

Mortalità negli addetti di uno zuccherificio nell'aretino

G. BATTISTA, ADELE SENIORI COSTANTINI*, G. GORINI*, D. ORSI****, I. PAREDES**, G.B. MICELI, GIULIA DE VUONO, VALERIA PECCETTI***

Università degli Studi, Dipartimento di Farmacologia "G. Segre", Siena

* UO Epidemiologia Ambientale Occupazionale, Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica (CSPO), Istituto Scientifico della Regione Toscana, Firenze

** SPSAL Vignola, AUSL Modena

*** SPISLL Zona Valdichiana, ASL 8 Arezzo

**** Università degli Studi, Centro per lo Studio e lo Sviluppo dei Sistemi di Prevenzione e Protezione dei Lavoratori, Siena

KEY WORDS

Sugar refinery workers; asbestos occupational exposure; mortality study

SUMMARY

«**Mortality in a cohort of sugar refinery workers in Arezzo Province, Italy**». **Background and Objectives:** *The aim of this study was to investigate mortality of a cohort of 1,767 male workers employed in a sugar refinery plant located in the Province of Arezzo, Italy, where asbestos had been used from the 1960's for the insulation of thermo-hydraulic systems and for furnaces. In 1987-88 workers removed the asbestos-cement insulation from the plant.* **Methods:** *The cohort was composed by male workers who were employed in the plant between 1 March 1962 and 1 February 1996, and had worked for at least 2 months. Follow-up started on 1 March 1962, and ended on 31 May, 2003. The population mortality for Tuscany Region was used as the reference. The relative risk was estimated by Standardized Mortality Ratio (SMR) and the confidence intervals were calculated at a 95% level (95%CI).* **Results:** *The majority of workers were employed during the summer only. Significant decreases in mortality were observed for overall mortality (SMR=78; 95%CI=69-88), all cancers (SMR=80; 95% CI=65-97), cardiovascular diseases (SMR=64; 95%CI=50-81), lung cancer (SMR=66; 95%CI=43-98), and gastrointestinal diseases (SMR=53; 95%CI=26-98). Non-significant increases were observed for kidney cancer (SMR=229; 95%CI=92-472), and diseases of the nervous system (SMR=155; 95%CI=71-294). Kidney cancer mortality for workers employed for >=5 years was significantly higher (SMR=508; 95%CI=105-1485).* **Conclusions:** *Mortality for asbestos-related diseases did not show any increase. The higher kidney cancer mortality for workers employed for >=5 years could be due to exposures to various carcinogens, that occurred not only in the sugar refinery plant, given that the workers were seasonal and did other jobs during the rest of the year. Asbestos-related deaths could occur in the future among some workers who in 1987-88 were employed on the removal of asbestos-cement insulation from the plant.*

RIASSUNTO

Questo studio descrive la mortalità di una coorte di 1.767 lavoratori uomini di uno zuccherificio in provincia di Arezzo, dove l'amianto è stato utilizzato dagli anni '60 per l'isolamento di sistemi termo-idraulici. Negli anni 1987-88 gli addetti hanno rimosso le coibentazioni in cemento-amianto presenti nello stabilimento. Il periodo di follow-up va dal 01/03/1962 fino al 31/05/2003. La mortalità osservata è stata confrontata con quella attesa in

Pervenuto il 20.2.2007 - Accettato il 18.5.2007

Corrispondenza: Dott. Giuseppe Gorini, UO Epidemiologia Ambientale e Occupazionale, Centro per lo Studio e la Prevenzione Oncologica (CSPO), Via di S.Salvi 12, 50135 Firenze - Tel. 055.6268347 - Fax 055.679954 - E-mail: g.gorini@cspo.it

