N. ZAMBELLI - M. LODI

Centro Esperienze e Ricerche SIAPA - Galliera (Bologna)

QUATTRO ANNI DI PROVE DI LOTTA CONTRO LA DORIFORA

Fra le numerose avversità che colpiscono la patata, la dorifora è certamente una delle più temibili (se non la maggiore) per i gravi danni che può arrecare e che possono raggiungere, in certi casi, anche la completa distruzione del raccolto.

La dorifora, comparsa nel nostro Paese nel 1943, si è ora talmente diffusa che è presente in tutte le zone coltivate a patata, ed a solanacee in generale (oltre alla patata la troviamo facilmente sulla melanzana e sul pomodoro).

Secondo le nostre osservazioni condotte negli ultimi 7-8 anni soprattutto in Emilia, la popolazione della dorifora, intesa come densità, presenta una limitata variabilità di anno in anno in rapporto al diverso andamento stagionale. La sua presenza è sempre consistente per cui è indispensabile l'intervento con dei prodotti chimici per limitarne la moltiplicazione e ridurre al minimo i danni provocati. Da noi la dorifora presenta due generazioni all'anno che si svolgono normalmente da maggio ad agosto, ed è in questo periodo di tempo che si eseguono i trattamenti.

Contro i vari stadi di sviluppo (uova, larve e adulti) si effettuano delle irrorazioni (solo raramente si procede ad applicazioni in polvere) che nella nostra zona, nella maggior parte dei casi, sono due sulle patate precoci (sulle quali si evolve solo la 1ª generazione) e tre sulle patate a ciclo tardivo. Su queste ultime viene, di solito, eseguito il terzo trattamento verso la 2ª generazione. Secondo la nostra esperienza pluriennale per ottenere i migliori risultati il primo trattamento deve essere effettuato quando compaiono sulle piante le larve neonate della 1ª generazione. Il trattamento dovrà essere ripetuto alla distanza di 10-15 giorni per poter controllare le larve nate dalle ultime ovature che l'azione residua del prodotto impiegato nel primo trattamento non è riuscita a contenere. In questo modo, usando un buon insetticida, si riesce a controllare completamente la 1ª generazione, per cui sulla 2ª, in certi casi, il terzo trattamento risulta superfluo.

Un trattamento precoce, effettuato alla comparsa dei primi adulti, generalmente dà un risultato incompleto. Questo è dovuto, in parte, alla maggiore resistenza e mobilità delle immagini rispetto alle larve giovani e mature ed in parte all'abbattimento parziale della popolazione adulta perché si presenta sulla coltura da infestare per un periodo di tempo molto lungo.

Inizialmente la lotta contro la dorifora si è effettuata con l'arseniato di calcio e di piombo; dopo poco tempo però tali prodotti sono stati sostituiti con i moderni insetticidi di sintesi più efficaci come il Lindane ed il DDT. Si è creduto, per vari anni, che con questi due prodotti si fosse risolto il grave problema della dorifora; invece, col passar del tempo, si è notata una diminuzione sempre crescente nella mortalità delle larve e degli adulti di tale crisomelide dovuta, evidentemente, non all'alterazione dei

prodotti, ma alla formazione della resistenza da parte del coleottero. A questo punto un nuovo prodotto è comparso sul mercato: il Carbaryl (Sevin). Questo principio attivo, appartenente agli insetticidi carbamati, si è rivelato molto efficace contro i vari stadi di sviluppo della dorifora, per cui praticamente, negli ultimi 5-6 anni, è stato uno dei prodotti maggiormente impiegati. Inoltre presenta la caratteristica di essere, rispetto al DDT ed al Lindane, meno tossico e di non trasmettere, in nessun caso, degli odori sgradevoli ai tuberi.

Nella ricerca di nuovi prodotti da impiegare per la protezione delle piante, a parte la maggior efficacia, l'industria si è indirizzata verso quelle sostanze che sono meno tossiche per favorire le applicazioni e che non lasciano residui pericolosi sulle derrate al momento della raccolta.

Debbono essere più economiche per poter diminuire il costo dei trattamenti, di più facile impiego ed, eventualmente, esercitare il controllo anche verso altri parassiti, animali e vegetali, per poter diminuire il numero degli interventi.

MATERIALI E METODI

I campi sperimentali, per impostare le nostre prove di campo, sono stati scelti presso gli agricoltori che, nei 2-3 anni precedenti le prove, avevano impiegato dei formulati a base di Carbaryl per il controllo della dorifora. Ciò allo scopo di rilevare eventuali fenomeni di assuefazione da parte del coleottero nei confronti del carbamato suddetto.

