

## PESTICIDI, CANCRO E SALUTE

*"Quando scopriamo che quel che ieri era "il trionfo della chimica moderna è invece una minaccia mortale all'ambiente mondiale è, legittimo chiedersi cosa altro non sappiamo".*

Devra Davis in La Storia Segreta della Guerra al Cancro

Patrizia Gentilini  
Associazione Medici per l' Ambiente ISDE Italia  
[patrizia.gentilini@villapacinotti.it](mailto:patrizia.gentilini@villapacinotti.it)

### INTRODUZIONE

Il termine pesticida è un termine generico usato per indicare tutte le sostanze che interferiscono, ostacolano o distruggono organismi viventi (microrganismi, animali, vegetali). In questo articolo ci riferiamo ai pesticidi usati in agricoltura, meglio indicati come "fitofarmaci", ovvero a tutte quelle sostanze che caratterizzano l'agricoltura su base industriale, quindi diserbanti, fungicidi, agenti chimici impiegati per difendere le colture da insetti, acari, batteri, virus, funghi, ma non solo: le strisce giallo/rossastre che segnano in questi mesi primaverili i margini di quasi tutte le strade ed autostrade italiane sono la tragica traccia di come un pericoloso dissecante - il glifosato - sia stato sparso per ogni dove.

Il capostipite di tali sostanze è un erbicida tristemente famoso usato massicciamente durante la guerra del Vietnam per irrorare le boscaglie e conosciuto come "*agente orange*" dal colore delle strisce presenti sui fusti usati per il suo trasporto e prodotto da una multinazionale, la Monsanto, ampiamente e tristemente discussa e con grandi interessi tutt'oggi nel campo dei pesticidi e degli OGM.

Gli effetti dell' *agente orange* sono purtroppo ancora presenti sulle popolazioni, sui reduci di guerra e sui loro discendenti a distanza di oltre 40 anni dal suo spargimento.

I fitofarmaci sono per la massima parte costituiti da sostanze tossiche, persistenti, bioaccumulabili che hanno un impatto sulle proprietà fisiche e chimiche dei suoli ed estremamente nocive non solo per la salute dell'uomo, ma per tantissimi organismi viventi utilissimi: basti pensare alla recente moria delle api attribuita a pesticidi neonicotinoidi a base di *imidacloprid*.

Di fatto pesticidi si ritrovano in circa la metà della frutta e verdura che ogni giorno arriva nei nostri piatti ed essi contaminano diffusamente le matrici ambientali, comprese le acque, arrivando fino alle falde: una recente indagine dell' Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha identificati nelle acque italiane ben 131 di queste sostanze, compresi inquinanti vietati da molto tempo come l'*atrazina* e ha dimostrato che il 36.6% dei campioni di acqua analizzati nel nostro paese è contaminato da pesticidi in quantità superiore ai limiti di legge.

D'altra parte, al di là delle buone intenzioni del legislatore per una riduzione delle sostanze chimiche in agricoltura, il loro utilizzo è sempre più massiccio: nel nostro paese sono circa 300 quelle di uso abituale e da dati ISTAT risulta che nel 2007 sono state distribuite sul suolo italiano 153,4 migliaia di tonnellate di tali prodotti, con un quantitativo medio distribuito pari a 5,64 chilogrammi per ettaro.

### EFFETTI SULLA SALUTE

Gli effetti esercitati sugli organismi superiori e quindi anche sull'uomo da queste sostanze sono molto complessi, difficili da valutare singolarmente, presenti anche a dosi infinitesimali (per l'*atrazina* sono descritti effetti a dosi 30.000 volte inferiori ai limiti di legge). Quasi tutte queste sostanze rientrano fra gli "*endocrin disruptors*", (EDC) ovvero "inferenti" o "disturbatori endocrini": si tratta cioè molecole ormono mimetiche in grado di interferire, anche a dosi bassissime, con funzioni delicatissime quali quelle ormonali, immunitarie, metaboliche, riproduttive, i cui principali effetti sono riportati in Tabella 1

**Endocrin Disruptors ( EDC): eterogeneo gruppo di sostanze caratterizzate dalla capacità di interferire attraverso svariati meccanismi ( recettore-mediati, metabolici, ecc) con il funzionamento del sistema endocrino, soprattutto con l'omeostasi degli steroidi sessuali e della tiroide**

**TABELLA 1**

<b>EFFETTI SULLA SALUTE RICONDUCIBILI ALL'AZIONE DI ENDOCRIN DISRUPTORS</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. disfunzioni ormonali (specie alla tiroide)</li><li>2. sviluppo puberale precoce</li><li>3. diminuzione fertilità maschile</li><li>4. aumento abortività spontanea e di gravidanza extrauterina</li><li>5. disturbi autoimmuni</li><li>6. aumentato rischio di criptorchidismo e ipospadia</li><li>7. diabete/ alcune forme di obesità</li><li>8. elevato rischio di tumori</li><li>9. deficit cognitivi e disturbi comportamentali</li><li>10. patologie neurodegenerative</li></ol>

Tali effetti si manifestano spesso tardivamente (anche dopo decenni) e variano anche a seconda del momento in cui avviene l'esposizione: ad es. si è di recente dimostrato che l'esposizione a *DDT* ( un insetticida in uso negli anni '50 che - anche se bandito da anni - ancor oggi è presente nelle matrici ambientali) è correlato ad un aumentato rischio di cancro mammario se l'esposizione è avvenuta in età pre-pubere. Gravidanza, allattamento, vita fetale, infanzia e pubertà sono quindi momenti cruciali in cui il contatto con tali agenti può comportare effetti particolarmente gravi. Ancora più sgomento desta la segnalazione che tali effetti possono essere trans-generazionali, ovvero trasmettersi attraverso la linea germinale anche se viene a cessare l'esposizione!

