

# IMPATTO DI PESTICIDI E FUNGICIDI SU API E AMBIENTE

**La ricerca da tempo evidenzia l'impatto negativo di fitosanitari su api e ambiente. In Italia diversi studi ne forniscono l'evidenza, come riportato in alcune pubblicazioni di Legambiente e in nostri recenti articoli. Anche in Francia un recente studio analizza in modo specifico l'impatto che il Boscalid -principio attivo presente su alcuni fungicidi - ha sulle api e in particolare sugli effetti riproduttivi delle regine**

**T**empo di fioriture, di colori che si riaccendono, di coltivazioni che ci si auspica siano ricche e sane. Eppure, sulle nostre tavole arrivano spesso cibi che al di là dell'aspetto invitante racchiudono piccoli o grandi segreti con i quali non si vuole fare i conti. Eppure, il genere umano dovrebbe essere in grado di analizzare, comprendere, affrontare e risolvere quei piccoli grandi segreti, non solo per sé stesso ma anche per le nostre amiche api. Proviamo, quindi, ad analizzare- prima di concludere con lo studio citato in apertura - alcuni documenti e ricerche. E iniziamo con il dossier<sup>(1)</sup> *Stop pesticidi* pubblicato da Legambiente nel 2019. Leggiamo una notizia positiva: "solo 1,3% i campioni alimentari fuorilegge". Ma non esultiamo anzitempo: "il 34% dei campioni regolari è contaminato da uno o più residui di fungicidi e insetticidi: il record è di un campione di peperone con 25 residui". L'occasione della presentazione è il convegno sull'**Agricoltura libera da pesticidi**. "Fungicidi e insetticidi utilizzati in agricoltura; se li conosci, sei libero di evitarli? Forse no. Perché non si vedono e

*non si sentono*". riporta il dossier. L'incognita, il "segreto" sta nel fatto che troppo spesso sono lì, pur se il nostro Paese abbia adottato un Piano d'Azione Nazionale che mira a una sensibile riduzione del rischio associato ai pesticidi per la tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente. I più gettonati?: **Boscalid**, Chlorpyrifos, Fludioxonil,

Metalaxil, Imidacloprid, Captan, Cyprodinil.

Il dossier di Legambiente evidenzia "come al di là del 61% dei campioni analizzati risulti regolare e privo di residui di pesticidi" occorra mantenere alta la guardia su quanti e quali residui di prodotti fitosanitari si possono rintracciare negli alimenti e permanere nell'ambiente.



Campi di colza. Spesso nei campi viene usato il *Boscalid*, un potente fungicida che potrebbe avere effetti negativi sugli impollinatori.

Foto Enrico Pasini

"In particolare, risalta che per la veridicità del quadro è contraddittorio. Da un lato, il 64% dei campioni risulta senza alcun residuo. Dall'altro, si riscontrano significative percentuali di irregolarità in alcuni prodotti, come l'8% di peperoni, il 5% degli ortaggi da fusto e oltre il 2% dei legumi, rispetto alla media degli irregolari per gli ortaggi (1,8%). Ad accomunare la gran parte dei casi di irregolarità è il superamento dei limiti massimi di residuo consentiti per i fungicidi, tra cui il più ricorrente è il boscalid. Inoltre, alcuni campioni di pomodoro provenienti da Sicilia e Lazio presentano fino a 6 residui simultaneamente, e un campione di lattuga proveniente dal Lazio addirittura 8".

Tre anni dopo, nel 2022, sempre Legambiente nel suo dossier<sup>(2)</sup> *Stop pesticidi*, con un testo a firma della ecotossicologa Melania Farnese (si veda § 3.7 Pesticidi ed altri prodotti chimici alimentari) riporta a proposito del boscalid: "(...) Così come sono stati osservati, in vitro, effetti di citotossicità causati dall'azione congiunta di **Boscalid**, i cui residui sono tra i più frequenti nei campioni alimentari analizzati negli ultimi anni, con i due additivi TiO<sub>2</sub> (E171) e SiO<sub>2</sub> (E551) contenenti un quantitativo considerevole di nanoparticelle.

