

TOSSICITA' DI ALCUNI FITOFARMACI NEI RIGUARDI DELL'ARTROPODOFAUNA UTILE DEI PERETI

M. BOSELLI, A. POLLINI, M. BARISELLI

Osservatorio Regionale per le Malattie delle Piante - Regione Emilia
Romagna

RIASSUNTO

Durante un arco di tre anni sono state condotte sei prove allo scopo di valutare l'impatto a breve termine di diversi principi attivi nei confronti dei principali artropodi ausiliari del pero, con particolare riferimento all'Anthocoris nemoralis che risulta essere il piu' importante predatore della Psilla. La metodologia seguita nella realizzazione delle prove e' quella adottata dal gruppo di lavoro "Lotta integrata dei fruttiferi" dell' O.I.L.B.. In tutto sono stati saggiati 27 insetticidi, 2 acaricidi e 2 fungicidi.

I risultati ottenuti confermano ancora una volta l'estrema tossicita' di tutti i piretroidi in prova, di alcuni fosfororganici come l'acephate e di carbammati come il methomyl. La gran parte dei prodotti saggiati si colloca nelle due classi intermedie di tossicita', ad eccezione dell' amitraz, del phosalone, del fosfamidone, del chlorpirifos-metile, dell' abamectina, di tutti gli I.G.R. (chitino-inibitori e juvenoidi) e dei fungicidi e degli acaricidi saggiati, che sono risultati non tossici.

SUMMARY

TOXICITY OF SOME PESTICIDES ON BENEFICIAL ARTHROPODS IN PEAR ORCHARDS

Over a period of three years, six trials have been carried out in order to evaluate the effects of some pesticides on beneficial arthropods in pear orchards, particularly A. nemoralis which is thought to be the most important predator bug of pear psylla. 27 insecticides, 2 acaricides and 2 fungicides have been tested according to the Integrated Pest Management of the I.O.B.C. work group.

The results have shown, once again, the high toxicity of all the used pyrethroids, of some phosphorganic compounds such as acephate, and of certain carbammates such as methomyl. Most of the tested pesticides have shown a medium toxicity towards the beneficial arthropods. All the I.G.R. compounds, amitraz, phosalone, phosphamidon, chlorpirifos methyl, abamectin and all the used fungicides and acaricides proved themselves clearly less harmful.

INTRODUZIONE

Con l'estendersi della frutticoltura dall'immediato dopoguerra ai giorni nostri e in seguito alle profonde trasformazioni intervenute in tale settore, si sono progressivamente evidenziate nuove problematiche di carattere fitopatologico.

Fino a poco tempo fa l'impiego indiscriminato dei prodotti di sintesi a largo spettro d'azione mirava ad ottenere la totale distruzione delle popolazioni fitofaghe presenti nei frutteti. Questa strategia di lotta "eradicante", che prevedeva interventi ripetuti e cadenzati, si dimostro' infondata e a lungo andare controproducente. A poco a poco emersero in tutta la loro gravita' gli effetti negativi di questo modo di procedere; primo fra questi fu l'inattesa esplosione degli Acari fitofagi ed in particolare del Panonychus ulmi.

In seguito vi fu l'insediamento di una entomofauna non tanto acquisita, perche' in genere era gia' preesistente se pure a livelli molto bassi, quanto di sostituzione a causa della notevole rarefazione dei loro antagonisti naturali. Non mancano a tale proposito esempi significativi come i Microlepidotteri minatori e la Psilla del pero.

Accanto a questi fenomeni si registrarono per effetto della selezione la comparsa di alcuni ceppi di fitofagi resistenti ai piu' comuni principi attivi.

Una risposta razionale a questi nuovi interrogativi fu elaborata in quei paesi (Canada, Stati Uniti) che per primi verificarono gli effetti indesiderati dell'impiego massiccio degli insetticidi polivalenti di sintesi in frutticoltura. Gli studi condotti da diversi autori di questi paesi portarono alla formulazione di una nuova strategia di lotta che venne chiamata "Integrated pest control". Questa nuova strategia fu poi recepita in vari paesi europei e tra questi l'Italia sotto il termine equivalente di "Lotta integrata".

