

Pesticidi e salute dei lavoratori del settore agricolo

Pesticides and health of agricultural workers

Riassunto

FAOSTAT calcola che, a livello mondiale, si sia già perduto circa il 25% dei terreni fertili. L'uso di prodotti chimici inorganici per rendere un terreno più produttivo tende, in pochi anni, ad inaridirlo. Un terreno coltivabile è qualcosa di vivo e come tale deve essere trattato, evitando violente forzature con la concimazione chimica ed evitando l'uso-abuso di pesticidi sulle piante in esso coltivate. Si deve, cioè, imparare a produrre cibo senza distruggere il terreno e i suoi ospiti e senza mettere a rischio la salute di chi lo consuma. Anche nel nostro Paese, in relazione a tutte le cause di decesso, si sono riscontrati livelli di rischio generalmente più elevati per i lavoratori e le lavoratrici del settore agricolo rispetto agli altri settori, e le cause degli aumenti di rischio sono da ricercare nei profondi cambiamenti che negli ultimi decenni hanno mutato il volto dell'agricoltura, vale a dire l'impiego massiccio e sistematico di sostanze chimiche di sintesi (fungicidi, diserbanti, insetticidi e fertilizzanti). L'esposizione umana alle sostanze chimiche usate in agricoltura può causare effetti sia acuti (intossicazioni), che cronici, a carico del sistema cardiovascolare, nervoso, respiratorio, endocrino e riproduttivo, dell'apparato digerente compreso il fegato. Inoltre, è stato anche osservato come molti formulati contengano composti cancerogeni, mutageni e teratogeni. Gli effetti a lungo termine dovuti ad esposizioni croniche, anche a basse dosi, si possono verificare anche molto tempo dopo l'esposizione e si possono perfino trasmettere di generazione in generazione. L'insorgenza di malattie gravi con l'esposizione cronica dei lavoratori agricoli è stata evidenziata da numerosi studi. Anche in Italia diversi studi sulla mortalità degli agricoltori rispetto ai lavoratori di altre categorie industriali hanno evidenziato

che ci sono maggiori livelli di rischio per i lavoratori e le lavoratrici del settore agricolo. Dall'adozione della prima direttiva UE sull'uso sostenibile dei pesticidi adottata nel 2009 si sono fatti dei passi avanti in questa direzione. La Commissione Europea ha elaborato le Strategie "Farm to Fork" - dal produttore al consumatore- e "Biodiversity" e ha fissato un obiettivo di riduzione del 50% dell'uso di pesticidi in tutta l'Unione Europea entro il 2030. Ma questo non è sufficiente se rimane nelle parole. E' nell'interesse degli agricoltori, ma soprattutto di chi verrà dopo di noi, passare dalle parole ai fatti, adottare precise norme a tutela della salute pubblica e soprattutto pretendere l'applicazione delle leggi già esistenti. Ed è necessario far comprendere agli agricoltori che le prime vittime sono loro. Viste le dimostrazioni in corso in tutti i Paesi UE, pare proprio che la categoria non lo abbia compreso.

Parole chiave: agricoltura, lavoratori, salute, pesticidi

Abstract

FAOSTAT estimates that around 25% of fertile land has already been lost worldwide. The use of inorganic chemicals to make a more productive soil tends, in a few years, to dry it up. A cultivable soil is something alive and as such must be treated, avoiding violent forcing with chemical fertilization and avoiding the use-abuse of pesticides on the plants cultivated in it. That is, we must learn to produce food without destroying the soil and its guests and without endangering the health of those who consume it. Even in our country, in relation to all causes of death, there were generally higher levels of risk for workers in the agricultural sector than other sectors, and the causes of the increases in risk are to be found in the profound changes that in recent decades have changed the face of agricul-

FIORELLA BELPOGGI

Emerita Direttrice Scientifica dell'Istituto Ramazzini di Bologna
Comitato Scientifico di ISDE Italia - Medici per l'Ambiente
Consiglio Esecutivo del Collegium Ramazzini
Comitato Etico Scientifico di Europa Verde
Fellow della International Academy of Toxicologic Pathology (FIATP)