In questi quattro anni di prove di campo sono stati esaminati sedici principi attivi, già conosciuti in commercio o ancora in fase sperimentale, che si riportano nella tabella che segue:

Elenco dei principi attivi esaminati nelle prove di campo contro la dorifora

Nome comune	Nome commerciale	Principio attivo	Formulato
Carbaryl	Pomex	1-naftil-N-metilcarbammato	PB 50 - PB 85
Carbaryl	Aviosev	—	Sospensione oleosa
Carbaryl	Aviosev E	—	Sospensione oleosa emulsionabile
U.C. 10854	—	3-isopropilfenil-N-metilcarbammato	PB 50
U.C. 20047 A	Tranid	5-cloro-6-oxo-2-norbornanecarbonitrile-O-(metilcarbamoil)-oxime	PB 50
—	Imidan	0,0-dimetil-s-ftalimidometilfosforoditioato	PB 50
—	Dursban	0,0-dietil 0-(3,5,6-tricloro-2-piridil) fosforotioato	PB 25 - CE 40,8
Azinphosmethyl	Azin PB 30	0,0-dimetil-s-4-oxo-1,2,3-benzotriazin-3 (4H)-ilmetilfosforoditioato	PB 25
Fenitrothion	Sumithion	0,0-dimetil-0-(3-metil-4-nitrofenil) fosforotioato	CE 50
A.C. 43064	—	2(dietossi, tiofosfinilimino)-1,3, ditiolene	CE 25
Phorate	Chim	0,0-dietil s-(etiltio)-metilfosforoditioato	CE 25
A.C. 52160	Abate	0,0,0',0'-tetrametil 0,0'-tiodi-p-fenilene fosforotioato	CE 50
Phosalone	Zolone	(0,0-dietilditiofosforil metil)-3-cloro-6-benzoxalone	PB 30
GC 6506	—	0,0-dimetil-0-(4-metilmercaptofenil) fosfato e 4-metiltiofenildimetil fosfato	4 E
Lindane	Adorifora Lintox	isomero gamma dell'1,2,3,4,5,6-esaclorociclo-esano	PB 8 - PB 15
Chlordecone	Kepone	decacloroottaidro-1,3,4-meteno-2H-ciclobuta (cd) pentalene-2-one	PB 50
GC 9160	Despirol	etil 1,1a,3,3a,4,5,5,5a,5b,6-decacloroottaidro-2-idrossi-1,3,4-meteno-2H-ciclobuta (cd) pentalene-2-levulinate	PB 50
Fentin hydroxide	Anticercospora	trifenil idrossido di stagno	PB 20

TABELLA N. 1 - Risultati di un trattamento con alcuni insetticidi contro le larve e gli adulti della dorifora sulla patata. Azienda Testoni - Galliera (Bologna), 1965

N° Tesi	FORMULATO COMMERCIALE	g/hl di p.a.	Larve (L) e adulti (A) vivi prima e dopo il trattamento							
			prima		dopo 3 gg.		dopo 7 gg.		dopo 11 gg.	
			L	A	L	A	L	A	L	A
1	Pomex PB 50	50	15	506	0	22	189	46	1.316	45
2	Pomex PB 50	75	5	526	0	11	241	49	1.282	41
3	Imidan PB 50	50	3	551	0	11	217	38	1.180	39
4	Imidan PB 50	75	34	495	0	13	98	19	861	43
5	Dursban PB 25	50	4	639	0	41	313	69	1.336	33
6	Dursban PB 25	75	4	572	0	24	143	57	1.277	54
7	Anticercospora PB 20 . . .	50	6	550	0	213	432	101	1.355	28
8	Testimone	—	6	489	37	285	1.291	136	3.516	39
	D.M.S. per P =	0,05	—	—	—	75	254	42	643	20
		0,01	—	—	—	102	345	57	875	27
	Data del trattamento		← 12-VII — luglio →							

In tutte le prove, ad eccezione di quella riferita nella tavola n. 4, i trattamenti sono stati eseguiti secondo uno schema a blocco randomizzato in 4 ripetizioni. Ogni parcella misurava 50 mq e le piante sono state irrorate fino a sgocciolamento con una pompa a spalla. Nella generalità dei casi è stato aggiunto l'adesivo-bagnante Irol 20, alla dose di 50 g/hl. I rilievi sono stati effettuati sulle larve e sugli adulti vivi reperiti su tutta la superficie della parcella, escludendo dal conteggio gli insetti presenti sulla fila di piante confinanti con la parcella vicina.

La prova riportata nella tav. n. 4 invece è stata impostata in due ripetizioni su parcelle di circa 5000 mq l'una. Il trattamento è stato eseguito con un elicottero, da un'altezza di circa 10-12 m, dotato di barre lunghe 15 metri.

L'elaborazione dei dati è stata effettuata nelle prove degli anni 1965-66-67, con il metodo Student determinando la D.M.S. per P = 0,05-0,01, mentre nelle prove del 1968 l'elaborazione è stata eseguita secondo il Multiple Range Test di Duncan. I dati riguardanti le date dei trattamenti e dei controlli per ciascuna prova sono riportati nelle relative tabelle.

PROVE DI CAMPO 1965

Nella prima prova (Tab. 1) è stato eseguito un trattamento sulla patata della Cv. Bianca di Como, impiegando 12 ql/Ha di liquido insetticida. La seconda prova (Tab. 2) è stata impostata in tre trattamenti sulla patata della Cv. Bintje, utilizzando, rispettivamente, 10-12-12 ql/Ha del liquido preparato. Nella terza prova (Tab. 3), conclusa con due trattamenti sulla patata della stessa Cv., sono stati impiegati 8 ql/Ha delle sospensioni insetticide.

PROVE DI CAMPO 1966

Nel 1966 sono state impostate tre prove di campo di cui la prima sul pomodoro e le altre due sulla patata.

