

15.1 Sostanze attive pericolose per la salute e per l'ambiente

Maria Rita Rapagnani (ENEA UTAGRI) e Floriano Mazzini (Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna)

Le etichette dei formulati in commercio riportano le informazioni sintetiche sulle principali caratteristiche di pericolosità dei prodotti fitosanitari ed i comportamenti da adottare nel loro utilizzo a tutela della salute e dell'ambiente:

- **I pericoli più gravi** sono segnalati dalle **indicazioni e dai simboli di pericolo**.
A titolo di esempio, le indicazioni di pericolo per la salute “Molto tossico” oppure “Tossico” sono accompagnate dal simbolo che riporta un teschio con le ossa incrociate mentre l’indicazione “Pericoloso per l’ambiente” è associata al simbolo che riporta un albero secco ed un pesce morto.
- **I rischi più gravi** sono evidenziati dalle cosiddette **frasi di rischio (frasi R)**. Le diverse tipologie di rischio, sia a carico della salute che dell’ambiente, sono identificate dalla lettera R e da uno o più numeri.
- Ad esempio, un prodotto “Molto tossico” può riportare la frase di rischio “Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle” ed è codificata come frase R26/27.
- **Le frasi R per la salute** possono indicare oltre a **rischi di tipo acuto** (ad esempio, molto tossico, tossico, nocivo, irritante, corrosivo ecc) anche **rischi di tipo cronico** (ad esempio, probabili effetti cancerogeni, mutageni o tossici per il ciclo riproduttivo).
- **Le frasi R per l’ambiente** sono normalmente associate all’indicazione “Pericoloso per l’ambiente”, riguardano principalmente gli organismi acquatici ed identificano **rischi sia acuti che cronici**.
- **I comportamenti obbligatori che devono essere osservati dall’utilizzatore dei prodotti fitosanitari**, rappresentano le precauzioni minime da adottare allo scopo di ottenere una corretta conservazione, ed utilizzazione del prodotto fitosanitario al fine di un’adeguata protezione dell’uomo e dell’ambiente. Questi comportamenti sono riportati in etichetta nei **consigli di prudenza (frasi S)** sono codificati dalla lettera S seguita da un numero.
Ad esempio la frase S24 indica “Evitare il contatto con la pelle” oppure la frase S61 indica “Non disperdere nell’ambiente”.

- **I prodotti fitosanitari non sono tutti uguali e presentano livelli di pericolo, e di rischio, anche molto diversi.**
- **E' sempre obbligatorio sostituire un prodotto fitosanitario pericoloso con uno che lo sia meno** come previsto dalle norme di tutela della salute, dell’ambiente e della sicurezza dei lavoratori.
- **La sostituzione di un prodotto con un altro meno pericoloso è praticabile se la scelta avviene tra due prodotti che, su una determinata coltura e per la stessa avversità, hanno lo stesso grado di efficacia e soddisfano tutte le altre esigenze applicative** richiamate in precedenza (lo spettro d’azione, la selettività, la prevenzione di fenomeni di resistenza, la modalità d’azione, la miscibilità, l’eventuale fitotossicità, la persistenza e la resistenza al dilavamento, i vincoli applicativi indicati in etichetta ecc.).

Per facilitare ed indirizzare l’utilizzatore nella scelta dei prodotti fitosanitari vengono riportate, nelle tabelle 1, 2 e 3 le principali sostanze attive contenute in formulati commerciali che risultano essere più pericolose per la salute o per l’ambiente.

Non si tratta di un elenco esaustivo e le sostanze attive sono, tra quelle in commercio, le **più** pericolose per la salute e per l’ambiente. Pertanto anche le altre sostanze attive non menzionate **sono pericolose** e devono essere utilizzate adottando tutte le precauzioni generali previste dalle norme che riguardano la tutela della salute e l’ambiente e le indicazioni specifiche riportate nelle etichette dei prodotti che le contengono.

Le sostanze attive maggiormente pericolose per la salute

Le sostanze attive più pericolose per la salute elencate nelle tabelle 1 e 2 sono state individuate tenendo conto dei loro effetti acuti e cronici.

Effetti acuti - La tabella 1 evidenzia le sostanze attive, contenute in formulati commerciali, classificati ed etichettati come **molto tossici (T+)** o **tossici (T)** e che risultano pertanto più pericolose per i loro effetti acuti. Si intendono in questo caso gli *effetti derivanti da una esposizione a quantità elevate di sostanze pericolose in un breve arco di tempo* (ad esempio un singolo trattamento). Normalmente ci si riferisce ad esposizioni che avvengono nell'arco di 48 ore e di effetti che si manifestano entro i 28 giorni successivi.