Per corrispondenza: belpoggif@ramazzini.it

ture, namely the massive and systematic use of synthetic chemicals (fungicides, herbicides, insecticides and fertilizers). Human exposure to chemicals used in agriculture can cause both acute (intoxication) and chronic effects on the cardiovascular, nervous, respiratory, endocrine and reproductive systems of the digestive system including the liver. In addition, it has been observed that many formulations contain carcinogenic, mutagenic and teratogenic compounds. Long-term effects due to chronic exposure, even at low doses, can occur long after exposure and can even be transmitted from generation to generation. The occurrence of serious diseases with chronic exposure of agricultural workers has been highlighted by numerous studies. Also in Italy several studies on the mortality of farmers compared to workers of other industrial categories have shown that there are higher levels of risk for workers in the agricultural sector. Since the adoption of the first EU directive on the sustainable use of pesticides in 2009, progress has been made in this direction. The European Commission has developed the Strategies "Farm to Fork" - from producer to consumer- and "Biodiversity" and has set a target of 50% reduction in the use of pesticides throughout the European Union by 2030. But this is not enough if it remains in words. It is in the interests of farmers, but above all of those who will come after us, to move from words to deeds, to adopt precise rules to protect public health and above all to demand the application of existing laws. And it is necessary to make farmers understand that they are the first victims. Given the ongoing demonstrations in all EU countries, it seems that the category has not understood this.

Keywords: agriculture, workers, health, pesticides

■ Introduzione

Ogni anno vengono perduti milioni di ettari di terra coltivabile per cause diverse, tra cui l'uso eccessivo e improprio di fertilizzanti e pesticidi di sintesi. Si calcola che ad oggi, a livello mondiale, si sia già perduto circa il 25% dei terreni fertili. L'uso di prodotti chimici inorganici per rendere un terreno più produttivo tende, in pochi anni, ad inaridirlo. In natura per distruggere ci vuole poco, mentre per ricostruire ci vuole molta energia, molto tempo, molti costi e non sempre è possibile la rigenerazione. Si calcola che circa il 70% delle terre emerse è a rischio di diventare improduttiva o scarsamente produttiva. La salvaguardia della fertilità dei terreni, deve diventare un obiettivo prioritario nell'agenda dei governi partendo da un concetto fondamentale, e cioè che un pezzo di terreno coltivabile è qualcosa di vivo e come tale deve essere trattato evitando violente forzature attraverso la concimazione chimica ed evitando l'uso-abuso di pesticidi sulle piante in esso coltivate. Si deve, cioè, imparare a produrre cibo senza distruggere il terreno e i suoi ospiti e senza mettere a rischio la salute di chi lo consuma.

Invece i dati FAOSTAT 2021¹ ci dicono che globalmente l'uso di pesticidi è aumentato di oltre il 50% dal 1990, passando da 1,8 a 2,7 kg per ettaro di area coltivata. Solo nel 2019, nel mondo, sono state utilizzate circa

4,2 milioni di tonnellate di pesticidi, equivalenti a circa 0,6 kg a persona, compresi neonati, donne gravide, bambini. I carbammati e gli organofosforici sono i pesticidi più usati. In Europa, sebbene l'uso di pesticidi in agricoltura sia aumentato meno rispetto ai Paesi di altri continenti, nel 2019 ne sono state usate 500 mila tonnellate. I Paesi europei, con 1,4 milioni di tonnellate nel periodo 1990-2019, oltre un terzo del totale mondiale, sono però grandi esportatori di pesticidi nel mondo, in particolare di quei principi attivi che in Europa sono proibiti. L'Italia è anche al sesto posto nella top ten mondiale dei Paesi che utilizzano più pesticidi, con 114.000 tonnellate l'anno di circa 400 sostanze diverse, a cui vanno aggiunte alcune, ormai bandite da noi, che possono tuttavia rappresentare ancora criticità a causa della persistenza nell'ambiente, ma soprattutto per il fatto che vengono esportate nei Paesi in cui sono ancora permesse, ritornando poi nel nostro piatto con i prodotti di importazione.