La prima (Tab. 4) si è conclusa con un trattamento effettuato sul pomodoro delle Cv. Ginevra e 1402 con elicottero alla distanza di 10-12 m da terra. Sono stati impiegati due formulati a base di Carbaryl ed Olio minerale, l'Aviosev e l'Aviosev E, di cui il primo è stato impiegato tal quale, alla dose di 15 Kg/Ha, mentre il secondo è stato utilizzato a 3,1 Kg/Ha, dopo che è stato diluito alla dose di 15 Kg/hl.

La seconda (Tab. 5) si è risolta in due trattamenti eseguiti sulla patata della Cv. Cinquantina di Chioggia impiegando, in entrambi i trattamenti, 10 ql/Ha del liquido da irrorare.

Nella terza (Tab. 6), impostata in due

TABELLA N. 2 - Risultati di tre trattamenti con vari insetticidi contro le larve e gli adulti della dorifora sulla patata. Azienda Boschirotto - Roveredo di Guà (Verona), 1965

N° Tesi	FORMULATO COMMERCIALE	g/hl p.a.	Larve (L) e adulti (A) vivi dopo il 1°, 2°, 3° trattamento											
			dopo 2 gg.		dopo 8 gg.		dopo 3 gg.		dopo 13 gg.		dopo 3 gg.		dopo 12 gg.	
			L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A
1	Pomex PB 50 . . .	50	260	16	870	26	4	0	88	225	32	53	54	79
2	Pomex PB 50 . . .	100	126	10	345	23	3	1	111	371	6	51	38	50
3	U.C. 10854 PB 50 . .	50	50	5	38	7	2	1	655	242	8	32	42	38
4	Tranid PB 50 . . .	50	584	36	1.243	46	140	3	167	505	151	137	27	61
5	Sumithion EC 50 .	50	434	29	791	25	18	9	219	736	102	126	58	52
6	Imidan PB 50 . . .	50	53	2	39	17	0	0	85	354	4	51	47	72
7	Anticercospora PB 20	50	538	45	179	17	4	5	61	297	20	98	34	43
8	Adorifora PB 8 . .	25	645	31	940	33	159	15	325	700	364	299	70	90
9	Testimone	—	3.103	84	1.457	30	1.249	13	1.195	1.429	398	754	110	337
	D.M.S. per P =	0,05	446	29	499	21	452	7	96	237	145	153	50	47
		0,01	587	37	657	28	595	10	126	311	190	201	66	62
	Data dei trattamenti		← 10-VI — giugno ——→				← 18-VI — giugno ——→				← 2-VII — luglio ——→			

TABELLA N. 3 - Risultati di due trattamenti con vari insetticidi contro le larve e gli adulti della dorifora sulla patata. Azienda «Podere Vita» - Galliera (Bologna), 1965

N° Tesi	FORMULATO COMMERCIALE	g/hl di p.a.	Larve (L) e adulti (A) vivi dopo il 1° e 2° trattamento			
			dopo 3 gg	dopo 12 gg.		dopo 4 gg.
			A	L	A	L
1	Pomex PB 50	50	10	5	7	8
2	Pomex PB 50	100	11	0	13	0
3	Kepone PB 50	50	11	5	7	7
4	U.C. 10854 PB 50	50	11	10	11	0
5	Tranid PB 50	50	7	9	11	38
6	Sumithion EC 50	50	19	7	14	143
7	Imidan PB 50	50	1	13	5	3
8	Anticercospora PB 20	50	13	14	7	3
9	Adorifora PB 8	25	45	7	11	68
10	Testimone	—	92	171	16	1.086
	D.M.S. per P =	0,05	25	44	8	130
		0,01	32	58	11	171
	Data dei trattamenti		← 12-V — maggio ——→			← 1-VI giugno →

TABELLA N. 4 - Risultati di un trattamento con elicottero impiegando due formulati a base di carbaryl contro le larve e gli adulti della dorifora sul pomodoro. Azienda Testa - Bettolino (Reggio Emilia), 1966

N° Tesi	FORMULATO COMMERCIALE	Dose Kg/Ha	Principio attivo		Larve (L) e adulti (A) vivi su 50 piante dopo 5 gg. dal trattamento	
					L	A
1	Aviosev (*)	15,0	Carbaryl Olio minerale	6,25% 79,00%	101	21
2	Aviosev E (**)	3,1	Carbaryl Olio minerale	30,00% 47,00%	36	16
3	Testimone	—	— —		804	82
	D.M.S. per P =			0,05 0,01	335 508	40 61
	Data del trattamento				← 25-V — maggio →	

(*) Impiegato tal quale.
(**) Diluito in acqua alla dose di 15 Kg/hl.