**Presi singolarmente e in quantità permesse per legge, ogni composto non presentava alcun effetto avverso.** All'aumentare delle singole concentrazioni aumentava anche la tossicità, inficiando la salute delle cellule epiteliali impiegate nello studio e confermando l'effettiva tossicità di queste sostanze. Tuttavia, **l'azione combinata di queste sostanze provocava una tossicità di gran lunga superiore rispetto a quella generata dalle singole sostanze.** Non solo, anche la capacità di movimento del Boscalid nel modello in

vitro e impiegato nello studio è incrementata rispettivamente del 20% e 30% in presenza di TiO<sub>2</sub> e SiO<sub>2</sub>. Questi due fattori sopradescritti e la frequente presenza di residui del pesticida negli alimenti **possono determinare un rischio sanitario non previsto da non ignorare e a cui la popolazione italiana è sottoposta**".

E ancora, nell'ambito di una recente indagine di biomonitoraggio condotta in Valsugana dalla Libera Università di Bolzano in collaborazione con Apival, Associazione Apicoltori Valsugana Lagorai - Apinsieme ha trattato l'argomento con un articolo di Romano Nesler uscito nei numeri di marzo e aprile 2023 - le analisi hanno evidenziato nei campioni di polline analizzati la presenza dei seguenti principi attivi: Benomyl, Carbendazim, **Boscalid**, Dimethomorph, Dodine, Fenhexamid, Fluazinam, Penconazole, Tebuconazole, Zoxamide.

L'anno prima, maggio 2021, l'Osservatorio Nazionale Miele pubblica lo studio<sup>(3)</sup> su *Tossicità delle sostanze attive impiegate in agricoltura nei confronti delle api*, un documento redatto a cura del Tavolo tecnico dell'intesa nazionale per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia del patrimonio apistico nei settori sementiero e ortofrutticolo. Il documento evidenzia come l'agricoltura intensiva, con prevalenza di monocoltura e uso eccessivo di prodotti fitosanitari, porti a "un impoverimento delle risorse alimentari e di luoghi per la nidificazione di questi preziosi insetti". E soprattutto il documento può risultare utile per promuovere le buone pratiche agricole con uno strumento assolutamente nuovo e di buona fruibilità. Infatti, per ogni sostanza il livello di tossicità nei confronti delle api è rappresen-

tato con una scala a colori (da verde a rosso). Il documento riporta "un'approfondita ricerca bibliografica sugli effetti tossici verso le api e, quando disponibile, anche verso altri apoidei come i bombi e le osmie, delle sostanze attive attualmente consentite in Italia (tabella 1)".

I principi attivi sono stati divisi in tre classi tossicologiche sulla base della loro DL<sub>50</sub>, ossia la dose in grado di uccidere il 50% di una popolazione esposta e valutata. Ogni prodotto è stato definito con tossicità "Alta", evidenziata dal colore rosso, "Media", evidenziata dal colore giallo, o "Bassa", evidenziata dal colore verde, in base al valore di tossicità per contatto e, in mancanza di questo, per quello di ingestione. C'è però un forte raccomandazione che il documento pone. Riguarda il fatto che la valutazione, basata esclusivamente sulla DL<sub>50</sub>, possa risultare fuorviante rispetto alla reale tossicità di una sostanza.

La motivazione? "molti dei prodotti fitosanitari in commercio possono influire anche sul comportamento e sulla fisiologia delle api, con effetti definiti 'subletali' e che, ad esempio, riguardano il comportamento, l'attività di bottinamento, la capacità di comunicazione attuata attraverso la danza e l'orientamento. Mentre quelli fisiologici sono soprattutto alterazioni dell'espressione genica e alterazioni tissutali, come le ghiandole ipofaringee, fondamentali per la produzione di pappa reale utilizzata per nutrire la regina e le giovani larve".

