68. Maria E. ALESSANDRINI e G. C. RAMELLI. — **Dati riguardanti la tossicità acuta per via orale, cutanea e per inalazione, ricavati dalla bibliografia, di alcuni insetticidi, largamente usati per la lotta contro gli insetti nocivi.** (*)

A seguito di un quesito proposto all'Istituto Superiore di Sanità dalla Direzione Generale dei Servizi per l'Igiene Pubblica ed Ospedali del Ministero della Sanità, con il quale venivano richieste notizie comparative sulla tossicità di alcuni insetticidi, largamente usati per la lotta contro gli insetti nocivi e molesti, sono stati raccolti e vengono qui riportati alcuni dati, ricavati dalla letteratura, riguardanti la tossicità acuta, orale, cutanea e per inalazione dei seguenti principi attivi:

Baytex (= 0,0-dimetil-0-4-(metilmercapto)-3-metilfenil tiofosfato)

Diazinone (= 0,0-dietil-0-(2-isopropil-4-metil-6-pirimidil) tiofosfato)

DDT (= dicloro-difenil-tricloroetano)

Dition (= estere 0,0-dietiltiofosforico del 3,4-tetrametilenumbelliferone)

Lindano (= isomero gamma dell'esaclorocicloesano)

Malathion (= 0,0-dimetiltiofosfato del dietilmercaptosuccinato)

Nankor (= 0,0-dimetil 0-2,4,5 triclorofenil tiofosfato)

Rogor (= N-monometilammide dell'acido 0,0-dimetilditiofosforilacetico)

Slam C (= estere 0,0-dimetil-0-(4-clorofenil-azofenil) tiofosfato).

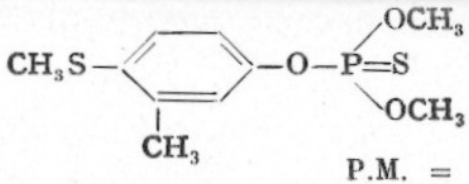
Si fa osservare che alcuni dati possono presentare, per lo stesso animale d'esperimento, valori molto diversi anche se riportati dallo stesso sperimentatore.

Ciò dipende, generalmente, dal veicolo usato nelle prove eseguite.

(*) Comunicazione al IX Congresso Nazionale di Chimica tenuto congiuntamente con la Société Suisse de Chimie (Napoli 27 maggio-2 giugno 1962).

1 - BAYTEX

$C_{10}H_{15}O_3S_2P$



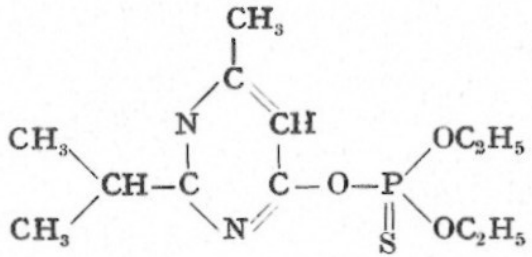
Nome chimico: 0,0-dimetil-0-4-(metilmercapto)-3-metilfenil tiofosfato

P.M. = 278,3

Tossicità orale	Tossicità cutanea	Tossicità per inalazione
LD_{50} ratto f. 310 mg/Kg (1) » ratto f. 275 » » (1) » ratto m. 190 » » (1) » cavia m. 260 » » (1) gatto 100 » » nessun sintomo (2) coniglio 250 » » morte (2) cane 100 » » sopravvive, deboli sintomi (2)	LD_{50} ratto 500 mg/Kg (1) ratto: una dose di 1000 mg/Kg fu applicata sulla pelle ma non furono osservati sintomi anche dopo 4 ore (2).	Nessun sintomo di intossicazione o irritazione in conigli, ratti e topi esposti per 2 ore alla dose atomizzata di 1 cm^3 per m^3 (3).

