

QUARTA
EDIZIONE

MARZO
2024




OSSERVATORIO
NAZIONALE
MIELE


INTESA NAZIONALE
APICOLTURA AGRICOLTURA

TOSSICITÀ DELLE SOSTANZE ATTIVE

**impiegate in agricoltura e in alcuni
biocidi nei confronti delle api e
loro persistenza nell'ambiente**



Documento approvato dal Tavolo tecnico dell'Intesa nazionale per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia del patrimonio apistico nei settori sementiero e ortofrutticolo su ricerca promossa dall'Osservatorio Nazionale Miele.



SALVAGUARDIAMO API E IMPOLLINATORI

Il contributo delle api all'agricoltura e all'ambiente è fondamentale. Grazie all'impollinazione di molte piante coltivate e spontanee, esse sono in grado di accrescere sensibilmente la quantità e la qualità delle produzioni agricole, oltre a svolgere un ruolo insostituibile nella salvaguardia della biodiversità. Disporre di informazioni sul grado di tossicità e sugli effetti subletali dei pesticidi nei confronti delle api e degli altri impollinatori selvatici, nonché sulla loro persistenza nell'ambiente, può contribuire ad adottare strategie meno impattanti per i pronubi e per l'ambiente.



UNIONE EUROPEA



MINISTERO DELL'AGRICOLTURA
DELLA SOVRANITÀ ALIMENTARE
E DELLE FORESTE



Progetto realizzato con il contributo del Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste - Reg UE 2021/2115 Annualità 2024, sottoprogramma ministeriale

Questo opuscolo, giunto alla sua quarta edizione, riporta l'elenco di tutte le sostanze attive attualmente impiegabili in Italia in agricoltura, con indicata la loro tossicità nei confronti delle api e, per quelle ad alta e media tossicità, fornisce anche un'informazione sulla loro persistenza nell'ambiente. Per la seconda volta tali informazioni sono riportate anche per le sostanze attive contenute nei biocidi impiegati per la disinfezione contro le zanzare, se non presenti fra quelle autorizzate anche in agricoltura.



La ricerca bibliografica per la predisposizione delle tabelle è stata svolta da **Serena Alessandrini**, collaboratrice dell'Osservatorio Nazionale Miele, con la supervisione del Prof. **Fabio Sgolastra** e del Dr. **Claudio Porrini**, del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-Alimentari (DISTAL) dell'Università di Bologna. L'aggiornamento relativo alle sostanze attive attualmente autorizzate in Italia è stato predisposto grazie alla collaborazione del Servizio fitosanitario della Regione Emilia-Romagna.

SALVAGUARDIAMO LE API E GLI ALTRI IMPOLLINATORI



MORIE E SPOPOLAMENTI A CAUSA DELLA TOSSICITÀ E DELLA PERSISTENZA DELLE SOSTANZE ATTIVE

Oltre il 70% delle piante coltivate destinate all'alimentazione beneficia dell'attività di impollinazione operata dagli organismi pronubi. Essi sono in massima parte Apoidei e comprendono un elevatissimo numero di specie (in Italia sono oltre 1.000), tra queste la più nota è l'*Apis mellifera*, ma ricordiamo anche le api selvatiche dei generi *Bombus* e *Osmia*.

È buona pratica, e anche piuttosto diffusa, quella di collocare alveari nei pressi dei campi coltivati, allo scopo di favorire l'impollinazione delle piante ed incrementare così la quantità e la qualità delle produzioni. Tuttavia le api risultano esposte ai numerosi prodotti impiegati in agricoltura, che spesso si rivelano fortemente tossici per loro. Ciò è reso evidente dagli innumerevoli fenomeni di mortalità e di spopolamento delle famiglie di api da miele che sono stati segnalati negli ultimi decenni.

A questo fenomeno contribuiscono sicuramente anche alcuni biocidi impiegati per le disinfestazioni, in particolare quelli utilizzati su grande scala contro le zanzare.

Un'ulteriore conferma si può trovare nei molteplici studi che hanno rilevato la presenza di residui di prodotti fitosanitari sia nel corpo delle api sia nelle matrici dell'alveare, quali il miele, il polline e la cera.

