

La produzione italiana di P.V.C. ha avuto dal 1969 al 1973 un incremento quasi del 50% passando da 405000 tonn. a 740000 tonn. per un valore di circa 200 miliardi di lire.

La sola Montedison ha prodotto nel 1972 circa 150.000 tonn. e nel 1973 circa 220.000 tonn. di P.V.C. con un aumento quindi del 44,4%.

Il consumo interno in Italia (Craviotto, 1974) ha assorbito circa il 65% della produzione, cioè 430000 tonn., mentre il resto è stato esportato.

CAPITOLO II°

EFFETTI DEL V.C.M.: DATI SPERIMENTALI E RILIEVI
EPIDEMIOLOGICI.

2-1 DATI BIOLOGICI DISPONIBILI SUL V.C.M.

- A) Tossicità acuta del V.C.M. nell'uomo per inalazione (tab. n°3) (Schottek, 1969).

Tab. n° 3

Concentrazioni	Tempo di esposizione	Sintomi, sensazioni soggettive
25000 ppm	3 minuti	vertigini, disorientamento
20000 "	" "	" , "
16000 "	5 "	" , nausea, cefalea
12000 "	" "	" , " , "
10000 "	" "	lievi disturbi del SNC
8000 "	" "	lieve ebbrezza
6000 "	30 "	vertigini, disorientamento
1000 "	60 "	esaurimento, disturbi visivi

In primo luogo é possibile constatare che la tossicità acuta del V.C.M., a concentrazione tra 1000 e 25000 ppm, comporta soprattutto disturbi sul si-

stema nervoso. I quali vanno da un leggero stato di ebbrezza a stordimento, a sonnolenza e nausea, fino ad un intenso senso di vertigine, disorientamento, dolori di testa e disturbi visivi. Si ha infine narcosi. Infatti il V.C.M. presenta una lieve azione anestetica per l'uomo a partire già da concentrazioni di 500 ppm. Comunque le concentrazioni alle quali si manifestano pienamente le sue proprietà narcotiche stanno fra il 7% e 30% (cioè 70000 e 300000 ppm).

E' del 1960 la notizia diffusa da Danziger, dal Canada, di 3 casi di avvelenamento acuto da V.C.M., di cui 2 mortali, in operai: uno morì dopo 10' dal l'inizio della pulizia di una autoclave, il secondo morì presso una valvola aperta di una bombola di V.C.M. ed il terzo operaio che cercava di soccorrere l'altro, ebbe vertigini ma si riprese una volta venuto a contatto con aria pura. L'autopsia degli operai morti mostrò solo una iperemia degli organi interni, senza altri danni visibili. Per cui la morte fu attribuita all'azione depressiva del V.C.M. sul SNC.

In uno di questi operai si notò anche rallentamento della coagulazione sanguigna.

B) Tossicità acuta e cronica negli animali.

Sono stati fatti anche esperimenti sugli animali

nel tentativo di accertare gli effetti patogeni del V.C.M.

Gli esperimenti consistevano nell'esporre (per inalazione per via orale, intraperitoneale e subcutanea) gli animali a concentrazioni di V.C.M. diverse per vari periodi di tempo.

L'esposizione a concentrazione del 7% per due ore (Lester e al. 1963) provoca nel ratto perdita del senso di raddrizzamento; a concentrazione del 10% viene perduto il riflesso corneale; a concentrazione del 15% per cinque minuti si ha anestesia profonda. In tutti e tre i casi l'animale ritorna normale se è esposto all'aria.

Per esposizioni di 8h per 15 giorni a concentrazione del 10% (nei primi 2 giorni) e dell'8% nei giorni successivi, prima della fine dell'esperimento morivano 3/9 femmine e 7/9 maschi. In 19 esposizioni di 8h ciascuna al 5%, si avevano lesioni cutanee solo nei maschi ed epatomegalia sia nei maschi che nelle femmine; anche a esposizioni di 8h per 92 giorni al 2% si aveva epatomegalia.

La tab. n° 4 riporta i risultati delle prove di tossicità cronica effettuate da Schottek, 1969.

