
Ambiente e salute



10.1 Introduzione

In diversi contesti di programmazione, a livello internazionale, nazionale e regionale si è ravvisata la necessità di sviluppare un approccio multidisciplinare, che coordini le diverse politiche ambientali e sanitarie con un orientamento di tipo integrato, prevedendo l'inserimento delle diverse priorità di "ambiente e salute" nelle politiche e norme settoriali (ad esempio su aria, eventi climatici estremi, sostanze chimiche, acqua destinata al consumo umano ed acque di balneazione, radiazioni, inquinamento acustico, rifiuti, ambienti confinati e suolo), al fine di contenere le emissioni o l'uso delle sostanze pericolose nei prodotti e nei processi di produzione.

Peraltro, non si può non sottolineare come l'integrazione ambiente salute, sempre di fondamentale rilevanza, assuma una particolare centralità nella Regione Puglia, in cui insistono due aree ad elevato rischio di crisi ambientale, quelle di Brindisi e Taranto, caratterizzate da vasti insediamenti produttivi e da tassi di mortalità ed incidenza per selezionate patologie neoplastiche in eccesso rispetto a quanto atteso sulla base dei dati regionali e un sito di bonifica di interesse nazionale per l'amianto, situato nel capoluogo di regione. Tali situazioni condizionano una notevole pressione ambientale, che pertanto merita una specifica attenzione e l'attuazione di politiche di prevenzione ambientali e sanitarie mirate.

ARPA Puglia è un organo tecnico della Regione istituito, come sancito dall'art.1 della LR 6/2001, "ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 5 giugno 1993, n. 177, *ai fini della salvaguardia delle condizioni ambientali soprattutto in funzione della tutela della salute dei cittadini e della collettività*". L'integrazione tra la protezione e il controllo ambientale con la tutela della salute è pertanto iscritta nella natura dell'Agenzia, rappresentandone la finalità stessa.

In questa sede, sarà effettuata una rassegna delle attività inerenti le tematiche ambiente e salute che hanno visto coinvolta ARPA Puglia nel corso del 2005: l'attenzione è rivolta in particolare agli studi condotti nell'ambito dei piani di risanamento delle aree a rischio di crisi ambientale di Brindisi e Taranto, che restituiscono un'immagine dell'impatto sulla salute dell'inquinamento di origine industriale. Aspetti relativi all'ambiente domestico sono illustrati attraverso i risultati di uno studio condotto in collaborazione con l'ISPESL sul fenomeno degli infortuni domestici.

Sono inoltre presentati i dati relativi a rifiuti pericolosi derivanti da attività sanitarie.

10.2 Progetti epidemiologici per il risanamento delle aree ad elevato rischio di crisi ambientale di Brindisi e Taranto

Il Consiglio dei Ministri, con delibera del 30 Novembre 1990, in base alla Legge n. 305 del 1989, ha definito “aree ad elevato rischio di crisi ambientale” i territori di Taranto, Brindisi e Manfredonia a causa della situazione di grave alterazione degli equilibri ambientali. L’Organizzazione Mondiale della Sanità ha condotto sulle aree ad elevato rischio di crisi ambientale in Italia un’analisi fondata su dati di mortalità che hanno consentito di verificare la presenza effettiva di due aree a rischio ambientale nella Regione Puglia, Brindisi e Taranto.

Nell’ambito dei Piani di disinquinamento per il risanamento delle aree di crisi ambientale delle province di Brindisi e Taranto (DPR 23 aprile 1998, GU n.196 del 30 Novembre 1998) – Interventi di competenza regionale sono state promosse le seguenti indagini:

1. Indagine sulla correlazione tra inquinamento atmosferico e tra mortalità a breve termine e ricoveri ospedalieri per malattie respiratorie (Taranto)
2. Indagine sulla prevalenza di indicatori biologici di esposizione, di dose biologicamente efficace e di polimorfismo genetico nella popolazione dell'area industriale di Taranto
3. Monitoraggio sanitario dei lavoratori della raffineria e del centro siderurgico di Taranto
4. Monitoraggio dei lavoratori del polo petrolchimico (Brindisi)
5. Registro Tumori Ionico Salentino

ARPA Puglia ha sottoscritto nel 2005 una convenzione con l’Assessorato all’Ecologia della Regione Puglia e il Dipartimento di Medicina Interna e Medicina Pubblica per l’avvio di una sperimentazione di ampliamento delle attività dell’Osservatorio Epidemiologico Regionale, con le funzioni specifiche di Epidemiologia Ambientale, per la costruzione di specifiche banche dati riferite alle correlazioni tra le principali e più diffuse situazioni di inquinamento ambientale e salute umana. Pertanto, ARPA Puglia partecipa per quanto di propria competenza alle attività dell’Osservatorio Epidemiologico Regionale. Di seguito vengono riportati in modo sintetico la descrizione e i principali risultati delle indagini, tuttora in corso.

