

## COME RIDURRE IL RISCHIO DEGLI AGROFARMACI: PRESENTE E FUTURO

Ferruccio Trifirò

*In questa nota si ricorda cosa sono gli agrofarmaci e qual è il rischio del loro uso nei riguardi degli agricoltori, delle popolazioni vicine alle aree agricole, dell'ambiente e dei consumatori. Inoltre sono stati commentati tre recenti documenti ufficiali: la lista proposta dalla Commissione Europea dei 77 principi attivi di agrofarmaci che nel futuro dovrebbero essere eliminati, la relazione dell'ISPRA sulla contaminazione delle acque nel nostro Paese da parte di pesticidi e il recente dibattito in Europa sulla richiesta di eliminazione dal mercato del glifosato, l'erbicida più utilizzato al mondo.*

**G**li agrofarmaci (definiti anche prodotti fitosanitari o fitofarmaci) sono tutti quei prodotti, di sintesi o naturali, che vengono utilizzati per combattere le principali avversità delle piante (malattie infettive, fisiopatie, parassiti, fitofagi animali e piante infestanti) [1]. Non si devono assolutamente chiamare pesticidi, perché questa parola evoca una valenza negativa e viene utilizzata solo quando si comprendono anche i biocidi che servono a debellare organismi nocivi e portatori di malattie come insetti, ratti e topi. Comunque in inglese vengono chiamati *pesticides*, ma la Comunità Europea li chiama PPPs (Plant Protection Products) simile al nostro agrofarmaci. È bene ricordare che gli agrofarmaci, con il DDT, sono stati i primi prodotti chimici messi sotto accusa dall'opinione pubblica nel 1962 con il libro della Rachel Carson "La primavera silenziosa" e successivamente sono stati messi sotto accusa gli agrofarmaci a base di neonicotinoidi per l'effetto distruttivo sulle api che ha portato la Comunità Europea recentemente ad eliminarne alcuni dal mercato. Inoltre sono attive due convenzioni internazionali come quella di Stoccolma sui POP sull'eliminazione dal mercato e di Rotterdam sul controllo della vendita di prodotti chimici tossici e dannosi per l'ambiente fra i quali sono presenti molti agrofarmaci. Gli agrofarmaci sono sicuramente i prodotti chimici a più alto rischio in quanto vanno a contatto con gli addetti che li preparano e li distribuiscono, con le popolazioni vicine ai terreni agricoli, vengono dispersi nell'ambiente dove



possono rimanere per anni e possono rimanere nei prodotti agricoli che poi consumiamo ogni giorno. Recentemente gli agrofarmaci sono stati coinvolti in diversi eventi di condanna che saranno esaminati in questa nota. La Comunità Europea ha ufficialmente prodotto nel 2015 una lista di 77 agrofarmaci [2] per i quali è consigliato trovare nei prossimi anni dei sostituti e quindi potrebbero essere in futuro eliminati dal mercato, anche se l'industria chimica è fortemente contraria. L'ISPRA ha pubblicato un documento [3] in cui informa della forte contaminazione delle acque del nostro Paese da parte di agrofarmaci e dei loro metaboliti. Lo IARC ha stabilito [4] nel 2015 che il glifosato, uno degli erbicidi fra i più utilizzati al mondo, è da considerarsi probabile cancerogeno e non possibile cancerogeno, come era stato definito nel passato e di nuovo riconfermato recentemente dall'EFSA, l'Agenzia Europea per la Sicurezza Alimentare e proprio il 30 giugno si è avuta la delibera con astensione dell'Italia di tenerlo sul mercato per ancora 18 mesi [5, 6].



