo vengano distribuiti annualmente sulle colture circa 2,5 milioni di tonnellate di pesticidi. I fitofarmaci costituiscono l'unico gruppo di prodotti chimici tossici deliberatamente dispersi nell'ambiente (fonte: *The Pesticides Trust*, UK). Solo una piccola frazione di tali sostanze entra in contatto, direttamente o indirettamente, con l'organismo bersaglio; alcuni studi hanno stimato che, nel caso dei fitofagi, solo lo 0,4% del fitofarmaco effettivamente arriva a contatto con l'insetto da colpire. Come se si utilizzasse un colpo di cannone per eliminare una formica.

Inevitabilmente, una gran parte dei fitofarmaci si disperde nell'ambiente: il 5-10% per ruscellamento, ancora meno per percolazione, mentre la volatilizzazione può riguardare fino all'80-90% delle sostanze distribuite. La sorte dei fitofarmaci nell'atmosfera è relativamente poco nota, ma attraverso il trasporto e la deposizione (distillazione

globale) molti pesticidi possono distribuirsi sull'intera superficie terrestre.

Nessun fitofarmaco è tossico nei confronti di una singola specie, per cui la presenza di pesticidi nell'ambiente costituisce un pericolo potenziale per tutti gli organismi (ecotossicità). Tale caratteristica è virtualmente impossibile da valutare correttamente, in quanto riguarda migliaia di specie differenti che reagiscono diversamente una volta esposte a certi composti.

La riduzione degli interventi chimici

L'uso dei fitofarmaci in agricoltura integrata sulle grandi colture erbacee può essere ridotto con mezzi preventivi (scelta opportuna della rotazione colturale e delle lavorazioni del terreno, uso di varietà tolleranti o resistenti, epoche di semina e distanza tra le file).

Al manifestarsi di un'avversità, è innanzitutto necessaria una corretta interpretazione della effettiva necessità di intervenire (sistemi di controllo guidato, soglie, sistemi di avvertimento,

*D*iserbo chimico tradizionale: barra per la distribuzione a pieno campo di erbicidi.

(Foto Ade)

ecc.), per prevenire l'uso ingiustificato dei pesticidi. Ci si deve al tempo stesso impegnare per integrare tutti i mezzi non chimici (controllo meccanico delle infestanti, mezzi fisici e biologici) in strategie di difesa efficaci e gestibili.

I fitofarmaci risultano quindi necessari solo in casi specifici, che dipendono dalle specifiche condizioni locali e culturali. Tra i mezzi di distribuzione sono da preferire quelli che minimizzano l'uso di pesticidi come la concia del seme, e, nel caso della lotta alle malerbe, i trattamenti localizzati sulla fila o per aree e comunque non a pieno campo.

Dosaggi corretti e, quando possibile, un approccio curativo in post-emergenza, possono ridurre ulteriormente gli apporti di sostanze chimiche. Quando il ricorso ai pesticidi non offre alternative, va effettuata un'attenta selezione dei principi attivi che eviti effetti ne-

gativi verso l'uomo e gli organismi non dannosi (selettività) e che riduca l'esposizione dell'ambiente ai fitofarmaci.

EEP: applicazione e risultati

L'EEP (esposizione dell'ambiente ai fitofarmaci) tiene conto dei quantitativi utilizzati e di alcune proprietà legate a caratteristiche chimico-fisiche dei principi attivi, determinate in condizioni standard per corredare le domande di registrazione. I parametri presi in considerazione riguardano la pressione di vapore (VP), che esprime la volatilità del composto, il tempo di emivita (DT50) che misura la degradabilità nel terreno e la percolabilità come conseguenza della mobilità nelle acque superficiali e di falda.

Per mezzo di semplici calcoli è possibile valutare numericamente il massimo rischio di esposizione ambientale. L'EEP consente la determinazione abbastanza accurata, soprattutto in termini comparativi, delle conseguenze dell'uso di ciascun pesticida, utilizzabile anche per selezionare sostanze alternative.

Il metodo di valutazione dell'EEP è stato applicato nel quadriennio 1995-98 a tre aziende pilota a seminativo (denominate SAI) condotte secondo i principi dell'agricoltura integrata secondo il regolamento Cee 2078/92-azione A1 ubicate a Castel San Pietro Terme (BO), Casalborsetti e Lavezzola (RA).

Tab. 1 – Quantità di principi attivi (p.a.) utilizzati nelle aziende pilota SAI.