Il declino delle popolazioni di impollinatori in atto da tempo in tutto il mondo dipende da numerosi fattori, tra cui l'agricoltura intensiva. Essa, spesso basata sulla monocoltura, sulle lavorazioni profonde e sull'uso eccessivo di prodotti fitosanitari, porta ad un impoverimento delle risorse alimentari e dei luoghi per la nidificazione dei pronubi. Per questo motivo è stata effettuata un'approfondita ricerca bibliografica relativa agli effetti tossici sulle api da miele delle sostanze attive attualmente consentite in Italia e sulla loro persistenza e, quando disponibili, i dati sugli stessi effetti sono stati estesi agli altri apoidei (bombi e osmie in particolare). I principi attivi sono stati divisi in tre classi di tossicità basate sulla loro DL_{50} . Questo valore rappresenta la dose in grado di uccidere il 50% di una popolazione esposta alla sostanza. Ogni prodotto è stato definito con tossicità "Alta", evidenziata dal colore arancio, "Media", evidenziata dal colore giallo, o "Bassa", evidenziata dal colore verde, in base al valore della DL_{50} per contatto, o in mancanza di questo dato, per ingestione, riportato in rosso (Tabella 1). Per la prima volta, sono state prese in considerazione anche le sostanze attive con azione insetticida presenti nei biocidi, se non già impiegate anche nei fitofarmaci (Tabella 2).

I principi attivi classificati con tossicità "Alta" e "Media" sono stati poi suddivisi fra persistenti (con DT_{50} di 15 giorni o oltre) e non persistenti (DT_{50} inferiori

re a 15 giorni). Il valore di DT_{50} rappresenta il tempo necessario affinché la concentrazione della sostanza attiva, in condizioni definite, scenda al 50% della quantità presente al momento dell'applicazione. È stata presa in considerazione la DT_{50} relativa al suolo in prove di campo. In mancanza di tale dato è stato preso in considerazione il valore indicato come "Typical", riportato in rosso. La persistenza non è stata presa in considerazione per le sostanze a bassa tossicità. Le sostanze attive considerate persistenti sono state inserite nelle Tabelle 1 e 2 col nome scritto in rosso.

EFFETTI SUBLETALI DELLE SOSTANZE ATTIVE

È necessario specificare che la valutazione della tossicità basata esclusivamente sulla DL_{50} può risultare incompleta rispetto alla reale tossicità di una sostanza, in quanto molti prodotti influiscono anche sul comportamento e sulla fisiologia delle api, con effetti definiti "subletali". Quelli inerenti il comportamento riguardano ad esempio l'attività di bottinamento, l'orientamento e la capacità di comunicazione attraverso la danza. I danni fisiologici sono invece relativi ad alterazioni dell'espressione genica e a modificazioni tissutali, come ad esempio quella delle ghiandole ipofaringee, fondamentali per la produzione della pappa reale, insostituibile nutrimento per la regina e per le giovani larve. La tabella 3 riporta l'elenco delle sostanze attive per le quali sono stati riscontrati, fino ad oggi, effetti subletali. Le tre tabelle ci forniscono gli strumenti per poter scegliere di impiegare, quando possibile, i prodotti meno tossici, con meno effetti subletali e meno persistenti nei confronti delle api e degli altri pronubi.

PER FAVORIRE L'ATTIVITÀ DEGLI IMPOLLINATORI

Gli agricoltori e i disinfestatori possono salvaguardare questi preziosi insetti, oltre che rispettando i divieti di trattamento con insetticidi o altre sostanze tossiche nei loro confronti durante la fioritura, con alcuni semplici accorgimenti da adottare prima e durante il trattamento.

- Non effettuare trattamenti insetticidi, in particolare se sistemici o persistenti, nei giorni antecedenti la fioritura, soprattutto se debbono essere collocati degli alveari per il servizio di impollinazione, al fine di evitare che le fioriture risultino tossiche o non più attrattive per le api.
- Evitare, o quanto meno ridurre il più possibile, i trattamenti in fioritura con fungicidi, e nel caso scegliere quelli meno tossici. Alcuni di essi hanno infatti effetti repellenti nei confronti delle api, interagire con altri pesticidi provocando effetti sinergici negativi e possono ridurre la vitalità e la germinabilità dei pollini.
- In presenza di fioriture spontanee effettuare uno sfalcio almeno due giorni prima del trattamento, in modo che le fioriture possano seccarsi e non essere più appetibili per le api.
- Evitare l'utilizzo delle reti antigrandine durante la fioritura, in quanto queste strutture disorientano gli impollinatori e possono provocarne la morte.
- Effettuare i trattamenti consentiti, se necessari, preferibilmente nei periodi della giornata in cui le api non sono attive, ad esempio nelle prime ore del mattino o, meglio, all'imbrunire, ed evitare di effettuarli in giornate ventose.
- Quando possibile, utilizzare le sostanze attive meno tossiche, con meno effetti subletali nei confronti delle api e meno persistenti.