base ai tassi di riferimento della regione Toscana. I rischi relativi sono stati stimati utilizzando il rapporto standardizzato di mortalità (SMR) e gli intervalli di confidenza sono stati calcolati al 95% (IC95%). La maggior parte dei lavoratori sono stagionali (agosto-ottobre). Si osserva una significativa diminuzione della mortalità sia generale (SMR=78; IC95%=696-88), per tutti i tumori (SMR=80; IC95%=659-97), per le malattie cardiovascolari (SMR=64; IC95%=50-81) per il tumore del polmone (SMR=66; IC95%=43-98) e per le malattie dell'apparato digerente (SMR=53; IC95%=26-98). Eccessi di mortalità non significativi sono stati registrati per tumore del rene (SMR=229; IC95%=92-472) e malattie del sistema nervoso (SMR=155; IC95%=71-294). La mortalità per tumore del rene in operai impiegati per almeno 5 anni è risultata significativamente elevata (SMR=508; IC95%=105-1485). In conclusione, la mortalità per patologie amianto-correlate negli operai dello zuccherificio non è aumentata rispetto a quella della popolazione toscana. La mortalità più elevata per tumore del rene negli addetti impiegati per 5 o più anni potrebbe dipendere da varie esposizioni a sostanze cancerogene occorse non esclusivamente nell'ambito del lavoro svolto allo zuccherificio, dato che gli operai erano per la maggior parte stagionali, e svolgevano altri lavori durante l'anno. Rimane da verificare nei prossimi anni la possibilità che si registrino decessi per patologie amianto-correlate, dovuti all'esposizione occorsa alla fine degli anni '80 durante le scoibentazioni di manufatti in cemento-amianto.

INTRODUZIONE

L'amianto negli zuccherifici è stato utilizzato per l'isolamento di sistemi termo-idraulici e le fornaci. Ne consegue che gli operai, ed in particolare gli addetti alla manutenzione e riparazione degli impianti termo-idraulici, sono stati potenzialmente esposti ad amianto. Più recentemente alcuni operai negli zuccherifici possono essere stati esposti ad amianto in modo ancora più intenso durante le fasi di ristrutturazione dei locali e smaltimento delle coibentazioni in amianto.

In Letteratura sono stati segnalati 7 casi di mesotelioma in una coorte svedese di addetti ad uno zuccherificio (8, 9, 17), e 12 casi di mesotelioma dalla casistica dell'Istituto di Oncologia di Bologna in lavoratori presso zuccherifici (10). Inoltre, dall'attività di registri regionali di mesotelioma in Italia, sono riportati a tutt'oggi in Letteratura 2 casi in Romagna di operai in zuccherifici, 1986-1998 (6), 7 casi in Toscana, 1988-2000 (5), 3 casi dalla casistica incidente nel 1997 del Registro nazionale Mesoteliomi (ReNaM) (13).

Obiettivo del presente contributo è analizzare la mortalità, ed in particolare la mortalità amianto-correlata (tumore della pleura, tumore del polmone, malattie dell'apparato respiratorio) di una coorte di lavoratori di uno zuccherificio ubicato nel comune di Castiglion Fiorentino, Arezzo.

MATERIALI E METODI

L'Azienda

È un'azienda per la produzione e raffinazione dello zucchero derivante da barbabietole. L'attività è articolata in turni e viene svolta sia da lavoratori fissi che da lavoratori stagionali. Il ciclo di lavoro completo si realizza in un breve periodo dell'anno – campagna saccarifera – che va da agosto a ottobre. Terminata la campagna vengono svolte le operazioni di manutenzione degli impianti.

Tali operazioni in passato, consistevano anche nella rimozione delle guarnizioni usurate in amianto, impiegate nelle congiunture dei condotti di vapore. Queste guarnizioni, attualmente bandite e sostituite con altri materiali, venivano acquistate da ditte produttrici, ed in parte venivano anche confezionate e modellate all'interno dell'azienda stessa tramite taglio manuale, con forbici o taglierina e a volte rifilate con mole, partendo da fogli in manufatti in cemento-amianto.

L'esposizione dei lavoratori nel periodo intercampagna, oltre all'operazione di taglio, derivava dalla rimozione delle guarnizioni usurate in particolari casi tramite spatole e grattatura delle parti adese alle flange di giunzione delle condutture.

