

GIANFRANCO LAPIETRA

Insetticidi a moderata tossicità verso gli animali a sangue
caldo nella lotta contro le larve di *Cryptorhynchus lapathi* L.
(Coleoptera Curculionidae)

PREMESSA

I trattamenti con mezzi chimici contro gli insetti xilofagi interessano in Italia una superficie coltivata a pioppo valutabile intorno ai 35.000 ha (ARRU, 1970); essi vengono attuati in massima parte per la difesa delle giovani piantagioni dagli attacchi di *Cryptorhynchus lapathi* L..

Nella lotta contro questo Curculionide sono usati soltanto eccezionalmente prodotti a lunga azione residua contro gli adulti perchè la scalarità della loro comparsa e la loro pericolosità a bassi livelli di infestazione rendono questo metodo eccessivamente costoso e raramente risolutivo (CAVALCASELLE e DE BELLIS, 1968).

Contro le giovani larve, durante le fasi di sviluppo negli strati corticali e subcorticali del fusto, vengono invece usati, ormai da molti anni con successo, insetticidi ad azione citotropica a base di parathion e di metilparathion il cui impiego, alle concentrazioni necessarie a raggiungere pratici livelli di efficacia (0,2%-0,3% di principio attivo) pongono tuttavia notevoli problemi di sicurezza per gli operatori addetti ai trattamenti e costituiscono una possibile minaccia per gli animali utili e per la selvaggina.

Tra i prodotti a tossicità notevolmente più bassa (DL 50 o.a. su ratti > 200 ppm) che sono stati sperimentati con ottimi risultati contro le larve di *C. lapathi*, particolarmente interessanti appaiono i seguenti: chlorthion allo 0,1% di principio attivo (MRKVA, 1963), fenthion allo 0,5% di p.a. (DAFAUCE, 1965), phentoate allo 0,15% di p.a. (CAVALCASELLE e DE BELLIS, 1967) e trichlorphon allo 0,4% di p.a. (MRKVA, 1963; RADOI *et al.*, 1971).

Ad eccezione del phentoate, per tali insetticidi manca una necessaria verifica della loro efficacia nelle condizioni in cui viene attuata la lotta in Italia. Poichè essi hanno attualmente un costo più elevato dei prodotti a base di parathion e di metilparathion la loro diffusione nelle nostre regioni incontra comprensibili ostacoli che possono essere superati soltanto attraverso ampie prove di comparazione in pieno campo fra i diversi antiparassitari disponibili sul mercato.

Presso il nostro Istituto già da qualche anno si stanno conducendo prove di lotta contro le larve di *C. lapathi* con insetticidi a moderata tossicità; è pertanto utile riferire circa i primi risultati ottenuti affinché gli operatori del settore possano indirizzarsi fin d'ora verso prodotti meno pericolosi e non vengano colti impreparati da eventuali ulteriori restrizioni legislative sulla vendita e sulla produzione dei fitofarmaci attualmente impiegati nella difesa antiparassitaria dei pioppeti.

DESCRIZIONE DELLA PROVA

In una pantagione di *Populus x euramericana* cl. 'I-214' al secondo anno dall'impianto, di proprietà dell'Azienda agraria «Belvedere» sita in Comune di Lomello (Pavia), fu individuato nella primavera del 1970 un appezzamento di 240 piante fortemente attaccate da larve di *C. lapathi*.

Le pioppelle che non presentavano tracce di precedenti infestazioni e ospitavano, senza grande disformità all'interno del campo sperimentale, un numero medio di circa 50 larve per pianta, furono suddivise in 24 parcelle alle quali furono attribuite a caso le diverse tesi.

Dato che all'epoca più opportuna per effettuare il trattamento, le larve dell'insetto si trovano negli strati più o meno profondi della corteccia, nell'attuazione della prova furono scelti in gran parte insetticidi che si distinguevano per la loro attività endoterapica e, come ci eravamo proposti, tutti caratterizzati da tossicità (SISTO, 1969) notevolmente più bassa di quella del parathion e precisamente il dimethoate, il fenthion, il formothion e il minacide.