Tab. 1. Sostanze attive contenute in formulati commerciali
Classificati come T+ (molto tossici) e T (tossici).
Per le s. a. contrassegnate con " * " sono registrati anche formulati con classificazione Xn e Xi

FUNGICIDI		CLASSE DI TOSSICITA'	
		T tossico	T+ molto tossico
*	captano	X	
*	clorotalonil		X
*	fluquinconazolo	X	
*	rame	X	
	ziram		X

INSETTICIDI ACARICIDI		CLASSE DI TOSSICITA'	
		T tossico	T+ molto tossico
*	abamectina		
*	alfa-cipermetrina	X	
*	beta-ciflutrin		X
*	clorpirifos	X	
*	ciflutrin		X
	etoprofos	X	
*	fenamifos	X	
*	fipronil	X	
*	formetanate	X	
*	metiocarb	X	
	metomil	X	
	oxamil	X	
*	pirimicarb	X	

DISERBANTI		CLASSE DI TOSSICITA'	
		T tossico	T+ molto tossico
	bromoxinil	X	
	diquat	X	X
	linuron	X	

Effetti cronici - La tabella 2 evidenzia le principali sostanze attive che sono contenute in formulati commerciali che riportano in etichetta alcune fra le più importanti **frasi di rischio di tipo cronico** e che risultano pertanto *pericolose in seguito ad esposizioni a quantità anche piccole ma per lunghi periodi di tempo*.

Vengono in particolare evidenziate le sostanze attive con frasi di rischio associate a:

- **effetti di tipo cancerogeno (R40)** che possono determinare l'attivazione o l'insorgere di un tumore
- **effetti mutageni (R68)** in grado di *provocare alterazioni più o meno gravi del patrimonio genetico dell'individuo*
- **effetti sul ciclo riproduttivo** in quanto possono *diminuire la fertilità umana (R60 = Può ridurre la fertilità oppure R62 = Possibile rischio di ridotta fertilità) oppure alterare le cellule dell'embrione e del feto provocando anomalie nel nascituro (R61 = Può danneggiare i bambini non ancora nati oppure R63 = Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati)*

Entrambe le tabelle evidenziano che per alcune sostanze attive sono presenti sul mercato formulati contenenti la medesima sostanza attiva ma con classificazione di pericolo più favorevole.

In commercio sono presenti, a titolo di esempio, sia formulati rameici classificati ed etichettati come "Tossici" che formulati con la stessa sostanza attiva classificati ed etichettati come "Nocivi" oppure come "Irritanti". Analogamente esistono formulati che riportano la frase di rischio "Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati" ed altri, contenenti la medesima sostanza attiva, che non riportano questa frase.

Queste differenze dipendono principalmente dalla concentrazione della sostanza attiva dai diversi coformulanti, dal tipo di formulazione, ecc., che possono modificare il livello di esposizione per la salute e quindi la classificazione di pericolo.

Tab. 2. Principali sostanze attive contenute in formulati commerciali che riportano in etichetta alcune fra le più importanti frasi di rischio di tipo cronico.

Per le s.a. contrassegnate con "*" sono registrati anche formulati senza le frasi di rischio riportate in tabella.

FUNGICIDI		FRASI DI RISCHIO DI TIPO CRONICO					
		R40	R60	R61	R62	R63	R68
*	captano	X					
	clortalonil	X					X
*	ciproconazolo					X	
	epssiconazolo	X			X	X	
	etridiazolo	X					
	fenpropimorf					X	
	folpet	X					
	iprodione	X					
	kresoxim-metile	X					
*	mancozeb					X	
*	maneb					X	
	mepanipirim	X					
	metconazolo						X
*	miclobutanil					X	
*	tebuconazolo						X
	tiofanate-metile						X

INSETTICIDI E ACARICIDI		FRASI DI RISCHIO DI TIPO CRONICO					
		R40	R60	R61	R62	R63	R68
	pimetrozine	X					

DISERBANTI		FRASI DI RISCHIO DI TIPO CRONICO					
		R40	R60	R61	R62	R63	R68
*	amitrol (aminotriazolo)					X	
	bromoxinil					X	
	clorprofan	X					
	clortoluron	X				X	
	glufosinate		X			X	
	ioxinil					X	
	isoproturon	X					
*	isoxaflutolo					X	
	linuron	X		X	X		
	oxadiargil					X	
	profossidim	X				X	
	propizamide	X					
	tepralossidim	X			X	X	

LEGENDA

R40 Possibilità di effetti cancerogeni - Prove insufficienti.
R60 Può ridurre la fertilità.
R61 Può danneggiare i bambini non ancora nati.
R62 Possibile rischio di ridotta fertilità.
R63 Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.
R68 Possibilità di effetti irreversibili.