Negli altri periodi, invece, l'esposizione ad asbesto, sebbene in minor misura, interessava verosimil-

mente tutti i dipendenti che operavano all'interno dello stabilimento per la presenza nell'ambiente di fibre di asbesto che, liberatesi nell'ambiente durante le operazioni di manutenzione, si depositavano sulle superfici. Altra fonte di esposizione, fino agli anni 1988-89 era l'uso dei freni contenenti amianto per la frenatura delle centrifughe.

Negli anni 1960-62 l'esposizione ad amianto è stata preponderante, dovuta alla realizzazione di conglomerati tra fibre di amianto e cemento per la coibentazione degli impianti. Visto che nella coorte sono stati reclutati i lavoratori presenti al lavoro dal 1/3/1962, può darsi che qualche caso esposto nel 1960-62 non sia incluso in questo studio.

Negli anni 1987-88 l'esposizione è derivata dalla ristrutturazione, che ha comportato la demolizione di alcune parti dell'impianto stesso contenenti coibentazioni in manufatti in cemento-amianto. Tali operazioni sono state svolte sia dai dipendenti della Azienda che da ditte esterne.

Non sono a disposizione dati ambientali antecedenti all'entrata in vigore del D.Lgs 277/91. Le valutazioni ambientali effettuate negli anni 1992-93 dal Servizio PISLL competente nel territorio, hanno dato risultati inquadabili nei limiti della normativa vigente.

Il ciclo di lavoro svolto dall'Azienda, durante la campagna saccarifera è il seguente:

- ricevimento barbabietole;
- prelavaggio e lavaggio con tensioattivi, acqua e calce per mantenere un ph alcalino;
- taglio delle barbabietole;
- trattamento di disinfezione: tramite trattamento in automatico di sali di ammonio quaternari usati come battericidi;
- diffusione delle bietole per estrazione del succo: mediante 3 diffusori continui con uso di acqua calda. Nell'ambito di questa operazione viene diffusa formaldeide a dosi shock tramite un sistema a ciclo chiuso, indicativamente per circa un minuto ogni 2-4 ore. L'operatore addetto avvia la pompa dalla sala controllo, e può al bisogno effettuare il controllo dell'apparecchio per la diffusione a operazione conclusa;
- pressatura ed essiccazione: le polpe esauste delle barbabietole private del saccarosio vengono pressate essiccate e ridotte a cubetti;

- depurazione del sugo: il sugo viene addizionato con latte di calce a tenore crescente di ossido di calce per precipitare le impurità presenti allo stato colloidale. Il sugo viene poi filtrato tramite filtri a calce, lavati periodicamente con acido cloridrico;

- decalcificazione e demineralizzazione del sugo leggero: tramite resine a scambio ionico per ridurre le quantità di non zuccheri sotto forma ionica. La rigenerazione delle resine viene fatta con acido solforico e soda caustica a ciclo chiuso;

- concentrazione del sugo leggero tramite evaporazione;

- cristallizzazione centrifugazione e condizionamento dello zucchero in precedenza veniva usata farina fossile;

- stoccaggio e confezionamento zucchero.

Identificazione della coorte

La coorte è composta da 2301 soggetti presenti al lavoro nello zuccherificio dal 1/3/1962 al 1/2/1996. Sono stati esclusi dalla coorte 430 soggetti che hanno lavorato meno di 2 mesi. Sono stati inoltre eliminati un soggetto per mancanza di data di nascita e 3 stranieri. Quindi la coorte analizzata è composta da 1.867 soggetti, di cui 1.767 uomini, per un totale di 43.544 anni-persona (tabella 1). Per ogni soggetto presente nella coorte è stato individuato lo stato in vita al 31/5/2003 tramite gli uffici anagrafici dei comuni di residenza, gli archivi dell'INPS e dell'INAIL.