10.2.1 Osservatorio Epidemiologico: indagine sulla correlazione tra inquinamento atmosferico e tra mortalità a breve termine e ricoveri ospedalieri per malattie respiratorie

Obiettivi: Stima degli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico sulla salute della popolazione residente nella città di Taranto. Si indagano possibili correlazioni tra le variazioni delle concentrazioni degli inquinanti monitorati (SO₂, NO₂, CO, PM₁₀, O₃) dalla rete delle centraline di rilevazione situate in ambito urbano e le variazioni giornaliere della mortalità e dei ricoveri ospedalieri non programmati, entrambi per tutte le cause e per patologie respiratorie e cardiovascolari.

La città di Taranto è stata inserita nell'indagine multicentrica MISA-2 (Metanalisi italiana degli studi sugli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico), che ha valutato l'associazione tra livelli di inquinamento atmosferico ed effetti a breve termine sulla salute umana, in termini di mortalità e di ricoveri ospedalieri per tutte le cause e per patologie respiratorie e cardiovascolari in 15 città italiane. Si è fornito così ulteriore supporto all'evidenza scientifica della consistenza dei risultati che impongono l'adozione di politiche ambientali, per il controllo delle emissioni di qualsivoglia natura, ai fini della tutela della salute dei cittadini.

I risultati dell'indagine MISA-2 sono stati oggetto di pubblicazione sul supplemento della rivista dell'Associazione Italiana di Epidemiologia, Epidemiologia e Prevenzione, 28(4) Luglio-Ottobre 2004. Il progetto è stato realizzato dalle numerose istituzioni (Università, Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, Aziende sanitarie e ospedaliere, Regioni e Comuni...), che hanno partecipato mettendo a disposizione le risorse umane e materiali indispensabili alla sua esecuzione.

Il MISA-2 ha ampliato a 15 il numero delle città (Bologna, Catania, Firenze, Genova, Mestre-Venezia, Milano, Napoli, Palermo, Pisa, Ravenna, Roma, Taranto, Torino, Trieste, Verona) e ha analizzato le serie giornaliere degli anni 1996-2002. Questa volta sono ben rappresentate anche le città del Sud (nel MISA-1 era compresa solo Palermo).

Sono coperti dall'indagine 9.100.000 abitanti (censimento 2001). Sono stati analizzati 362.254 decessi e 794.528 ricoveri non programmati.

Si sono analizzati i dati provenienti da una rete di centraline che, grazie ad un'accurata selezione, riflette la reale esposizione della popolazione agli inquinanti.

MISA-2 dispone di misure dirette del PM10 per quasi tutte le città analizzate per almeno un triennio.

I metodi

Dati sugli inquinanti

Le serie delle concentrazioni giornaliere degli inquinanti (SO₂, NO₂, CO, PM₁₀, O₃) provengono dalle reti di monitoraggio della qualità dell'aria urbana del Comune di Taranto gestite dalla società GECOM.

Inquinanti atmosferici e variabili meteorologiche Livelli giornalieri -Taranto 1999-2002						
	Unita'	Media	ds	%n.d.	estate	inve
SO ₂	µg/m ³	10,0	9,4	0,3	9,3	10,5
NO ₂	µg/m ³	42,0	15,8	1,8	39,8	43,7
CO*	mg/m ³	2,1	0,8	3,5	1,8	2,3
PM ₁₀ \$	µg/m ³	48,5	16,1	6,1	48,8	48,2
PM ₁₀ /NO ₂ \$		1,3	0,8	13,6	1,4	1,3
O ₃ *	µg/m ³	66,7	25,7	0,5	85,6	53,1
Temperatura	°C	17,5	6,8	0,0	24,0	12,8
Umidita' Relativa	%	69,9	14,7	0,0	61,3	76,2
Pressione	mmHg	1016,0	6,0	0,0	1014,5	1017,0

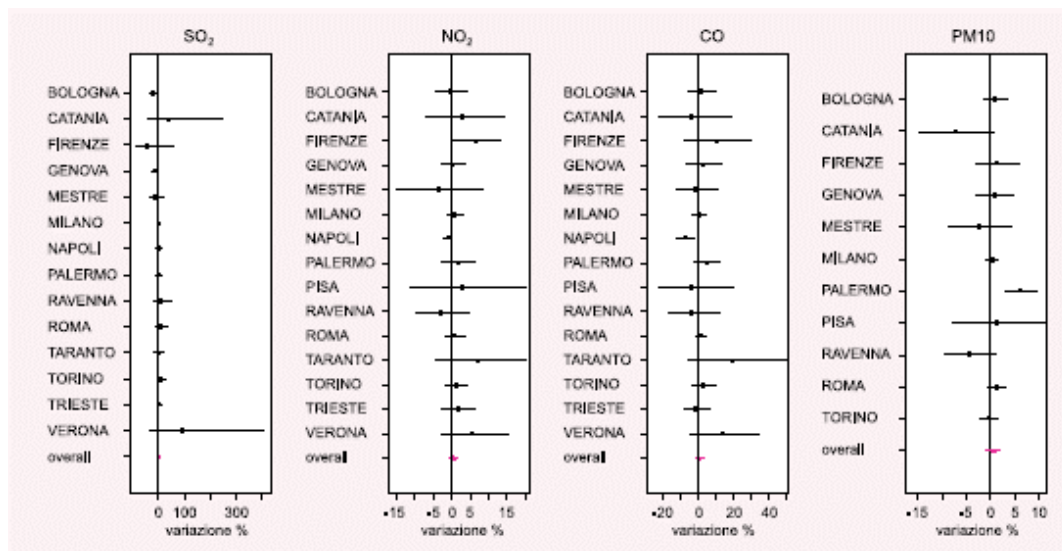
* CO e O₃ : valore massimo della media mobile di 8h; \$ anni: 2000-2002
n.d. dati non disponibili