TABELLA N. 5 - Risultati di due trattamenti con vari insetticidi contro le larve e gli adulti della dorifora sulla patata. Azienda Bedosti - Granarolo (Bologna), 1966

N° Tesi	FORMULATO COMMERCIALE	g/hl di p.a.	Larve (L) e adulti (A) vivi dopo il 1° e 2° trattamento							
			dopo 3 gg.		dopo 13 gg.		dopo 3 gg.		dopo 11 gg.	
			L	A	L	A	L	A	L	A
1	Pomex PB 50	75	8	12	37	27	2	5	105	10
2	Pomex PB 50	125	8	3	4	24	0	2	71	13
3	Anticercospora PB 20 . .	50	54	10	0	16	0	4	128	22
4	Imidan PB 50	75	0	3	0	18	0	1	12	9
5	Dursban PB 25	75	18	8	0	26	0	10	145	39
6	Azin PB 30	62,5	11	4	2	10	0	3	19	11
7	Lintox PB 15	45	31	18	6	21	0	5	205	23
8	Testimone	—	329	50	20	21	107	17	338	44
	D.M.S. per P =	0,05 0,01	71 96	17 24	— —	25 35	— —	9 12	239 325	23 31
	Data dei trattamenti		← 11-VI —— giugno ——→				← 24-VI —— giugno-luglio ——→			

TABELLA N. 6 - Risultati di due trattamenti con alcuni insetticidi contro le larve della dorifora sulla patata. Azienda Vignocchi - Galliera (Bologna), 1966

N° Tesi	FORMULATO COMMERCIALE	g/hl di p.a.	Larve vive dopo il 1° e 2° trattamento			
			dopo 2 gg.	dopo 8 gg.	dopo 3 gg.	dopo 7 gg.
1	Pomex PB 50	75	1	9	2	6
2	Chim CE 25	62,5	1	8	3	2
3	A.C. 43064 CE 25	62,5	133	537	67	47
4	Abate CE 50	62,5	0	59	1	1
5	Zolone PB 30	60	45	157	1	5
6	Testimone	—	705	1.796	1.732	1.900
	D.M.S. per P =	0,05	258	762	500	483
		0,01	354	1.044	685	662
	Data dei trattamenti		← 11-V maggio →		← 20-V maggio →	

TABELLA N. 7 - Risultati di due trattamenti con vari insetticidi contro le larve e gli adulti della dorifora sulla patata. Azienda Del Bello - Lusia (Rovigo), 1967

N° Tesi	FORMULATO COMMERCIALE	g/hl di p.a.	Larve (L) e adulti (A) vivi prima e dopo il 1° e 2° trattamento											
			prima		dopo 2 gg.		dopo 8 gg.		dopo 15 gg.		dopo 3 gg.		dopo 13 gg.	
			L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A
1	Pomex PB 85	85	4.005	46	7	0	159	2	2.114	3	12	0	75	7
2	Pomex PB 85	127,5	7.290	50	0	0	8	1	266	0	0	0	6	14
3	Imidan PB 50	75	7.065	48	4	0	60	0	522	2	0	0	0	4
4	Anticercospora PB20	50	7.680	32	2.100	5	2.219	1	4.635	6	377	0	68	29
5	Azin PB 30	62,5	5.595	44	2	0	0	0	245	0	0	0	0	18
6	Abate CE 50	75	3.930	60	115	6	661	3	3.577	2	83	0	46	30
7	Chim CE 25	62,5	3.690	49	63	7	488	10	4.125	14	107	1	249	118
8	Lintox PB 15	30	4.365	39	69	2	1.153	6	5.925	9	236	1	722	229
9	Testimone	—	5.625	44	6.023	23	8.970	7	10.875	9	8.185	1	1.785	964
	D.M.S. per P =	0,05	4.747	32	1.946	—	2.365	—	2.766	—	1.554	—	281	177
		0,01	6.433	44	2.637	—	3.205	—	3.748	—	2.106	—	380	240
	Data dei trattamenti		← 22-V — maggio-giugno →						← 6-VI — giugno →					

TABELLA N. 8 - Risultati di due trattamenti con alcuni insetticidi contro le larve e gli adulti della dorifora sulla patata. Azienda Pezza - Lusia (Rovigo), 1968

N° Tesi	FORMULATO COMMERCIALE	g/hl di p.a.	Larve (L) e adulti (A) vivi prima e dopo il 1° e 2° trattamento									
			prima		dopo 4 gg.		dopo 18 gg.		dopo 5 gg.		dopo 13 gg.	
			L	A	L	A	L	A	L	A	L	A
					(*)							
1	Pomex PB 85 . .	85	1.785 ab	79	0 a	1 a	2.490 a	21	960 b	10	422 c	40 a
2	Pomex PB 85 . .	127,5	2.415 b	59	0 a	0 a	3.450 a	34	795 b	13	351 bc	23 a
3	Imidan PB 50 . .	50	1.680 ab	87	0 a	0 a	3.495 a	27	1.035 b	5	433 c	5 a
4	Imidan PB 50 . .	75	1.740 ab	93	0 a	0 a	2.760 a	10	765 b	2	313 bc	6 a
5	Azin PB 30 . . .	62,5	1.830 ab	56	0 a	0 a	1.965 a	17	465 ab	0	204 ab	8 a
6	Testimone . . .	—	1.275 a	66	1.405 b	24 b	10.575 b	26	6.421 c	4	2.327 d	163 b
				N.S.	(**)			N.S.		N.S.		

Data dei trattamenti ← 16-V — maggio-giugno →← 5-VI — giugno →

(*) Multiple Range Test di Duncan. I numeri contrassegnati con le stesse lettere non sono fra loro differenti in misura significativa al 5%.
(**) Non significativa.