2 - DIAZINONE

$C_{12}H_{21}O_3N_2SP$



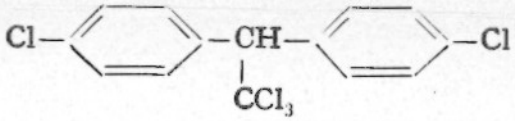
Nome chimico: 0,0-dietil-0-(2-isopropil-4-metil-6-pirimidil) tiofosfato

P.M. = 304,4

Tossicità orale	Tossicità cutanea	Tossicità per inalazione
LD_{50} ratto 100-150 mg/Kg (4) » ratto 264,5 » » (4) » ratto 200-225 » » (5) » ratto 258,5 » » (6) » ratto 712,5 » » (6) » ratto 242 » » (6) » topo 82 » » (4) » topo 106 » » (6) » topo 122,5 » » (6) » topo 77 » » (6) » cavia 352 » » (6) » coniglio 143 » » (6)	LD_{50} coniglio 4000 mg/Kg (4)	Non ci sono dati di tossicità per inalazione: viene riportato che i lavoratori addetti alla preparazione e distribuzione del pesticida mostrano diminuzione dell'attività colinesterasica fino al 50% in relazione con il tempo di contatto (7).

3 - DDT

$C_{14}H_9Cl_5$



Nome chimico: dicloro-difenil-tricloroetano

P.M. = 354,5

Tossicità orale

LD_{50} ratto	250	mg/Kg		(8)
» ratto	360	»	»	(8)
» ratto	420	»	»	(9)
» ratto	800	»	»	(10)
» ratto	150	»	»	(11)
» ratto	200	»	»	(12, 13)
» topo	180	»	»	(9)
» topo	150-250	»	»	(14)
» topo	200	»	»	(15)
» topo	400	»	»	(13, 16)
» cavia	400	»	»	(10, 13)
» coniglio	300	»	»	(10, 11)
» coniglio	300-500	»	»	(14)
» coniglio	400	»	»	(9)
» coniglio	250	»	»	(10)
» gatto	400-600	»	»	(12)
» gatto	400-500	»	»	(12)
» scimmia	> 200	»	»	(14)
» cavallo	> 300	»	»	(14)
» UOMO (stimata)	250-500	»	»	(17)

Minima singola dose tossica

vitello	250	mg/Kg		(18)
bovini	500	»	»	(18)
pecore	500	»	»	(18)
cavallo	> 234	»	»	(18)

Tossicità cutanea

LD_{50} ratto	3	g/Kg		(10)
» cavia	1	»	»	(10)
» coniglio	0,3	»	»	(10)
» coniglio	2,82	»	»	(19)

per l'UOMO la dose di g 169 in soluzione, in una applicazione unica, sarebbe pericolosa (17).

Tossicità per inalazione

Nel cane 12,44 mg/l di aria, 3 ore/giorno, per 4 settimane non danno effetti tossici (20, 21, 22, 23).

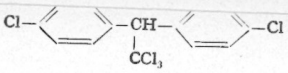
Nel ratto 4-10 esposizioni a 1000 ppm nell'aria, 2 ore/giorno, causarono la morte. Aerosol a concentrazione iniziale di DDT di 6,2, 12,4, 54,4 mg/l, per 45 minuti d'esposizione, non danno effetto (9, 10, 21, 24, 25, 26, 27, 28).

Il topo tollera aerosol a 6,22 mg/l in presenza di 6% di olio di sesamo; invece con 9,5% di olio di sesamo presenta sintomi tossici. Aerosol a concentrazione maggiore di 6,22 mg/l sono sempre tossici. 0,183 mg/l, esposizioni 45 minuti 3xs/giorno, provocano netti effetti tossici (9, 10, 20, 29).

Nella cavia e nel coniglio 1000 ppm per 2 ore/giorno sono fatali dopo 8-10 esposizioni (9, 10, 11, 20, 22, 29, 30).