Nella tabella 2 dello studio potete trovare "l'elenco delle sostanze attive per le quali sono stati riscontrati, fino ad ora, effetti subletali".

L'uso combinato delle due tabelle può fornire una utile bussola da

consultare per la valutazione su quali strumenti impiegare privilegiando, quando possibile, le sostanze attive meno tossiche e con meno effetti subletali nei confronti delle api. Per inciso, nella tabella 2 del documento citato il **Boscalid** viene indicato con effetti subletali a livello fisiologico: metabolismo, ridotta massa toracica, immunità, e a livello comportamentale: alimentazione, *homing* (il ritorno a casa) per *Osmia lignaria* e *Megachile rotundata*.

E a proposito di effetti subletali ecco che si inserisce, fornendo maggiori informazioni, il recente studio<sup>(4)</sup> francese pubblicato su *Environmental Pollution* dal titolo *"Honeybee queen exposure to a widely used fungicide disrupts reproduction and colony dynamic"*.

L'accento è sulle conseguenze di una esposizione delle Regine al **Boscalid**.

Lo studio è stato condotto in Francia tra il laboratorio EBI (Ecologia e Biologia delle interazioni) dell'Università di Poitiers e l'unità Apis dell'INRAE di Magneraud.

Il ruolo dei pesticidi è probabilmente sottovalutato, mettono in guardia i ricercatori.

I pesticidi si trovano frequentemente in tracce nelle varie matrici delle colonie di api. Questo è particolarmente vero per i fungicidi usati per uccidere i funghi, soprattutto durante la fioritura nei frutteti o sulla colza, colture dove l'impollinazione è essenziale. Sebbene le api non siano tra le specie bersaglio di questi trattamenti, ne sono fortemente esposte. Lo studio integrale è liberamente consultabile al link in nota<sup>(5)</sup> oppure inquadrando direttamente il QR Code di fine pagina<sup>(6)</sup>.

In questa parte finale dell'articolo si fornisce una breve traduzione dell'abstract e dei risultati. Per arrivare al risultato finale dello studio alcune considerazioni iniziali, fornite dai ricercatori, sono necessarie: *"Gli impollinatori devono far fronte a un'ampia gamma di fattori stressanti, non necessariamente letali, che limitano le loro prestazioni e i servizi ecologici che forniscono. Tra questi fattori di stress vi sono i pesticidi, sostanze chimiche originariamente progettate per colpire gli organismi dannosi per le colture, ma che interrompono anche varie funzioni degli impollinatori, tra cui il volo, la comunicazione, l'orientamento e la memoria. Sebbene tutte queste funzioni siano cruciali per gli individui riproduttivi durante la ricerca di compagni o luoghi di nidificazione, rimane poco compreso come i pesticidi influenzino la riproduzione negli impollinatori."* Lo studio si concentra sull'analisi di come *"un fungicida ampiamente utilizzato, il Boscalid, influisca sulla riproduzione nelle api da miele (Apis mellifera), un insetto eusociale in cui un singolo individuo, la regina, svolge le funzioni riproduttive dell'intera colonia"*.

Ma cosa è il Boscalid? *"è un fungicida inibitore della succinato deidrogenasi (SDHI) utilizzato principalmente sui fiori di colza per mirare alla respirazione mitocondriale nei funghi, ma si sospetta anche che interrompa le funzioni legate al foraggiamento nelle api. Abbiamo scoperto che l'esposizione delle regine immature a dosi subletali e rilevanti di boscalid ha interrotto la riproduzione, come indicato da un drammatico aumento della mortalità delle regine durante e subito dopo il periodo dei voli nuziali e da un numero ridotto di spermatozoi immagazzinati nella spermateca delle regine sopravvissute. Tuttavia, non abbiamo*