Misa-2

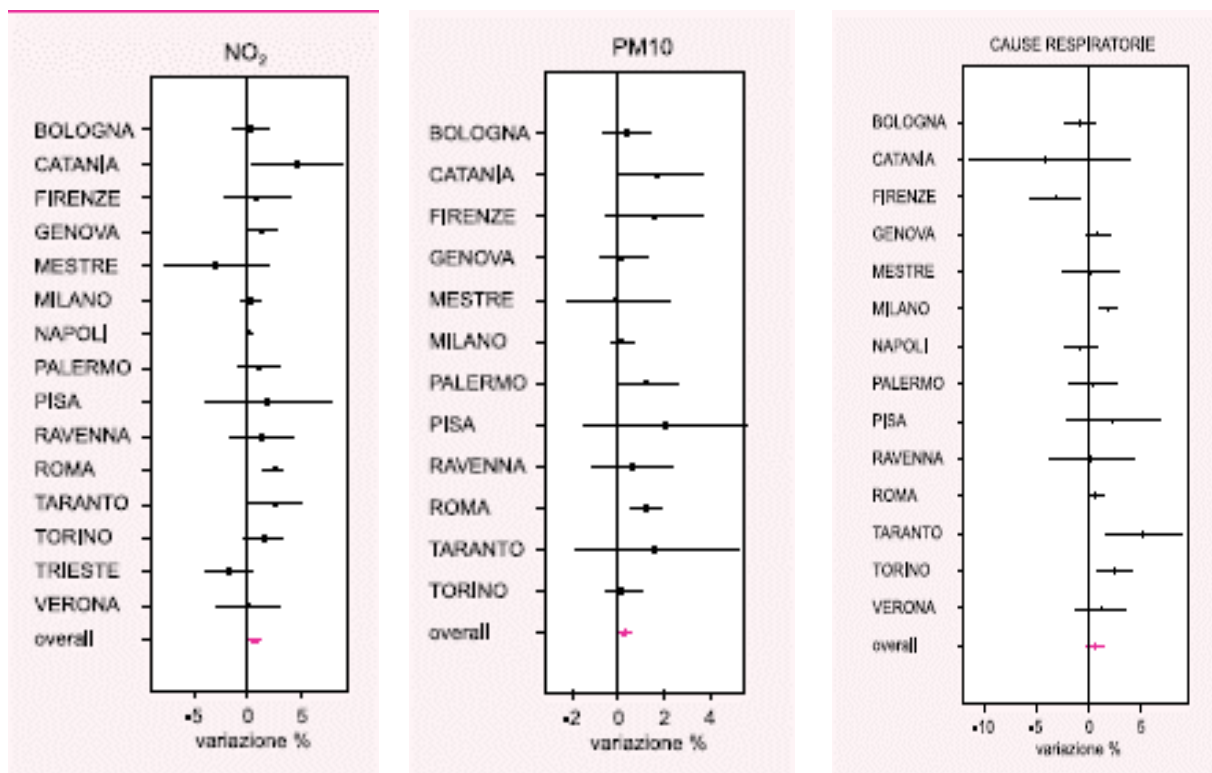
Sintesi dei principali risultati

Gli effetti degli inquinanti sono espressi come variazioni percentuali di mortalità o ricovero ospedaliero per incrementi di 10 µg/m³ per SO₂ NO₂ e PM₁₀, e di 1 mg/m³ per il CO.

Si è osservato un aumento della mortalità giornaliera per tutte le cause naturali collegato ad incrementi della concentrazione degli inquinanti atmosferici studiati (in particolare NO₂ 0.6% 95%ICr 0.3,0.9; CO 1.2% 0.6,1.7; PM₁₀ 0.31% -0.2,0.7).



Tale rilievo riguarda anche la mortalità per cause cardiorespiratorie e la ricoverabilità per malattie cardiache e respiratorie. Non vi sono differenze per genere. Vi è una debole evidenza che vi siano effetti maggiori nelle classi di età estreme (tra 0-24 mesi e sopra gli 85 anni; per la mortalità per tutte le cause PM10 0.39% IC95% 0.0,0.8). Vi è una forte evidenza che, per ciascuno degli inquinanti, le variazioni percentuali di mortalità e ricoveri ospedalieri siano più elevate nella stagione calda (per la mortalità generale PM10 1.95% IC95% 0.6,3.3). Le associazioni tra concentrazioni ambientali di inquinanti ed effetti sanitari in studio si manifestano con un ritardo variabile a seconda dell'inquinante e dell'esito considerato. Per la mortalità, l'aumento di rischio si manifesta entro pochi giorni dal picco di inquinamento (due giorni per il PM10, fino a quattro giorni per NO₂ e CO). L'anticipazione del decesso è contenuta e si verifica entro due settimane. L'effetto cumulativo a quindici giorni mostra rischi maggiori per le cause respiratorie (PM10 1.65 IC95% 0.3,3.0).