TAB. 1 - TOSSICITÀ E PERSISTENZA NEI CONFRONTI DELLE API ADULTE DELLE SOSTANZE ATTIVE IMPIEGATE NEI FITOFARMACI

In questa tabella sono riportati i valori di tossicità delle sostanze attive impiegate come fitofarmaci nei confronti di *Apis mellifera* e altri apoidei (*Bombus terrestris* e *Osmia spp.*) La classe di tossicità è stata determinata sulla base del valore della DL_{50} (quantità di una sostanza in grado di provocare la morte del 50% delle api sottoposte alla sperimentazione) per esposizione per contatto. Per tutte tre le specie sono stati utilizzati i seguenti valori di riferimento: < 2 µg/ape = tossicità alta (riga color arancio); 2-100 µg/ape = tossicità media (riga color giallo); > 100 µg/ape = tossicità bassa (riga color verde). In mancanza di tale dato è stato utilizzato quello relativo alla tossicità per ingestione (in rosso). Nel caso in cui entrambi i risultati fossero disponibili è stato considerato quello più basso. Nel caso in cui il grado di tossicità non fosse uniforme è stato indicato quello relativo alla specie più sensibile.

A causa della mancanza di dati non sono stati considerati gli effetti cronici, sinergici, subletali (per i quali si rimanda alla Tabella 3) e sulle larve, in quanto al momento non sono parametri richiesti nel processo di valutazione del rischio per la registrazione dei prodotti fitosanitari.

Il dosaggio di alcuni prodotti microbiologici è espresso in CFU (Unità Formante Colonia).

Relativamente alla persistenza delle sostanze attive sono state indicate in rosso quelle con una DT_{50} (il tempo misurato in giorni necessario per ottenere la degradazione del 50% della sostanza attiva) di 15 giorni o superiore. È stata riportata la DT_{50} relativa al suolo in prove di campo. In mancanza di tale dato è stato preso in considerazione il valore indicato come "Typical", indicato in rosso. La persistenza non è stata presa in considerazione per le sostanze a bassa tossicità.



SOSTANZA ATTIVA	AZIONE	DL ₅₀ TOPICA/INGESTIONE (µg/APE)		DT ₅₀ (nel suolo in campo/Typical)
		<i>Apis mellifera</i>	Altri apoidei	
Abamectina ¹	insetticida, acaricida	0,001	0,07	1
Acequinocil	acaricida	>100		Dato non considerato
Acetamiprid	insetticida	8,09	22,2	3
Acibenzolar-S-Methyl	fungicida, battericida	>100		Dato non considerato
Acidi grassi	insetticida, acaricida	>96,4		3
Acido gibberellico	erbicida, regolatore di crescita delle piante	>25		0,31
Acido pelargonico	erbicida	122,1		Dato non disponibile
Aclonifen	erbicida	>100		Dato non considerato
Ametoctradina	fungicida	>100		Dato non considerato
Amidosulfuron	erbicida	>100	>100	Dato non considerato
Aminopirialid	erbicida	>3,13		12,1
Amisulbrom	fungicida	>100		Dato non considerato
Ampelomyces quisqualis	fungicida	Bassa	70000	Dato non disponibile
Aureobasidium pullulans	fungicida	Bassa		Dato non disponibile
Azadiractina	insetticida, fungicida, acaricida	8,1		5
Azoxystrobin	fungicida	>25		180,7
Bacillus amyloliquefaciens FZB24	fungicida	>6000 CFU/ape*		Dato non considerato
Bacillus amyloliquefaciens MBI 600	fungicida	>100 CFU/ape*		Dato non considerato
Bacillus amyloliquefaciens subs. Plantarum	fungicida	>320 CFU/ape*		Dato non considerato
Bacillus firmus I-1582	nematocida	>3,51 x 10		Dato non considerato
Bacillus pumilus QST 2808	fungicida	Bassa		Dato non considerato