Tab. n° 4

Animale	Concentrazione	Esposizione	Alterazioni
ratto	100 ppm	6 mesi x 7h/d	epatomegalia
"	200 "	" " x " "	"
" , cavia	500 "	4,5 " x " "	danni epatici e renali
" , cane	100 "	6 " x " "	epatomegalia
" , "	200 "	" " x " "	"
" , "	500 "	" " x " "	danni epatici e renali

L'Autore pone l'attenzione sul fatto che i composti contenenti il radicale vinilico risultano sempre più tossici e irritanti di quelli contenenti il radicale etilico (per es. il vinil acetato é più tossico del etil acetato).

C) Tossicità cronica e cancerogenicità del V.C.M.

Alcuni autori (FULC, 1977) tra gli anni 1957 e 1962 avevano potuto evidenziare clinicamente e strumentalmente la presenza di manifestazioni angioneuritiche nelle dita delle mani di alcuni lavoratori addetti alla produzione di P.V.C.

L'osteolisi poteva essere accompagnata o meno da fenomeni di Raynaud.

Nel 1966 Cardier e coll. dissero di aver osservato la comparsa di zone di osteolisi alle falangi ditali delle mani e del 1° dito dei piedi, in alcuni operai addetti alla polimerizzazione del V.C.M. Fu difficile stabilire quale fosse l'agente patogeno della malattia, dal momento che gli operai venivano normalmente in contatto con 20-30 sostanze diverse. Ma si vide che le fratture interessavano soprattutto quelli addetti alla pulitura dei reattori di polimerizzazione.

Lange e al. (1974) definirono con il termine di "malattia da cloruro di vinile" i sintomi che avevano riscontrato nell'analisi di 13 pazienti impiegati nell'industria di polimerizzazione per vari periodi (da 21 mesi a 18 anni).

I sintomi e la loro incidenza vengono così descritti:

- 1) alterazioni cliniche della pelle: 8/13
- 2) " " istologiche " " :12/13
- 3) disturbi circolatori: 9/13, di cui 4 con sindrome di Raynaud
- 4) alterazioni delle falangi: 7/13, di cui 6 con osteolisi a bande
- 5) trombocitopenia: 13/13
- 6) splenomegalia: 12/13

- 7) alterazioni epatiche (soprattutto clearance della BSF): 11/13, con 4 casi di fibrosi portale e 4 di varici esofagee
- 8) disturbi respiratori: 11/13, con 8 casi di insufficienza polmonare parziale e 5 casi di insufficienza diffusionale con conseguente ipossiemia.

Il dottor Viola (Viola e al. 1971) fu il primo ad effettuare esperimenti, su specie diverse di animali fra cui le scimmie, per accertare l'eventuale cancerogenesi da V.C.M.

Egli comunicò al X Congresso Internazionale per il Cancro (Houston, 1970) i risultati ottenuti nei suoi esperimenti. Fra i ratti sottoposti a trattamento con V.C.M. ad una concentrazione atmosferica del 3% (30000 ppm) per 4 ore al giorno, per 5 giorni la settimana, dopo 10 mesi si presentavano lesioni di vario tipo: carcinomi delle ghiandole di Zymbal, tumori al polmone, ossa, fegato, rene, ecc.

Questi risultati vennero resi noti in Italia solo nel 1972 nel Congresso di Medicina del Lavoro a Pisa.

La Montedison (Maltoni-Lefemine, 1974), la maggior produttrice italiana di V.C.M., fin dal 1970,

aveva affidato al prof. Cesare Maltoni, direttore dell'Istituto di Oncologia di Bologna, l'incarico di studiare gli effetti biologici del V.C.M. e verificare i risultati ottenuti dal dottor Viola.

In seguito alla Montedison si unirono la I.C.I. ("Imperial Chemical Industries", Gran Bretagna), la Solvay (Belgio), la Rhone-Progil (Francia), che insieme costituirono il Gruppo Europeo per gli Studi sugli effetti biologici del V.C.M.

Per effettuare i suoi esperimenti, il prof. Maltoni approntò un apparecchio che permetteva la somministrazione, programmata e controllata, per via inalatoria del V.C.M.

Con questo apparecchio si poteva somministrare si multaneamente il V.C.M. a 1200 ratti ed esporli a concentrazioni variabili, da 30000 a 50 ppm.