<b>PRINCIPALI GRUPPI DI PESTICIDI CON POTENZIALI EFFETTI DI "ENDOCRIN DISRUPTORS"</b>
Insetticidi clorurati (lindano, dieldrin)
Fungicidi ( vinclozolin, linorun)
Trazoli ( ciproconazolo)
Imidazoli ( imizalil)
Triazine ( atrazina, simazina)
Etilene bisditiocarbammatal ( mancozeb)
Coformulanti( alchifenoli)

Oltre che ad azione di "endocrin disruptors" è ormai assodato che molti di questi agenti hanno anche una azione mutagena e cancerogena e numerosissimi sono i tipi di cancro messi in relazione col loro uso per esposizioni professionali, in particolare segnalati aumenti di: tumori cerebrali, tumori alla mammella, al pancreas, ai testicoli, al polmone, sarcomi e soprattutto leucemie, linfomi non Hodgkin (LNH) e mielomi. Una recente revisione che ha preso in esame 104 studi selezionandone 83 ha mostrato i rischi di cancro riportati nella Tabella 2

**TABELLA 2**  
**STUDI CHE HANNO INDAGATO ESPOSIZIONE A PESTICIDI E TIPI DI CANCRO**

(104 studi reperiti, 83 considerati).

Mod. da Cancer health effects of pesticides: systematic review  
*Canadian Family Physician vol 53 October 2007*

TIPO DI CANCRO	N° STUDI REPERITI	N° STUDI INCLUSI	SOMMARIO DEI RISULTATI EMERSI
Polmone	4	4	2/ 4 associazione positiva
Mammella	12	6	5/6 associazione positiva, 1 studio rileva diminuzione del rischio con esposizione
Pancreas	3	3	3/3 associazione positiva
Linfomi Non Hodgkin	32	27	23/27 associazione positiva
Leucemie	23	16	14/16 associazione positiva
Cervello	11	11	11/11 associazione positiva
Prostata	10	8	8/8 associazione positiva
Stomaco	1	1	1/1 associazione positiva
Ovaio	1	1	Non riscontrata associazione
Rene	7	6	6/7 associazione positiva

Come si evince si documenta un aumentato rischio specie per patologie oncoematologiche quali leucemie e linfomi. In particolare studi molto ampi condotti sulla salute degli agricoltori in U.S.A. hanno quantificato il rischio per specifiche patologie connesso con l'uso di particolari molecole, quali:

1. leucemie: per esposizione ad agenti organocloruranti quali *aldrin*, *chlordane*, *DDT*, *heptachlor*, *lindane* (per questi due ultimi incremento del 100%) e per esposizione a *mancozeb* e *toxaphene* incremento rispettivamente del 120% e 135%
2. linfomi Non Hodgkin: incremento del 160% per esposizione a *lindane*, del 25% per esposizione a *cynazina*, del 280% per esposizione a *2-4D* (*acido-2,4-diclorofenossiacetico*)
3. mieloma multiplo: incremento del 34% fra esposti a svariate molecole e del 160% per esposti al *glifosato*.

L'azione dei pesticidi sulla salute non stupisce se si pensa all'affinità di queste molecole con la diossina: nel 1976 a Seveso, da un impianto della Roche, fuoriuscì una grande quantità di diossina (TCDD = 2,3,7,8 *tetra clorodibenzodiossina*): a distanza di 25 anni i neonati nati da madri esposte da bambine nell'area più contaminata, presentano alla nascita Rischio Relativo (RR) pari ad 1.66 per aumento dell'ormone tireotropo (TSH) – indice di ipofunzione tiroidea e sempre nell'area più inquinata (zona A) il rischio di morte per emolinfopatie (RR) è pari a 5.38.

Proprio da studi sulla popolazione esposta all'incidente di Seveso sono anche giunte importanti osservazioni circa il meccanismo di azione esercitato dalla diossina sui linfociti: si è visto che negli individui in cui era più alta la presenza di TCDD nel sangue, aumentava proporzionalmente nei linfociti circolanti la presenza della traslocazione (14;18). La traslocazione (14;18) rappresenta un evento cruciale nella linfomagenesi e la si ritrova in oltre il 70% dei linfomi Non Hodgkin centrolfollicolari e con minor frequenza anche in altri istotipi. Del tutto recentemente un meccanismo analogo è stato dimostrato in agricoltori esposti a pesticidi in Francia: un gruppo di agricoltori esposti a pesticidi e seguito per 9 anni ha mostrato una drammatica espansione di cloni di linfociti con la traslocazione (14;18), primo passaggio per la successiva evoluzione linfomatosa. Questo studio è di fondamentale importanza perché per la prima volta viene fatta luce sui meccanismi molecolari che mettono in relazione l'esposizione ai pesticidi con le malattie del sangue.

