

FITOFARMACI: UN PREZZO CHE PAGHIAMO TUTTI

Abbiamo un solo pianeta: questo e tanti altri slogan sono stati conati per farci riflettere. Certo è che il danno fatto all'ambiente da diversi fronti è grave e difficile da riparare. L'oltraggio, comunque, continua grazie a normative che non hanno preso atto a sufficienza ed a tempo del grave deterioramento che alcuni fitofarmaci hanno causato negli ultimi anni di storia

Parole suadenti, con connotati positivi, si impiegano per nominare sostanze che distruggono la vita. Secondo l'Enciclopedia Treccani il termine **fitofarmaco** indica *sia sostanze atte a proteggere le piante dai parassiti; sia, in senso più generale, le sostanze usate nella prevenzione e nella cura delle malattie delle piante, e cioè i fungicidi, gli insetticidi, i diserbanti e i pesticidi in genere*. Anche il vocabolo **prodotti agrochimici**, praticamente sinonimo di fitofarmaci, sembra cosa innocua ma la definizione ricorda che sono sostanze utilizzate per proteggere le piante dai parassiti attraverso l'eliminazione di erbe infestanti, di funghi patogeni e di insetti. Sono quindi prodotti legati all'intenzione di distruggere forme di vita (figura 1).

La pericolosità dei fitofarmaci viene ricordata nelle etichette: *"... si raccomanda una manipolazione consapevole nel contesto in cui vengono applicati..."*, ma quando si verificano incidenti si tende a spiegarli attribuendo il tutto a una non corretta procedura di distribuzione in campo. Inutile cercare colpevoli: per quanto l'agricoltore usi correttamente i prodotti, le ricerche condotte fino a oggi indicano che è l'aria il principale veicolo di dispersione delle particelle dei fitofarmaci.

L'aria come efficiente vettore, quindi, assicura che gli agrochimici possano raggiungere luoghi anche molto lontani dal punto dell'irrorazione, indipendentemente dalla perizia o imperizia dell'operatore.

I fitofarmaci alterano la biodiversità dei microrganismi presenti nel suolo e nelle piante, riducendo, nel tempo, la loro capacità di metabolizzare i fitofarmaci stessi. Altrettanto limitata risulta la capacità detossificante degli ecosistemi, con conseguenti fenomeni di accumulo dovuti all'uso sistematico e conti-

nuativo dei prodotti con marcata capacità di persistenza. Inquietante è la constatazione che più a lungo e più diffusamente si applicano i fitofarmaci, più cresce la loro possibilità di perdurare nell'ambiente (Concari e Oldani, 2022).

L'inquinamento da agrochimici è pervasivo e persistente in tutte le matrici ambientali, è una delle principali cause di perdita della biodiversità a livello europeo. Le oltre 400 sostanze chimiche di sintesi autorizzate in Europa per l'uso in agricoltura rappresentano an-



Figura 1 Applicazione di fitofarmaci in Turchia (Foto Zeynel Cebeci in Wikimedia Commons)