### Cosa sono gli agrofarmaci?

Nella categoria degli agrofarmaci [7] possono essere compresi: gli anticrittogamici (contrastano malattie e/o alterazioni da funghi e batteri); i nematocidi, gli insetticidi e gli acaricidi (combattono insetti e altri animali dannosi; i diserbanti ed erbicidi (eliminano le malerbe); i fitoregolatori (ormoni vegetali ed assimilabili); i radicanti e brachizzanti, inclusi i virus. Gli agrofarmaci possono contenere più principi attivi. coadiuvanti e coformulanti. I principi attivi possono essere sostanze chimiche oppure microrganismi. I coadiuvanti sono sostanze che influiscono positivamente sull'efficacia delle sostanze attive e ne migliorano la distribuzione e possono essere: bagnanti, adesivanti, agenti antideriva, antischiuma, tamponi, detergenti, attivatori, ricoprenti, agenti compatibilizzanti, coloranti, stabilizzanti UV e antiossidanti. I coformulanti, infine, servono a ridurre la concentrazione del principio attivo.

Gli erbicidi possono essere: di contatto, che eliminano la parte che è stata colpita dal prodotto, lasciando inalterato l'apparato radicale; sistemici, che permettono al principio attivo di entrare in circolo nella pianta e di eliminare



anche l'apparato radicale; ad azione residuale, che impediscono al seme di germinare, eliminando gli infestanti al primissimo stadio di sviluppo quando vengono distribuiti sul terreno.

Gli anticrittogamici, comunemente definiti fungicidi, hanno la funzione di combattere o prevenire le formazioni batteriche e parassitarie di origine vegetale, i cosiddetti funghi o crittogami. Sono presenti i seguenti anticrittogamici: quelli sistemici, che comportano l'espansione del principio attivo, partendo dalla linfa sino a raggiungere tutte le parti della pianta; quelli di contatto, che agiscono in modo diretto sul fungo; quelli che hanno un'azione citotropica, dove il principio attivo è in grado di espandersi internamente ai tessuti della foglia; quelli ad azione translaminare, quando il principio attivo passa su tutta la lamina fogliare.

Gli insetticidi possono agire nei seguenti modi: per ingestione da parte dell'insetto; per azione per contatto diretto; per asfissia, agendo sull'apparato respiratorio dell'insetto. Gli insetticidi sul mercato possono essere caratterizzati da più azioni combinate tra di loro. Gli ormoni radicanti vengono utilizzati per la riproduzione delle piante, o per stimolare la fruttificazione ed utilizzati per facilitare emissione e riproduzione di radici da talee delle piante. I brachizzanti agiscono inibendo i fattori naturali di crescita che regolano l'allungamento cellulare. L'agrofarmaco è un formulato che può essere solido, granulato o in polvere e liquido o in capsule in cui il principio attivo liquido è all'interno.

### Il rischio degli agrofarmaci

Nel 2014 sono stati immessi in commercio in Italia 130.000 t/a di formulati e 59.000 t/a di principi attivi, dei quali il 62,1% erano fungicidi, il 14,8% vari, il 13,1% erbicidi, il 9,4% insetticidi ed acaricidi e lo 0,5% biologici.

Fra gli agrofarmaci in commercio quelli tossici e molto tossici sono il 5,8%, il 24,3% sono nocivi e il 69,9% sono non classificabili.

Il pericolo è in genere una proprietà intrinseca delle sostanze chimiche, il rischio dipende dalla quantità utilizzata, dalla gravità del pericolo e dalla probabilità che possa avvenire una contaminazione o un contatto durante l'uso [8]. È stato convenuto che non si devono utilizzare sostanze cancerogene e mutagene sicuramente sull'uomo o probabili in quanto provate solo sugli animali, sostanze PBT (persistenti, bioaccumulanti e tossiche) e sostanze mPmB (molto persistenti e molto bioaccumulanti) e POP (Persistent Organic Pollutant). Il rischio degli agrofarmaci è dovuto: alla tossicità ed al pericolo chimico fisico nel contatto verso gli addetti che usano i prodotti e verso la popolazione vicina; agli effetti sull'ambiente (acqua, altre vegetazioni ed animali); agli effetti tossici sui consumatori dei prodotti agricoli a seguito della loro contaminazione da parte degli agrofarmaci residui.