La cavia tollera aerosol fino a 54,4 mg/l di DDT senza segni di tossicità (9, 10, 11, 20, 22, 29, 30).

$C_{14}H_9Cl_5$



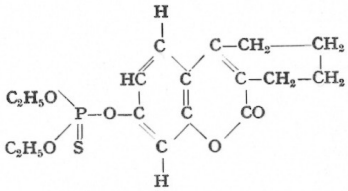
Nome chimico: dicloro-difenil-tricloroetano

P.M. = 354,5

Tossicità orale	Tossicità cutanea	Tossicità per inalazione
LD_{50} ratto 250 mg/Kg [8] » ratto 360 » » [8] » ratto 420 » » [9] » ratto 800 » » [10] » ratto 150 » » [11] » ratto 200 » » [12, 13] » topo 180 » » [9] » topo 150-250 » » [14] » topo 200 » » [15] » topo 400 » » [15, 16] » cavia 400 » » [10, 13] » coniglio 300 » » [10, 11] » coniglio 300-500 » » [14] » coniglio 400 » » [9] » coniglio 250 » » [10] » gatto 400-600 » » [12] » gatto 400-500 » » [12] » scimmia > 200 » » [14] » cavallo > 300 » » [14] » UOMO (stimata) 250-500 » » [17] *Minima singola dose tossica* vitello 250 mg/Kg [18] bovini 500 » » [18] pecore 500 » » [18] cavallo > 234 » » [18]	LD_{50} ratto 3 g/Kg [10] » cavia 1 » » [10] » coniglio 0,3 » » [10] » coniglio 2,82 » » [19] per l'UOMO la dose di g 169 in soluzione, in una applicazione unica, sarebbe pericolosa [17].	Nel cane 12,44 mg/l di aria, 3 ore/giorno, per 4 settimane non danno effetti tossici [20, 21, 22, 23]. Nel ratto 4-10 esposizioni a 1000 ppm nell'aria, 2 ore/giorno, causarono la morte. Aerosol a concentrazione iniziale di DDT di 6,2, 12,4, 34,4 mg/l, per 45 minuti d'esposizione, non danno effetto [9, 10, 21, 24, 25, 26, 27, 28]. Il topo tollera aerosol a 6,22 mg/l in presenza di 6% di olio di sesamo; invece con 9,5% di olio di sesamo presenta sintomi tossici. Aerosol a concentrazione maggiore di 6,22 mg/l sono sempre tossici. 0,183 mg/l, esposizioni 45 minuti 3xs/giorno, provocano netti effetti tossici [9, 10, 20, 29]. Nella cavia e nel coniglio 1000 ppm per 2 ore/giorno sono fatali dopo 8-10 esposizioni [9, 10, 11, 20, 22, 29, 30]. La cavia tollera aerosol fino a 34,4 mg/l di DDT senza segni di tossicità [9, 10, 11, 20, 22, 29, 30].

4 - DITION

$C_{17}H_{21}O_5PS$



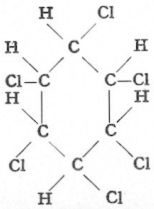
P.M. = 278,3

Nome chimico: estere 0,0-dietiltiofosforico del 3,4-tetrametilenumbelliferone

Tossicità orale	Tossicità cutanea	Tossicità per inalazione
LD_{50} ratto m. 162 mg/Kg [31] » ratto f. 153 » » [31] » topo m. 1850 » » [31] » topo f. 1820 » » [31] » coniglio ca. 450 » » [31] » cane 400 » » [31] In letteratura non esistono altri dati.	Nel ratto 180 mg/Kg determinano mortalità del 20% [32]. Nel coniglio 60 mg/Kg non determinano mortalità [32].	Non ci sono dati di tossicità per inalazione.