COLTURE	IMPIEGHI DI PRINCIPI ATTIVI PER ETTARO MEDIO (kg p.a. / superficie totale)			
	1995	1996	1997	1998
<i>Azienda Ca' il Rio - Castel San Pietro Terme (BO)</i>				
Frumento	0,12	0,00	0,00	0,16
Bietola	0,46	0,35	0,60	0,69
Sorgo + c.c.	0,15	0,09	0,35	0,16
Pisello proteico	0,16	0,12	0,16	0,07
Erba medica f.r.	0,00	0,00	0,00	0,00
Medie	0,89	0,56	1,10	1,07
<i>Azienda Baronìa - Casalborsetti (RA)</i>				
Frumento	0,42	0,15	0,12	0,00
Favino	0,33	0,16	0,56	0,00
Sorgo + c.c.	0,01	0,19	0,00	0,00
Girasole + c.c.	0,11	0,00	0,08	0,20
Medica f.r.	0,00	0,00	0,07	0,00
Medie	0,87	0,50	0,83	0,20
<i>Azienda Vallemonti - Lavezzola (RA)</i>				
Frumento	0,00	0,21	0,12	0,12
Mais + c.c.	0,39	0,11	0,11	0,14
Orzo	0,13	0,23	0,15	0,00
Girasole + c.c.	0,17	0,26	0,18	0,00
Favino	0,51	0,28	0,12	0,00
Rafano s.a.t.	0,00	0,08	0,00	0,23
Medie	1,20	1,16	0,69	0,49

NOTE: c.c. = cover crops (colture di copertura); f.r. = fuori rotazione; s.a.t. = set aside tecnico

salborsetti e Lavezzola (RA).

Il disciplinare di produzione prevede la scelta dei principi attivi per ogni coltura nell'ambito di una lista, stilata in

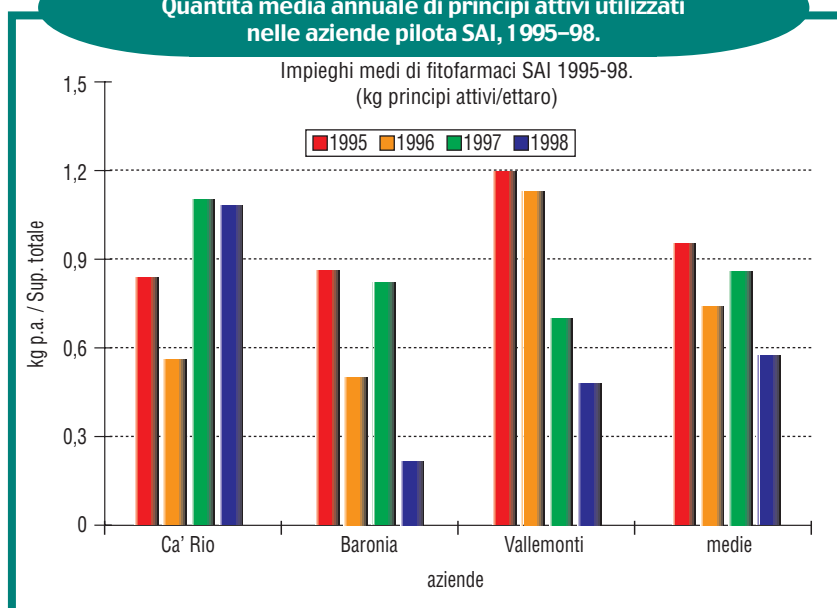
funzione di alcuni aspetti che concorrono a definire il profilo ecotossicologico:

- * tossicità umana (eliminazione dei prodotti "molto tossici" e "tossici"; preferenza assegnata agli "irritanti" al posto dei "nocivi"; ecc.);
- * dannosità per l'agroecosistema, con riferimento alla selettività per gli insetti utili e i pronubi;
- * residualità sui prodotti alimentari, con preferenza ai principi attivi che hanno minore periodo di carenza;
- * comportamento nell'ambiente.

Per ciascuno dei tre parametri dell'EEP (EEP aria, EEP suolo, EEP acqua) è stato individuato un valore-obiettivo di impatto dei fitofarmaci sull'ambiente, un limite massimo su cui concentrare gli sforzi, tralasciando eventuali confronti con ipotetiche aziende di riferimento:

- EEP-aria/ettaro = 0,1 milliPascal x chilogrammi di principio attivo (1 Pascal=1.000 milliPascal);
- EEP-suolo/ettaro = 30 giorni x chilogrammi di principio attivo;
- EEP-acqua/ettaro = 0,1 microgrammi

Graf. 1
Quantità media annuale di principi attivi utilizzati nelle aziende pilota SAI, 1995-98.



di principio attivo/litro di acqua percolata dal suolo.