L'impatto "complessivo" sulla mortalità per tutte le cause naturali è compreso tra l'1.4% ed il 4.1% per gli inquinanti gassosi (NO₂ e CO). Molto più imprecisa è la valutazione per il PM₁₀, date le differenze delle stime di effetto tra le città in studio (0.1% ; 3.3%). I limiti fissati dalle direttive europee per il 2010 avrebbero contribuito se applicati a risparmiare circa 900 decessi (1.4%) per il PM₁₀ e 1400 decessi per l'NO₂ (1.7%) nell'insieme delle città considerate, usando le stime città-specifiche a posteriori.

10.2.2 Osservatorio Epidemiologico: indagine sulla prevalenza di indicatori biologici di esposizione, di dose biologicamente efficace e di polimorfismo genetico nella popolazione dell'area industriale di Taranto

Obiettivi: Questo studio di prevalenza intende valutare i livelli di esposizione ambientale ad idrocarburi policiclici aromatici (IPA) in campioni di popolazione, attraverso l'associazione fra luogo di residenza attuale in aree geografiche a diversa distanza dall'area industriale di Taranto e i seguenti indicatori ambientali e biologici:

- indicatore di dose esterna: 15 IPA misurati secondo il metodo NIOSH 5506 (acenaftene, fluorene, fluorantene, pirene, antracene, fenantrene, crisene, benzo(g,h,i)terilene; composti definiti cancerogeni dalla IARC: naftalene, benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, dibenzo(a,h)antracene, benzo(k)fluorantene, indeno(1,2,3-cd)pirene)

- Indicatore di dose interna (esposizione globale ad IPA): 1-idrossipirene urinario; Indicatore di dose biologicamente efficace: addotti aromatici al DNA nei linfomonociti;

- Indicatori di suscettibilità genetica: polimorfismi genetici metabolici ai loci GSTM1, GSTT1, CYP1A1, e dei geni del riparo XPD.

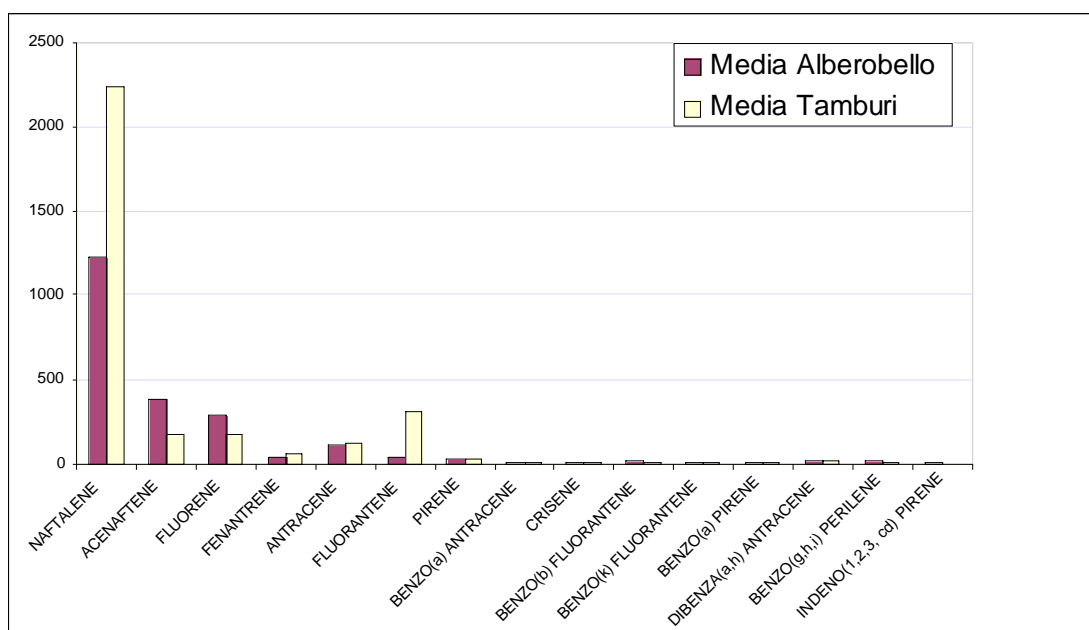
Lo studio si propone di esaminare le possibili relazioni fra le misure ambientali di esposizione, i livelli dell'indicatore di dose interna e quelli dell'indicatore di dose biologicamente efficace; validare questi indicatori nell'uomo, cercando di studiare e stabilire eventuali relazioni dose-risposta; indagare sul significato e sul ruolo dei polimorfismi genetici metabolici, come modulatori dei livelli di questi biomarker, e quindi della risposta all'esposizione ad IPA.