5 - LINDANO

$C_6H_6Cl_6$



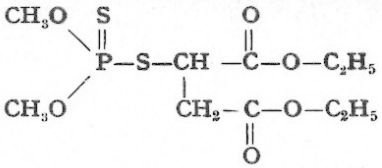
P.M. = 290,85

Nome chimico: isomero gamma dell'esaclorocicloesano

Tossicità orale	Tossicità cutanea	Tossicità per inalazione
LD_{50} ratto 190 mg/Kg [22] » ratto 177 » » [33, 34] » ratto 200 » » [35] » ratto 125 » » [36] » ratto 130 » » [37] » ratto 230 » » [38] » topo 86 » » [34] » cavia 100 » » [35] » cavia 127 » » [34] » coniglio 200 » » [35] » coniglio 60 » » [34] » UOMO (stimata) 200 » » [17] per l'UOMO la dose acuta pericolosa è stata riportata come 7-15 g, sebbene dosi minori possano causare incidenti, soprattutto convulsioni [39]. *Minima singola dose tossica* vitello 5 mg/Kg [18] bovini 25 » » [18] pecora 15 » » [18] *Dose letale* cane 40 » » [40] cane 100-200 » » [41] UOMO 150 » » [42]	LD_{50} ratto m. 300 mg/Kg [35] » topo 300 » » [35] » cavia 400 » » [35] » coniglio 300 » » [35] » coniglio > 4000 » » [43] » coniglio > 180 » » [43] Tossicità cutanea per l'UOMO (stimata) 3 g [17].	La massima concentrazione di vapore che può essere sopportata per esposizione di 8 ore al giorno è di 0,5 µg/l d'aria [44, 45]. Massima concentrazione tollerabile 0,5 mg/m³ aria [46]. Tossicità per inalazione moderata [46].

6 - MALATHION

$C_{10}H_{19}O_6S_2P$



P.M. = 330,3

Nome chimico: 0,0-dimetiltiofosfato del dietilmercaptosuccinato

Tossicità orale

LD_{50}	ratto m.	300	mg/Kg	(65%)	[47]
»	ratto f.	600	» »	(65%)	[47]
»	ratto m.	390	» »	(90%)	[47]
»	ratto m.	940	» »	(90%)	[47]
»	ratto m.	480	» »	(90%)	[48]
»	ratto m.	4700	» »	(99%)	[47]
»	ratto m.	1500	» »	(99%)	[47, 49]
»	ratto m.	2100	» »	(95%)	[47]
»	topo m.	930	» »	(65%)	[47]
»	topo f.	940	» »	(65%)	[47]
»	topo m.	720	» »	(90%)	[47]
»	topo m.	885	» »	(90%)	[48]
»	topo m.	2700	» »	(99%)	[47]
»	topo m.	3300	» »	(99%)	[47]
»	polli >	850	» »	(95%)	[47]
»	vacche	560	» »	(95%)	[47]
»	vitello	80	» »	(95%)	[47]
»	(meno di 3 settimane d'età)				
»	ratto m.	1375	» »		[50]
»	ratto f.	1000	» »		[50]
»	ratto m.	1156	» »		[51]
»	ratto f.	1200	» »		[49]
»	ratto f.	1400	» »		[52]
»	topo	1120	» »		[49]
»	topo	3000	» »		[50]
»	cavia	570	» »		[49]
	vitello dose tossica	20	» »		[53]
	vitello dose non tossica	10	» »		[53]
	manzo dose mortale	200	» »		[53]
	manzo dose tossica	100	» »		[53]
	manzo dose non tossica	50	» »		[53]
	pecora dose mortale	150	» »		[53]
	pecora dose tossica	100	» »		[53]
	pecora dose non tossica	50	» »		[53]

La tossicità acuta orale del malathion verso i mammiferi aumenta parecchie volte dopo reazione con metil « Cellosolve » a 70°C per 8 giorni [54].

Tossicità cutanea

LD_{50} ratto 4000 mg/Kg [55] (esposizione unica).

LD_{50} ratto 4400 mg/Kg [50].