Per questi esperimenti sono stati usati soprattutto ratti del ceppo Sprague-Dawley ed anche ratti Wistar; topi Swive e criceti.

Lo scopo era di verificare l'azione oncogena del V.C.M. in relazione a diversi fattori:

- vie di somministrazione,
- dosi,
- durata e ritmo dei trattamenti,
- ceppo e specie di animali,
- età degli animali,

- eventuale possibilità d'azione per via transplacentare.

Tutti gli animali venivano tenuti sotto osservazione fino a morte spontanea, quindi sottoposti ad autopsia ed all'osservazione istologica.

Nel 1972 il prof. Maltoni comunicò i suoi risultati al Gruppo Europeo per gli Studi sugli Effetti Biologici del V.C.M. e a tutte le fabbriche produttrici di P.V.C. nel mondo, nel 1974 li pubblicò in Italia riassumendoli come segue:

- 1) Il V.C.M., é oncogeno: provoca carcinomi delle ghiandole di Zymbal, nefroblastomi, angiosarcomi epatici e di altri tessuti ed organi del ratto; adenomi-adenocarcinomi polmonari, carcinomi mammari e angiosarcomi epatici nel topo.
- 2) Esiste una relazione tra dose e risposta.
- 3) I nefroblastomi ed i tumori delle ghiandole di Zymbal possono essere bilaterali.
- 4) Gli angiosarcomi epatici sono policentrici.
- 5) Negli animali trattati, portatori o no di angiosarcoma, sono frequentemente presenti alterazioni vascolari diffuse a vari tessuti e organi.

Inoltre il V.C.M. aveva dimostrato una azione transplacentare: infatti in un neonato é stato ritrovato un angiosarcoma epatico. I tumori erano stati osservati per esposizioni fino a 250 ppm di V.C.M.,

ma probabilmente anche concentrazioni inferiori erano oncogene ed in seguito sempre il prof. Maltoni rivelò che aveva riscontrato in uno dei suoi ratti un cancro al fegato, insieme ad altri tipi di tumori, ad una esposizione di 50 ppm di V.C.M. Attualmente la sperimentazione é in corso per concentrazioni molto più basse anche per fornire indicazioni per la determinazione dei nuovi M.A.C. (vedere All. 1).

D) Effetti cancerogeni nell'uomo.

Il 22 gennaio 1974 la B.F. Goodrich Chemical Company informava il NIOSH: "National Institute for Occupational Safety and Health" (Istituto Nazionale per la Sicurezza e la Salute Occupazionale) che tre ex-impiegati nei suoi impianti di polimerizzazione del P.V.C. di Louisville nel Kentucky, erano morti (uno nel 1971 e due nel 1973) per una forma molto rara di cancro al fegato, l'angiosarcoma.

Questa era la conferma nell'uomo del dato sperimentale del prof. Maltoni e, di conseguenza, sono state eseguite numerose indagini di tipo epidemiologico a carattere retrospettivo.

Negli S.U. é stato lo stesso N.I.O.S.H. (Doc.

n°9,1974) a svolgere l'indagine epidemiologica (oltre a coordinare il lavoro dei gruppi incaricati dei problemi tossicologici, di igiene industriale e metodi analitici). Furono prese in considerazione le quattro principali industrie produttrici del settore ed in esse, alla data dell'indagine furono riscontrati 13 casi di angiosarcoma epatico.

La distribuzione dei casi nelle rispettive industrie, é esposta nella tab. n°5.

Tab. n°5

Industrie	Dislocazione	N° di casi
B.F. Goodrich	Louisville, N.Y.	7
Goodyear	Niagara Falls N.Y.	3
Union Carbide	South Charleston, W.VA.	2
Firestone	Pottetown, PA.	1
TOTALE		13

Di tutti questi soggetti sono stati rilevati i tempi di esposizione e quelli di latenza prima della comparsa del tumore (tab. n°6). Ma tutto ciò non basta ad indicare, seppure approssimativamente, quale possa essere il tempo minimo di esposizione suffi-

Tab. n°6 - CASI DI ANGIOSARCOMA AL FEGATO (ASL) TRA I LAVORATORI CHE OPERANO SU IMPIANTI
 DEL V.C.M. NEGLI STATI UNITI (Doc. n°9, 1974).