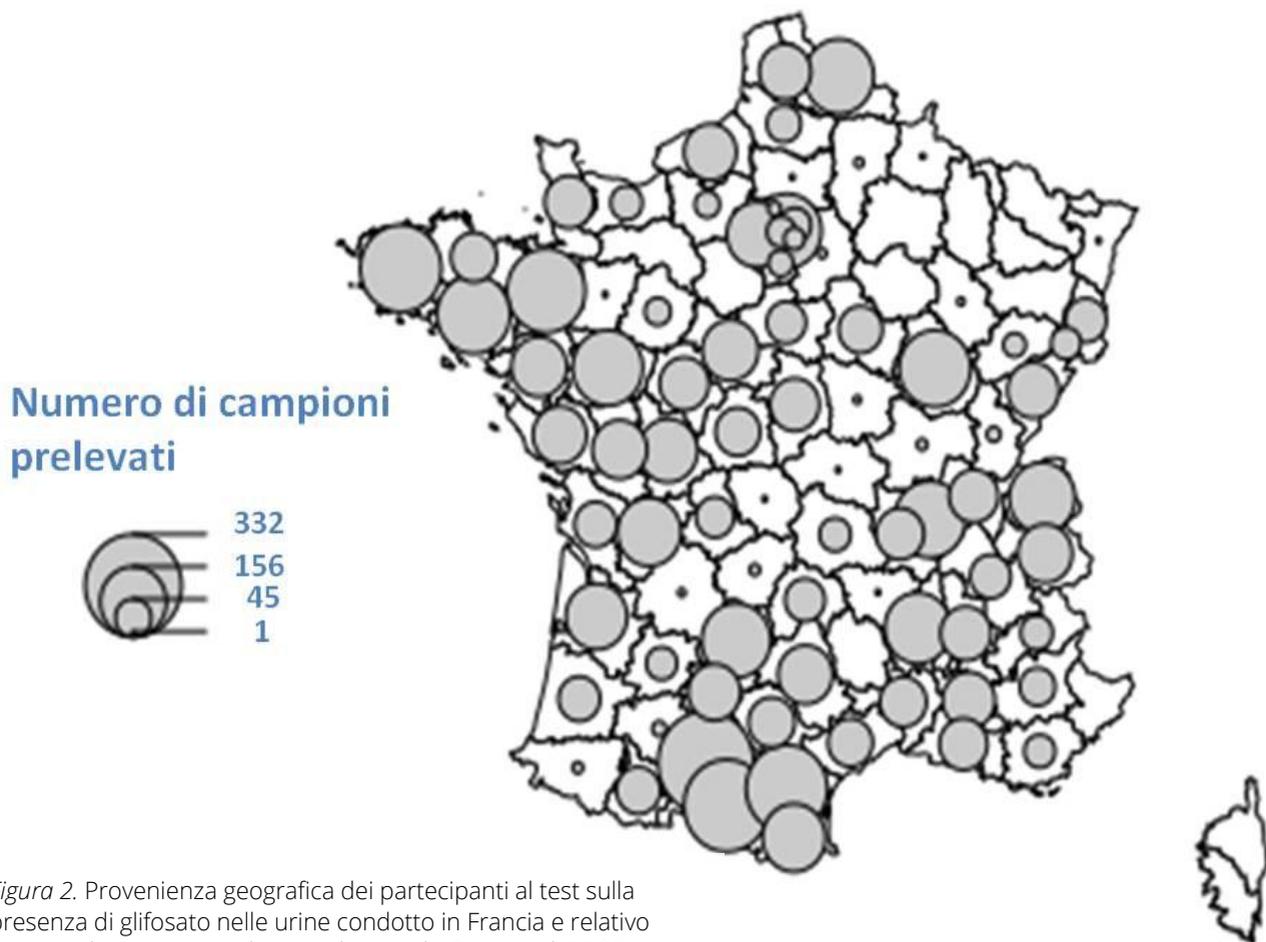


Figura 2. Provenienza geografica dei partecipanti al test sulla presenza di glifosato nelle urine condotto in Francia e relativo numero di campioni prelevati (adattato da Grau et al., 2022)

che una seria minaccia alla salute umana, causando ogni anno circa 11.000 decessi prematuri e malattie croniche (Coalizione Cambiamo Agricoltura, 10.5.2022). Inoltre, solo una minima parte dei fitofarmaci raggiunge gli organismi bersaglio, mentre la gran parte colpisce altre forme di vita, minacciando la sopravvivenza delle comunità biologiche e la funzionalità degli ecosistemi che le ospitano. Negli ultimi 30 anni in Europa la biomassa degli insetti volatori è diminuita del 75% e l'uso di fitofarmaci è la prima causa di questa perdita (WWF, 2021). Rattrista ricordare che i primi studi approfonditi sulla germinazione dei semi non furono fatti per capire l'affascinante processo biologico, bensì per sviluppare molecole con capacità diserbante.