Applicazione come spray o bagni:

per i vitelli la dose mortale è 1% di p.a. e quella non tossica 0,5%; per i bovini la dose non tossica è 2% di p.a. [53].

Per il coniglio sono necessari 2460-6150 mg/Kg quale singola applicazione tossica [56].

Per la cavia circa 1230 mg/Kg (90%) costituiscono la dose minima mortale [56].

Non si ha alcun effetto sull'attività colinesterasica delle capre quando gli animali, tosati prima del trattamento, vengono immersi in una emulsione allo 0,25% o in una sospensione allo 0,1% di malathion [47].

I maiali non mostrano segni di tossicità o di irritazione nelle due settimane dopo il trattamento con litri 1,14 di emulsione allo 0,5%, 1% e 2% di malathion, preparata da un concentrato emulsionabile [57].

5, 7 e 12 g/Kg (95%) per applicazione unica alla cavia per 24 ore: nessuna irritazione primaria, nè segni palesi di tossicità. Attività colinesterasica media ridotta al 75% della normale [47].

Tossicità per inalazione

Ratti e topi esposti per 8 ore (una sola volta) a corrente continua di aria saturata di vapori a 100°C: durante l'esposizione depressione e respirazione laboriosa; recupero rapido entro 30 minuti dalla fine dell'esposizione; nessun seguito apparente nella settimana d'osservazione [47].

Ratti tenuti a 60 ppm nell'aria: nessuna tossicità, salvo irritazione locale, e nessun effetto sulla colinesterasi [58].

L'esposizione di ratti per oltre 4 settimane a 5 ppm nell'aria non provoca segni tossici apparenti: all'autopsia notata debole irritazione polmonare [58].

Massima concentrazione tollerabile: 15 mg/m³ aria [46].

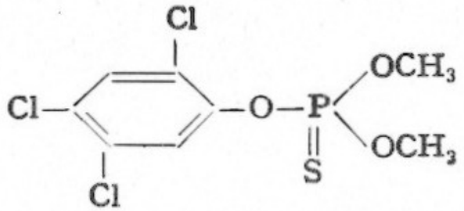
A 30°C l'aria saturata con malathion ne contiene circa 0,5 ppm [47].

7 - NANKOR

$C_8H_8O_3Cl_2PS$

P.M. = 321,5

Nome chimico: 0,0-dimetil 0-2,4,5 triclorofenil tiofosfato



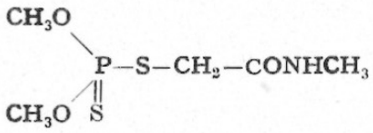
Tossicità orale	Tossicità cutanea	Tossicità per inalazione
LD_{50} ratto ca. 2500 mg/Kg [59] » ratto m. 1740 » » [60] » ratto m. 1250 » » [61] » ratto f. 2630 » » [61] » topo f. 2140 » » [60] » cavia 2000 » » [59] » cavia m. 3140 » » [60] » coniglio 640 » » [60] » cane 500 » » [60] » anatra 4000 » » [60] » pollo 5000 » » [60] » tacchino 500 » » [60]	LD_{50} coniglio 1500 mg/Kg [59]. Nankor in forma secca polverizzata fu applicato ripetutamente (10 applicazioni continue in 14 giorni) alla pelle intatta dei conigli. Dopo contatto per 24 ore si produceva solo una leggerissima iperemia della pelle [60]. 50 soggetti umani (30 uomini e 20 donne) furono sottoposti a 3 applicazioni la settimana a distanza di 24 ore (in totale 9), saturando tamponi di garza con sospensione al 10% di Nankor in olio di sesamo, applicati alla parte superiore del braccio. La parte esposta veniva osservata tra le applicazioni, e veniva registrato il grado di reazione presente, secondo un sistema di severità di danno di 0, 1, 2, 3, 4. Su un totale di 450 osservazioni, 444 furono classificate 0 [60].	Non ci sono dati di tossicità per inalazione.