Nome della compagnia	Dislocazione dell'impianto	Età alla diagnosi razza, <u>sex</u> so	Mese ed anno del Primo lavoro al V.C.	Diagnosi	Morte	Numero di anni inter- corsi tra il primo lavoro al V.C. e la diagnosi di angio- sarcoma	Numero totale di anni tra- scorsi al V.C.
B.F. GOODRICH	LOUISVILLE, KY.	52 B.M.	6-44	4-64	4-64	19	18
"	"	43 B.M.	7-52	8-67	1-68	15	15
"	"	36 B.M.	11-55	5-70	9-71	14	13
"	"	49 B.M.	12-48	3-73	3-73	24	16
"	"	58 B.M.	11-45	12-73	12-73	28	28
"	"	45 B.M.	1-62	2-74	-	12	12
"	"	43 B.M.	5-45	2-74	-	28	17
GOODYEAR	NIAGARA FALLS, N.Y.	40 B.M.	10-46	4-61	8-61	14	14
"	"	54 B.M.	6-51	5-68	5-68	16	16
"	"	60 B.M.	10-46	3-70	3-70	23	23
UNION CARBIDE S. CHARLESTON, W.Va.		45 B.M.	8-44	3-68	3-68	23	18
"	"	52 B.M.	8-44	4-74	-	29	29
FIRESTONE	POTTSTOWN, Pa.	50 B.M.	9-49	5-69	5-69	19	15

ciente per far insorgere lo stato patologico ed il processo irreversibile. La frequenza degli angiosarcomi epatici in U.S.A. é tale per cui in tre anni (1969-71) erano stati registrati da parte della Third National Cancer Survey solo 8 casi e questo corrisponde a 0,0014 casi per anno su 100000 abitanti. Questi dati di incidenza, applicati alla popolazione lavorativa sottoposta al rischio del V.C.M., in totale circa 20000 persone, porterebbe ro ad un valore atteso di circa 0,04 casi contro i 13 realmente osservati. Il rapporto tra casi osservati e attesi é di 300:1 in termini di rischio relativo (tab. n°7).

Tab. n°7 - INCIDENZA DELL'ANGIOSARCOMA AL FEGATO
TRA I LAVORATORI CHE OPERANO SU IM-
PIANTI DI VC NEGLI STATI UNITI.

Incidenza annuale prevista (1)	0,0014 casi per 100,000
Popolazione totale sottoposta	
a rischio	20.000
Numero di casi osservati (15 anni)	13
Numero di casi previsti	0,042
Rapporto $\frac{\text{casi osservati}}{\text{casi previsti}}$	ca. 300/1

(1) Previsione basata sui dati della Third National Cancer Survey, 1969-71.

Bisogna inoltre tenere presente che le industrie osservate sono state 4 e che nelle altre ci possono essere stati altri casi di angiosarcoma non in dividuati e registrati dall'indagine.

Oltre i 13 casi su menzionati sono stati riscontrati in U.S.A. 2 casi di persone non addette alla produzione di V.C.M. ma che ne erano venute a contatto: una aveva lavorato per 10 anni in una fabbrica di V.C.M. e l'altra era addetta all'isolamento di materiale elettrico con plastiche di P.V.C. (tab. n°8) (IARC, 1974).

Da ciò si può notare che il problema non è limitato solo alla sintesi di V.C.M. e alla sua polimerizzazione, ma si estende anche ad altri tipi di industrie in cui il P.V.C. costituisce la materia prima per la lavorazione.

Indagini retrospettive sono state fatte anche in altri paesi (IARC, 1974), (tab. n° 8).

Come risulta dall'indagine FULC (1977) sulla base dei dati più recenti i casi di angiosarcoma epatico accertati nel mondo tra i lavoratori esposti al V.C.M. sono ormai oltre 70, di cui 3 in Italia.

Tab. n° 8 - CASI PROVATI DI ANGIOSARCOMA DEL FEGATO FRA LAVORATORI ESPOSTI AL V.C. O AL P.V.C. (Giugno 1974).