TABELLA N. 9 - Risultati di due trattamenti con alcuni insetticidi contro le larve e gli adulti della dorifora sulla patata. Azienda Venenti - Minerbio (Bologna), 1968

N° Tesi	FORMULATO COMMERCIALE	g/hl di p.a.	Larve (L) e adulti (A) vivi prima e dopo il 1° e 2° trattamento											
			prima		dopo 5 gg.		dopo 13 gg.		dopo 20 gg.		dopo 3 gg.		dopo 10 gg.	
			L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A
1	Pomex PB 85 . .	85	1.590	41	0 a	0	390 a	14	1.190 bc	23 a	54 a	3 ab	59 b	32 a
2	Chim CE 25 . . .	62,5	1.635	37	0 a	1	630 a	7	1.725 c	25 a	158 a	19 b	31 ab	14 a
3	Dursban CE 40,8 .	81,6	1.845	56	0 a	1	0 a	2	75 a	12 a	6 a	0 a	3 a	0 a
4	GC. 6506 4E . . .	48,3	1.365	51	0 a	1	220 a	11	615 ab	15 a	15 a	0 a	1 a	2 a
5	Despirol PB 50 .	12	1.720	61	0 a	0	0 a	0	15 a	3 a	1 a	1 a	1 a	5 a
6	Despirol PB 50 .	18	1.270	57	0 a	1	0 a	2	30 a	5 a	1 a	0 a	0 a	0 a
7	Testimone . . .	—	1.655	30	1.850 b	5	3.285 b	10	3.255 d	54 b	2.125 b	22 b	225 c	131 b
			N.S.	N.S.	N.S.		N.S.							

Data dei trattamenti ←22-V— maggio-giugno →← 11-VI — giugno →

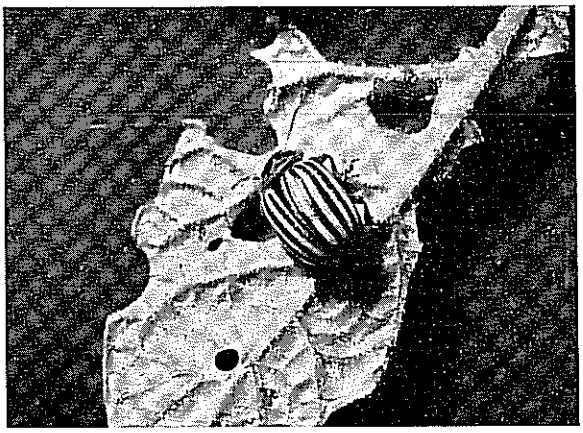

Fig. 1 - Leptinotarsa decemlineata *Say. Adulto.*

trattamenti effettuati sulla patata della Cv. Bintje, sono stati impiegati 10 ql/Ha del liquido preparato.

PROVE DI CAMPO 1967

Nel 1967 è stata disposta una sola prova di campo in due trattamenti contro la dorifora della patata della Cv. Sirtema (Tab. 7).

Nei due trattamenti sono stati impiegati rispettivamente 8 e 10 ql/Ha del liquido insetticida.

PROVE DI CAMPO 1968

Nel 1968 sono state effettuate due prove di campo, ciascuna in due trattamenti.

Nella prima (Tab. 8), eseguita sulla patata della Cv. Désirée, sono stati impiegati 10 ql/Ha del liquido insetticida.

Nella seconda (Tab. 9), effettuata sulla patata della Cv. Sirtema, sono pure stati usati 10 ql/Ha del liquido preparato.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Nei confronti della dorifora si sono conseguiti buoni risultati con vari prodotti in nove prove di campo condotte negli ultimi quattro anni. Si può, pertanto, affermare che tale coleottero attualmente non ha ancora approntato delle robuste difese contro la maggioranza degli insetticidi, come invece si è verificato per molti altri insetti.

Solo il Lindane presenta una modesta efficacia, a differenza di quanto succedeva 5-6 anni fa.

I buoni risultati ottenuti con i vari insetticidi sono spesso da attribuire alla tempestività dei trattamenti che, come abbiamo già accennato, devono essere iniziati alla comparsa delle giovani larve della 1ª generazione.

In tutte le nostre prove il Carbaryl è stato usato come test di confronto e, come abbiamo sopramenzionato, i campi sperimentali sono stati scelti presso gli agricoltori che avevano impiegato dei formulati a base di Carbaryl nei 2-3 anni precedenti le prove e che, secondo il parere dei proprietari, i risultati, molto spesso, non erano stati soddisfacenti.

Dalle nostre conclusioni si può invece sostenere che il Carbaryl, impiegato alla dose da 50 a 127,5 g/hl, ha dato nel complesso dei buoni risultati anche alla minima concentrazione. Quindi possiamo tranquillamente affermare che, attualmente, tale carbamato può essere impiegato con successo contro le larve e gli adulti della dorifora (Tab. 1-2-3-4-5-6-7-8-9). Fenomeni di resistenza a questo prodotto non sono stati da noi rilevati in quanto, se in qualche caso i risultati non sono stati molto brillanti, ciò è dovuto in gran parte alla pioggia caduta entro le 24 ore dalla fine del trattamento che ha dilavato il prodotto prima che avesse esplicato interamente la sua azione mortale (Tab. 2-9).