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

Bacillus subtilis ceppo IAB/BS03	fungicida, battericida	Dato non disponibile		Dato non disponibile
Bacillus subtilis ceppo QST 713	fungicida, battericida	1,8 x 10 ⁸ CFU/ape		Dato non considerato
Bacillus thuringiensis subs. aizawai	insetticida	>100 CFU/ape*		Dato non considerato
Bacillus thuringiensis subs. kurstaki	insetticida	> 100 CFU/ape*		Dato non considerato
Beauveria bassiana	insetticida	>9285 CFU/ape*	>1,16 x 10 ¹⁰ CFU/ape**	Dato non considerato
Benalaxyl-M	fungicida	>100		Dato non considerato
Benfluralin ²	erbicida	>100		Dato non considerato
Bensulfuron metile	erbicida	>51,4		4,5
Bentazone	erbicida	>200		Dato non considerato
Benthiavalicarb ³	fungicida	>100		Dato non considerato
Benzovindiflupyr	fungicida	>100		Dato non considerato
Bifenazate****	acaricida	8,5	9,6	4,8
Bifenox	erbicida	>200		Dato non considerato
Bixafen	fungicida	>100		Dato non considerato
Boscalid	fungicida	>166		Dato non considerato
Bromuconazolo	fungicida	>100		Dato non considerato
Bupirimate	fungicida	>50		34
Buprofezin	insetticida	163,5	>69	29,1
Captan	fungicida	> 100	100,45	Dato non considerato
Carfentrazone etile	erbicida	>81		0,5
Cerevisane	fungicida	>100		Dato non considerato
Chitosano cloridrato	fungicida, insetticida	>100		Dato non considerato
Chlorantraniliprole	insetticida	>4	>100	204
Cicloxidim	erbicida	>100		Dato non considerato
Ciflufenamid	fungicida	>100		Dato non considerato

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

Cimoxanil	fungicida	>85,3		3,5
Cipermetrina	insetticida	0,023	0,172	21,9
Cletodim	erbicida	>43		3
Clofentezine ⁴	acaricida	>84,5		63
Clodinafop-propargyl	erbicida	>100		Dato non considerato
Clomazone	erbicida	>76,33	>968	Dato non considerato
Clopiralid	erbicida	>98,1		8,2
Cloromequat	erbicida	>65,2		27,4
Clorotoluron	erbicida	>100		Dato non considerato
Cyhalofop butile	erbicida	>100		Dato non considerato
Cyantranilprole	insetticida	0,0934		32,4
Cyazofamide	fungicida	>100		Dato non considerato
Cyflumetofen	acaricida	>102		9
Cyprodinil	fungicida	>75		45
Cos-oga	fungicida	>10		Dato non disponibile
2,4-D	erbicida	94		28,8
Dazomet	fumigante	>10		1,2
Deltamethrin	insetticida	0,0015	0,057	21
Dicamba	erbicida	> 89,5		3,9
Diclofop-metile	erbicida	>100		Dato non considerato
Diclorprop-p	fitoregolatore	>200		Dato non considerato
Difenoconazole	fungicida	> 100		Dato non considerato
Diflufenican	erbicida	>100	>100	Dato non considerato
Dimetenamide-p	erbicida	118,4	>158	Dato non considerato
Dimetomorf	fungicida	>32,4	>283,2	44
Dithianon	fungicida	>25,4		35
Dodemorf	fungicida	>76,6		41
Dodina	fungicida	145		Dato non considerato
Emamectina	insetticida	Dato non disponibile		Dato non disponibile
Esfenvalerate	insetticida	0,07		19,2

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

Equisetum arvense	fungicida	Dato non disponibile		Dato non disponibile
Estratto di aglio	nematocida, insetticida	>500		Dato non considerato
Ethofumesate	erbicida	>50		37,8
Etofenprox	insetticida	0,038	0,051	11
Etoxazole****	acaricida	>200		Dato non considerato
Eugenolo+geraniolo+timolo	fungicida	>200		Dato non considerato
Exythiazox	acaricida	112		Dato non considerato
Fenazaquin	acaricida	1,21		30,5
Fenhexamid	fungicida	>102,07		Dato non considerato
Fenmedifam	erbicida	>100		Dato non considerato
Fenoxaprop-p-etile	erbicida	>36,4	>100	0,36
Fenpicoxamide	fungicida	>202		Dato non considerato
Fenpirazamina	fungicida	>100		Dato non considerato
Fenpyroximate	fungicida	>15,8		6,8
Fenpropidin	fungicida	>10		49,2
Flazasulfuron	erbicida	>100	97,5	Dato non considerato
Flonicamid	insetticida	>100		Dato non considerato
Florasulam	erbicida	>100		Dato non considerato
Florpyrauxifen-benzyl	erbicida	>100		Dato non considerato
Fluazifop-p-butyle	erbicida	>200		Dato non considerato
Fluazinam	fungicida	>100	>200	25,9
Fludioxonil	fungicida	>100		Dato non considerato
Flufenacet	erbicida	>100	>100	Dato non considerato
Fluopicolide	fungicida	>100		Dato non considerato
Fluopyram	fungicida	>100		Dato non considerato
Flupyradifurone	insetticida	1,2	>100	130
Fluroxypyr	erbicida	37,1		3
Flutolanil	fungicida	>200		Dato non considerato