In 50 anni sono stati messi sul mercato milioni di formulati di pesticidi diversi; ogni volta che si procedeva alla registrazione di un nuovo prodotto, gli altri, anche se già sul mercato con le stesse caratteristiche e gli stessi utilizzi, non venivano ritirati, anzi, se erano considerati più pericolosi del nuovo formulato, ci si limitava ad esportarli nei Paesi in via di sviluppo o negli USA, dove le norme sono molto meno restrittive che in Europa. Si capisce bene che, continuando così, nel 2050 si saranno accumulati sul mercato ulteriori milioni di formulati obsoleti e pericolosi. La composizione dei formulati fa parte del segreto industriale dei produttori; quindi molto spesso non è possibile sapere cosa contengono: noi non sappiamo a cosa siamo esposti, ma sappiamo che i formulati spesso sono più pericolosi del principio attivo. Lo studio pilota sul glifosato dell'Istituto Ramazzini ha dimostrato per esempio che gli effetti avversi del formulato rispetto al principio attivo, alle stesse concentrazioni, sono molto più rilevanti^{2,3}.

L'esposizione umana ai pesticidi può avvenire sia attraverso il contatto diretto (sulla pelle o inalato), sia indiretto attraverso il cibo o l'acqua. Possiamo con ragionevole certezza affermare che a tutt'oggi la relazione fra pesticidi e salute umana è stata ampiamente indagata e confermata, e che costituisce oggi un problema di salute pubblica. I preoccupanti risultati di innumerevoli studi sottolineano la necessità di comprendere meglio l'impatto dell'esposizione cronica (cioè prolungata) ai pesticidi sulle persone gravemente esposte, quindi soprattutto gli agricoltori e le loro famiglie, nonché coloro che sono impiegati nella produzione, così come quelli occupati nella filiera della distribuzione (gli addetti al packaging, ecc). Inoltre, spesso gli operatori del packaging sono esposti direttamente ai pesticidi, che vengono utilizzati per creare ambienti controllati per frutta e verdura, al fine di prolungare la conservazione. Anche la coltivazione dei fiori e tutte le coltivazioni in serra costituiscono ambienti a maggior rischio in quanto in ambiente chiuso si riscontrano maggiori concentrazioni che all'aperto e, fra l'altro, spesso i pesticidi si trovano in miscela fra loro. Sugli effetti delle miscele si

sa ancora poco perché gli studi sperimentali sono molto difficili da mettere in campo. Per quanto ho potuto osservare durante la mia attività di ricerca, basse dosi di pesticidi, fra i 6 maggiormente utilizzati in Europa, studiati da soli e in miscela alla dose ADI (cioè la dose accettabile giornaliera che si presume sicura), quando si trovano in miscela aumentano i loro effetti avversi⁴.

■ Esposizioni lavorative

Anche nel nostro Paese, in relazione a tutte le cause di decesso, si sono riscontrati livelli di rischio generalmente più elevati per i lavoratori e le lavoratrici del settore agricolo rispetto agli altri settori, e le cause degli aumenti di rischio sono da ricercare nei profondi cambiamenti che negli ultimi decenni hanno mutato il volto dell'agricoltura, vale a dire l'impiego massiccio e sistematico di sostanze chimiche di sintesi (fungicidi, diserbanti, insetticidi e fertilizzanti). L'esposizione umana alle sostanze chimiche usate in agricoltura può causare effetti sia acuti (intossicazioni), che cronici, a carico del sistema cardiovascolare, nervoso, respiratorio, endocrino e riproduttivo, dell'apparato digerente compreso il fegato^{5,6}. Inoltre, è stato anche osservato come molti formulati contengano composti cancerogeni, mutageni e teratogeni. Gli effetti a lungo termine dovuti ad esposizioni croniche, anche a basse dosi, si possono verificare anche molto tempo dopo l'esposizione e si possono perfino trasmettere di generazione in generazione. L'insorgenza di malattie gravi con l'esposizione cronica dei lavoratori agricoli è stata evidenziata da numerosi studi^{7,8}. Anche in Italia diversi studi sulla mortalità degli agricoltori rispetto ai lavoratori di altre categorie industriali hanno evidenziato che ci sono maggiori livelli di rischio per i lavoratori e le lavoratrici del settore agricolo, rispetto a tutte le altre cause di decesso. Nel caso del Mancozeb, un principio attivo utilizzato nei frutteti contro l'oidio, studiato nei nostri laboratori negli anni 1980-'90 grazie al finanziamento della Regione Emilia Romagna, riscontrammo che provocava un aumento significativo dei linfomi/leucemie e dei tumori alla tiroide⁹. La stessa osservazione è stata fatta negli operatori agricoli e, purtroppo, solo dopo più di 20 anni, il Mancozeb è stato bandito dalla UE. Per 20 anni e più abbiamo continuato ad esporre in primis il comparto agricolo e di conseguenza la popolazione tutta; attualmente l'uso del Mancozeb è ammesso sia negli USA che nei Paesi emergenti o in via di sviluppo. Ma quanto ne abbiamo ancora nei magazzini in Europa insieme ad altri pericolosi composti ormai obsoleti? Pensiamo a quanti di questi principi attivi pericolosi sono stati messi in circolazione dalle forti inondazioni di quest'anno in Romagna e in Toscana.