Dimethoate (monometilammide dell'acido 0,0,dimetil,ditiofosforilacetico) nella formulazione commerciale Rogor 50 (Montecatini, Edison) è tra i più noti insetticidi sistemici e le sue proprietà di traslocazione all'interno della pianta sono state accertate anche per il pioppo in prove di lotta contro *C. lapathi* (LAPIETRA, 1970) quando è stato applicato alla base del tronco in dosi molto elevate (7-20 g di p.a. per pianta); irrorato invece alla concentrazione dello 0,5% di p.a. su tutto il fusto non ha fornito alcun risultato apprezzabile (DAFAUCE, 1965).

Fenthion (0,0,dimetil,0(P-metiltio,m-toluil),tiofosfato) nella formulazione commerciale Lebaycid (Bayer Italia) è un tipico insetticida citotropico caratterizzato da una notevole persistenza dovuta alla sua bassa volatilità e alla sua stabilità all'idrolisi; la sua efficacia contro le larve di *C. lapathi* alla concentrazione dello 0,5% di p.a. è stata valutata pari a quella del parathion allo 0,4% di p.a. (DAFAUCE, 1965).

Formothion (0,0,dimetil,S(N,formil,N,metilcarbamoil,metil)ditiofosfato) nella formulazione commerciale Anthio (Sandoz) ha caratteristiche simili a quelle del dimethoate dal quale si distingue principalmente per la maggior lentezza con cui esplica la sua azione endoterapica; come per il dimethoate quando è stato irrorato su piante di pioppo allo 0,5% di p.a. non ha ridotto il numero di larve vive di *C. lapathi*, rispetto a quello del testimonio (DAFAUCE, 1965).

Minacide [(3,metil,5,isopropil) fenil,N,metilcarbammato] nella formulazione commerciale Carbamult (Shering) è un insetticida la cui azione endoterapica è stata verificata soltanto contro insetti minatori delle foglie; è sembrato interessante sperimentarlo contro le larve di *C. lapathi* per la sua nota efficacia contro gli stadi postembrionali dei Coleotteri e per la sua bassa tossicità dermale.

Per avere un termine di comparazione con un principio attivo largamente usato, la prova è stata attuata oltre che con i suddetti insetticidi, anche con parathion, replicando ciascun trattamento, testimonio incluso, su 4 parcelle di 10 piante ciascuna.

Tutti i prodotti sono stati impiegati alla concentrazione dello 0,15% di p.a. Per il parathion essa rappresenta il limite minimo al di sotto del quale non è possibile raggiungere mortalità larvali di interesse pratico nelle condizioni medie di impiego che si attuano nell'Italia settentrionale. Per gli altri insetticidi non si è ritenuto conveniente superare tale limite anche per non aumentare ulteriormente i costi rispetto al parathion e non perdere parte dei vantaggi dovuti alla loro minor tossicità; d'altro canto la prova non aveva lo scopo di individuare la concentrazione ottimale di applicazione dei nuovi prodotti, per lo studio della quale sarebbe stata necessaria una ben più ampia disponibilità di materiale sperimentale.

Il trattamento è stato effettuato, in assenza di vento e con cielo coperto, il 6 aprile 1970 quando le larve di *C. lapathi* si trovavano ancora negli strati più superficiali della corteccia e la fogliazione delle piante ospiti aveva raggiunto la fase iniziale di apertura delle gemme con fuoruscita della porzione apicale delle foglioline.

La miscela antiparassitaria è stata irrorata fino a sgocciolamento su tutto il fusto delle pioppelle nella dose media di 1 2,2 per pianta, utilizzando un'attrezzatura da grande lavoro costituita da due lance alimentate alla pressione di 20-25 atmosfere da una pompa Platz montata su trattrice Unimog Mercedes.