I principi fondamentali della lotta integrata, secondo Stern et al. (1959) si possono riassumere nei seguenti punti:

- 1) approfondire la conoscenza sulla natura e l'importanza delle interrelazioni esistenti tra i diversi elementi degli ecosistemi agricoli;
- 2) indicare la soglia economica di danno per i principali fitofagi delle colture in ciascuna condizione ecologica;
- 3) disporre di insetticidi selettivi.

Il presente lavoro, svolto nell'ambito del programma "Verifica delle validita' di diversi indirizzi di lotta contro la Psilla del pero e loro riflessi sulla artropodofauna utile", ha come scopo la valutazione dell'impatto di diversi principi attivi, alcuni in uso da tempo e altri ancora in fase sperimentale, nei confronti dei principali ausiliari del pero, con particolare attenzione agli Antocoridi.

MATERIALI E METODI

Negli anni 1985/'87 sono state realizzate complessivamente 6 prove (2 per anno) saggiando in ciascuna di esse una decina di prodotti per un totale di 31 principi attivi, di cui 27 insetticidi, 2 acaricidi e 2 fungicidi. Molti di questi preparati chimici sono stati impiegati piu' di una volta.

Per la loro scelta ci si e' orientati sia verso quei prodotti gia' largamente diffusi nella difesa delle pomacee sia verso quei nuovi principi attivi ancora in sperimentazione o in via di registrazione, il cui impiego era da noi gia' stato valutato nei confronti dei principali fitofagi dei fruttiferi.

Nel 1985 le 2 prove sono state realizzate nel mese di luglio in un'azienda di Spazzate Sassatelli (BO) su peri "Conference" non ancora in produzione, in presenza di un massiccio attacco di Psilla pyri, tale da richiamare una considerevole popolazione di Anthocoris nemoralis F. insieme a Neurotteri, Nabidi e Coccinellidi.

Nei due anni successivi le prove sono state realizzate a Dosso (FE)

in un pereto di "Abate" di 15 anni, allevato a spalliera. I 4 saggi di selettività sono stati eseguiti dopo la raccolta e più precisamente dalla fine di settembre all'inizio di ottobre, periodo in cui la fauna ausiliaria delle nostre zone raggiunge il massimo delle presenze. Nel frutteto, la cui difesa era impostata seguendo i criteri della "lotta integrata", era insediata una notevole popolazione di Artropodi utili. Tra questi gli Antocoridi erano le specie di maggiore consistenza numerica (in particolare A. nemoralis e Orius majusculus) assieme a Coccinellidi (principalmente Stethorus punctillum), Nabidi, Crisopidi, Sirfidi, Microimenotteri e Acari Trombididi.

La metodologia seguita per la realizzazione delle prove, e' quella elaborata dal gruppo di lavoro "Lotta integrata dei fruttiferi" del O.I.L.B. e ben descritta da Staubli et al. (1984).

Essa si basa sull'utilizzo degli imbusti di Stoccarda proposti da Steiner (1977), che, posti sotto le piante prima del trattamento, permettono di valutare, oltre l'effetto abbattente dei prodotti in prova, anche l'impatto meccanico del trattamento stesso.

Il protocollo sperimentale da noi adottato prevedeva 4 ripetizioni per ogni tesi secondo lo schema del blocco randomizzato. Ogni ripetizione era costituita da un singolo imbuto di nylon della superficie di 0.33 mq. completamente chiuso in fondo. Ciascun blocco consisteva in una fila di piante ed era separato dagli altri da almeno 2 filari di protezione. Si e' avuto cura di scegliere peri con il medesimo sviluppo vegetativo e distanziati tra loro.

I trattamenti sono stati eseguiti con motopompa a spalla Fox motori, bagnando solo le parti della chioma interessate alla proiezione dell'imbuto, con un volume d'acqua e con dosi consigliate nella pratica.

Per i prodotti non ancora in commercio sono state seguite le indicazioni dei tecnici delle varie ditte produttrici.

Le raccolte degli insetti caduti negli imbusti sono state eseguite a 24 e 48 ore dal trattamento, avendo come riferimento un testimone trattato con sola acqua. Dopo l'ultima raccolta su tutte le parcelle e' stato eseguito un secondo trattamento chiamato "d'inventario" con un prodotto a base di D.D.V.P. usato a doppia concentrazione. Questo prodotto assicura un forte impatto sugli ausiliari in quanto agisce in fase di vapore permettendo quindi di stimare l'eventuale popolazione di insetti utili residua.