Il rischio sugli addetti è stato diminuito con la scelta del tipo di fitofarmaco e con l'uso di un adatto vestiario e metodo di distribuzione. Le cause di intossicazione da fitofarmaci nei riguardi degli addetti [9] derivano principalmente da un loro uso scorretto, la maggior parte delle contaminazioni avvengono quando l'operatore agricolo è intento a maneggiare i vari formulati, aprendo e vuotando le confezioni, le polveri e gli spruzzi infatti hanno una concentrazione tale da creare danni alla salute. Nel passato era obbligatorio il patentino per l'acquisto di prodotti fitosanitari molto tossici, tossici o nocivi, adesso a decorrere dal 26 novembre 2015, secondo quanto previsto dall'art. 9 del D.Lgs. 150/2012, chi acquista agrofarmaci per l'impiego diretto, per sé o per conto terzi, o

utilizza agrofarmaci deve essere in possesso di specifico certificato di abilitazione rilasciato dalle Regioni e dalle Province autonome che si applica a tutti gli agrofarmaci, ad eccezione di quelli espressamente destinati agli utilizzatori non professionali. Inoltre tutti gli operatori di agrofarmaci devono avere dispositivi di protezione individuale (DPI), allo scopo di proteggersi da rischi come tute, guanti in gomma, maschere con filtro e scarpe con puntale rigido. Queste protezioni devono essere indossate sia durante la preparazione della miscela. La distribuzione degli agrofarmaci e le fasi di pulizia delle irroratrici e delle botti. Per diminuire il rischio della contaminazione verso i cittadini è stato ridotto o vietato l'uso in parchi, in giardini, campi sportivi, aree ricreative, cortili delle scuole, aree agricole prossime a strutture sanitarie e prossime ad aree sportive. Inoltre nella maggioranza dei casi è vietata l'irrorazione aerea, ma sono ammesse deroghe se non ci sono alternative, utilizzando prodotti specificamente autorizzati ed avvertendo preventivamente i residenti. Il rischio per l'ambiente viene diminuito: scegliendo l'adatto fitofarmaco (bassa vita nell'ambiente, bassa tossicità per gli organismi acquatici e basso bioaccumulo); una tecnologia ottimale della sua manipolazione e distribuzione; un accurato controllo delle emissioni accidentali, durante la pulizia delle apparecchiature e collocazione dei rifiuti. Il rischio per chi consuma i prodotti agricoli [10]



contaminati dai fitofarmaci si elimina scegliendo il tipo di fitofarmaco ed il rispetto delle seguenti regolamentazioni per il controllo della contaminazione dei prodotti agricoli: intervallo di sicurezza o tempo di carenza, limite di tolleranza e tempi di rientro. L'intervallo di sicurezza o tempo di carenza è il numero minimo di giorni che deve intercorrere fra la data in cui è stato eseguito il trattamento e quello della raccolta delle derrate per la loro immissione al consumo. I limiti di tolleranza sono limiti massimi di residui (LMR) di agrofarmaco che possono essere presenti nel cibo affinché sia sicuro per i consumatori. La Commissione europea ha stabilito il limite massimo di residuo (LMR) di agrofarmaco per tutti gli alimenti e i mangimi e questi

dati relativi a tutte le colture e a tutti gli agrofarmaci sono disponibili nella banca dati sugli LMR nel sito web della Commissione Europea. I tempi di rientro è il tempo che si deve attendere dopo un trattamento per rientrare nelle aree trattate a scopo di attività lavorativa (potatura, diradamento e raccolta) senza le protezioni previste per la esecuzione dei trattamenti, questi dati però non sono disponibili per tutti gli agrofarmaci. Si può senz'altro affermare che nell'Unione europea è possibile utilizzare prodotti fitosanitari soltanto se previamente è stato scientificamente stabilito che: non hanno effetti nocivi sui consumatori, gli agricoltori o la popolazione residente; non provocano conseguenze inaccettabili per l'ambiente; hanno un adeguato livello di efficacia. In conclusione è necessario promuovere un uso limitato e sostenibile degli agrofarmaci con una difesa integrata e l'uso di agricoltura biologica [11].