A base di Carbaryl e di Olio minerale sono stati da noi preparati due formulati, l'Aviosev e l'Aviosev E, da applicare per

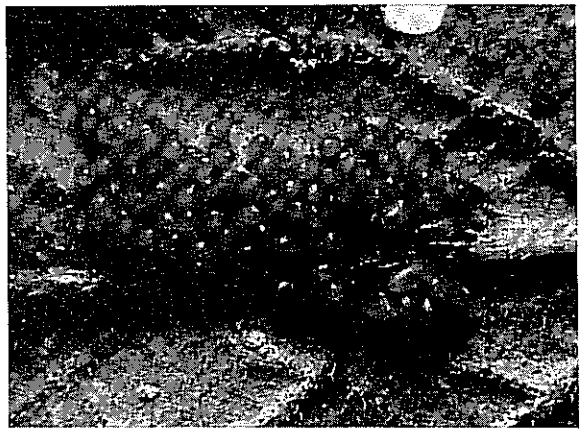

Fig. 2 - Leptinotarsa decemlineata *Say. Uova.*

Fig. 3 - Leptinotarsa decemlineata *Say. Larve giovani in attività trofica.*

trattamenti dall'aria. Nel ns. caso i prodotti sono stati impiegati per mezzo di un elicottero (Tab. 4). Dei due prodotti esaminati l'Aviosev E è risultato il migliore sia per la maggiore efficacia che per la mancanza di fitotossicità sulle due Cv. di pomodoro. L'Aviosev si è dimostrato notevolmente fitotossico, probabilmente per l'alto contenuto in olio minerale.

Fra i carbamati sono stati esaminati altri due prodotti, l'U.C. 10854 e l'U.C. 20047 A (Tranid). Questi due prodotti (Tab. 2-3) sono stati entrambi impiegati alla dose di 50 g/hl; il primo si è dimostrato molto efficace contro le larve e gli adulti della dorifora, ed ha dimostrato una grande prontezza d'azione, mentre il secondo si è comportato discretamente.

Fra gli esteri fosforici sono stati esaminati vari principi attivi. L'Imidan (Tab. 1-2-3-5-7-8), impiegato alle dosi di 50-75 g/hl, nel complesso ha svolto una buona efficacia contro le larve e gli adulti della dorifora, ed è stata notata la sua notevole prontezza d'azione e la sua buona persistenza.

Un altro estere forforico che potrà essere molto interessante per l'avvenire è il Dursban (Tav. 1-5-9) esaminato alle dosi di 50-81,6 g/hl. Questo principio attivo si è dimostrato molto presistente soprattutto in condizioni climatiche sfavorevoli come durante il 1968, caratterizzato da abbondanti piogge. In queste condizioni il Dursban, che può agire anche a bassisime dosi, si è rivelato uno dei migliori prodotti.

L'Azinphos-methyl, applicato alla dose di 62,5 g/hl (Tab. 5-7-8) è apparso molto efficace contro le larve e gli adulti della dorifora.

Il Fenitrothion, impiegato alla dose di 50 g/hl (Tab. 2-3) si è dimostrato solo discretamente efficace, come l'A.C. 43064 irrorato alla dose di 62,5 g/hl (Tab. 6).

Buoni risultati si sono invece ottenuti con il Phorate a 62,5 g/hl (Tab. 6-7-9), con l'Abate a 62,5-75 g/hl (Tab. 6-7), con il Phosalone a 60 g/hl (Tab. 6) e con il GC 6506 a 48,3 g/hl (Tab. 9).

Fra i cloroderivati organici il Lindane, alla dose di 25-45 g/hl (Tab. 2-3-5-7) è stato l'insetticida più sperimentato. Nei confronti di questo p.a. la dorifora si è dimostrata notevolmente resistente tanto che nel complesso i risultati sono stati poco soddisfacenti.

Il Chlordecone, impiegato alla dose di 50 g/hl (Tab. 3), si è ben comportato, ma il prodotto, che si è dimostrato altamente efficace contro le larve e gli adulti della dorifora, anche in condizioni ambientali avverse (continue piogge), è risultato il Despirol (Tab. 9), irrorato alle bassissime dosi di 12-18 g/hl. Questo prodotto potrà, in un prossimo avvenire, sostituire quei principi attivi che, attualmente, sono impiegati con successo contro la dorifora.

Fra i prodotti sperimentati a base di stagno abbiamo preso in esame il Fentin hydroxide, alla dose di 50 g/hl (Tab. 1-2-3-5-7). Con tale p.a. i risultati sono stati discreti e buoni in funzione della tempestività dell'intervento. Con questo prodotto, per il suo particolare modo di azione che impedisce a certi insetti di alimentarsi del substrato su cui si sviluppano (antifeeding), i risultati migliori si ottengono quando l'irrorazione è diretta particolarmente verso le larve giovani, che non riescono così a raggiungere la maturità e quindi ad impupare. Invece le larve mature e gli adulti ne risentono solo in parte. Le immagini, addirittura, tendono a spostarsi sulle altre parcelle non trattate con tale prodotto. Per questo, dato che in molti casi sulle piante sono presenti contemporaneamente le larve giovani e mature e gli adulti, molto spesso con il Fentin hydroxide si hanno dei risultati incompleti.