RISULTATI

Per l'elaborazione dei risultati si e' presa in considerazione la somma dei due rilievi e si e' tenuto conto solo delle singole specie o di famiglie di artropodi la cui consistenza numerica era superiore alle dieci unita' per ripetizione. La specie sempre presente e' risultata essere A. nemoralis, che ha raggiunto il numero massimo per tesi di 233 esemplari tra neanidi e adulti, con una media nelle 6 prove eseguite di 70 insetti. Considerata la notevole variabilità nel numero di esemplari raccolti nelle singole ripetizioni non e' stato possibile elaborare statisticamente i dati.

La tossicità dei prodotti nei riguardi della artropodofauna utile e' stata calcolata applicando la formula proposta da Henderson et al. (1955) e adottata in tempi più recenti da altri autori (Staubli et al. 1984). Questa relazione tiene conto anche del fattore di correzione del testimone trattato con solo acqua e si esprime nella seguente maniera :

$$\% \text{ di tossicità} = (1 - \frac{(\text{Pop. tot. test.}) * (\text{Pop. rim. prodotto})}{(\text{Pop. rim. test.}) * (\text{Pop. totale prodotto})}) * 100$$

Dove la popolazione totale indica, per ogni prodotto in prova l'insieme delle singole specie o famiglie di artropodi raccolte negli imbusti durante le diverse fasi dell'indagine, mentre la popolazione rimanente indica il numero degli individui risparmiati dal trattamento iniziale, ma raccolti dopo il trattamento di inventario.

I dati così ottenuti sono esposti nelle tabelle n. 1, n. 2 e n. 3. Questi sono stati poi trasformati in classi di nocività (tab. n.4) per essere meglio confrontati con dati di altri lavori, seguendo il seguente criterio:

CLASSE 1 = non tossico (meno del 25% di efficacia)

CLASSE 2 = poco tossico (dal 26% al 50% di efficacia)

CLASSE 3 = mediamente tossico (dal 51% al 75% di efficacia)

CLASSE 4 = molto tossico (dal 76% al 100% di efficacia).

Prendendo in esame i risultati ottenuti il primo dato che merita un commento riguarda i prodotti della famiglia dei piretroidi che si confermano in assoluto i prodotti più tossici per tutti o quasi gli ausiliari. Nel grande gruppo degli esteri fosforici presi in considerazione si va da prodotti estremamente tossici come l'acephate ad altri con buona e in alcuni casi ottima selettività come il fosalone o il fosfamidone, ma la gran parte dei prodotti di questo gruppo si collocano nelle fasce intermedie. Un discorso a parte merita l'amitraz che è ancora il prodotto più usato per il controllo delle popolazioni estive di Psilla; anche in queste prove ha confermato la sua buona selettività specialmente nei riguardi degli Antocoridi.

Per quanto riguarda i chitino-inibitori e i regolatori di crescita degli insetti (I.G.R.), questi hanno manifestato un alto grado di selettività nei confronti di tutti gli ausiliari presi in esame. Bisogna però considerare che il metodo da noi adottato mal si addice al modo di agire di questi prodotti che hanno un'azione prolungata nel tempo provocando turbe nel metabolismo e nella crescita degli insetti.

Alcuni metodi per la valutazione degli effetti secondari degli I.G.R. a lungo termine sulla popolazione degli Antocoridi sono stati proposti da Staubli (1986). I risultati ottenuti hanno evidenziato che il prodotto in prova, il fenoxicarb, un analogo dell'ormone giovanile, è estremamente tossico nei riguardi degli stadi preimmaginali dell'A. nemoralis.

Questi dati sono stati ottenuti nelle severe condizioni di laboratorio, perciò in una situazione molto lontana dalla realtà, in quanto gli Antocoridi, in caso di trattamenti, hanno la possibilità di lasciare momentaneamente il frutteto, sfuggendo così in parte agli effetti dei prodotti ed in particolare di quei principi attivi come il fenoxicarb che agiscono anche in fase di vapore. Per un giudizio più preciso degli effetti prolungati di questi prodotti bisognerà aspettare la messa a punto di un metodo che si avvicini il più possibile alle condizioni reali del frutteto.