Sintesi dei principali risultati

I soggetti in studio hanno un'età media di 36 anni (deviazione standard ± 11); i lavoratori hanno un'età media di 33 anni (ds ± 8); i soggetti di Tamburi di 43 anni (ds ± 12), i soggetti di Alberobello di 42 con una ds di ± 12 anni. La distribuzione per sesso è largamente diseguale tra i gruppi, in quanto tutti i lavoratori sono di sesso maschile, mentre ben 27 dei 33 soggetti non esposti sono di sesso femminile. I fumatori sono il 23% tra i soggetti di Tamburi e il 27% tra i soggetti di Alberobello (chi quadrato=7.17, $p=0,028$).

I dati del monitoraggio ambientale mostrano ridotti livelli di esposizione ad IPA: la somma delle medie degli IPA è pari a 3183 ng/m³ a Tamburi e 2204,62 ng/m³ ad Alberobello. Tranne nel caso del naftalene, le concentrazioni dei singoli IPA risultano sempre più alte a Tamburi rispetto ad Alberobello, in modo statisticamente significativo per quanto concerne l'acenaftene.

Il naftalene rappresenta il componente principale della miscela: nel quartiere di Tamburi, il naftalene rappresenta il 70% della miscela, seguito dal fluorantene (10%) e in ugual misura da acenaftene e fenantrene (rispettivamente il 5%); il pirene in questo caso è pari all'1%, il benzo(a)pirene allo 0,2%. Ad Alberobello il naftalene è in quota pari al 56%, mentre il secondo componente per rilevanza è rappresentato dall'acenaftene (18%), e quindi dal fluorene (13%); il pirene è pari all'1%, il benzo(a)pirene allo 0,3%. Di seguito, il grafico che mostra il profilo delle medie degli idrocarburi policiclici aromatici misurati, nei due gruppi di popolazione in studio.



Per quanto riguarda l'indicatore di dose interna, la mediana dei livelli di 1-idrossipirene nei residenti di Alberobello è risultata pari a 0,3 microMol/Molcreat (range 0,13-0,85); nei residenti di Tamburi la mediana è pari a 1,2 (range 0,3-2,2 microMol/Molcreat), in maniera coerente con i risultati ottenuti dal monitoraggio ambientale. Le concentrazioni dell'indicatore biologico di dose interna non appaiono influenzate dall'abitudine al fumo di sigaretta, dalla dieta né dai polimorfismi

metabolici, come si evidenzia nella tabella che segue che riporta i valori mediani di concentrazione del biomarcatore (valori espressi in microMol/Molcreat) e i risultati del test statistico applicato per il confronto delle medie.

Gruppo	Tutti	Fumatori	Non fumatori
Alberobello	0.32	0.31	0.32
Tamburi	0.26	0.22	0.28
Tutti	0.27	0.25	0.29
t-test	p=0.825	p=0.254	

La misura degli addotti totali IPA-DNA mostra a Tamburi una mediana di 0,75 addotti/ 10^8 nucleotidi (range 0,22-3,9 addotti/ 10^8 nucleotidi) e ad Alberobello una mediana di 0,89 addotti/ 10^8 nucleotidi (range 0,32-2,8 addotti/ 10^8 nucleotidi). Anche la variabile addotti è stata log-trasformata per le successive analisi. Si riscontra una differenza significativa in funzione del sesso ($p=0,0125$), con un livello di addotti più elevato nelle donne rispetto agli uomini (media 1,07 vs. 0,76). La differenza tra i gruppi in studio non risulta statisticamente significativa e non è influenzata dall'abitudine al fumo di sigaretta. Considerando l'eventuale influenza dei polimorfismi, si osserva che i polimorfismi metabolici e il polimorfismo dei meccanismi del riparo del DNA, XPD non esercitano alcun effetto di modulazione nei confronti delle concentrazioni di addotti.

10.2.3 Osservatorio Epidemiologico: monitoraggio sanitario dei lavoratori della raffineria e del centro siderurgico di Taranto

Obiettivi: Valutare i possibili effetti sulla salute dei lavoratori, causati dalla esposizione a sostanze genotossiche, ed in particolare:

- valutare l'esposizione ad IPA in lavoratori di cokeria attraverso procedure di monitoraggio ambientale (IPA aerodispersi) e monitoraggio biologico (idrossipirene urinario, addotti IPA-DNA);
- verificare eventuali effetti dei polimorfismi genetici sui valori di tali biomarcatori e sulle relazioni tra essi;
- validare gli indicatori proposti ai fini del risk assessment individuale, per la definizione di possibili strategie di intervento in ambiente di lavoro per la tutela della salute dei lavoratori.

Sono stati arruolati nello studio 100 lavoratori, attualmente esposti ad IPA, operanti nella cokeria dello stabilimento siderurgico ILVA di Taranto. Inoltre, sulla cokeria operano gli addetti alla manutenzione refrattari (attrezzisti, gruisti, saldatori, operatori porte) e gli addetti ai servizi generali (pulitori e autisti). Dei lavoratori reclutati, 20 appartengono alla batteria A, 25 alla batteria B, 23 alla batteria C, 23 alla manutenzione, 9 ai pulitori. Per l'arruolamento dei soggetti sono stati realizzati incontri con la dirigenza aziendale, con il personale medico e tecnico che ha collaborato all'indagine e con le rappresentanze sindacali dei lavoratori per illustrare i contenuti e le finalità del progetto.