8 - ROGOR

$C_5H_{12}O_3S_2NP$

P.M. = 229,2

Nome chimico: N-monometilammide dell'acido 0,0-dimetilditiofosforilacetico



Tossicità orale	Tossicità cutanea	Tossicità per inalazione
LD_{50} ratto m. 249,8 mg/Kg (96,5%) [31]	LD_{50} ratto ca. 650 mg/Kg (96,5% [31])	Non ci sono dati di tossicità per inalazione.
» ratto f. 265,2 » » (96,5%) [31]	» coniglio 600 » » (96,5% [31])	
» ratto 325 » » (95%) [31]	» coniglio 350 » » (form. comm.) [64]	
» ratto 350 » » (94-96%) [32]	» Nel ratto 120 » » (94-96%) non determinano mortalità [32]	
» ratto ca. 600 » » (prod. puro) [54]		
» ratto 425 » » (prod. tec.) [62]		
» ratto [63] 600 » »		
» ratto [64] 300-350 » »		
» topo m. 35,4 » » (96,5%) [31]		
» topo f. 43,7 » » (96,5%) [31]		
» topo m. 81,3 » » (96,5%) [31]		
» topo f. 116,1 » » (96,5%) [31]		
» topo m. 95,3 » » (96,5%) [31]		
» topo f. 105,8 » » (96,5%) [31]		
» topo m. 111,8 » » (96,5%) [31]		
» topo f. 118,2 » » (96,5%) [31]		
» topo 205 » » (95%) [31]		
» topo 210 » » (94-96%) [32]		
» topo 140 » » (99%) [65]		
» topo 285 » » (prod. puro) [64]		
» topo 155 » » (form. comm.) [64]		
» topo 48 » » (form. comm.) [64]		
» topo [64] 200-250 » »		
» topo [66] 120 » »		
» coniglio ca. 500 » » (95%) [31]		
» coniglio 500 » » (94-96%) [32]		
» cavia ca. 500 » » (95%) [31]		
cavia 500 » » (94-96%) [32]		
» cane ca. 400 » » (95%) [31]		
» cane ca. 400 » » (94-96%) [32]		
vitello 80 » » (94% e 99%) 3 su 3 morti entro 48 ore [65]		
pecora 100 » » (94% e 99%) 3 su 3 morti entro 48 ore [65]		

Il Rogor commerciale è 2-4 volte più tossico per i ratti del prodotto tecnico [54].

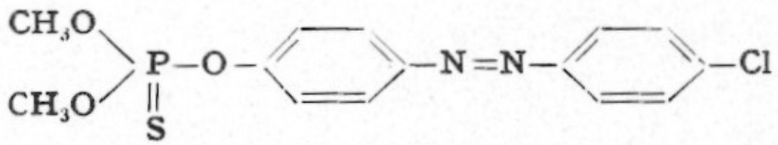
Il Rogor tecnico, formulato in metil-« Cellosolve », aumenta di tossicità nel tempo: la LD_{50} per il ratto di 150-250 mg/Kg, dopo 7 mesi di immagazzinamento in Inghilterra, si riduce a 30-40 mg/Kg; dopo 9 mesi di immagazzinamento in condizioni tropicali la LD_{50} era meno di 15 mg/Kg; dopo immagazzinamento in laboratorio a 100°C per 63 ore, la LD_{50} era 8 mg/Kg [54].