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

Fluxapyroxad	fungicida	> 100		Dato non considerato
Folpet	fungicida	>200		Dato non considerato
Foramsulfuron	erbicida	>100		Dato non considerato
Forchlorfenuron	fitoregolatore	>80,6		1119
Formetanato	insetticida, acaricida	0,16	2,55	8
Fosetil Al	fungicida	>100	>250	Dato non considerato
Fosfato ferrico	lumachicida	>100		Dato non considerato
Fosfonati di potassio	fungicida	>145		Dato non considerato
Fosfonato di disodio	fungicida	>520		Dato non considerato
Fosthiazate	geodisinfestante, insetticida, nematocida	0,256		13
Glyphosate*	erbicida	>100		Dato non considerato
Halauxifen methyl	erbicida	>98,1		43
Halosulfuron metile	erbicida	>100		Dato non considerato
Idrogeno carbonato di potassio	fungicida	>368		Dato non considerato
Idrogeno carbonato di sodio	fungicida	Dato non disponibile		Dato non disponibile
Imazalil	fungicida	35,1	>67,7	6,4
Imazamox	erbicida	>40		16,7
Imexazol	fungicida	>100		Dato non considerato
Iodosulfuron metil sodio	erbicida	>80	>100	3,2
Iprovalicarb	fungicida	>199		Dato non considerato
Isofetamid	fungicida	>30		32,7
Isaria fumerosa	insetticida	>20		Dato non disponibile
Isoxaben	erbicida	>100		Dato non considerato
Isoxaflutolo	erbicida	>100		Dato non considerato
Kresoxim-metile	fungicida	>100		Dato non considerato
Lambda-cyhalothrin	insetticida	0,038	0,136	26,9
Laminarina	stimolatore difese delle piante	> 100		Dato non considerato

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

Lecanicillium muscarium	insetticida	>110		Dato non considerato
Lenacil	erbicida	>206,2	>195,4	Dato non considerato
Maltodestrina	Acaricida, insetticida	>200		Dato non considerato
Mandipropamide	fungicida	>200		Dato non considerato
Mecoprop-p	erbicida	>83		21
Mefentrifluconazolo	fungicida	>100		Dato non considerato
Mcpa	erbicida	> 200		Dato non considerato
Mepanipirim	fungicida	51	>100	57
Mesosulfuron metile	erbicida	>100	>100	Dato non considerato
Mesotrione	erbicida	>11		5
Metaflumizone	insetticida	1,65		13,8
Metalaxil	fungicida	200		Dato non considerato
Metalaxil-M	fungicida	>97,3		14,1
Metaldeide	limacida	>87,5		5,1
Metam-sodium	geodisinfestante, geodisinfettante	>36,2		7
Metamitron	erbicida	>97,2		11,1
Metarhizium anisopliae	insetticida	>6000		Dato non disponibile
Metazaclor	erbicida	>72,2		6,8
Metconazolo	fungicida	85	>100	134,7
Methoxyfenozide	insetticida	> 100		Dato non considerato
Meptyldinocap	fungicida	84,8		15
Metiram ⁵	fungicida	>80	>374	7
Metobromuron	erbicida	119,1		Dato non considerato
Metossifenozone	insetticida	>100		Dato non considerato
Metrafenone	fungicida	>100		Dato non considerato
Metribuzin	erbicida	>76,7	>100	19
Metschnikowia fructicola ceppo NRRL Y 27328	fungicida	>250		Dato non considerato