A partire dal 18 luglio 2005 sono state avviate le attività di monitoraggio ambientale e biologico dei lavoratori, che si sono protratte per quattro settimane, interrompendosi per la pausa estiva il 5 agosto e riprendendo il 29 agosto per terminare il 5 settembre.

Le attività sono state articolate in due fasi: all'inizio del turno, alle ore 06:00, presso l'infermeria dell'ILVA, si è provveduto all'ottenimento del consenso informato da parte di ciascun lavoratore; alla raccolta del campione di urina; al prelievo ematico di circa 20 ml di sangue; al posizionamento del campionatore personale per la misurazione degli IPA aerodispersi.

Alla fine del turno, alle ore 14:30, i lavoratori, a cui venivano disinseriti i campionatori, venivano ricondotti presso i locali dell'infermeria per essere sottoposti alla somministrazione del questionario da parte del nostro personale e per consegnare i campioni di urina di fine turno.

Il monitoraggio ambientale e biologico è consistito nella determinazione di:

- indicatore di dose esterna: 15 IPA misurati secondo il metodo NIOSH 5506 (acenaftene, fluorene, fluorantene, pirene, antracene, fenantrene, crisene, benzo(g,h,i)terilene; composti definiti cancerogeni dalla IARC: naftalene, benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, dibenzo(a,h)antracene, benzo(k)fluorantene, indeno(1,2,3-cd)pirene)

- Indicatore di dose interna (esposizione globale ad IPA): 1-idrossipirene urinario;

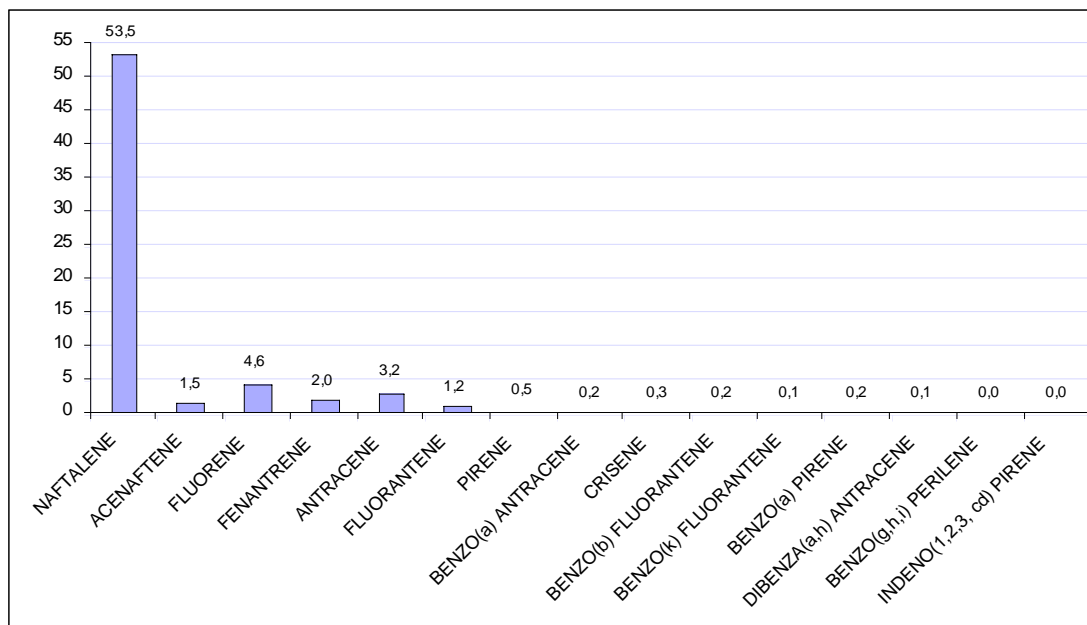
Indicatore di dose biologicamente efficace: addotti aromatici al DNA nei linfomonociti;

- Indicatori di suscettibilità genetica: polimorfismi genetici metabolici ai loci GSTM1, GSTT1, CYP1A1, e dei geni del riparo XPD.

Sintesi dei principali risultati

I soggetti in studio hanno un'età media di 33 anni ($ds \pm 8$ anni), con un'anzianità lavorativa media di 7 anni (range: 6 mesi-28 anni: il soggetto con la durata di lavoro minima è stato indicato dall'azienda in sostituzione di un lavoratore impossibilitato a partecipare all'indagine). I fumatori rappresentano il 48% dei lavoratori (42% in batteria A, 50% in batteria B, 66% in batteria C, 45% tra i manutentori e 22% tra gli addetti ai servizi, $\chi^2: 5.678$, $p=0.225$), con una media di sigarette fumate al giorno di 14 ($ds \pm 8$).

I dati del monitoraggio ambientale mostrano una situazione di elevata esposizione ad IPA, con una concentrazione mediana di $83 \mu g/m^3$. Il naftalene rappresenta il componente principale della miscela: in cokeria è pari al 56% degli IPA totali (calcolati come somma dei singoli IPA), seguito dal fluorantene (14%), e dal fluorene (9%). Il pirene rappresenta il 4% della miscela, mentre il benzo(a)pirene lo 0,3%.