Infine per quanto riguarda i fungicidi ed acaricidi in prova, questi hanno dimostrato una buona selettività nei riguardi di tutti gli ausiliari considerati.

TABELLA 1 - Anno 1985 - Prove n. 1 e n. 2 Spazzate Sassatelli (BO).
I risultati sono espressi in % di mortalità.

PRINCIPIO ATTIVO	FORMULATO COMMERCIALE	% P.A.	DOSE g/hl	Anthocoris nemoralis ADULTI	FAM. COCCINELLIDAE
ABAMECTINA	ABAMECTIN	1,8	100	28	-
ACEPHATE	ORIHENE	42,5	150	87	-
ALFAHETRINA	FASTAC	4,7	50	95	-
AMITRAZ	EDRIZAR	20,5	300	12	-
DELTAMETRINA	DECIS	2,8	75	90	-
DIFLUBENZURON	DIMILIN	5	200	10	-
FLUCYTHRINATE	CYBOLT	10	50	100	-
FLUFENOXURON	CASCADE	5	400	36	-
NMH	SIGLATO SHELL	25	200	90	-
S 71639	SIGLATO SHELL	10	100	2	-
ABAMECTINA	ABAMECTIN	1,8	100	23	39
AMITRAZ	EDRIZAR	20,5	300	26	17
AZINPHOS-METHYL	GUSATHION M.20	18	200	21	88
BENOMYL	BENLATE	50	60	5	33
CHLORPIRIFOS-ETHYL	LORSBAN	40,8	100	53	48
CHLORPIRIFOS-METHYL	TUMAR	22,1	200	13	33
DELTAMETRINA	DECIS	2,8	75	100	83
DIFLUBENZURON	DIMILIN	5	200	13	40
MANCOZEB	DITHANE M.45	40	250	8	33
METHOMYL	LANNATE	25,5	180	96	100

ABELLA 2 - Anno 1986 - Prove n. 3 e n. 4 Dosso (FE).

I risultati sono espressi in % di mortalità.

: PRINCIPIO	: FORMULATO	: %	: DOSE	: Anthracis	: Orius	: Steth.	: Allo-
: ATTIVO	: COMMERCIALE	: P.A.	: g/hl	: nemoralis	: maju-	: punctil:	: thron-
:	:	:	:	: LARVE:ADULTI	: sculus	: lum	: bium sp:
: AMITRAZ	: EDRIZAR	: 20,5	: 300	: -	: 13	: 41	: 3
:	:	:	:	:	:	:	: 2
: AZINPHOS-METHYL	: GUSATHION H.20	: 18	: 250	: 57	: 30	: 69	: 50
:	:	:	:	:	:	:	: 0
: CHLORPIRIPHOS-METHYL	: TUMAR	: 22,1	: 200	: 43	: 9	: 73	: 13
:	:	:	:	:	:	:	: 7
: DIFLUBENZURON	: DIMILIN	: 5	: 250	: 10	: 0	: 10	: 7
:	:	:	:	:	:	:	: 0
: FENOXICARB	: INSEGAR	: 25	: 40	: -	: 23	: 41	: 59
:	:	:	:	:	:	:	: 4
: FLUCYTHRINATE	: CYBOLT	: 10	: 50	: 98	: 84	: 86	: 94
:	:	:	:	:	:	:	: -
: PHOSALONE	: ZOLONE	: 24	: 250	: 9	: 7	: 57	: 12
:	:	:	:	:	:	:	: 0
: RH 7988	: SIGLATO R.HAAS	:	: 25	: 10	: 1	: 39	: 6
:	:	:	:	:	:	:	: 0
: S 71639	: SIGLATO SHELL	: 10	: 150	: 0	: 8	: 27	: 39
:	:	:	:	:	:	:	: 0
: TEFLUBENZURON	: NOMOLT	: 15	: 50	: 0	: 6	: 23	: 5
:	:	:	:	:	:	:	: 2
: CHLORPIRIPHOS-METHYL	: TUMAR	: 22,1	: 200	: 18	: 16	: 87	: 11
:	:	:	:	:	:	:	: 24
: FENOXICARB	: INSEGAR	: 25	: 100	: 17	: 12	: 46	: 3
:	:	:	:	:	:	:	: 10
: FLUFENOXURON	: CASCADE	: 5	: 200	: 23	: 3	: 28	: 7
:	:	:	:	:	:	:	: 12
: FLUFENOXURON	: CASCADE	: 5	: 400	: 13	: 19	: 53	: 0
:	:	:	:	:	:	:	: 24
: METHOMYL	: LANNATE	: 25,5	: 200	: 83	: 80	: 83	: 89
:	:	:	:	:	:	:	: 93
: DMETHOATO	: FORIMAT	: 50	: 100	: 78	: 75	: 70	: 71
:	:	:	:	:	:	:	: 57
: PHOSPHAMIDONE	: DIMECRON	: 20	: 200	: -	: 24	: 68	: 0
:	:	:	:	:	:	:	: 13
: QUINALPHOS	: ECALUX	: 25	: 200	: 78	: 72	: 84	: 19
:	:	:	:	:	:	:	: 21
: TRICLORPHON	: DIPTEREX	: 40	: 200	: 64	: 46	: 76	: 8
:	:	:	:	:	:	:	: 23
: VAMIDOTHION	: KILVAL	: 37,4	: 125	: 50	: 43	: 73	: 31
:	:	:	:	:	:	:	: 29