Due settimane dopo (il 20 aprile) le pioppelle così trattate sono state scortecciate per due metri di altezza a partire da terra per il conteggio del numero di larve morte e vive; le piante testimonio sono state esaminate soltanto nel secondo metro a partire da terra in quanto poteva essere tollerata una minore precisione nel calcolo della mortalità naturale, in una prova che prevedeva un esame comparativo tra gli insetticidi in esperimento ed il parathion.

TAB. 1 - Insetticidi utilizzati nella prova di lotta contro le larve di *Cryptorhynchus lapathi* L. e loro DL 50

Principio attivo	Formulazione	DL 50 (ppm)	
		orale acuta su ratti	dermale su conigli
dimethoate	emusione concentrata	200-300	700-1150
fenthion	emusione concentrata	200	1300
formothion	emusione concentrata	300-400	400-1680
minacide	polvere bagnabile	140	2000
parathion	emusione concentrata	3-6	4-200

I dati raccolti compaiono in tab. 2 dove vengono esposti anche i valori del χ^2 per la verifica dell'ipotesi di omogeneità fra le percentuali di mortalità relative alle 4 replicazioni, ipotesi che risulta accettabile soltanto per le piante testimonio e per quelle trattate con parathion. Per questa ragione nell'esame comparativo delle varie tesi non è stato applicato il criterio del χ^2 sui totali delle 4 replicazioni bensì sulle singole osservazioni parcellari.

E' stato così ottenuto un valore del χ^2 complessivo che è stato quindi scomposto, in base ai gradi di libertà disponibili, nelle 5 componenti che permettevano i confronti più interessanti fra gli insetticidi saggiati (tab. 3).

Dall'analisi statistica è risultato che nelle piante comunque trattate si è ottenuto un aumento altamente significativo della percentuale di mortalità dell'insetto in confronto a quella rilevata nelle piante testimonio.

Fenthion ha raggiunto un'efficacia equivalente a quella del parathion rispetto al quale ha tuttavia manifestato una maggiore disformità nell'attività larvicida che rimane nel complesso superiore al 95%. Netamente inferiori sono i risultati ottenuti con i restanti tre insetticidi

TAB. 2 - Mortalità delle larve di *Cryptorhynchus lapathi* L. rilevate su piante testimonio e trattate mediante irrorazioni del fusto con insetticidi impiegati alla concentrazione dello 0,15% di principio attivo.

Insetticidi		dimethoate		fenthion		formothion		minacide		parathion		nessuno	
Replicazioni		larve		larve		larve		larve		larve		larve	
n.	piante n.	totale n.	morte n.	totale n.	morte n.	totale n.	morte n.	totale n.	morte n.	totale n.	morte n.	totale n.	morte n.
1	10	350	178	394	372	641	322	640	475	541	539	76	2
2	10	341	173	479	464	413	128	472	279	591	587	45	2
3	10	204	88	267	255	362	130	145	97	322	319	63	2
4	10	414	189	359	356	624	258	227	148	223	222	62	2
Totale		1209	628	1499	1447	2040	838	1684	999	1677	1667	246	8
Mortalità % (Limiti di confidenza per P=0,05)		51,94 (49,17 - 46,68)		96,53 (95,47 - 97,34)		41,34 (39,22 - 43,49)		67,31 (65,03 - 69,50)		99,40 (98,90 - 99,67)		3,36 (1,89 - 6,73)	
Omogeneità fra replicazioni		Chi ² = 15,26 (P = 0,005)		Chi ² = 13,68 (P = 0,005)		Chi ² = 144,12 (P < 0,001)		Chi ² = 28,87 (P < 0,001)		Chi ² = 1,36 (P = 0,80)		Chi ² = 0,29 (P = 0,975)	

TAB. 3 - Valori del Chi² per il confronto dell'efficacia degli insetticidi verso le larve di *Cryptorhynchus lapathi* L.