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

Metsulfuron metile	erbicida	>44,3		13,3
Milbemectina	acaricida	0,025	>9.7	8,5
Napropamide	erbicida	>100		Dato non considerato
Nicosulfuron	erbicida	5,24		19,3
Olio minerale paraffinico	coadiuvante diserbo	>1474		Dato non considerato
Olio essenziale di arancio dolce	insetticida	> 100		Dato non considerato
Oxathiapiprolin	fungicida	>40,26		71,3
Oxifluorfen	erbicida	>100		Dato non considerato
Paclobutrazolo	fitoregolatore	>2		29,5
Paecilomyces fumos-roseus - Ceppo FE9901	insetticida	Dato non disponibile		Dato non disponibile
Paecilomyces lilacinus ceppo 251	nematocida	Dato non disponibile		Dato non disponibile
Penconazolo	fungicida	>3		89,7
Pendimetalin	erbicida	100		100,6
Penoxsulam	erbicida	>59		5,9
Penthiopyrad	fungicida	> 500		Dato non considerato
Pethoxamide	erbicida	>200	>200	Dato non considerato
Pinoxaden	erbicida	>100		Dato non considerato
Piretrine	insetticida	0,013		12
Piridate	erbicida	>100		Dato non considerato
Pirimicarb	insetticida	4	8,5	9
Pirimifos metile**	insetticida, acaricida	>0,22		39
Polisolfuro di calcio	fungicida, insetticida	Dato non disponibile		Dato non disponibile
Propamocarb	fungicida	>84		14
Propaquizafop	erbicida	>20		85
Propoxycarbazone	erbicida	>200		Dato non considerato
Propyzamide	erbicida	>100		Dato non considerato
Proquinazid	fungicida	>125		Dato non considerato

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

Prosulfuron	erbicida	>100		Dato non considerato
Prosulfocarb	erbicida	>80		9,8
Protiokonazolo	fungicida	>71	>100	0,77
Pseudomonas sp. ceppo DSMZ 13134	fungicida	Bassa		Dato non considerato
Pyraclostrobin	fungicida	>100	>97,2	33,3
Pyraflufen etile	erbicida	>100		Dato non considerato
Pyridaben	insetticida	0,024		29
Pyrimethanil	fungicida	>100	>400	Dato non considerato
Pyriofenone	fungicida	> 100		Dato non considerato
Pyriproxyfen	insetticida	74		4,2
Pyroxulam	erbicida	>100		Dato non considerato
Pythium oligandrum	fungicida	>105		Dato non considerato
Quizalofop-p-etile	erbicida	>100		Dato non considerato
Quizalofop-p-tefural	erbicida	>100		Dato non considerato
Rame	fungicida	12,1		365
Rimsulfuron	erbicida	27,9		10,8
Saccharomyces cerevisiae LAS02	fungicida	Bassa		Dato non considerato
S-Metolachlor ⁶	erbicida	>85		23,17
Sedaxane	fungicida	4		100
Spinetoram	insetticida	0,024	4,97	2,8
Spinosad	insetticida	0,0036	2,59	14
Spiromesifen	Acaricida, insetticida	>200		Dato non considerato
Spirotetramat	insetticida	> 100		Dato non considerato
Spiroxamina	fungicida	4,2		52,4
Sulcotrione	erbicida	50		3,6
Sulfosulfuron	erbicida	>25		44,5
Sulfoxaflor***	insetticida	0,146	0,027	3,54
Tau-Fluvalinate	insetticida, acaricida	12	31,3	3,5
Tebuconazolo	fungicida	83		47,1

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

Tebufenozide	insetticida	> 100		Dato non considerato
Tebufenpirad	acaricida	6,7		4,5
Tefluthrin	geodisinfestante, insetticida	0,28		27,1
Tembotrione	erbicida	>92,8		2,72
Terbutilazina	erbicida	>22,6		21,8
Terpenoid Blend QRD-460	fungicida	>66,7		Dato non disponibile
Tetraconazolo	fungicida	63		430
Tiabendazolo	fungicida	>4,0		724
Tifensulfuron metile	erbicida	>7,1		10
Thiencarbazo- ne-Methyl	erbicida	>199		Dato non considerato
Tolclofos metile	fungicida	>264,4		Dato non considerato
Triallate	erbicida	> 100		Dato non considerato
Tribenuron-methyl	erbicida	9,1		3,6
Trichoderma aspe- rellum	fungicida	>100		Dato non disponibile
Trichoderma atroviri- de I-1237	fungicida	1,0x10		Dato non considerato
Trichoderma atroviride SC1	fungicida	1,0x10 ⁶		Dato non disponibile
Trichoderma gansii	fungicida	Dato non disponibile		Dato non disponibile
Trichoderma harzianum	fungicida	Dato non disponibile		Dato non disponibile
Triclopir	erbicida	>100		Dato non considerato
Trifloxystrobin	fungicida	>200		Dato non considerato
Triflusulfuron metile ⁷	erbicida	>100	>100	Dato non considerato
Triticonazolo	fungicida	>92,26		147,7
Tritosulfuron	erbicida	>200		Dato non considerato
Urtica spp	insetticida, acaricida, fungicida	Dato non disponibile		Dato non disponibile

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

Valifenalate	fungicida	>100		Dato non considerato
Ziram	fungicida	> 100		Dato non considerato
Zolfo	fungicida, acaricida	>100		Dato non considerato
Zoxamide	fungicida	>100		Dato non considerato