TABELLA 3 - Anno 1987 - Prove n. 5 e n. 6 Dosso (FE).
I risultati sono espressi in % di mortalità.

PRINCIPIO ATTIVO	FORMULATO COMMERCIALE	% P.A.	DOSE g/hl	Anthracris: nemoralis	Orius maju-	Steth. punctil:	Allo- throm-
:	:	:	:	ADULTI	sculus	lum	uium sp:
: ABAMECTINA	: ABAMECTIN	: 1.8	: 100	: 0	: 28	: 47	: 2
: AZINPHOS-METHYL	: GUSATHION M.20	: 18	: 200	: 39	: 41	: 86	: 0
: ETOFENPROX	: TREBON	: 30	: 100	: 69	: 75	: 71	: 49
: FENPROPATHRIN	: DANITOL	: 10	: 250	: 76	: 75	: 66	: 66
: FENOXICARB	: INSEGAR	: 25	: 80	: 0	: 1	: 28	: 2
: FLUFENXURON	: CASCADE	: 5	: 300	: 0	: 28	: 68	: 2
: METHIDATHION	: SUPRACID	: 20	: 200	: 0	: 50	: 28	: 6
: NEOSTANDX	: TORQUE	: 50	: 100	: 0	: 0	: 6	: 0
: S 71639	: SIGLATO SHELL	: 10	: 150	: 24	: 5	: 83	: 0
: CHLORPIRIPHOS-ETHYL	: TERIAL	: 40.8	: 100	: 13	: 70	: 70	: 8
: CY-HEXATIN	: LORZENE	: 51.8	: 70	: 0	: 8	: 67	: 15
: ETOFENPROX	: TREBON	: 30	: 100	: 88	: 93	: 92	: 57
: FLUVALINATE	: KLARTAN	: 24	: 60	: 90	: 97	: 91	: 29
: METHIDATHION	: SUPRACID	: 20	: 200	: 11	: 73	: 45	: 28
: PHOSPHAMIDONE	: DIMECRON	: 20	: 200	: 0	: 0	: 0	: 6
: QUINALPHOS	: ECALUX	: 25	: 200	: 59	: 81	: 32	: 17

TABELLA 4 - Risultati complessivi delle 6 prove espressi
sotto forma di classi di tossicità.

CLASSE 1 = non tossico (meno del 25% di efficacia)
CLASSE 2 = poco tossico (dal 26% al 50% di efficacia)
CLASSE 3 = mediamente tossico (dal 51% al 75% di efficacia)
CLASSE 4 = molto tossico (dal 76% al 100% di efficacia)