Componenti del (Chi) ² dovute alle differenze tra	Replicazioni				Somma delle replicazioni	Combinazione delle replicazioni
	1	2	3	4		
parathion e fenthion	3,04	0,75	0,82	0,01	4,62	2,95
parathion + fenthion e altri insetticidi	413,16 (**)	702,09 (**)	401,99 (**)	394,51 (**)	1911,75 (**)	2015,92 (**)
dimethoate, formothion e minacide	107,72 (**)	85,37 (**)	44,08 (**)	55,68 (**)	292,85 (**)	141,43 (**)
insetticidi e testimonio	181,77 (**)	92,77 (**)	112,87 (**)	108,00 (**)	495,41 (**)	463,03 (**)
Somma delle componenti	705,69	880,98	559,76	558,20	2704,63	2623,33
Chi ² totale	705,69 (**)	880,98 (**)	559,76 (**)	558,20 (**)		2623,33 (**)

(**) valori del Chi² significativi per P = 0,01

che nel seguente ordine: minacide, dimethoate e formothion hanno determinato mortalità rispettivamente del 67,31%, 51,94%, 41,34% e quindi insufficienti ai fini pratici della lotta contro l'insetto.

Per una corretta valutazione di questi prodotti è necessario aggiungere che nell'attuazione su vasta scala, i trattamenti contro le larve di *C. lapathi* mediante irrorazioni a base di parathion in Italia settentrionale vengono effettuati con successo, a seconda dell'andamento stagionale, fino alla 2^a - 3^a decade di aprile. In questi casi la concentrazione di principio attivo viene generalmente aumentata da 0,15% a 0,20% e oltre, perchè le larve sono cresciute notevolmente di peso e soprattutto perchè sono penetrate più profondamente nella pianta raggiungendo il cilindro legnoso.

Era quindi necessario verificare se il fenthion, che dei quattro insetticidi provati era l'unico ad aver fornito risultati paragonabili a quelli del parathion, conservava la sua elevata attività larvicida anche nelle condizioni più severe che caratterizzano il limite estremo (3^a decade di aprile) del periodo utile per intervenire contro l'insetto.

Il giorno 21 aprile sono state a tal fine irrorate con fenthion alla concentrazione dello 0,20%, 10 pioppelle nel medesimo appezzamento e con le stesse modalità della prova precedentemente descritta. Il trattamento, che aveva soltanto valore indicativo, ha dato risultati più che soddisfacenti: su un numero totale di 400 larve controllate è stata riscontrata una mortalità del 99% (limiti di confidenza: 97,45% - 99,61% per $P = 0,05$).

CONCLUSIONI

La notevole attendibilità dei dati raccolti, basati sul controllo di circa 10.000 insetti, consente di affermare con ragionevole certezza che da un punto di vista tecnico esistono sul mercato valide alternative ai prodotti a base di parathion, quali il fenthion che ha permesso un'altrettanto valida difesa delle giovani piantagioni dagli attacchi di *C. lapathi* con una notevole diminuzione dei pericoli per gli operatori e per la selvaggina.

Da un punto di vista economico il prodotto non è ancora competitivo ma un allargamento del suo campo di applicazione potrà certamente diminuire il suo prezzo di acquisto che attualmente in Italia è circa tre volte superiore a quello del parathion.

Per quanto concerne gli altri insetticidi sperimentati, essi hanno sempre fornito alla concentrazione usata risultati insoddisfacenti che, nel caso del minacide, sono in parte attribuibili alla formulazione in polvere bagnabile; per i due prodotti dotati di caratteristiche sistemiche, dimethoate e formothion, sono imputabili alla scarsa attività localizzata nella zona di applicazione, quando vengono impiegati con le modalità descritte.

RIASSUNTO

Insetticidi dotati di moderata tossicità verso gli animali a sangue caldo sono stati sperimentati nella lotta contro le larve di *Cryptorhynchus lapathi* L. viventi su pioppo.

I principi attivi impiegati furono dimethoate, fenthion, formothion e minacide la cui efficacia fu messa a confronto con quella di parathion, fosfororganico largamente usato in Italia nella lotta contro il Curculionide, ma che per la sua elevata tossicità è ritenuto pericoloso per la vita degli addetti ai trattamenti e della selvaggina.