*Revocata in preraccolta e per le aree pubbliche o frequentate da gruppi vulnerabili

**Utilizzabile solamente per la disinfestazione degli ambienti di stoccaggio

***Utilizzabile solo in serra su un numero ristretto di colture

1 Utilizzabile in pieno campo fino al 31/08/2024 • 2 Utilizzabile fino al 12/05/2024

3 Utilizzabile fino al 13/12/2024 • 4 Utilizzabile solo su floreali e ornamentali

5 Utilizzabile fino al 11/11/2024 • 6 Utilizzabile fino al 28/11/2024

7 Utilizzabile fino al 23/07/2024 • 8 Utilizzabile fino al 20/08/2024

Banche dati consultate: ECOTOX, TOXNET, PAN Pesticide Database, PPDB-Pesticide Properties Database, BPDB-Biopesticide DataBase, EFSA documents, Win BDF-Banca Dati Agrofarmaci.

N.B.

L'elenco delle sostanze attive presenti in tabella e i dati relativi alla loro tossicità nei confronti delle api e degli altri Apoidei sono aggiornati a febbraio 2024, ma essendo la materia in continua revisione in alcuni casi potranno esserci delle discrepanze con quelli delle banche dati online.

In via eccezionale e in caso di reale emergenza potrebbe essere temporaneamente autorizzato l'uso di sostanze non presenti in questa tabella, in quanto già revocate o non autorizzate. Per tali prodotti gli aggiornamenti relativi alla tossicità, alla persistenza e agli effetti subletali saranno disponibili e consultabili a questo link: <https://www.informamiele.it/tabelle-tossicita>



TAB. 2 - TOSSICITÀ E PERSISTENZA NEI CONFRONTI DELLE API ADULTE DELLE SOSTANZE ATTIVE CON AZIONE INSETTICIDA CONTENUTE NEI BIOCIDI IMPIEGATI NELLA LOTTA ALLE ZANZARE

In questa tabella sono riportati i valori di tossicità nei confronti di *Apis mellifera* delle sostanze attive presenti nei biocidi impiegati nella lotta alle zanzare, se non già presenti nella Tabella 1. La classe di tossicità è stata determinata con gli stessi criteri utilizzati nella Tabella 1.

TOSSICITÀ ■ ALTA ■ MEDIA ■ BASSA

SOSTANZA ATTIVA	AZIONE	DL ₅₀ TOPICA/INGESTIONE (µg/APE) <i>Apis mellifera</i>	DT ₅₀ (nel suolo in campo/Typical)
Bacillus thuringiensis israelensis	insetticida	>100	Dato non considerato
Chlorfenapir	insetticida	0,12*	1,4
Cifenotrina	insetticida	2*	12
Cyfluthrin	insetticida	0,001	33
D-Allethrin	insetticida	>3,4	60
D-Phenothrin	insetticida	0,13	35
Diflubenzuron	insetticida	>9,1	3
Piperonil butossido	insetticida	294	Dato non considerato
Pralletrina	insetticida	0,026	Dato non disponibile
S-Methoprene	insetticida	<2*	10
Tetrametrina	insetticida	>0,16*	3

* la DL₅₀ è stata calcolata con modalità non dichiarata.

Si ringrazia il Centro Agricoltura Ambiente "Giorgio Nicoli" di Crevalcore (BO) per aver contribuito a stilare l'elenco dei biocidi impiegati nella lotta alle zanzare.



TAB. 3 - TABELLA RIPORTANTE L'ELENCO DELLE SOSTANZE ATTIVE IL CUI IMPIEGO È CONSENTITO IN AGRICOLTURA PER LE QUALI SONO STATI RISCOINTRATI EFFETTI SUBLETALI SUGLI APOIDEI