Sia gli uomini che le donne contraggono varie condizioni patologiche, ma alcuni problemi di salute riguardano le donne in modo diverso e più frequente. Le donne sono affette da problemi di salute esclusivi e particolarmente gravi, quali il cancro del seno, il cancro della cervice uterina e dell'endometrio, il cancro dell'ovaio, i disturbi della menopausa e della gravidanza. Negli ul-

timi anni si è avuta la conferma che l'esposizione ai pesticidi ostacola il funzionamento del sistema endocrino. Questi pesticidi sono definiti sostanze chimiche che alterano il sistema endocrino o interferenti endocrini (Endocrine Disruptive Chemicals o EDCs) e hanno un impatto diretto sulla salute riproduttiva⁶.

■ Esposizioni ambientali

Gli stessi lavoratori agricoli possono rappresentare un veicolo di esposizione per tutti i membri della famiglia, soprattutto attraverso le polveri residue. Uno studio recente ha rilevato che nell'UE perfino la polvere nelle abitazioni delle zone rurali contiene residui di pesticidi¹⁰. È difficilmente credibile che le esposizioni ambientali di chi vive in prossimità delle aree agricole possano essere scevre di rischi: le molecole dei pesticidi sono ormai entrate stabilmente nel nostro habitat, contaminano le acque, i terreni, gli alimenti e si ritrovano nel cordone ombelicale e nello stesso latte materno. Esse si disperdono durante l'irrorazione per il cosiddetto "effetto deriva", agiscono a dosi infinitesimali, sono presenti ormai in veri cocktail di principi attivi ed interferiscono con funzioni importanti e delicatissime quali quelle ormonali, riproduttive, metaboliche, oltre che, in molti casi, sulla cancerogenesi. L'Organizzazione Internazionale del Lavoro (ILO-BIT) afferma che a livello globale ci sono oltre 1 miliardo di lavoratori esposti a sostanze pericolose e che i pesticidi sono nella top 10 delle priorità a livello globale fra le esposizioni pericolose a livello lavorativo. Gli agricoltori più esposti a sostanze pericolose sono proprio quelli delle aree più povere e con le condizioni di lavoro più precarie. L'allarme che tutto ciò comporta, almeno nella parte più responsabile del mondo scientifico, è crescente, così come è crescente l'allarme dell'opinione pubblica e in particolare fra gli operatori.

A questo proposito, di particolare interesse è lo studio denominato SPRINT a cui partecipa l'Istituto Ramazzini; i primi risultati sono stati da poco pubblicati. L'Istituto Ramazzini, insieme ad altri 28 partner europei, si è occupato di analizzare l'impatto di queste sostanze sull'agricoltura e sulla salute umana attraverso lo studio scientifico SPRINT, progetto finanziato dal programma Horizon 2020 dell'Unione Europea, e proprio di recente sono stati pubblicati i primi risultati¹¹. Il team SPRINT ha analizzato oltre 200 residui di pesticidi in più di 600 campioni ambientali provenienti da aziende agricole biologiche e convenzionali. Le matrici campionate comprendevano suolo, acqua, sedimenti, colture, aria e polvere delle case degli agricoltori. Lo studio rivela che l'86% dei campioni esaminati contiene residui di pesticidi e il 76% miscele di pesticidi. Il numero totale di pesticidi diversi rilevati nelle varie matrici variava da 76 nell'aria, 78 nelle colture, 99 nei sedimenti, 100 nel suolo e 197 nella polvere degli ambienti interni. La maggior parte di questi pesticidi fa parte dell'elenco approvato dall'UE, ma residui di sostanze vietate rappresentano una parte significativa delle miscele di pesticidi identificate. I residui di glifosato sono quelli che