Il fitofarmaco più impiegato al mondo

Il glifosato (N- (fosfonometil) glicina (C₃H₈NO₅P), è il fitofarmaco più impiegato al mondo sin dalla sua introduzione sul mercato nel 1974. È un fitofarmaco con basso costo di produzione ed elevata efficacia diserbante. E' assorbito dalle piante principalmente per via fogliare e successivamente traslocato in ogni altra posizione del vegetale attraverso il floema. Lo si descrive come non letale per i vertebrati, tuttavia un numero crescente di studi ha riportato effetti fisiologici e comportamentali dannosi, anche se non letali, sulle api. Purtroppo i meccanismi per cui il glifosato incide sulle quasi 20.000 specie di apoidei rimangono anco-

ra poco conosciuti (Weidenmüller et al., 2022).

Glifosato nelle urine umane

Uno studio condotto in Francia, il più grande consumatore di fitofarmaci in Europa, è stato pubblicato recentemente dall'autorevole *Environmental Science and Pollution Research*. La ricerca (Grau et al., 2022) ha indagato la presenza di glifosato nel corpo di 6.848 persone reclutate tra il 2018 e il 2020 e residenti in tutto il territorio francese (Figura 2). I dati ricavati includono età, sesso, posizione, stato lavorativo e dieta. La presenza di glifosato è stata quantificata nelle urine e i risultati hanno mostrato una contaminazione generale della popolazione studiata. Infatti, la sostanza era presente nel 99,8% dei cam-

Figura 3 Risultati di recenti ricerche indicano che il glifosato altera il comportamento collettivo dei *Bombus terrestris* (Foto Vera Buhl in Wikimedia Commons)



pioni di urina con una media di **1,19** nanogrammi per millilitro, ng/ml, a fronte di un limite indicato in **0,1 ng/ml**. I livelli più elevati del diserbante si sono rilevati negli uomini e nei bambini (tra i partecipanti con età inferiore a 16 anni la presenza di glifosato arriva fino a **2,05 ng/ml**). È probabile che la contaminazione da glifosato avvenga attraverso l'assunzione di cibo e acqua. Come prevedibile, una maggiore esposizione si riscontra negli agricoltori. Lo studio dimostra la pervasività di questa sostanza, classificata nel 2015 come probabile cancerogeno dall'Agenzia per la ricerca su cancro dell'Organizzazione Mondiale della Salute ma autorizzata dalla Commissione europea fino alla fine del 2023, dopo il rinnovo ottenuto nel 2017 (Cianciullo A., 2017) e nel 2022.

Glifosato e bombi

I bombi hanno una peculiare capacità: sviluppare endotermia facoltativa e cioè elevare attivamente la temperatura del torace quando è per loro fisiologicamente necessa-

rio. L'endotermia facoltativa è fisiologicamente importante perché consente loro di bottinare anche in condizioni meteorologiche avverse. Tale generazione di calore, detta termogenesi, è determinante anche per l'incubazione della covata. In un processo altamente integrato, le colonie di bombi mantengono la loro covata a temperature comprese tra 30 °C e 35 °C e ciò consente un veloce sviluppo larvale e la crescita spedita delle colonie. Il mantenimento della temperatura dell'alveare è perciò fondamentale per la sopravvivenza della colonia ed è il fattore più importante nello sviluppo della covata. Le colonie dei bombi possono investire nella produzione di regine solo se raggiungono una certa dimensione. Più è grande la colonia, più è alta la sua possibilità di produrre regine.

Studi recentemente condotti da un team di ricercatori tedeschi e neozelandesi (Weidenmüller *et al.*, 2022) hanno valutato gli effetti della lunga esposizione di bombi della specie *Bombus terrestris* (Figura 3)

al glifosato e sono arrivati alla conclusione che il diserbante condiziona questi insetti non solo indirettamente, perché riduce la disponibilità di vegetazione con fiori, ma anche direttamente perché altera una procedura di comportamento collettivo, rappresentata dalla capacità dell'intera colonia di mantenere la temperatura idonea per la covata, in particolare durante i periodi di disponibilità limitata di risorse. Senza entrare nei dettagli della metodologia della ricerca diciamo soltanto che lo studio ha impiegato 15 famiglie di bombi, ciascuna suddivisa in due perché ogni famiglia ha ricevuto due tipi di alimentazione: acqua zuccherata oppure acqua zuccherata con 5 mg/l di glifosato. Questa concentrazione è stata scelta in quanto simile a quelle impiegate in precedenti studi su api mellifere.