Per i soggetti deceduti prima del 1980 sono stati chiesti i certificati di morte ai comuni; per i decessi avvenuti dopo questa data i certificati di morte sono richiesti all'Ufficio di Igiene e Sanità Pubblica delle Aziende Sanitarie Locali del territorio di competenza.

Tutte le cause di morte sono state codificate presso l'Università degli Studi di Siena.

Per i deceduti dal 1987 in poi è stato possibile controllare la causa di morte attribuita presso l'Università di Siena con quella assegnata presso il Registro Mortalità Regionale (RMR) (3). Risultano 263 deceduti nell'intera coorte, 252 con causa di morte, 11 senza causa di morte. Si registrano inoltre 38 persi al follow-up (tabella 1).

Metodi di analisi

L'analisi è stata effettuata solo per la coorte maschile. Per il calcolo della durata del lavoro, sono stati sommati i giorni effettivi di lavoro svolto presso lo zuccherificio. Per il calcolo degli eventi "attesi" sono stati utilizzati i tassi regionali di mortalità relativi ai periodi 1971-74 (utilizzati per calcolare gli attesi anche dei periodi precedenti), 1975-79, 1980-84, 1985-89, 1990-94, 1995-1999 (utilizzati anche per i periodi successivi). Il Rischio Relativo è stato stimato mediante il calcolo del Rapporto Standardizzato di Mortalità (SMR), cioè il rapporto tra il numero dei decessi osservati e attesi in base ai tassi di mortalità della popolazione di confronto. I limiti di confidenza al 95% degli SMR (IC95%) sono stati calcolati utilizzando la distribuzione di Poisson. L'analisi è stata effettuata utilizzando il package Stata (16).

RISULTATI

Il lavoro presso lo zuccherificio è svolto in gran parte da operai stagionali impiegati nella campagna saccarifera da agosto ad ottobre. Infatti circa 2/3 degli operai maschi (n=1.185) hanno lavorato meno di un anno; mediamente per 2 stagioni per una durata di 2,5 mesi per stagione (tabella 2). Complessivamente 513 (29%) operai hanno lavorato per almeno un anno sommando più stagioni. Solo 69 (4%) operai hanno lavorato continuativamente per almeno un anno; mediamente per 19 anni. La

maggior parte degli operai entra al lavoro nello zuccherificio in età compresa tra i 15 e i 24 anni, e lavora per un anno, un anno e mezzo circa non continuativamente (tabella 2).

Nella tabella 3 è presentata la mortalità per le cause di morte osservate nella coorte. La mortalità generale, per tutti i tumori, per malattie cardiovascolari, per tumori dell'apparato respiratorio, per tumore del polmone e per malattie dell'apparato digerente risultano significativamente più basse di quelle regionali. Non si apprezzano SMR superiori a 100 statisticamente significativi. Non si registrano decessi per tumore della pleura (ICD IX 163).

Da sottolineare i 7 casi di tumore del rene (SMR=228,9) e i 9 casi di malattie del sistema nervoso (SMR=154,7). Stratificando per durata del lavoro, si osserva per il tumore del rene un SMR=162,0 (IC95%=44,2-414,8; 4 decessi; 2,5 attesi) per durata del lavoro < di 5 anni; un SMR=508,4 (IC95%=104,9-1485,3; 3 decessi; 0,6 attesi) per durata del lavoro >= di 5 anni.

DISCUSSIONE

L'occupazione presso lo zuccherificio è prevalentemente stagionale e riguarda soprattutto soggetti molto giovani (15-24 anni), con un periodo di tempo complessivo di lavoro inferiore ad un anno. Gli addetti allo zuccherificio sono in molti casi sia studenti che agricoltori della zona che lavorano nello stabilimento solo nei mesi estivi. Quindi, presumibilmente, l'esposizione ad amianto per la mag-

Tabella 1 - Descrizione della coorte dei lavoratori della zuccherificio
Table 1 - Description of cohort of sugar refinery workers