1
2
3

Caso N.	Paese	Età	Dur. della esposiz. (anni)	Data della diagnosi	Durata del periodo fra la prima esposizione e la diagnosi	Tipo di occupazione
1	USA	45	12	1974	12	Lavoratore della polimerizzazione
2	USA	36	13	1970	14	"
3	USA	43	15	1967	15	"
4	USA	41	15	1961	15	"
5	USA	55	17	1968	17	"
6	USA	50	15	1969	20	"
7	USA	52	10	1964	20	"
8	USA	49	16	1971	22	"
9	USA	61	23	1970	23	"
10	USA	46	18	1968	24	"
11	USA	58	28	1973	28	"
12	USA	43	17	1974	29	"
13	USA	53	30	1974	30	"
14	USA	60	-	1973	36	"
15	USA	47	10	1972	-	Lavoratore addetto all'isolamento di fili elettrici
16	FRG	40	14	1971	14	Contabile in una fabbrica di tessuti di vinile
17	FRG	39	11	1969	11	Lavoratore della polimerizzazione
18	FRG	43	14	1974	14	"
19	Sweden	43	18	1970	19	Lavoratore addetto al riempimento di conten. di pesticidi con il VC come propellente
20	Sweden	61	23	1972	27	"
21	UK	71	20	1972	26	"
22	Norway	56	21	1971	22	Lavoratore della polimerizzazione

2-2 RISULTATI DELL'INDAGINE EPIDEMIOLOGICA IN ITALIA:
DATI DI MORTALITA'.

L'indagine promossa dalla Federazione Unitaria Lavoratori Chimici si é articolata secondo due filoni di studio: uno di carattere epidemiologico ed uno a carattere impiantistico.

L'approccio scelto é stato quello di partire dall'accertamento dello stato di salute, con interventi successivi di continuo e sistematico controllo, raccordando questa iniziativa con misure preventive di bonifica ambientale e di risanamento degli impianti.

Le aziende interessate per un totale di quasi 5000 lavoratori, sono state:

ANIC - SCR	Ravenna
Liquichimica	Ferrandina
Montedison	Brindisi e Porto Marghera
Montefibre	Porto Marghera e Terni
Rumianca	Cagliari
SIR	Porto Torres
Solvic-Solvay	Ferrara e Rosignano

I risultati complessivi, per gli aspetti epidemiologici ed impiantistici, sono stati resi pubblici durante il Convegno Nazionale sui Rischi e Danni

da Cloruro di Vinile (Roma, 7-8 luglio 1977) e non saranno qui richiamati se non per la parte più direttamente connessa con la problematica in oggetto.

Occorre infatti ricordare che oltre agli esami ed accertamenti sullo stato di salute degli operai tuttora viventi (sia per quelli ancora ad detti alla produzione sia per quelli pensionati o comunque non più esposti), nel corso della inda gine si é proceduto anche al rilevamento dei casi di morte. Per ciascuno dei soggetti deceduti é stata accertata l'età alla morte, la durata del periodo di esposizione al V.C.M., la mansione svol ta, la diagnosi di morte e la fonte informativa di tali dati. Purtroppo le difficoltà di raggiun- gere tutti i lavoratori non più dipendenti dalle aziende per conoscere il loro stato di salute (o di eventuale morte) ha avuto come conseguenza un recupero di casi nettamente al di sotto delle aspettative. (In alcuni stabilimenti la ricerca sulla mortalità non c'è stata e quindi le conside razioni successive si limitano solo ad alcuni de- gli stabilimenti precedentemente indicati). La distribuzione dei 62 casi recuperati disaggregati per causa di morte, sono riportati nella tab.n° 9.

Tab. n°9 - DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE MORTI
OSSERVATE E ATTESE IN OPERAI ESPOSTI
AL V.C.M.