I risultati hanno indicato che l'aspettativa media di vita dei bombi di entrambi i gruppi di trattamento (con o senza glifosato) era di 32 giorni circa. Il fitofarmaco, quindi, può essere considerato subletale

alla concentrazione impiegata nello studio, rispecchiando esiti emersi in studi precedenti su api mellifere. Fatti molto inquietanti sono invece emersi quando si sono studiati i **comportamenti collettivi delle colonie**:

Gli effetti dell'esposizione al glifosato sono diventati evidenti soprattutto quando le colonie avevano subito limitazioni di risorse.

- La parte delle colonie a cui era stato somministrato glifosato hanno mostrato un forte deterioramento nell'operazione collettiva della termoregolazione.
- Le temperature del nido sono diminuite più rapidamente dove si trovavano gli individui esposti al glifosato. Nella maggior parte delle co-

lonie testate, la metà trattata con glifosato evidenziava temperature medie del nido inferiori a 28 °C (mentre quelle ottimali sono di 30 °C-35 °C).

Da queste osservazioni si desume che, mentre gli impatti diretti dei fitofarmaci sul comportamento e sulla salute dei bombi sono relativamente semplici da capire, risulta più complessa da interpretare l'influenza che questi prodotti esercitano sul metabolismo, sulla termogenesi e sul comportamento sociale di *Bombus terrestris*

Tuttavia, dalla similitudine di alcuni aspetti della fisiologia degli apoidei, si è portati a pensare che conseguenze analoghe possano verificarsi su altri impollinatori.

Oltre agli eventuali effetti letali diretti, negli insetti sociali è necessario capire l'influenza dei fitofarmaci nei loro comportamenti collettivi perché, in condizioni normali, è la condotta collettiva quella che caratterizza e dà un senso ed un futuro alla colonia.

- Aristide Colonna ⁽¹⁾
Betio Piotto ⁽²⁾

(1) Presidente

Associazione Italiana Apiterapia

(2) Agronoma, membro

Associazione Italiana Apiterapia e

dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali



Visita il sito dell'associazione
www.apiterapiaitalia.com

I soci di Apiterapia Italia hanno sconti
particolari sull'abbonamento alla
rivista APINSIEME



Invia una email a
segreteria@apiterapiaitalia.com
info@apinsieme.it

Bibliografia

Cianciullo A., 2017. Glifosato, ok degli Stati membri al rinnovo per cinque anni. La Repubblica. https://www.repubblica.it/ambiente/2017/11/27/news/glifosato_ok_stati_membri_a_rinnovo_per_5_anni-182314024/

Comunicato stampa della Coalizione Cambiamo Agricoltura del 10.5.2022 <https://www.cambiamoagricoltura.it/check-up-pesticidi-la-coalizione-cambiamoagricoltura-lancia-in-italia-la-campagna-europea-sui-pesticidi/>

Concari C., Oldani S., 2022. Dossier: quello che l'etichetta non dice. Ed. L'Apis

Grau D., Grau N., Gascuel Q. et al. Quantifiable urine glyphosate levels detected in 99% of the French population, with higher values in men, in younger people, and in farmers. Environ Sci Pollut Res 29, 32882-32893 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11356-021-18110-0>

Weidenmüller A., Meltzer A., Neupert S., Schwarz A., Kleineidam C., 2022. Glyphosate impairs collective thermoregulation in bumblebees. Science. Vol 376, Issue 6597, pp.1122-1126 DOI: 10.1126/science.abf7482

Sitografia

Le sostanze chimiche nell'agricoltura. Chemicals in our lives. <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/it/chemicals-in-agriculture>

In 30 anni scomparso il 70% della biomassa degli impollinatori. WWF 2021 <https://www.wwf.it/pandanews/animali/crimini-di-natura/in-30-anni-scomparso-il-70-della-biomassa-degli-impollinatori/>