	Totale	Uomini	Donne
Soggetti nella coorte	1867	1767 (94,6%)	100 (5,4%)
Anni-persona	43544,19	42251,67	1292,52
Durata media follow-up (anni)	23,3	23,9	12,9
Età mediana di entrata nella coorte (anni)	23,8	24,0	22,7
<i>Stato in vita (%)</i>			
Vivo	1566 (83,9%)	1470 (83,2%)	96 (96,0%)
Perso al follow-up	38 (2,0%)	37 (2,1%)	1 (1,0%)
Morto	263 (14,1%)	260 (14,7%)	3 (3,0%)
Con causa	252 (13,5%)	249 (14,1%)	3 (3,0%)
Senza causa	11 (0,6%)	11 (0,6%)	0 (0,0%)

Tabella 2 - Età di ingresso al lavoro per durata del lavoro nella coorte maschile
Table 2 - Age at beginning of employment by duration of work in the male cohort

Classi di età	< 1 (minimo 2 mesi)	Durata del lavoro (anni)							Totale	%
		1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34		
15-19	407	81	8	1	1	0	0	0	498	28,2
20-24	346	71	7	1	4	1	6	5	441	25,0
25-29	113	44	12	4	2	2	3	3	183	10,4
30-34	75	38	9	2	2	16	1	0	143	8,1
35-39	68	35	11	9	4	11	0	1	139	7,9
40-44	52	44	10	3	8	0	0	1	118	6,7
45-49	36	44	11	5	1	0	0	0	97	5,5
50-54	40	34	2	3	0	0	0	0	79	4,5
55-59	39	17	2	0	0	0	0	0	58	3,3
60-64	9	1	0	0	0	0	0	0	10	0,6
Totale	1.185	409	73	28	22	30	10	10	1.767	100,0
(%)	(67,1)	(23,2)	(4,1)	(1,6)	(1,3)	(1,7)	(0,6)	(0,6)	(100,0)	

Tabella 3 - Mortalità osservata, attesa e Rapporto standardizzato di mortalità (SMR) con relativo intervallo di confidenza al 95%, per le cause di morte osservate nella coorte maschile

Table 3 - Observed and expected deaths, standard mortality rates (SMR) and 95% confidence intervals (IC 95%) for the causes of death observed in the cohort

Causa di morte (ICD IX)	Decessi osservati	Decessi attesi	SMR	Intervallo di confidenza al 95%	
				Limite inf	Limite sup
Tutte le cause (1-999)	260	334,4	78	69	88
Tumori maligni (140-208)	99	124,0	80	65	97
TM esofago (150)	2	2,6	77	9	278
TM stomaco (151)	16	14,9	107	61	174
TM intestino e retto (152-154)	12	11,5	104	54	182
TM fegato e dotti intraepatici (155)	6	6,8	88	32	192
TM cistifellea e dotti biliari (156)	2	1,2	174	21	627
TM pancreas (157)	5	5,0	100	33	234
TM app. respiratorio (160-165)	26	42,4	61	40	90
TM trachea, bronchi, polmoni (162)	25	37,6	66	43	98
Melanoma mal. della pelle (172)	1	1,1	95	2	529
TM organi genito-urinari (180-189)	17	15,1	113	66	180
TM prostata (185)	7	6,4	109	44	225
TM vescica (188)	3	5,2	57	12	168
TM rene (189)	7	3,1	229	92	472
TM encefalo (191)	3	2,7	113	23	330
TM sistema linfoemopoietico (200-208)	5	8,5	59	19	137
Linfosarcomi e reticolosarcomi (200; 202)	2	2,8	73	9	263
Linfomi Hogkin (201)	1	0,7	135	3	751
Mielomi (203)	1	1,3	79	2	442
Leucemie (204-207)	1	3,7	27	1	153
Tumori benigni (210-238)	1	1,1	89	2	497
Diabete (250)	5	6,0	83	27	194
Malattie sistema nervoso (320-359)	9	5,8	155	71	294
Morbo di parkinson (332)	1	1,3	78	2	437
Malattie cardiovascolari (390-458)	73	114,0	64	50	81
Malattie app. respiratorio (460-519)	20	19,4	103	63	159
Malattie app. digerente (520-577)	10	18,7	53	26	98
Malattie app. genito-urinario (580-629)	1	3,7	27	1	153
Cause mal definite (780-799)	3	2,3	133	27	387
Cause violente (800-999)	27	26,3	103	68	149

gior parte degli operai è stata breve e non continuativa.