Cause di morte	N° di casi	% osser- vata	% at- tesa
Tumori:			
trachea	1		
polmone	6		
sacco lacrimale	1		
esofago	2		
stomaco	1		
encefalo	1		
vescica	3		
fegato	4		
angiosarcoma epatico	3		
adenocarcinoma-colecisti	1		
carcinoma peritoneale	1		
melanosarcoma cutaneo	1		
seminoma testicolo	1		
leucemia	2		
Hodgkin	2		
	<u>30</u>	48.4	22
Lesioni Vascolari SNC e Malattie Sistema Circo- latorio:			
infarto miocardio	9		
altre cardiopatie	1		
encefalovasculopatie	6		
altre	3		
	<u>19</u>	30.6	28.4
Altre cause:			
epatopatia cronica			
aggressiva	5		
insufficienza renale	3		
altre	5		
	<u>13</u>	21.0	49.6
TOTALE	62	100	100

Un ulteriore elemento di difficoltà per una corretta e accurata analisi é rappresentato dall'indisponibilità di tassi di mortalità specifici per causa e per sesso a livello regionale. Gli unici dati disponibili di fonte ufficiale sono quelli rappresentati dai tassi di mortalità per sesso, per classi di età e grandi gruppi di cause pubblicati dall'I.S.T.A.T. per i periodi 1950-52, 1960-62 e 1968-70.

I gruppi di cause presi in considerazione dall'I.S.T.A.T. sono quelli delle "malattie infettive parassitarie" (codici I.C.D. da 000 a 136, VIII revisione della Classificazione Internazionale), dei "tumori e leucemie" (codici 140-239), delle "lesioni vascolari del S.N.C. e malattie dell'apparato circolatorio" (codici 390-458) ed "altre cause" (codici residui). Le classi d'età considerate risultano essere quelle che vanno da 15 a 49 anni, da 50 a 64 anni e infine 65 ed oltre. Vedi tab. n°10. Per poter procedere al calcolo dei morti "attesi" per le diverse classi d'età, per i differenti gruppi di cause, nei vari stabilimenti occorre tener presente per ciascuno degli operai sia viventi che deceduti al momento dell'indagine quali fossero:

- 1) L'anno d'inizio dell'esposizione al V.C.M.
- 2) L'età del soggetto all'inizio dell'esposizione.
- 3) L'anno dell'eventuale morte.

Sulla base di questi dati è stato poi possibile procedere al calcolo, mediante un programma in BASIC predisposto per l'elaboratore HP-MX 2100, degli anni a rischio di ciascun soggetto, distinti a seconda:

- 1) del periodo di riferimento (infatti per gli anni fino al 1956 sono stati poi utilizzati i quozienti di mortalità delle tavole 1950-52, per gli anni fino al 1965 sono stati utilizzati i quozienti di mortalità delle tavole 1960-62, per gli anni fino al 1975 sono stati utilizzati i quozienti di mortalità delle tavole 1968-70);
- 2) dell'età del soggetto, facendo quindi distinzione a seconda della classe di età a cui era imputabile un certo anno a rischio maturato in un determinato periodo di riferimento.

Nel caso di soggetti inclusi nell'indagine per i quali mancavano uno o più dei dati di cui sopra si è proceduto all'attribuzione di un valore fit tizio a calcolo sulla base del valore medio del gruppo corrispondente.

Per i soggetti che risultavano essere stati esposti ma che non é stato possibile recuperare all'indagine sono stati attribuiti a calcolo i corrispondenti anni a rischio come se essi fossero stati ancora tutti viventi al momento dell'indagine: é evidente quindi che questo ha comportato una stima per eccesso degli anni a rischio (e quindi, di conseguenza, dei corrispondenti "morti attesi") in quanto che, molto verosimilmente, proprio fra i soggetti non recuperati all'indagine saranno stati inclusi alcuni soggetti deceduti e dei quali si é persa ogni notizia.

Una volta determinati gli anni a rischio, suddivisi per periodi di riferimento e per classi di età di ciascun soggetto, si é proceduto, stabilimento per stabilimento, al calcolo dei morti attesi da porre a confronto con i morti realmente osservati (Tab.n°10).

Dalla tabella si può osservare come la mortalità "attesa" sia, nel complesso, nettamente superiore a quella accertata; ciò può essere imputato:

- a) alla stima in eccesso dei valori attesi, accennata in precedenza;
- b) al mancato recupero di alcuni soggetti deceduti;
- c) al ben noto effetto di "selezione" (riscontrato

Tab.n°10 - CAUSE DI MORTE IN OPERAI ESPOSTI AL V.C.M.