## CONCLUSIONI

Possiamo senza dubbio affermare che l'esposizione a pesticidi/fitofarmaci rappresenta un rischio per la salute umana in quanto queste molecole, anche a dosi bassissime, interferiscono con complesse funzioni ormonali, essenziali per l'omeostasi dell'organismo e che tali rischi sono ovviamente più consistenti per esposizioni che si realizzano durante le prime fasi della vita.

Di particolare rilievo è inoltre il documentato rischio cancerogeno, in particolare linfomi, mielomi e leucemie. Se pensiamo che l'incremento annuo in Italia per linfomi e leucemie da 0 a 14 anni è rispettivamente del 4.6% e dell'1.6% versus un incremento in Europa rispettivamente dello 0.9%, e dello 0.6% e che complessivamente l'incremento di cancro nell'infanzia è doppio rispetto alla media europea (+ 2% vs.+1.1%)

c'è da chiedersi cosa altro si aspetti per prendere drastiche misure di protezione della salute pubblica, con severe restrizioni anche circa l'uso dei pesticidi, attuando finalmente una politica di Prevenzione Primaria.

La dimostrazione di quanto sia vincente la strada della Prevenzione Primaria viene, proprio nel campo dei pesticidi, da quanto è stato fatto in Svezia dove, grazie alle ricerche di un coraggioso medico Lennart Hardell, negli anni '70 furono messi al bando alcuni pesticidi: ora, a distanza di trenta anni, in quel paese si sta registrando una diminuzione nell'incidenza dei linfomi.

Su temi tanto importanti, quali quelli che riguardano la salute, i cittadini hanno il diritto di ricevere informazioni serie, puntuali, chiare: la protezione di momenti "cruciali" della vita quali la gravidanza, l'allattamento, l'infanzia deve inoltre diventare un imperativo per tutti.

Di quanti malati e morti innocenti e di quante sofferenze inutili abbiamo bisogno prima di deciderci a cambiare rotta?

#### **COSA FARE:**

1. **PROTEGGERE LE DONNE IN GRAVIDANZA, IN ALLATTAMENTO E LA PRIMA INFANZIA DALL'ESPOSIZIONE A PESTICIDI/FITOFARMACI E GARANTIRE LORO ALIMENTI NON CONTAMINATI**
2. **PROMUOVERE L'ADOZIONE DEI METODI DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA E/O BIODINAMICA**
3. **EVITARE L'USO DOMESTICO DI FITOFARMACI/INSETTICIDI SOSTITUENDOLI CON I PRINCIPI ATTIVI DELL'AGRICOLTURA BIOLOGICA E/O BIODINAMICA**
4. **PROMUOVERE IL CONSUMO DI PRODOTTI DA AGRICOLTURA BIOLOGICA E/O BIODINAMICA**
5. **ACQUISTARE PRODOTTI DI STAGIONE, PREFERIBILMENTE LOCALI E DA PICCOLI COLTIVATORI CHE DIANO LE MASSIME GARANZIE CIRCA L'ASSENZA DI PESTICIDI**
6. **ESERCITARE AZIONE DI CONTROLLO SULLE MENSE SCOLASTICHE**
7. **RICHIEDERE UNA VERIFICA PERIODICA DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA E DEI CONTAMINANTI IN ESSA CONTENUTI**
8. **LEGGERE, INFORMARSI, DOCUMENTARSI PER RESPONSABILIZZARSI NEI CONFRONTI DELLA SALUTE**
9. **EDUCARE I FIGLI AD UNA SANA ALIMENTAZIONE INNANZI TUTTO CON L'ESEMPIO**
10. **NON DELEGARE AD ALTRI LA TUTELA DELLA PROPRIA SALUTE**

#### **BIBLIOGRAFIA**

M. K Skinner Endocrine disruptor and epigenetic transgenerational disease etiology *Pediatric Research* (2007) 61; 1-2

Bassil K.L. Cancer health effects of pesticides: systematic review *Canadian Family Physician* vol 53 October 2007

Purdue MP. et al. Occupational exposure to organochlorine insecticides and cancer incidence in the Agricultural Health Study, Inter. *Journal of Cancer* 2006;120:642-649

D. Consonni et al. Mortality in a population exposed to dioxin after the Seveso, Italy, accident in 1976 : 25 years of follow-up *Am. J. Epidemiol.* (2008); 167: 847-858

Agopian J. et al. Agricultural pesticide exposure and the molecular connection to lymphomagenesis *The Journal of Experimental Medicine*, (2009) Vol. 206, No. 7, 1473-1483

Hardell L. Pesticides, soft tissue sarcoma and non Hodgkin lymphoma – historical aspects on the precaution principle in cancer prevention *Acta Oncologica* 2008;47:347-354