Sostanza	Disturbi a livello fisiologico	Disturbi comportamentali
2-4-D	Attività muscolare	
Abamectina	Longevità, alterazioni delle cellule intestinali, riproduzione	Attività di bottinamento
Acequinocil	Riproduzione	
Acetamiprid	Longevità, espressione genica, sviluppo corporeo	Homing, locomozione, apprendimento, memoria
Azadiractina	Sviluppo corporeo, riproduzione	Attività, alimentazione
Azoxystrobin	Alterazioni biochimiche	
Bentazon		Attività
Bifenazate	Detossificazione (<i>Bombus terrestris</i>), riproduzione	
Boscalid	Metabolismo, ridotta massa toracica, immunità	Alimentazione, homing per <i>Osmia lignaria</i> e <i>Megachile rotundata</i>
Chlorantraniliprole	Espressione genica, metabolismo, riproduzione	Locomozione
Cipermetrina	Espressione genica, sviluppo corporeo, alterazioni biochimiche	Locomozione, alimentazione
Clofentezine	Riproduzione	
Deltametrina	Espressione genica, alterazioni dell'intestino, fertilità, sviluppo corporeo	Danza, alimentazione, memoria
Difenoconazole	Stress ossidativo, detossificazione, immunità, metabolismo	Coordinazione motoria, attività
Dithianon	Attività muscolare	
Emamectina		Alimentazione
Esfenvalerate		Interazione sociale, alimentazione, attività
Estratto di aglio	Sviluppo	Locomozione
Etofenprox	Alterazioni biochimiche	Orientamento, homing
Etoxazole	Detossificazione, riproduzione	
Fenpyroximate	Riproduzione	Coordinazione motoria
Fludioxonil	Alterazioni biochimiche	

Flupyradifurone	Stress ossidativo, espressione genica	Locomozione, grooming, alimentazione, apprendimento, memoria, iperattività, apatia
Folpet	Alterazioni biochimiche	
Formetanato	Stress ossidativo	
Glyphosate	Ridotta produzione di pappa reale, alterazioni del microbiota	Alimentazione, apprendimento, memoria olfattiva, navigazione
Lambda-Cyhalothrin	Longevità, istologia delle ghiandole ipofaringee e delle cellule cerebrali, fertilità (<i>Bombus terrestris</i>)	Homing, apprendimento, alimentazione (<i>Bombus terrestris</i>)
Metaflumizone	Alterazioni biochimiche	
Methoxyfenozide	Istologia delle ghiandole ipofaringee, sviluppo corporeo, termoregolazione	Attività di volo
Pirimicarb		Alimentazione
Pyraclostrobin	Longevità, istologia delle cellule intestinali, delle ghiandole ipofaringee e mandibolari, immunità	Homing (<i>Osmia lignaria</i> e <i>Megachile rotundata</i>)
Pyriproxyfen	Longevità, alterata produzione di vitellogenina, malformazione degli adulti	Interazione sociale
Rame	Mortalità delle pupe	Alimentazione
S-Metolachlor		Alimentazione
Spinetoram	Riproduzione	
Spinosad	Alterazioni di intestino e tubuli malpighiani, alterazioni biochimiche, sviluppo corporeo, longevità, fertilità (<i>Bombus terrestris</i>)	Locomozione, Attività, alimentazione
Spiromesifen	Alterazioni delle cellule dell'intestino	
Sulfoxaflor	Immunità, sviluppo (<i>Bombus terrestris</i>)	Alimentazione, oviposizione (<i>Bombus terrestris</i>)
Tau-Fluvalinate	Espressione genica, alterata produzione di vitellogenina, alterazioni biochimiche	Alimentazione, apprendimento, memoria, attività
Tebuconazolo	Metabolismo intestinale	
Tebufenozide		Basso livello di apprendimento
Tebufenpirad	Riproduzione	

La bibliografia in base alla quale è stata predisposta la Tabella 3 può essere richiesta a: osservatorio@informamiele.it





INTESA NAZIONALE
APICOLTURA AGRICOLTURA

Protocollo d'intesa per l'applicazione delle buone pratiche agricole e la salvaguardia delle api nei settori sementiero e ortofrutticolo



INTESA NAZIONALE
APICOLTURA AGRICOLTURA

PROMOSSO DA



Confagricoltura



COAMS
Consorzio delle Organizzazioni di
Agricoltori e Moltiplicatori di Sementi



ASSOSEMENTI
Associazione Italiana Sementi



AGRICOLTORI ITALIANI
DIAMO VALORE ALLA TERRA



C.A.I.
Confederazione Agromercantili
e Agricoltori Italiani



COMPAG
FEDERAZIONE NAZIONALE COMMERCIANTI
PRODOTTI PER L'AGRICOLTURA



FAI
FEDERAZIONE
APICOLTORI
ITALIANI



UNAAPI
Unione Nazionale
Associazioni Apicoltori Italiani



SVETAP
Società Scientifica
Veterinaria per l'Apicoltura

Realizzazione Osservatorio Nazionale Miele - Marzo 2024

WWW.INFORMAMIELE.IT • WWW.MIELEINFORMA.IT

Per scaricare questo documento:
www.informamiele.it/tabelle-tossicita