Nelle aziende SAI la stragrande maggioranza dei trattamenti ha riguardato i diserbanti, mentre i trattamenti insetticidi e fungicidi sono risultati salutarci e prevalentemente concentrati nella coltivazione della barbabietola.

Quantitativi medi di fitofarmaci distribuiti. La tabella 1 e il grafico 1 mostrano i risultati a livello aziendale, che a Castel San Pietro evidenziano un sostanziale equilibrio negli impieghi medi, attestati attorno a 1 chilogrammo o litro di principi attivi per ettaro, di cui la bietola rappresenta più del 60%. A Casalborgonetti ci si colloca su valori notevolmente inferiori (0,6 chilogrammi o litri/ettaro), caratterizzati inoltre da spiccata variabilità annuale; le colture a maggior impiego di fitofarmaci sono risultate il favino e il frumento che, sommate tra loro, richiedono trattamenti per quote pari al 65-85%. Infine, l'azienda di Lavezzola mostra impieghi di pesticidi a livelli intermedi, determinati soprattutto da favino da granella e mais, con un evidente e graduale andamento decrescente negli anni.

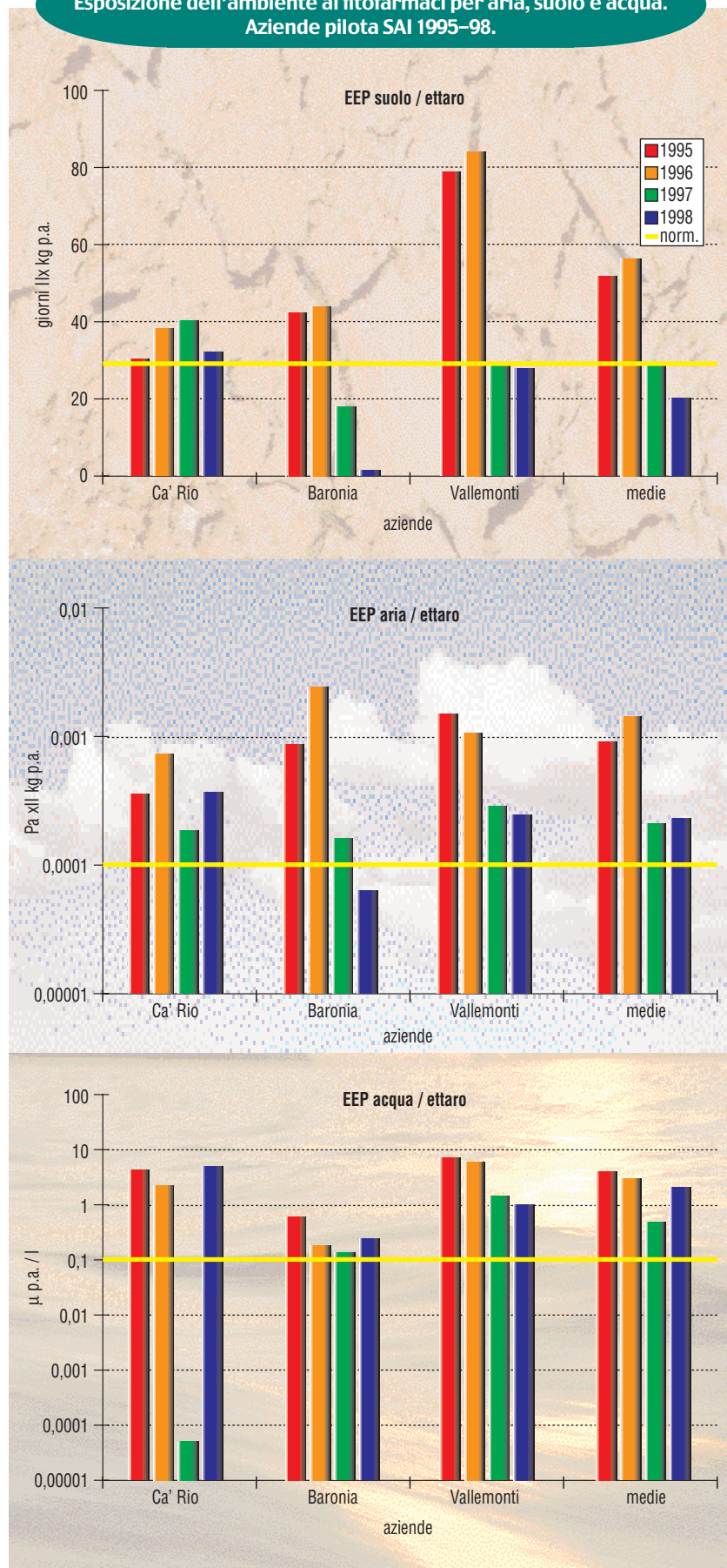
Impatto sul suolo. I risultati ottenuti nelle ultime due annate (graf. 2) possono considerarsi complessivamente migliori di quelli conseguiti nei due anni precedenti, per quanto i valori obiettivo non siano ancora stati integralmente raggiunti.