La mortalità per tutte le cause, malattie cardiovascolari, tutti i tumori e tumore del polmone è inferiore a quella regionale, mettendo in evidenza un forte effetto lavoratore sano, dovuto evidentemente ad una selezione molto forte, legata anche alla stagionalità dell'impiego. È probabile che questa bassa mortalità dipenda anche dal fatto che una parte degli addetti dello zuccherificio sono agricoltori, caratterizzati da livelli di mortalità molto bassi. È noto in Letteratura infatti, che nelle coorti di agricoltori si registra una mortalità più bassa, sia generale che per tutti i tumori, malattie cardiovascolari e tumore del polmone (2) rispetto alla popolazione generale. In particolare, nello zuccherificio, la mortalità per tumore del polmone risulta del 34% inferiore a quella regionale. Questo è dovuto in parte all'effetto lavoratore sano, ma anche presumibilmente alla non elevata prevalenza di abitudine al fumo tipica degli agricoltori (7, 12) nonché evidentemente alla bassa esposizione ad amianto occorsa alla maggior parte degli addetti stagionali, in particolare nel periodo precedente alle scoibentazioni.

Per quanto riguarda quest'ultima esposizione, occorsa sicuramente in modo più importante nel 1987-88 durante la demolizione di alcune parti dell'impianto e delle coibentazioni, dato che i tempi di latenza di tumore del polmone e mesotelioma sono rispettivamente di 15-30 e 30-40 anni, potrebbero verificarsi casi di questi tumori nei prossimi anni.

Da un controllo con il registro mesoteliomi toscano (5), abbiamo verificato che a tutt'oggi non sono registrati casi di mesotelioma che abbiano lavorato presso lo zuccherificio aretino.

Una revisione della Letteratura sul tumore del rene in coorti di esposti ad amianto non registra un aumento di tale rischio (4). È stata suggerita una possibile associazione in alcuni studi caso-controllo (11). Una meta-analisi condotta nel 2000 su 37 studi di coorte di esposti ad amianto, conclude che è improbabile che l'amianto determini un aumento significativo del tumore del rene, e che una intensa esposizione ad amianto potrebbe determinare un piccolo aumento del rischio (14). È stata suggerita

dalla Letteratura una possibile correlazione tra tumore del rene ed altre sostanze (solventi, prodotti del petrolio, idrocarburi policiclici aromatici, pesticidi ed erbicidi), ma non sono stati identificati cancerogeni definiti (15). Nelle barbabietole potrebbero essere presenti residui di pesticidi utilizzati in campo.

Nel comune di Castiglion Fiorentino (AR), dove ha sede lo zuccherificio, è stato effettuato uno studio al fine di individuare una correlazione tra inquinanti emessi dallo zuccherificio ed effetti sulla mortalità della popolazione generale residente nel comune (1). È stato registrato per la mortalità del 1987-1998 un eccesso di mortalità per tumore della prostata, fegato-vie biliari e stomaco, ed una ridotta mortalità per tumore del polmone. Lo studio conclude che non è stata individuata una correlazione tra inquinanti emessi dallo stabilimento ed effetti sulla mortalità della popolazione del comune di Castiglion Fiorentino, considerata la molteplicità dei fattori di rischio che entrano in gioco nelle patologie messe in evidenza, e la mancanza di un collegamento con l'impatto ambientale dello zuccherificio.