Le sostanze attive maggiormente pericolose per l'ambiente

La tabella 3 riporta le principali sostanze attive che risultano più pericolose per l'ambiente per gli effetti negativi nei confronti di:

- **organismi acquatici** presenti nelle acque superficiali (ad esempio pesci, alghe, invertebrati acquatici, piante acquatiche)
- **ausiliari** ovvero organismi non bersaglio del trattamento che contribuiscono al contenimento degli organismi dannosi (ad esempio insetti e acari predatori o parassitoidi)
- **piante non bersaglio** ovvero specie spontanee presenti ai margini dei campi coltivati da tutelare sia a beneficio della biodiversità sia in quanto costituiscono aree di rifugio per gli ausiliari o per organismi superiori quali piccoli mammiferi, uccelli ecc.
- **api**
- **fauna** (ad esempio uccelli e piccoli mammiferi)
- **acque di falda** in particolare in presenza di terreni sabbiosi



Fig. 1. Area agricola in prossimità di un canale (Foto G. Marani).

Tab. 3 - Principali sostanze attive che risultano più pericolose per l'ambiente

FUNGICIDI	Organismi acquatici	Ausiliari	Piante non bersaglio	Pericoloso per le api	Pericoloso per la fauna	Pericolo di contaminazione delle acque di falda	Note
	ampiezza massima della fascia di rispetto (m)					non utilizzare su suoli con sabbia > 80%	
amisulbron mancozeb	12						
ametoctradina dimetomorf						X	
ametoctradina metiram	10					X	
azoxystrobin tebuconazolo	20						Cereali invernali: 20 m se la pendenza del terreno è maggiore del 4%; 10 m se la pendenza è minore del 4%; Cereali primaverili: 10 m se la pendenza del terreno è maggiore del 4% ; 5 m se la pendenza è minore del 4%
azoxystrobin difenconazolo	10						Non applicare nei suoli alcalini
benalaxil-m mancozeb	10						
benalaxil-m folpet	10						
bentiavalicarb mancozeb	5						
bentiavalicarb folpet	20						

bicarbonato di potassio	5						
clorotalonil	5						
ciprodinil	20						Su pero e melo la fascia di rispetto di 20 m deve comprendere una fascia vegetata non trattata di 10 m. Su vite la fascia di rispetto è di 10 m
ciprodinil fludioxonil	20						
clorotalonil	20						
cimoxanil mancozeb	3						
cimoxanil fosetil Al zoxamide	20						
difenoconazolo tebuconazolo	3						
dimetomorf metiram	10						
dodina				X			
famoxadone cimoxanil	3						
famoxadone mancozeb	3						
famoxadone cimoxanil rame	3						
fenamidone fosetil Al	20						

fenamidone fosetill Al iprovalicarb	20						
fenamidone rame	30						
fenexamid	10						
fenpropidin	20						
fluodioxonil	10					X	
fluopicolide fosetil Al						X	
fluopicolide propamocarb						X	
iprodone	30						
iprovalicarb folpet	20						
iprovalicarb mancozeb fosetil Al	10						
iprovalicarb rame	20						
iprovalicarb mancozeb	10						
mancozeb	30						
mancozeb mandipropamide	12						
folpet mandipropamide	12						
mepanipirim	10						
metildinocap	25						

metalaxil-m mancozeb	10				X		
metalaxil-m clorotalonil	15						
metconazolo	5						
metrafenone	3						
miclobutanil quinoxifen	15						
propiconazolo	3						
proquinazid	16						
tebuconazolo protioconazolo	5						
pyraclostrobin	10						
pyraclostrobin boscalid	10						
pyraclostrobin dimetomorf	10						
pyraclostrobin folpet	10						
pyraclostrobin epossiconazolo	15						
pirimetanil	25						
quinoxifen	10						
quinoxifen zolfo	20						
spiroxamina	10						
tiofanate metile	20						
tiram	30			X			

trifloxystrobin tebuconazolo						X	
valifenal folpet	20						
valifenal mancozeb	10						
ziram	30						
zoxamide	20						
zoxamide rame	15						
zoxamide mancozeb	20						