Nella media delle tre aziende, infatti, l'obiettivo è stato raggiunto sia nel 1997 che nel 1998 (21 giorni per chilogrammo di principio attivo contro i 30 prefissati).

Analizzando il dettaglio di ciascuna azienda, nel 1998 due su tre aziende rimangono al di sotto del limite, mentre una supera di poco il limite suddetto. Tale situazione è determinata principalmente da due erbicidi di post-emergenza per infestanti a foglia larga utilizzati nella barbabietola (il cloridazon e il metamitron) caratterizzati da elevati valori di persistenza nel terreno.

Impatto sull'aria. Anche in questo caso i risultati dell'ultimo biennio testimoniano un andamento positivo, tale da consentire il raggiungimento nel 1998 di un valore medio delle tre aziende pari a 0,2 millipascal per chilogrammo di principio attivo, molto vicino al limite di 0,1 che risulta particolarmente severo.

Graf. 2
Esposizione dell'ambiente ai fitofarmaci per aria, suolo e acqua.
Aziende pilota SAI 1995-98.



Tra le diverse aziende, una su tre si è fermata a 0,06, mentre le altre due hanno totalizzato 0,3 e 0,4 milliPascal per chilogrammo di principio attivo.

I fitofarmaci che determinano il maggior impatto sull'aria sono il già citato metamitron, il metolachlor (graminicida di pre-emergenza del mais) e, in minor misura, il dicamba, diserbante di post-emergenza del sorgo. Si tratta di prodotti che mostrano elevata volatilità, pur non raggiungendo i picchi rappresentati da taluni insetticidi.

Impatto sull'acqua. Quello delle acque superficiali e sotterranee è senza dubbio il comparto su cui concentrare maggiormente gli sforzi di razionalizzazione ambientale della difesa delle colture. Infatti il 1997 è stato l'unico anno in cui la media dei valori di esposizione dell'acqua ai pesticidi si è avvicinata consistentemente alla soglia prefissata, pari a 0,1 microgrammi/litro. Il '98, però, pur manifestando una riduzione



*D*iserbo chimico ad impatto ridotto: seminatrice attrezzata con distributori per la localizzazione del diserbo sulla fila.

(Foto Arch. Crpv)

sensibile dell'impatto rispetto alle prime annate, ha visto una sola azienda in grado di avvicinarsi al limite con 0,26 microgrammi/litro.

I fitofarmaci più pericolosi per le acque superficiali e profonde sono

quelli più solubili, meno soggetti al potere tampone del suolo e meno degradabili. Nei SAI sono costituiti da: bentazone e lenacil, diazine diserbanti per il post-emergenza del pisello proteico e della bietola. Ecedono il limite di obiettivo anche dicamba, pendimethalin (dicotiledonica nitroderivato di pre-emergenza del pisello), mecoprop o MCPP (dicotiledonica di post-emergenza del frumento) e la terbutilazina (triazina di pre-emergenza del sorgo).

Nel quadriennio 1995-98 nelle tre aziende pilota considerate si è realizzato un sensibile avvicinamento ai valori obiettivo di impatto dei fitofarmaci sull'ambiente. Ciò conferma come le linee tecniche previste dall'azione A1 del Reg. Cee 2078 risultino appropriate e come il metodo dell'EEP costituisca uno strumento utile per consentire un approccio quantitativo alla riduzione dell'uso dei prodotti chimici in agricoltura. □