Il giorno 6 aprile 1970, quando le larve dell'insetto si trovavano ancora negli strati superficiali della corteccia, tutti gli insetticidi furono irrorati alla concentrazione dello 0,15% di principio attivo su piante di *P. x euramericana* cl. 'I-214' al 2° anno di piantagione. A distanza di 14 giorni, le percentuali di mortalità di *C. lapathi* rilevate sulle piante testimonia e trattate sono state le seguenti: dimethoate 51,94%, fenthion 96,53% formothion 41,34%, minacide 67,31%, parathion 99,40% e testimonia 3,36%.

Il giorno 21 aprile 1970 quando le larve dell'insetto erano già penetrate nel cilindro legnoso, il trattamento è stato ripetuto con il solo fenthion alla concentrazione dello 0,20% di principio attivo, ottenendo una percentuale di mortalità del 99%.

Degli insetticidi moderatamente tossici che sono stati saggiati, il fenthion ha dimostrato un'efficacia equivalente a quella del parathion nei riguardi del quale tuttavia in Italia non è ancora economicamente competitivo.

SUMMARY

Less hazardous insecticides in the control of Cryptorhynchus lapathi L. larvae.

Insecticides less poisonous to warm-blooded animals have been tested to control the larvae of *Cryptorhynchus lapathi* (Coleoptera Curculionidae) which feed on poplars.

The insecticides tested were: dimethoate, fenthion, formothion and minacide. They were confronted with parathion, the insecticide most widely used to control *C. lapathi* in Italy which is considered hazardous to humans and to other life because of its poisonous nature.

On Apr. 6th 1970, when the larvae of *C. lapathi* were feeding in the bark, the above mentioned insecticides were sprayed, at the concentration of 0,15% a.i., on the trunk of poplars in their 2nd year of plantation. The mortality rate recorded 14 days after the treatment was as follows: dimethoate, 51,94%; fenthion, 96,53%; formothion, 41,34%; minacide, 67,31%; parathion, 99,40%; untreated, 3,36%.

On Apr. 21st 1970, a treatment carried out with fenthion 0,20% a.i., when the *C. lapathi* larvae had already begun to bore inside the sapwood, gave a 99% of mortality rate.

Among the insecticides tested fenthion was shown to be as efficient as parathion but at present it is not competitive from an economical point of view because of its high cost in Italy.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ARRU G. M., 1970 - *Entità dei danni causati dagli insetti al pioppo*. Boll. Agric., Milano, 105 (1): 1-3.
- CAVALCASELLE B., DE BELLIS E., 1967 - *Le possibilità di impiego del Cidial nella lotta contro alcuni insetti xilofagi del pioppo*. Pubbl. Cent. Sper. agric. for., IX: 155-162.
- CAVALCASELLE B., DE BELLIS E., 1968 - *Esperienze comparative di lotta chimica contro le larve e gli adulti del Cryptorhynchus lapathi L.* Pubbl. Cent. Sper. agric. for., X: 123-134.
- DAFAUCE C., 1965 - *Combate del Cryptorhynchus lapathi L. (Coleoptera Curculionidae) insecto perforador del chopo*. Boln. Serv. Plag. for., VIII (16): 77-96.
- LAPIETRA G., 1970 - *Prove di lotta contro le larve di Cryptorhynchus lapathi L. mediante l'impiego di insetticidi sistemici*. Boll. Zool. agr. Bachic., S. II, 10: 27-41.
- MAXWELL A. E., 1971 - *Analysing qualitative data*. Methuen, London: 1-163.
- MRKVA R., 1963 - *Príspevek k bionomii krytonosce olsového (Cryptorhynchus lapathi L.) a boji proti nemu*. Lesnický Casopis, XXXVI (9): 551-568.
- RADOI I. D., SCUTAREANU P., DUMITRESCU E., 1968 - *Sur la biologie et la lutte contre l'agent nuisible Cryptorhynchus lapathi L. dans les oseraies*. FO: CIP/13/45: 1-4.
- SISTO A. M., 1969 - *Bioclimismo dei fitofarmaci*. S.I.F., Pavia: 1-269.