Alcuni degli altri p.a. esaminati, sono apparsi nettamente più efficaci.

BIBLIOGRAFIA

ARNOUX J., LE BERRE J. R., *Examen critique d'une méthode de denombrement des doryphores en plein champ*, «Rev. Path. veg.» 42, fasc. 2 pp. 107-113, Paris, 1963.

BOCZKOWSKA M., *Remarques sur la biologie et les dégâts du Doryphore aux environs d'Avignon en 1941*, «C.R. Acad. Agric.», T. XXX, pp. 80-83, 1944.

— *Observations sur le Doryphore* (Leptinotarsa decemlineata *Say*) *à Saint-Genise-Laval (Rhône) en 1942 et 1943*, «Bull. Soc. Linn. Lyon», 13 an., n. 10, pp. 134-138, 1944.

— *Essais sur le prédatisme des Insectes et des Arachnides vis-à-vis du Doryphore* (Leptinotarsa decemlineata *Say*), «Boll. Soc. Linn. Lyon», 15 an., n. 7, pp. 86-87, 1946.

— *Quelques observations sur l'ecologie du Doryphore* (Leptinotarsa decemlineata *Say*) *dans la France meridional*, «Redia», Vol. XXXV, pp. 251-256, Firenze, 1950.

BUSNEL R. G., *Etude biochimique des lipoides et des substances réductives chez le* Leptinotarsa decemlineata *Say*, «Extrait des comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences» 205, 1177, 1937.

CHIGAREV G. A., *The present state of the protection of potato against the Colorado beetle in the U.R.S.S. and the problems involved*, «Trudy Vses. Inst. Zashch. Rast.» 17, pp. 324-343, Leningrad, 1963.

Colorado beetle Leptinotarsa decemlineata *Say in Europe and the Mediterranean Basin in 1966*, «Publ. OEPP Sér. B», n. 62, 18+16 pp., Paris, 1968.

COZZANI C., MANTAUT U., PRIMO F., *Valutazione dell'efficacia di esteri carbammati (Sevin, Zectran e U.C. 10854) contro la* Doryphora decemlineata *Say*, «Notiz. Mal. Piante» n. 69, pp. 17-22, Pavia, 1964.

DYADECHKO N. P., ZHIGAEV G. N., KOVTUN I. V., *The eradication of long-standing foci of* Leptinotarsa decemlineata *Say*, «Zashch. Rast.» 1963, pt 9, p. 47, Moscow, 1963.

GRANDORI R., BLUMER G., *Si può combattere la Dorifora con Calciocianamide*, «Estratto Boll. Zool. Agr. e Bach.», Vol. XVII, Fasc. III, 1952.

HSIAO T. H., FRAENKEL G., *The influence of nutrient chemicals on the feeding behavior of the Colorado potato beetle,* Leptinotarsa decemlineata *Say (Coleop. Chrys.)*, «Ann. ent. Soc. Am.» 61, n. 1, pp. 44-54, 1968.

JANNONE G., BINAGHI G., *Su un caso di notevole affollamento di «dorifore» adulte in Liguria*, «Agr. d. Spezia» 12, n. 11, pp. 147-149, La Spezia, 1964.

JANNONE G., NACHER L., *Stato attuale dello sviluppo della dorifora sulla patata in Provincia di La Spezia*, «Agricoltura Spezia» 14, n. 8, pp. 136-137, La Spezia, 1966.

KAITAZOV A., *Bioecological studies on the Colorado beetle in Bulgaria*, «RastVūd. Nauki» 1, n. 2, pp. 123-132, Sofia, 1964.

KAITAZOV A., *Tests on the use of* Beauveria bassiana *with DDT against the Colorado beetle*, «Rastit. Zasht.» 12, pt. 3, pp. 22-27, Sofia, 1964.

LAVEZZINI A., *Esperimenti di lotta contro la dorifora della patata in prov. di Parma nella campagna 1950*, Minist. Agr. e For., Ispett. Prov. Agr., Parma, 1951.

LE BERRE J. R., *Quelques considérations d'ordre écologique et physiologique sur la diapause du doryphore* Leptinotarsa decemlineata *Say*, «C.r. Seanc. Soc. Biolog.» 159 (1965), n. 11, pp. 2131-2135.

MELIS A., *La dorifora della patata* (Chrysomela decemlineata *Say*), Stazione di Entomologia Agraria di Firenze, Nota pratica n. 21, 1950.

MURBACH R., *Effet en plein champ de fongicides à base de fentin-acétate, de manèbe et d'oxychlorure de cuivre sur la densité de population du doryphore de la pomme de terre* (Leptinotarsa decemlineata *Say*), «Schweiz. landw. Forsch.» 6, fasc. 3-4, pp. 345-357, 1967.

PANAFIDIN K. A., SLUTYI M. F., BONDIN V. P., *Helicopter in control measures against* Leptinotarsa decemlineata, «Zashch. Rast.» 1963, pt. 7, pag. 45, Moscow, 1963.

POPOV P., *Studies on the food-plants of the Colorado beetle in Bulgaria*, «RastVūd. Nauki» 2, n. 3, pp. 147-156, 1965.