### Agrofarmaci candidati alla sostituzione

Nel 12 marzo 2015 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea il regolamento 2015/408 che riprende un regolamento proposto nel 2009 dove sono riportati 77 principi attivi di agrofarmaci (vedi Tab. 1) [12, 13] che dovrebbero essere sostituiti negli anni a venire sulla base delle loro proprietà tossicologiche, ambientali e chimiche abbastanza preoccupanti [2].

Tab. 1 - Elenco dei principi attivi candidati alla eliminazione

<b>DRAFT European Commission List of candidates for substitution (January 2015)</b>
(1) 1-methylcyclopropene
(2) aclonifen
(3) amitrole
(4) bifenthrin
(5) bromadiolone
6-75
(76) farfari
(77) ziram

È bene ricordare che attualmente fra i principi attivi degli agrofarmaci non ci sono sostanze cancerogene e mutagene di categoria 1A e 1 B (ossia sicuramente per il genere umano o probabili) sostanze PBT e vPvB, POP e distruttori endocrini per quest'ultimi a meno di un loro quasi nulla esposizione. Di principi attivi cancerogeni di categoria 2 (possibili) c'è ne sono 35 e di principi attivi mutageni di categoria 2 c'è ne sono due.

Di principi attivi tossici per la riproduzione 1A ce ne sono due e tossici 1B ce ne sono 6 e di categoria 2 ce ne sono 27. Di principi attivi STOT RE1 (tossici per organi bersaglio per esposizione ripetuta con avvertenza pericolo) ce ne sono 4, di sostanze STOT RE2 (per esposizione ripetuta con avvertenza attenzione) ce ne sono 26.

I 77 principi attivi, che sono nell'elenco per una possibile loro sostituzione nel futuro e che attualmente sono in commercio, sono stati scelti per la presenza di una molteplice serie di aspetti negativi, qui di seguito elencati: sostanze altamente tossiche per il genere umano di categoria 1A e 1B e STOT Re1 e anche di categoria 2, la presenza di una elevata quantità di isomeri non attivi, sostanze per le quali la concentrazione di non effetto su organismi di acqua marina e di acqua dolce (NOEL) è <0,01 mg/l, sostanze che hanno un'elevata sensibilizzazione respiratoria, principi attivi che hanno due delle proprietà PBT, principi attivi che in acqua marina o in acqua di estuario hanno un tempo di semivita superiore ai 120 giorni, principi attivi il cui fattore di accumulo BCF in acqua è superiore a 2.000.

Questi principi attivi destano preoccupazione per il futuro per la presenza di diversi aspetti negativi sopra elencati. In particolare fra i 77 principi attivi presenti nella lista 6 sono quelli che hanno più presenza di aspetti negativi (sei o sette) e quindi potrebbero essere quelli che hanno maggiore probabilità di essere eliminati a breve tempo e questi sono: Carbondaziom (fungicida), Linuron (diserbante), Quizalofrop (diserbante), Flumioxazine (diserbante), Glifosinate (erbicida), Thiochlorid (insetticida).

È ben ricordare che fra i 77 principi attivi che destano preoccupazione non c'è il glifosato, il diserbante più usato e recentemente messo sotto accusa e sotto un ampio dibattito per una sua eliminazione (la Francia ha deciso la sua eliminazione dal mercato).

### Rapporto ISPRA sulle acque contaminate da agrofarmaci

L'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) ha pubblicato recentemente un rapporto sul monitoraggio di pesticidi (agrofarmaci e biocidi) nelle acque di superficie e sotterranee del nostro Paese ed ha dimostrato la presenza di un'ampia contaminazione [3]. Pesticidi sono presenti nel 63,9% dei 1.284 punti di monitoraggio delle acque superficiali e nel 31,7% di quelle sotterranee e sono state trovate 224 specie (205 nelle acque superficiali, 171 in quelle sotterranee), un numero sensibilmente più elevato degli anni precedenti. Gli erbicidi e alcuni loro metaboliti sono la tipologia di sostanze più trovate, in particolare modo nelle acque superficiali, dove costituiscono il 55,7% delle misure positive; la loro elevata presenza è legata sia alle quantità utilizzate ma soprattutto alle modalità di utilizzo diretto sul suolo.