PRINCIPIO ATTIVO	NUMERO SAGGI	Anthocoris nemoralis	Orius majusculus	Stethorus punctillum	Allotrom- bium sp.	fam. Coccinel- lidae
		LARVE	ADULTI			
ABAMECTINA	(3)	- : 1-2	2	2	1	2
ACEPHATE	(1)	- : 4	-	-	-	-
ALFAMETRINA	(1)	- : 4	-	-	-	-
AMITRAZ	(3)	- : 1-2	2	1	1	1
AZINFOS-METHYL	(2)	3 : 2	2-3	2-4	1	4
CHLORPIRIFOS-METHYL	(3)	1-2 : 1	3	1	1	2
CHLORPIRIFOS-ETHYL	(2)	- : 1-3	3	3	1	2
DELTAMETRINA	(2)	- : 4	-	-	-	4
DIFLUBENZURON	(3)	1 : 1	1	1	1	2
ETOFENPROX	(2)	- : 3-4	4	3-4	2-3	-
FENOXICARB	(3)	1 : 1	2	1-2	1	-
FENPROFATHRIN	(1)	- : 4	3	3	3	-
FLUCYTHRINATE	(2)	4 : 4	4	4	-	-
FLUFENXURON	(4)	1 : 1-2	2-3	1-3	1	-
FLUVALINATE	(1)	- : 4	4	4	2	-
METHIDATHION	(2)	- : 1	2-3	2	1-2	-
METHOMYL	(2)	4 : 4	4	4	4	4
NMH	(1)	- : 4	-	-	-	-
OMETHOATO	(1)	4 : 3	3	3	2	-
PHOSALONE	(1)	1 : 1	3	1	1	-
PHOSPHAMIDONE	(2)	- : 1	1-3	1	1	-
QUINALPHOS	(2)	4 : 3	4	1-2	1	-
RH 7988	(1)	1 : 1	2	1	1	-
S 71639	(3)	1 : 1	1-2	2-4	1	-
TEFLUBENZURON	(1)	1 : 1	1	1	1	-
TRICLORPHON	(1)	2 : 2	4	1	1	-
VAMIDOTHION	(1)	2 : 2	3	2	2	-
CY-HEXATIN	(1)	- : 1	1	3	1	-
NEDSTANDX	(1)	- : 1	1	1	1	-
BENOMYL	(1)	- : 1	-	-	-	2
MANCOZEB	(1)	- : 1	-	-	-	2

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti durante il triennio 1985/'87 concordano in buona parte, almeno per quei prodotti dove i dati son disponibili, con quelli di altri autori europei confermando così ancora una volta la buona standardizzazione del metodo da noi adottato. In futuro bisognerà approfondire la conoscenza degli effetti a medio e lungo termine, specialmente su quei prodotti quali i regolatori di crescita degli insetti (I.G.R.) che hanno un'azione molto prolungata nel tempo e che agiscono soprattutto a carico degli stadi preimmaginali.

La possibilità di conoscere tutti gli aspetti della selettività degli antiparassitari nei confronti della fauna ausiliaria e' un elemento indispensabile e decisivo per l'applicazione delle strategie di lotta integrata. L'utilizzo di questi dati, unito alle conoscenze della biologia e del comportamento dei principali Artropodi utili, permetteranno al frutticoltore e al tecnico di orientarsi nelle scelte sia dei principi attivi che dei tempi di applicazione degli stessi, per garantire un migliore equilibrio biologico del frutteto.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- HENDERSON C.F., TILTON E.W. (1955). Test with acaricides against the brown wheat mite. J. Econ. Entomol. 48 (2), 157-161.
- STAUBLI A., HACHLER M., ANTONIN P., MITTAZ C. (1984). Tests de nocivité de divers pesticides envers les ennemis naturels des principaux ravageurs des vergers de poiriers en Suisse Romande. Revue Suisse vitic. arboric. Hortic. Vol. 16 (5) 279-286.
- STAUBLI A. (1986). Evaluation des effets secondaires d'un régulateur de croissance des insectes (R.C.I.) sur la faune auxiliaire des vergers: le choix difficile d'une méthode. Bulletin S.R.O.P. Vol.9 (3) 67-74.
- STEINER H. (1977). Standardisierte Freilandprüfung zum Messen der Nebenwirkungen von Pestiziden in der Baumkrone. Z. Pfl.-krankh. u. Pfl.-Schutz 84, 164-166.
- STERN V.M., SMITH R.F., BOSCH R., HAGEN K.S. (1959). The integrated control concept. Hilgardia 29, 81-99.