*osservato una diminuzione della frequenza di paternità nelle regine esposte che hanno stabilito con successo una colonia. L'esposizione della regina al boscalid ha avuto conseguenze dannose sulle colonie che hanno successivamente stabilito per quanto riguarda la produzione di covata, l'infezione da Varroa destructor e lo stoccaggio del polline, ma non lo stoccaggio del nettare e la dimensione della popolazione. Queste perturbazioni a livello di colonia corrispondono a condizioni di stress nutrizionale e potrebbero essere il risultato della riduzione dell'approvvigionamento energetico delle uova da parte della regina. Di conseguenza, abbiamo scoperto che le regine esposte avevano livelli di espressione genica ridotti di vitellogenina, una proteina coinvolta nella formazione del tuorlo d'uovo. Nel complesso, i nostri risultati indicano che il boscalid riduce la qualità riproduttiva delle api regine, sostenendo così la necessità di includere la riproduzione nei tratti misurati durante le procedure di valutazione del rischio di pesticidi"*.

**I risultati dello studio**, dunque, *"indicano che dosi subletali e realistiche sul campo di boscalid hanno un impatto negativo sulle api regine durante il periodo di volo nuziale obbligatorio causandone la morte precoce e diminuendo la loro qualità riproduttiva"*. La necessità che emerge è che siano eseguite *"valutazioni della tossicità dei fungicidi sugli impollinatori valutando gli effetti subletali, compresi i disturbi riproduttivi, in condizioni naturali e a concentrazioni rilevanti sul campo (Barascou et al., 2021; Cullen et al., 2019)"*. Gli effetti dell'esposizione al Boscalid, specialmente di lunga durata, determinano *"anomalie a livello di colonia nella produzione della covata e nella conservazione*



del polline. Questi effetti avversi del boscalid sulla progenie della regina suggeriscono che anche se una regina intossicata produce con successo regine sostitutive, queste potrebbero essere di qualità ridotta, limitando così il recupero della colonia".

Gli autori dello studio forniscono anche una indicazione per studi futuri che "dovrebbero indagare se gli effetti dannosi del boscalid e di altri fungicidi SDHI sugli impollinatori vengono trasferiti di generazione in generazione attraverso alterazioni epigenetiche, come mostrato nei pesci (Teng et al., 2020), e in che modo tali cambiamenti influenzerebbero la dinamica della popolazione".

**Note**

- 1) [www.legambiente.it/comunicati-stampa/legambiente-presenta-il-dossier-stop-pesticidi/](http://www.legambiente.it/comunicati-stampa/legambiente-presenta-il-dossier-stop-pesticidi/)
- 2) [www.legambiente.it/wp-content/uploads/2022/12/Stop-pesticidi-2022.pdf](http://www.legambiente.it/wp-content/uploads/2022/12/Stop-pesticidi-2022.pdf)
- 3) [www.informamiele.it/wp-content/uploads/2021/05/depliant-Tossicita%CC%80-delle-sostanze-attive-impiegate-in-agricoltura-nei-confronti-delle-api.pdf](http://www.informamiele.it/wp-content/uploads/2021/05/depliant-Tossicita%CC%80-delle-sostanze-attive-impiegate-in-agricoltura-nei-confronti-delle-api.pdf)
- 4) Pineaux M, Grateau S, Lirand T, Aupinel P, Richard F-J., 2023. Honeybee queen exposure to a widely used fungicide disrupts reproduction and colony dynamic. Environmental Pollution
- 5) [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749123001331](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749123001331)
- 6) link diretto allo studio francese, attraverso QR Code



● Enrico Pasini

**arnie standard e su misura,  
telaini chiodati,  
schiodati e infilati**

**vasi per miele,  
boccette e scatoline  
per pappa reale  
e propoli**

**-Miele  
-Polline  
-Propoli  
-Pappa reale  
-Cosmetica apistica**

**fogli cerei  
fusi sterilizzati**

Attrezzature professionali  
per piccole e grandi produzioni

**preventivi ed offerte su richiesta**

03030 - CASTELLIRI (FR)  
Via S. Lorenzo, 1 Tel. 0776/807280  
Fax 0776 807126 info@melissa.it

Visitate il nostro sito internet [www.apicoltura.com](http://www.apicoltura.com)

APICOLTURA.COM

pubblicità