sono stati rilevati più di frequente, con concentrazioni elevate in tutti i campioni. Quelli associati alle aziende agricole biologiche hanno mostrato livelli sostanzialmente più bassi di residui di pesticidi, sia in termini di quantità complessiva che di concentrazioni individuali, rispetto alle loro controparti dell'agricoltura convenzionale. A proposito di glifosato, è rilevante menzionare come esempio lo studio sugli erbicidi a base di glifosato (Glyphosate Based Herbicide=GBH) dell'Istituto Ramazzini, i cui risultati dimostrano che il trattamento con GBH, alla dose ADI (Acceptable daily intake) degli USA, dopo un periodo relativamente breve di somministrazione (equivalente al periodo vita embrionale fino ai 18 anni nell'uomo), indicano un effetto di bioaccumulo nei tessuti proporzionale al tempo di trattamento, l'alterazione di alcuni importanti parametri biologici, in particolare relativi allo sviluppo sessuale, alla genotossicità e al microbioma intestinale. Eppure, la dose ADI di 1,75 mg/Kg di peso, negli USA è considerata sicura anche quando assunta giornalmente e per tutta la vita. Attualmente al Ramazzini è in corso uno studio su larga scala utilizzando anche la dose ADI italiana, che è di 0,50 mg/Kg di peso corporeo; i primi risultati hanno evidenziato un aumento di leucemie negli animali trattati sia con il principio attivo glifosato che con i suoi formulati, sia quello in commercio negli USA che quello presente in Europa. Inoltre, si è osservato che le leucemie insorgono nel primo anno di vita dei ratti, corrispondente a circa 30 anni nell'uomo, evenienza piuttosto rara nel modello sperimentale utilizzato. Nessuna leucemia è insorta negli animali di controllo¹². Le cause intentate da alcuni agricoltori USA riguardano proprio l'insorgenza di leucemie, e per alcuni di loro è stata riconosciuta la malattia professionale. Quelli che vengono definiti come limiti sicuri per molti pesticidi in verità il più delle volte non sono mai stati studiati, ma determinati a tavolino, e questo la dice lunga sulla sicurezza e sul fatto che è necessario adottare un principio di precauzione.

■ Discussione e Conclusioni

Su temi di così grande rilievo i cittadini hanno il diritto di ricevere informazioni serie, puntuali, chiare. La protezione della salute dei lavoratori è una questione di salute pubblica, ma soprattutto di civiltà: il lavoro non può e non deve mettere in pericolo la salute. E altrettanto la protezione in momenti "cruciali" della vita quali la gravidanza, l'allattamento, l'infanzia deve essere una priorità per tutti, ma soprattutto per gli amministratori pubblici.

Dall'adozione della prima direttiva UE sull'uso sostenibile dei pesticidi adottata nel 2009 si sono fatti dei passi avanti in questa direzione, ma purtroppo recentemente anche dei passi indietro. La Commissione Europea ha elaborato le Strategie "Farm to Fork" - dal produttore al consumatore- e "Biodiversity" e ha fissato un obiettivo di riduzione del 50% dell'uso di pesticidi in tutta l'Unione Europea entro il 2030. Ma questo non è sufficiente se rimane nelle parole. La marcia indietro dell'UE sulla regolamentazione dei pesticidi e gli even-

ti a livello nazionale ed internazionale di questi giorni sono preoccupanti: insinuano l'idea che le esposizioni a sostanze pericolose siano un necessario fattore per mantenere l'occupazione in agricoltura. Ancora una volta, come succede per ILVA, la salute dei lavoratori viene messa in contrapposizione al mantenimento del posto di lavoro.

E' nell'interesse degli agricoltori, delle loro famiglie, ma soprattutto di chi verrà dopo di noi, passare dalle parole ai fatti, adottare precise norme a tutela della salute pubblica e soprattutto pretendere l'applicazione delle leggi già esistenti. Ed è necessario far comprendere agli agricoltori che le prime vittime sono loro. Viste le dimostrazioni in corso in tutti i Paesi UE contro il Green Deal, pare proprio che la categoria non lo abbia compreso.