Nei corpi idrici superficiali e sotterranei, invece c'è anche la presenza di fungicidi e insetticidi. Nelle acque sotterranee sono risultati contaminati il 31,7% dei 2.463 punti monitorati. La contaminazione più diffusa

è nella pianura padano-veneta e questo dipende largamente dal fatto che il 60% delle indagini sono state fatte in queste regioni. In questa nota si prenderà in esame, per esempio, solo il glifosato e i nicoteni ed alcuni contaminanti delle acque sotterranee. Il glifosato, di cui se ne consuma più di 1.000 t/a in Italia, si è rilevato come uno dei contaminanti principali delle acque. Il glifosato è utilizzato su colture arboree ed erbacee, ma viene anche impiegato su aree non destinate alle colture agrarie, come quelle industriali, civili, negli argini e nei bordi stradali. Il glifosato si lega fortemente al suolo, dove subisce una degradazione microbica con produzione del suo principale metabolita AMPA (acido amminometilfosfonico) che ha un'attività biologica come il glifosato e quindi ha gli stessi effetti tossici. Nel 2014 il glifosato è stato trovato nel 39,7% dei 302 punti di monitoraggio delle acque superficiali in cui è stato cercato, in 76 casi (25%) è responsabile del superamento degli standard di qualità ambientali. Nelle acque sotterranee, invece, è risultato presente nel 4,3% dei 185 punti controllati, in 2 casi (1,1%) con valori superiori agli standard di qualità ambientali (SQA). L'AMPA il suo prodotto di degradazione è presente nel 70,9% dei 289 punti di monitoraggio delle acque superficiali, 52% in 151 casi con valori superiori agli SQA.

Nelle acque sotterranee è presente nel 4% dei 177 punti di monitoraggio, in 4 casi (2,3%) con valori superiori agli SQA il fungicida triadimenol superiore ai limiti rispettivamente nel 3,1% e nel 2,6% e AMPA superiore ai limiti nel 2,6%. I neonicotinoidi sono la classe di insetticidi più utilizzata a livello mondiale e largamente impiegata anche in Italia. In seguito alla moria di api avvenuta negli scorsi anni, tre di questi insetticidi, clothianidin, thiamethoxam e imidacloprid, sono stati vietati nella concia delle sementi e nel trattamento al suolo nelle coltivazioni attrattive nei confronti delle api. Dei tre neonicotinoidi eliminati dal mercato due sono stati identificati nelle acque anche con frequenze molto elevate, in particolare il thiacloprid e l'acetamiprid, ed altri due principi attivi che non erano stati eliminati dal mercato, mentre non è stata identificata la presenza del clothianidin.

Nelle acque sotterranee è presente in maggiore quantità l'erbicida metaloclor per il 35% ed il fungicida fludioxonil per il 12,5%.

### Il dibattito sul glifosato

Il glifosato è il principio attivo ampiamente utilizzato negli erbicidi per combattere le erbe infestanti che competono con le colture ed è presente in oltre 750 prodotti per l'agricoltura, ma il più noto è il *Roundup* della



Monsanto [4]. Gli erbicidi a base di glifosato vengono applicati in genere prima della semina e come trattamento essiccante pre-raccolta per accelerare e uniformare il processo di maturazione.

Lo IARC (International Agency for Research on Cancer) ha stabilito nel 2015 che il glifosato è un probabile cancerogeno. Nel 1985 l'EPA aveva classificato il glifosato solo possibile cancerogeno, nel 1991 era stato classificato dalla Monsanto non cancerogeno. Nel 2016 l'Agenzia Ue per la salute alimentare (EFSA), e il World Health Organization ha ritenuto che per esposizione attraverso gli alimenti è un "improbabile" cancerogeno.