9 - SLAM C

$C_{14}H_{14}O_3N_2Cl$ PS

P.M. = 356,8

Nome chimico: estere 0,0-dimetil-0-(4-clorofenil-azofenil) tiofosfato



Tossicità cutanea		Tossicità orale	Tossicità per inalazione
ratto	600 mg/Kg non danno mortalità [31]	A ratti e conigli fu somministrata una dose di 4 cm^3/Kg di formulato al 10% (circa 400 mg/Kg): non si ebbe nessun sintomo di intossicazione [31].	Non ci sono dati di tossicità per inalazione.
ratto	1500 mg/Kg non danno mortalità [31]		
topo	750 mg/Kg non danno mortalità [31]		
topo	1500 mg/Kg non danno mortalità [31]		
coniglio	600 mg/Kg non danno mortalità [31]		
coniglio	1200 mg/Kg non danno mortalità [31]		
cavia	900 mg/Kg non danno mortalità [31]		
cavia	600 mg/Kg danno mortalità del 20% [31]		

BIBLIOGRAFIA

(1) Du Bois K. P. e Leighton L. B. - Studies on the toxicity and anticholinesterase action of Bayer 29493. Department of Pharmacology, University of Chicago, October, 29, 1959.
(2) Höfchen-Briefe - English edition, No. 1, 1960, published by the Bayer Crop Protection Department, pag. 11.
(3) Höfchen-Briefe - idem, pag. 46.
(4) Pruce R. B. et al. - J. agr. Food Chem., 3: 1017 (1955).
(5) Klotzsche C. - Arzneimittelfors., 5: 436 (1955).
(6) Gasser R. - Z. Naturforsch., 86: 225 (1953).
(7) Bruaux P. - Ann. Soc. Belge Méd. trop., 37: 789 (1957).
(8) Klimmer - Arch. Pathol. Pharmacol., 227: 183 (1955)
(9) Woodard G. et al. - J. Pharmacol. exptl. Therap., 82: 152 (1944).
(10) Cameron G. R e Burgess F. - Brit. med. J., 1: 865 (1945).
(11) Smith M. I. e Stohlman E. F. - Publ. Hlth. Rep., Wash., 59: 984 (1944).
(12) Philips F. S. e Gilman A. - J. Pharmacol. exptl. Therap., 86: 213 (1946).
(13) Draize J. H. et al. - Chem. eng. News, 22: 1503 (1944).
(14) Bishopp F. C. - Am. J. Publ. Hlth., 36: 593 (1946).
(15) Von Oettingen W. F. e Sharpless N. - J. Pharmacol. exptl. Therap., 88: 400 (1946).
(16) Domenjoz R. - Arch. int. Pharmacodyn. Thérap. (Paris), 73: 128 (1946).
(17) Schede informative sui pesticidi, redatte dal Gruppo di Lavoro sull'impiego delle sostanze tossiche in agricoltura del Consiglio d'Europa.
(18) Radeleff R. D. - Contributed Data, 1954.
(19) Lehman A. J. - Quart. Bull. Assoc. Food Drug Off. U.S., 12: 82 (1948).
(20) Neal P. A. et al. - Publ. Hlth. Rep., Wash., Supplement 177 (1944).
(21) Haag H. B. et al. - Arch. int. Pharmacodyn. Thérap. (Paris), 83: 491 (1950).
(22) Von Oettingen W. F. - « The Halogenated Hydrocarbons. Toxicity and Potential Dangers », U.S. Dept. Health, Education and Welfare, Public Health Service, U.S. Printing Office, Washington D.C., 1955.
(23) Lehman A. J. - Quart. Bull. Assoc. Food Drug Off. U.S., 16: 47 (1952).
(24) Lehman A. J. - Quart. Bull. Assoc. Food Drug Off. U.S., 16: 126 (1952).
(25) Ludewig S. e Chanutin A. - Proc. Soc. exptl. Biol. Med., 62: 20 (1946).
(26) Telford H. S. e Guthrie J. E. - Soap Sanit. Chem., 22: 124 (1946).
(27) Laug E. P. e Fitzhugh O. G. - J. Pharmacol. exptl. Therap., 87: 18 (1946).
(28) Haag H. B. et al. - Ind. Med., 17: 477 (1948).
(29) Neal P. A. et al. - Publ. Hlth. Bull., Wash. Supplement 183 (1945).
(30) Draize J. H. et al. - J. Pharmacol. exptl. Therap., 82: 159 (1944).
(31) Relazioni sulla valutazione della tossicità redatte dal Prof. Emilio Trabucchi, Direttore dell'Istituto di Farmacologia e Terapia della Università degli Studi di Milano.
(32) Dati forniti dalla Soc. Montecatini.
(33) Division of Pharmacology, U.S. Food Drug Adm., Quarterly Report N. 3 (1946).
(34) Woodard G. e Hagan E. C. - Fed. Proc., 6: 386 (1947).
(35) Cameron G. R. e Burgess F. - Brit. Ministry of Production; Insecticide Development Panel, Report No. 44, p. 131 (1944).
(36) Lehman A. J. - Quarterly Bull. Assoc. Food Drug Off. U.S., 15: 122 (1951).
(37) Coper H. et al. - Arch. exptl. Pathol. Pharmakol. (Leipzig), 212: 463 (1951).
(38) Klosa J. - Pharmazie (Berlin), 5: 615 (1950).
(39) « Clinical Memoranda on Economic Poisons » U.S. Public Health Service, Savannah, Georgia (as revised April 1, 1956).
(40) Barke A. - Tierärz. Umschau (Konstanz), 5: 61 (1950).
(41) Lendle L. e Schneider H. H. - Arch. exptl. Pathol. Pharmakol. (Leipzig), 210: 119 (1950).
(42) Buck A. A. et al. - Arch. Toxikol., 16: 328 (1956).
(43) Lehman A. J. - Quarterly Bull. Food Drug Off. U.S., 16: 3 (1952).
(44) Siakatos N. - J. Econ. Entomol., 49: (2), 212 (1956).
(45) Galley R. A. E. - Rep. 5th Commonwealth Entom. Conf., Commonwealth Inst. Entom., 1948.