I livelli di inquinamento più elevati, considerando la mediana degli IPA totali, si riscontrano in corrispondenza delle batterie A e B ($92,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - range: 11-219, in batteria A e 22-558 in batteria B), contro i $79,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (range: 5- 29) della batteria C e $78,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (range: 7-316) dei manutentori – non sono disponibili informazioni sui lavoratori addetti ai servizi generali - anche se le differenze non risultano significative ($F=0.92$, $p=0,43$) Come atteso, i lavoratori che operano sul piano di carica sono molto più esposti (mediana: $126,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - range: 86-473) dei lavoratori impegnati sul lato banchina ($72,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – range: 5-558), in modo però non statisticamente significativo ($t=1.81$, $p=0.08$).

Reparto	Mansione	Naftalene	Pirene	Benzo[a]pirene	IPA totali
Batteria A		30,85	0,67	0,12	92,15
	Topside	15,49	0,34	0,06	126,20
	Banchina	40,93	0,90	0,18	69,71
Batteria B		68,92	0,54	0,28	92,20
	Topside	72,33	0,84	0,28	97,74
	Banchina	59,29	0,25	0,28	76,10
Batteria C		48,18	0,40	0.09	79,38
	Topside	104,46	2,70	3.93	277,84
	Banchina	32,83	0,27	0.81	58,86
Manutentori		53,50	0,58	0.16	78,59
	Manutentori	99,84	0,59	0.13	164,45
	Saldatori	121,30	0,79	0.37	180,49
	Carpentieri	193,89	1,62	0.23	32,61

Dal momento che l'indicatore di dose interna selezionato per il monitoraggio biologico, l'1-IP, è un metabolita del pirene, abbiamo verificato la correlazione tra questo idrocarburo e gli IPA totali (meno il pirene), che mostra una r di Pearson pari a 0.63 ($p<0.001$), abbastanza costante tra i reparti. Per quanto riguarda la valutazione dell'esposizione interna, la mediana dell'1-IP di inizio turno è pari a 0.88 microMol/Molcreat (range: 0.05-21.12), mentre la mediana dell'1-IP di fine turno è 1.01 microMol/Molcreat (range: 0.08-24.71). La differenza riscontrata tra le concentrazioni all'inizio e alla fine del turno non sono significative ($p=0.113$).

Valutando l'indicatore di dose interna in relazione ai livelli ambientali di esposizione, non si osserva alcuna correlazione tra gli IPA totali e l'1-IP, mentre si evidenzia una modesta correlazione con $r=0,28$ ($p=0,06$) tra il pirene e l'1-IP di fine turno.

Considerando come limite biologico di esposizione (BEI) il valore di 2.28 microMol/Molcreat proposto da Jongeneleen (2001), corrispondente al TLV statunitense di 0.2 mg/m³ di IPA (come benzene soluble matter) e stimato associato ad un rischio relativo di 1.3 di tumore polmonare, si osserva che il 21% dei lavoratori (20 su 95) si pongono al di sopra: 4 di questi lavoratori appartengono alla batteria A, 8 alla batteria B, 7 alla batteria C e 1 ai servizi generali.

Si osservano differenze in funzione del reparto di appartenenza nei valori di 1-IP di inizio turno ($p=0.004$), con i valori mediani più elevati in batteria C (1.31, range 0.12-8.30), seguita dalla batteria B (1.17; range 0.23-21.12), dalla batteria A (0.92; range 0.05-5.66), dai manutentori (0.73; range 0.12-2.59) e dai servizi generali (0.28; 0.15-1.28); per quanto riguarda i valori mediani di 1-IP di fine turno, la differenza tra reparti è ai limiti della significatività ($p=0.06$) e anche in questo caso i livelli più alti si ritrovano in batteria C (1.70, range 0.09-13.15), quindi in batteria B (1.33, range 0.19-24.71), batteria A (1.16, range 0.12-7.46), nei servizi generali (0.78, range 0.23-3.10) e tra manutentori (0.73, range 0.13-2.22).

L'1-IP discrimina anche le differenti mansioni con gli addetti al piano di carica che mostrano i valori mediani più elevati sia all'inizio che alla fine del turno (1.17; 1.92), seguiti dagli addetti al lato banchina (1.16; 1.07), dai manutentori (0.72; 0.75) e dagli addetti ai servizi generali (0.26; 0.77).

L'abitudine al fumo di sigaretta influenza le concentrazioni di 1-IP di inizio turno (mediana dei fumatori 1.17 vs. non fumatori 0.65; t di Student su log-1-IP 2.44, $p=0.02$), mentre non determina sostanziali variazioni nei livelli di fine turno (mediana dei fumatori 1.14 vs. non fumatori 0.95; t di Student su log-1-IP 1.29, $p=0.197$).

Verificando la correlazione tra la concentrazione di cotinina e i livelli di 1-IP, si riscontra una relazione tra la cotinina e l'1-IP di inizio turno con $r=0.23$ ($p=0.02$).

La relazione tra l'1-IP del solo fine turno e la concentrazione ambientale di pirene si osserva anche dopo aver controllato per reparto, abitudine al fumo ed età.