INSETTICIDI E ACARICIDI	Organismi acquatici	Ausiliari	Piante non bersaglio	Pericoloso per le api	Pericoloso per la fauna	Pericolo di contaminazione delle acque di falda	Note
	ampiezza massima della fascia di rispetto (m)					non utilizzare su suoli con sabbia > 80%	
abamectina	30			X	X		
acetamiprid	40						
acequinocil	15						
buprofezin	20						In alternativa utilizzare strumentazione che abbatta la deriva del 50% con ugelli antideriva ad iniezione ad aria con pressione < 8 bar
cipermetrina	30			X	X		Per formulazioni granulari il prodotto deve essere interamente incorporato al terreno

clotianidin					X	X	Per formulazioni granulari il prodotto deve essere interamente incorporato al terreno senza lasciare granuli in superficie
clorantaniliprolo	15			X		X	
clorntaniliprolo abamectina	20			X			
clorantraniliprolo thiametoxam				X		X	
clorantraniliprolo lambda-cialotrina	10	10		X			
deltametrina	30						
fipronil					X		Deve essere localizzato nel solco della semina e subito interrato; per proteggere gli uccelli incorporare il prodotto uscito accidentalmente
formetanato	5			X			
fluroxipir							Non impiegare su suoli alcalini
emamectina	12			X			
esfenvalerate	10			X			
etofenprox	40			X			
etoxazolo	10						
indoxacarb	3			X			
imidacloprid		10		X			La fascia di rispetto può essere ridotta a 5 m con dispositivi che riducono la deriva del 75%
lambda-cialotrina	30	10		X			La fascia di rispetto deve essere associata all'utilizzo di strumentazione che abbatta la deriva del 50% quando si trattano colture frutticole; per le altre colture la fascia di rispetto è di 5 m
metaflumizone	15						
metiocarb	20						

metomil	20			X			Fascia di rispetto inerbita e non trattata; può essere ridotta a 15 m utilizzando ugelli antideriva ad iniezione ad aria con pressione < 8 bar
novaluron	5			X			
pyridaben				X			
pyriproxifen	20						La fascia di rispetto deve essere associata all'utilizzo di strumentazione che abbatta la deriva del 50%
spinosad	30			X			
spirodiclonifen	10			X			
spirotetramat	3			X			
thiacloprid	20			X			
thiamethoxam	10			X		X	
triflumuron	30			X			La fascia di rispetto deve essere associata all'utilizzo di strumentazione che abbatta la deriva del 30%

DISERBANTI	Organismi acquatici	Ausiliari	Piante non bersaglio	Pericoloso per le api	Pericoloso per la fauna	Pericolo di contaminazione delle acque di falda	Note
	ampiezza massima della fascia di rispetto (m)					non utilizzare su suoli con sabbia > 80%	
bromoxynil 2,4D	5						la fascia di rispetto può essere eliminata utilizzando dispositivi meccanici in grado di ridurre la deriva del 75%
bentazone			5				
carfentrazone			5				
dicamba prosulfuron			5				

desmedifan fenmedifan etofumesate	1		1				Non applicare su suoli alcalini
dimetenamide-p	20						
dimetenamide-p terbutilazina	5						
flazasulfuron	5						
flufenacet	5						
flufenacet terbutilazina	5						
fluroxipir							Non impiegare su suoli alcalini
foramsulfuron	7						
isoxaflutole ciprosulfamide						X	
mesotrione nicosulfuron	20		5				
mesotrione terbutilazina	5						
mesotrione terbutilazina s-metholaclor	5			X			
pendimetalin	10						
petoxamide	20						
petoxamide terbutilazina	10	5					
piridate			5				La fascia di rispetto può essere eliminata utilizzando macchine irroratrici dotate di ugelli che riducano la deriva tra il 50% e il 75%
piraflufen etile			10				

propossicarbazone iodosulfuron mefenpir	10		10				
propossicarbazone iodosulfuron amidosulfuron mefenpir	10		10				Utilizzando ugelli antideriva la fascia di rispetto si riduce a 5 m
s-metolaclor	5		5			X	
tembotrione isoxadifen			5				Per proteggere piante non bersaglio non trattare una fascia di rispetto di 5 m da vegetazione naturale; in alternativa utilizzare ugelli antideriva ad iniezione ad aria con pressione < 8 bar
terbutilazina isoxaflutole	10						impedire l'accesso agli animali domestici prima che sia trascorso il tempo di carenza
terbutilazina bromoxinil	5						
tribenuron metile	5						
tribenuron metile tifensulfuron metile			5				Per proteggere le piante non bersaglio non trattare una fascia di rispetto di 5 m da vegetazione naturale; in alternativa utilizzare ugelli antideriva ad iniezione ad aria con pressione < 8 bar; per proteggere le acque sotterranee non applicare su suoli contenenti meno del 1.% di sostanza organica e meno del 15% di argilla;