In conclusione, la mortalità per patologie amianto-correlate negli operai dello zuccherificio aretino non è aumentata rispetto a quella della popolazione toscana. Si registra invece un eccesso di mortalità per tumore del rene negli addetti che hanno lavorato per almeno 5 anni, che potrebbe dipendere da varie esposizioni a sostanze cancerogene, occorse non esclusivamente nell'ambito del lavoro svolto allo zuccherificio. Rimane da verificare nei prossimi anni la possibilità che si registrino alcuni decessi per patologie amianto-correlate, dovuti all'esposizione occorsa alla fine degli anni '80 durante le scoibentazioni di manufatti in cemento-amianto.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. BIDINI G, BELTRANO A, BARTOLUCCI S: *Utilizzo dei dati mortalità per piccole di aree: il caso di Castiglion Fiorentino. Informazioni Statistiche in breve*. Firenze: Edizioni Regione Toscana, 2002

2. BLAIR A, SANDLER DP, TARONE R, et al: Mortality among participants in the agricultural health study. *Ann Epidemiol* 2005; 15: 279-285
3. CHELLINI E, GIOVANETTI L, GORINI G, e coll: *Morti per causa anno 2003*. Firenze: Edizioni Regione Toscana, 2002
4. EDELMAN DA: Does asbestos exposure increase the risk of urogenital cancer? *Int Arch Occup Environ Health* 1992; 63: 469-475
5. GORINI G, SILVESTRI S, MERLER E, et al: Tuscany mesothelioma registry (1988-2000): evaluation of asbestos exposure. *Med Lav* 2002; 93: 507-518
6. GRUPPO DI LAVORO PER LA SORVEGLIANZA DEL MESOTELIOMA IN ROMAGNA: Analysis of occupational exposure to asbestos in cases of mesothelioma registered in Romagna (1986-1998). *Med Lav* 2000; 91: 575-586
7. LEE DJ, LEBLANC W, FLEMING LE, et al: Trends in US smoking rates in occupational groups: the National Health Interview Survey 1987-1994. *J Occup Environ Med* 2004; 46: 538-548
8. MALKER HR, MALKER BK, BLOT WJ: Mesothelioma among sugar refinery workers. *Lancet* 1983; 2: 858
9. MALKER HR, McLAUGHLIN JK, MALKER BK, et al: Occupational risks for pleural mesothelioma in Sweden 1961-79. *J Natl Cancer Inst* 1985; 74: 61-66
10. MALTONI C, PINTO C, VALENTI D, et al: Mesotheliomas following exposure to asbestos used in sugar refineries: report of 12 Italian cases. *Med Lav* 1995; 86: 478-483
11. MANDEL JS, McLAUGHLIN JK, SCHLEHOFER B, et al: International renal-cell cancer study. IV. Occupation. *Int J Cancer* 1995; 61: 601-605
12. MONECHI MV, BORGHI P, MILIGI L: *Il Progetto Mancozeb. Monitoraggio dell'esposizione a mancozeb ed etilentiourea degli operatori agricoli e della popolazione generale nel territorio del Chianti fiorentino*. Ti Con Erre, Sicurezza Sociale n. 22. Firenze: Edizioni Regione Toscana, 2005
13. NESTI M, MARINACCIO A, CHELLINI E, REGIONAL OPERATIONAL CENTERS: Malignant Mesothelioma in Italy, 1997. *Am J Ind Med* 2004; 45: 55-62
14. SALI D, BOFFETTA P: Kidney cancer and occupational exposure to asbestos: a meta-analysis of occupational cohort studies. *Cancer Causes Control* 2000; 11: 37-47.
15. SCHOTTENFELD D, FRAUMENI JF: *Cancer Epidemiology and Prevention*. Second Edition. New York: Oxford University Press, 1996
16. STATA CORPORATION: *Stata Statistical Software: Release 8.0*. Texas: College Station, 2003
17. STEINECK G, CARSTENSEN J, WIKLUND K, EKLUND G: Mesothelioma among sugar refinery workers. *Lancet* 1983; 2: 1503