PRISTAVKO V. P., *Contributions to knowledge of the microflora of the larvae of the Colorado beetle* Leptinotarsa decemlineata *Say (Col. Chrys.)*, «Ent. Obozr.» 45, pt. 2, pp. 302-316, 1966.

RUSSO G., *Lo lotta integrata biologica e chimica contro gli insetti fitofagi*, «Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri» 23, pp. 143-147, Portici, 1965.

— *Gli insetti dannosi alla patata*, «Boll. Lab. Ent. agr. Filippo Silvestri» 24, pp. 227-246, Portici, 1966.

STARTSEV N., ARAPOVA L., *The Colorado beetle in Byelorussia*, «Zashch. Rast.» pt. 9, pp. 47-49, 1966.

TROUVELOT B., *Le Doryphore et la culture de Pommes de terre primeur*, «Bull. Soc. Nat. Hort. France», pp. 1-3, 1936.

UGOLINI A., *Prova di lotta contro la* Leptinotarsa *della patata*, «Boll. Oss. Mal. Piante Bologna» 1, pp. 98-100, 1966.

VARLET G., FARGEIX A., FERRAUD G., PFEIFFER C., PORTIER G., *Essais de produits insecticides contre le doryphore dans diverses régions en 1961, 1962, 1963*, «Phytoma» 16, n. 160, pp. 21-23, Paris, 1964.

VOROTYNTSEVA A., *Colorado beetle on tomato*, «Zashch. Rast. Vredit. Bolez.» pt. 10, pp. 49-50, 1965.

RIASSUNTO

Negli ultimi quattro anni (1965-1968) sono state impostate nove prove di campo contro la dorifora sulla patata e sul pomodoro e sono stati esaminati sedici principi attivi: il Carbaryl, l'U.C. 10854 e l'U.C. 20047 A fra i carbamati, l'Imidan, il Dursban, l'Azinphos-methyl, il Fenitrothion, l'A.C. 43064, il Phorate, l'Abate, il Phosalone ed il GC 6506 fra i fosfo-organici, il Lindane, il Chlordecone ed il Despirol fra i cloro-organici ed il Fentin hydroxide fra i derivati stannici, e due formulati a base di Carbaryl ed Olio minerale, l'Aviosev e l'Aviosev E.

Mentre l'Aviosev e l'Aviosev E sono due formulati studiati appositamente per i trattamenti dall'aria con l'aereo o con l'elicottero, tutti gli altri prodotti sono stati impiegati da terra mediante irrorazioni.

I campi sperimentali sono stati scelti presso quegli agricoltori, in Emilia e nel Veneto, che nei 2-3 anni precedenti le prove avevano impiegato dei formulati a base di Carbaryl.

In tutte le nostre prove il Carbaryl, impiegato alle dosi di 50-127,5 g/hl, ha dato nel complesso buoni risultati per cui possiamo affermare che, attualmente, non esiste una reale resistenza della dorifora a questo insetticida e che gli eventuali insuccessi riscontrati sono dovuti a difetti di applicazione.

Il Carbaryl, distribuito con elicottero in formulazione oleosa (Aviosev E), ha pure esplicato un buon controllo della dorifora.

Fra gli altri carbamati si è distinto l'U.C. 10854. Fra gli esteri fosforici i migliori risultati si sono ottenuti con l'Imidan a 50-75 g/hl, con il Dursban a 50-81,6 g/hl, con l'Azinphos-methyl e con il Phorate a 62,5 g/hl.

Fra i cloro-organici il Despirol, alla bassissima concentrazione di 12-18 g/hl, si è imposto alla nostra attenzione per gli ottimi risultati conseguiti anche in condizioni atmosferiche sfavorevoli. Il Lindane, fra tutti i prodotti esaminati, è apparso, invece, il meno efficace.

SUMMARY

During the last four years (1965-1968) 16 active substances (Carbaryl, UC-10854, UC-20047 A, Imidan, Dursban, Azinphos-methyl, Fenitrothion, AC-43064, Phorate, Abate, Phosalone, GC-6506, Lindane, Chlordecone, Despirol and Fentin hydroxide) as well as two formulations made of Carbaryl and mineral oil, Aviosev and Aviosev E, have been tested in 9 trials against the potato-beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say.

Aviosev and Aviosev E are two formulations especially studied for treatments with aircraft or helycopter; the other products were sprayed by ground equipment.

The experimental fields were selected on those farms in Emily and Veneto provinces where in the last 2-3 years Carbaryl-insecticide has been used.

In all tests Carbaryl, used at the rates of 50-125,5 g/hl, has given good results, consequently we may state that at the present time, there is not an actual resistance to this insecticide and that the possible unsuccesses noticed in some cases are due to erroneous applications.

The Carbaryl sprayed by helicopter formulated in oil (Aviosev E) has also given good control.

Among the other carbamates the best results were obtained with UC-10854. The best organophosphates were Imidan at the rate of 50-75 g/hl, Dursban at 50-81,6 g/hl, Azinphos-methyl and Phorate at the rate of 62,5 g/hl.

Among the chlorinated hydrocarbons Despirol, at the very low concentration of 12-18 g/hl, has called our attention for the very good results it gave also under unfavourable weather conditions.

Among all the examined products Lindane was the less effective.