Bibliografia

- (1) FAOSTAT 2021: <https://www.fao.org/3/cb4477en/cb4477en.pdf>
- (2) Panzacchi, S., Mandrioli, D., Manservigi, F. et al. The Ramazzini Institute 13-week study on glyphosate-based herbicides at human-equivalent dose in Sprague Dawley rats: study design and first in-life endpoints evaluation. *Environ Health* 17, 52 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0393-y>
- (3) Simona Panzacchi, Eva Tibaldi, Luana De Angelis, et al.: Leukemia in Sprague-Dawley Rats Exposed Long-term from Prenatal Life to Glyphosate and Glyphosate-Based Herbicides. *BioRxiv*, December 2023.
- (4) Mesnage R, Teixeira M, Mandrioli D. et al. Multi-omics phenotyping of the gut-liver axis reveals metabolic perturbations from a low-dose pesticide mixture in rats. *Commun Biol.* 2021 Apr 14;4(1):471. doi: 10.1038/s42003-021-01990-w. PMID: 33854195; PMCID: PMC8046807.
- (5) Perry MJ, Mandrioli D, Belpoggi F, Manservigi F, Panzacchi S, Irwin C. Historical evidence of glyphosate exposure from a US agricultural cohort. *Environ Health.* 2019 May 7;18(1):42. doi: 10.1186/s12940-019-0474-6. PMID: 31064415; PMCID: PMC6503538.
- (6) Fucic A, Duca RC, Galea KS, Maric T, Garcia K, Bloom MS, Andersen HR, Vena JE. Reproductive Health Risks Associated with Occupational and Environmental Exposure to Pesticides. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jun 18;18(12):6576. doi: 10.3390/ijerph18126576. PMID: 34207279; PMCID: PMC8296378.
- (7) Lerro CC, Beane Freeman LE, DellaValle CT, Andreotti G, Hofmann JN, Koutros S, Parks CG, Shrestha S, Alavanja MCR, Blair A, Lubin JH, Sandler DP, Ward MH. Pesticide exposure and incident thyroid cancer among male pesticide applicators in agricultural health study. *Environ Int.* 2021 Jan;146:106187. doi: 10.1016/j.envint.2020.106187. Epub 2020 Oct 27. PMID: 33126065; PMCID: PMC10127519.
- (8) Panis C, Kawassaki ACB, Crestani APJ, et al. Evidence on Human Exposure to Pesticides and the Occurrence of Health Hazards in the Brazilian Population: A Systematic Review. *Front Public Health.* 2022 Jan 7;9:787438. doi: 10.3389/fpubh.2021.787438. PMID: 35071167; PMCID: PMC8777228
- (9) Belpoggi F, Soffritti M, Guarino M, Lambertini L, Cevolani D, Maltoni C. Results of long-term experimental studies on the carcinogenicity of ethylene-bis-dithiocarbamate (Mancozeb) in rats. *Ann N Y Acad Sci.* 2002 Dec;982:123-36. doi: 10.1111/j.1749-6632.2002.tb04928.x. PMID: 12562632.
- (10) Silva V, Gai L, Harkes P, Tan G, et al. Pesticide residues with hazard classifications relevant to non-target species including humans are omnipresent in the environment and farmer residences. *Environ Int.* 2023 Nov;181:108280. doi: 10.1016/j.envint.2023.108280. Epub 2023 Oct 30. PMID: 37924602.
- (11) Navarro I, de la Torre A, Sanz P, Baldi I, et al. Occurrence of pesticide residues in indoor dust of farmworker households across Europe and Argentina. *Sci Total Environ.* 2023 Dec 20;905:167797. doi: 10.1016/j.scitotenv.2023.167797. Epub 2023 Oct 12. PMID: 37838044.
- (12) Simona Panzacchi, Eva Tibaldi, Luana De Angelis, et al.: Leukemia in Sprague-Dawley Rats Exposed Long-term from Prenatal Life to Glyphosate and Glyphosate-Based Herbicides. *BioRxiv*, December 2023.