Stabili- mento	Età	CAUSE DI MORTE							
		Tumori		Lesioni vascolari SNC e ma- lattie si- stema cir- colatorio		Altre cause		Tutte le cause	
		A	O	A	O	A	O	A	O
Porto Marghera	-50	7,4	6	8,0	3	22,8	1	38,2	10
	50-65	3,5	2	4,4	3	4,2	2	12,1	7
	+65	0,4	-	1,5	1	0,8	-	2,7	1
TOTALE		11,3	8	13,9	7	27,8	3	53,0	18
Brindisi	-50	3,3	4	3,6	-	10,1	5°	17,0	9
	50-65	1,4	-	1,7	-	1,7	-	4,8	-
	+65	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE		4,7	4	5,3	-	11,8	5	21,8	9
Ferran- dina	-50	1,4	2	1,5	2	4,3	-	7,2	4
	50-65	0,6	-	0,8	-	0,8	2	2,2	2
	+65	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE		2,0	2	2,3	2	5,1	2	9,4	6
Ferrara	-50	1,3	3	1,4	2	4,2	2°	6,9	7
	50-65	3,8	8	4,9	5	4,8	-	13,5	13
	+65	1,1	1	3,4	-	2,0	-	6,5	1
TOTALE		6,2	12	9,7	7	11,0	2	26,9	21
Ravenna	-50	2,6	2	2,8	1	7,9	1°	13,3	4
	50-65	1,8	-	2,3	2	2,2	-	6,3	2
	+65	0,1	-	0,4	-	0,2	-	0,7	-
TOTALE		4,5	2	5,5	3	10,3	1	20,3	6
Rosigna- no	-50	0,5	-	0,5	-	1,7	-	2,7	-
	50-65	1,4	1	1,8	-	1,4	-	4,6	1
	+65	0,3	1	1,0	-	0,6	-	1,9	1
TOTALE		2,2	2	3,3	-	3,7	-	9,2	2

A = morti attese; O = morti osservate;

. caso di epatopatia cronica.

comunemente in simili indagini su popolazioni in industriali), secondo cui dei soggetti assunti al lavoro presentano una significativa differenza nello stato di salute rispetto alla popolazione in generale (per lo stesso sesso e per analoga età); naturalmente come conseguenza si ha anche una minore mortalità, specialmente negli anni immediatamente seguenti all'assunzione, mentre tale differenza si va poi annullando con il prolungarsi del periodo lavorativo.

Va anche notato però che il comportamento non é omogeneo nei diversi stabilimenti e ciò fa supporre un diverso impegno nel recupero dei casi di morte da parte dei diversi Consigli di Fabbrica ovvero una diversa "mobilità" della popolazione lavorativa corrispondente.

Passando ad esaminare i risultati per i diversi gruppi di cause (pur nella loro eccessiva ampiezza) si può subito rilevare come per le cause di morte "tumori e leucemie" si abbia un eccesso di morti rispetto a quanto si poteva attendere negli stabilimenti di Brindisi, Ferrandina e Ferrara e nella classe di età più elevata di Rosignano Solvay.

La più elevata mortalità sia in senso assoluto

sia, soprattutto, con riferimento ai tumori appare essere quella riscontrata nello stabilimento di Ferrara che é stato anche uno dei primi ad iniziare la produzione del P.V.C.

Facendo sempre riferimento alla mortalità per tumori, nella Tab. n° 11, é esposto un raffronto fra la percentuale attesa rispetto alla percentuale osservata di tali cause di morte sul complesso dei casi; in tal modo si neutralizza l'effetto rappresentato da un eventuale inadeguato recupero dei casi evidenziando il diverso peso relativo della mortalità per tumori teorica rispetto alla percentuale riscontrata invece nei casi di morte effettivamente rilevati.

Tab. n°11 - DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLA MORTALITA' PER TUMORI SUL TOTALE PER TUTTE LE CAUSE.

Stabilimento	% attesa	% osservata
Porto Marghera	21,3	44,4
Brindisi	21,6	44,4
Ferrandina	21,3	33,3
Ferrara	23	57,1
Ravenna	22,2	33,3
Rosignano	23,9	100