(46) Dangerous properties of industrial materials, by N. I. Sax-Reinhold Publ. Co. New York, 1957.
(47) Golz H. H. e Shaffer C. B. - Malathion, Summary of Pharmacology and Toxicology (Revised Jan. 1955), Centr. Med. Dept. American Cyanamid Co.
(48) Holland J. M. - Fed. Proc., 11: 357 (1952).
(49) Hagan E. C. - Fed. Proc., 12: 327 (1952).
(50) World Health Organisation, Techn. Rep. Series No. 227 (1962).
(51) Hazleton L. W. e Holland E. G. - AMA Arch. Ind. Hyg. Occupat. Med., 8: 399 (1953).
(52) Du Bois K. P. et al. - AMA Arch. Ind. Hyg. Occupat. Med., 8: 350 (1953).
(53) Radeleff D. R. - Advanc. vet. Sci., 4: 265 (1958).
(54) Casida J. E. e Sanderson D. M. - Nature, 189: 507 (1961).
(55) Metcalf R. L. - « Organic Insecticides », Interscience, New York, 1955.
(56) Assoc. Econ. Poisons Contr. Official Inc., Official Publication of, 1954.
(57) Kansas State Board of Pharmacy, Report.
(58) Hazleton L. W. - J. agr. Food Chem., 3: (4), 312 (1955).
(59) Hammer H. O. - Down to Earth, Summer, 1956.
(60) McCollister D. D. et al. - J. agr. Food Chem., 7: 689 (1959).
(61) Gaines T. B. - Toxicol. appl. Pharmacol., 2: 88 (1960).
(62) Brady U. E. et al. - J. Econ. Ent., 53: 6 (1960).
(63) Dauterman W. C. et al. - J. agr. Food Chem., 7: 188 (1959).
(64) Schuppon R. - Chim. Ind., 85: 421 (1961).
(65) Hewitt R. U. et al. - J. Econ. Ent., 51: 445 (1958).
(66) Santi R. e De Pietri-Tonelli P. - Ist. Ric. Agr. Soc. Montecatini, Contributi 1959.