Il Parlamento Europeo, dopo ampia discussione il 13 aprile 2016 decise di non vietare l'uso del contestato diserbante chimico glifosato, consigliando però di non utilizzarlo per il verde urbano, specie nelle vicinanze dei parchi giochi frequentati dai bambini e rimandò alla fine di giugno la decisione finale. Il 29 giugno 2016 la Commissione Europea [5, 6] ha rinnovato l'autorizzazione al suo utilizzo solo a fine 2017, in attesa di risultati scientifici effettuati da parte dell'ECHA (Agenzia Europea delle Sostanze Chimiche) sulla sua tossicità, in particolare la cancerogenicità e l'impatto sul sistema endocrino [14]. Comunque è stato stabilito di non utilizzare un suo coformulante, l'ammina di sego etossilata (un tensioattivo contenuto nei prodotti a base di glifosato), e di minimizzare il suo uso in aree pubbliche come parchi pubblici e parchi giochi e giardini e ridurre il suo uso prima dei raccolti.

A favore della proposta di rimandare la decisione sulla sua eliminazione dal mercato a fine 2017 si sono schierati 19 Stati membri, altri 7, tra i quali l'Italia, si sono astenuti, mentre Malta e Francia hanno votato contrari, essendo favorevoli alla sua eliminazione.

### BIBLIOGRAFIA

<sup>1</sup>[http://www.federchimica.it/docs/default-source/pubblicazioni/La\\_classificazione\\_e\\_l\\_etichettatura\\_degli\\_agrofarmaci\\_Le\\_nuove\\_regole.pdf?sfvrsn=0](http://www.federchimica.it/docs/default-source/pubblicazioni/La_classificazione_e_l_etichettatura_degli_agrofarmaci_Le_nuove_regole.pdf?sfvrsn=0)

<sup>2</sup>[http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/approval\\_active\\_substances/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/approval_active_substances/index_en.htm)

<sup>3</sup>[http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/rapporto-244/Rapporto\\_244\\_2016.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/rapporto-244/Rapporto_244_2016.pdf)

<sup>4</sup><http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/151112>; <http://www.ilpost.it/2016/02/25/glifosato-unione-europea/>

<sup>5</sup><http://www.ecomulo.it/glifosato-decisione-ue/>

<sup>6</sup>[http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-16-2012\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-2012_en.htm)

<sup>7</sup>[http://www.agrofarmacisofit.it/it/pdf/materiale/ravenna/presentazione\\_soft\\_ravenna.pdf](http://www.agrofarmacisofit.it/it/pdf/materiale/ravenna/presentazione_soft_ravenna.pdf)

<sup>8</sup>[http://www.sias.regione.sicilia.it/Manuale\\_fitofarmaci/Manuale\\_prodotti\\_fitosanitari\\_03.pdf](http://www.sias.regione.sicilia.it/Manuale_fitofarmaci/Manuale_prodotti_fitosanitari_03.pdf)

<sup>9</sup><http://www.puntosicuro.it/sicurezza-sul-lavoro-C-1/settori-C-4/agricoltura-C-9/i-rischi-degli-operatori-nella-manipolazione-degli-agrofarmaci-AR-13753/>

<sup>10</sup>[http://www.arpae.it/cms3/documenti/cerca\\_eventi/2010/10032Salimenti/09-DiConsiglio.pdf](http://www.arpae.it/cms3/documenti/cerca_eventi/2010/10032Salimenti/09-DiConsiglio.pdf)

<sup>11</sup>[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/vari/manuale\\_difesa\\_integrata\\_2015.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/vari/manuale_difesa_integrata_2015.pdf)

<sup>12</sup>[http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/approval\\_active\\_substances/docs/draft\\_list\\_cfs\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/approval_active_substances/docs/draft_list_cfs_en.pdf)

<sup>13</sup><http://agronotizie.imagelinenetwork.com/difesa-e-diserbo/2015/03/12/agrofarmaci-ecco-la-lista-dei-principi-attivi-candidati-alla-sostituzione/42218>

<sup>14</sup>[https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate\\_publications/files/efsaexplainsglyphosate151112it.pdf](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/efsaexplainsglyphosate151112it.pdf)