Esaminando l'eventuale influenza di polimorfismi metabolici sull'associazione evidenziata, si osserva in primo luogo che non vi è significativa differenza nella distribuzione dei polimorfismi indagati tra i lavoratori in studio in relazione al reparto di appartenenza.

La percentuale di lavoratori portatori di CYP1A1 mutato (considerando insieme gli eterozigoti e gli omozigoti mutati) è pari al 19%; i portatori di GSTM1 deleto sono il 56% dei lavoratori; i portatori di GSTT1 nullo sono il 27%, in linea con la distribuzione di tali polimorfismi nella popolazione caucasica (Garte S et al., 2001).

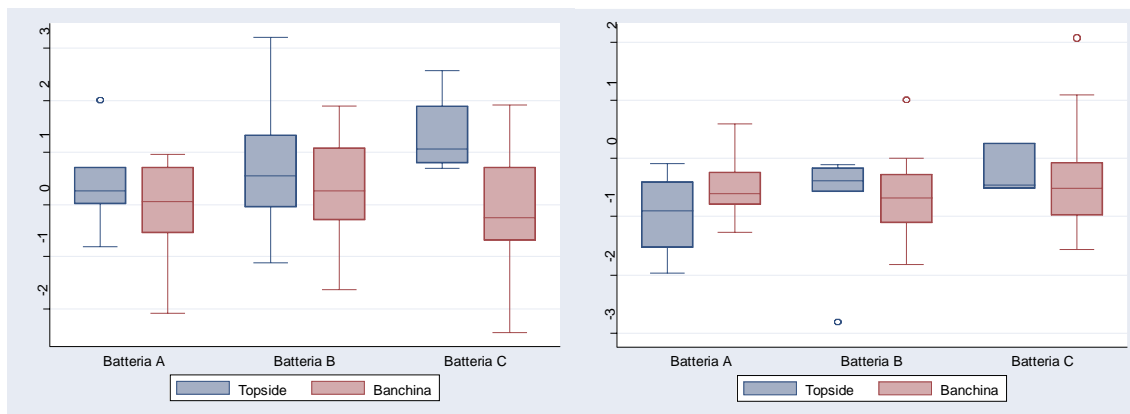
Non è possibile riscontrare alcuna influenza dei polimorfismi indagati sui livelli dell'1-IP di inizio e fine turno, né nell'analisi univariata che in quella multivariata.

La misura degli addotti totali IPA-DNA, valutata come indicatore di dose biologicamente efficace, risulta disponibile per tutti i soggetti in studio, con l'eccezione di due lavoratori che hanno rifiutato di fornire il consenso all'esecuzione del prelievo ematico.

La mediana degli addotti nei lavoratori è pari a $0.53 \text{ addotti}/10^8 \text{ nucleotidi}$ (range 0,03-7,9): valori di mediana di 0.6 si riscontrano in batteria B e C, di 0.5 in batteria A e tra i manutentori e di 0.2 tra gli addetti ai servizi generali. La differenza si pone ai limiti della significatività statistica ($p=0.07$), essenzialmente in funzione dei bassi valori mostrati dagli addetti ai servizi generali. La distribuzione degli addotti per mansione non risente della mansione o dell'abitudine al fumo.

Quando si valuta la relazione tra livello di addotti, indicatore di dose interna all'inizio e alla fine del turno e indicatore di dose esterna, si evidenzia una associazione positiva, ai limiti della significatività statistica ($p=0.07$) con la concentrazione di 1-IP di inizio turno. Nel modello di regressione multipla, che considera come variabile dipendente il livello di addotti e come covariate la dose interna e il fumo (cotinina), e l'età, l'associazione si conferma. Se invece dell'1-IP si considera come variabile di esposizione le concentrazioni degli IPA totali, non si osserva una relazione tra gli addotti e la dose esterna.

Nel grafico che segue, sono presentati gli andamenti dei livelli di (log)1-IP e di (log)addotti per batteria e mansione (Mediana e range interquartile).



Considerando l'eventuale influenza dei polimorfismi, si osserva che, mentre i polimorfismi metabolici (CYP1A1, GSTM1 e GSTT1) non mostrano alcun effetto, il polimorfismo dei meccanismi del riparo del DNA, XPD, sembra essere associato con il livello di addotti. I lavoratori portatori del gene mutato, che rappresentano il 30%, presentano livelli di addotti più elevati rispetto ai soggetti wild type, in modo statisticamente significativo.

L'associazione si conferma nell'analisi multivariata che controlla il livello degli addotti per idrossipirene alternativamente di inizio e fine turno, cotinina, età e reparto di appartenenza solo per quanto riguarda l'1-IP di inizio turno.

10.2.4 Osservatorio Epidemiologico: monitoraggio dei lavoratori del polo petrolchimico (Brindisi)

Obiettivi:

- realizzare un'indagine conoscitiva sugli effetti dell'esposizione occupazionale alle sostanze mutagene e cancerogene presenti nel polo petrolchimico di Brindisi;
- stimare il rischio di mortalità nella coorte dei lavoratori del polo petrolchimico, in particolare per patologie neoplastiche.

Il presente progetto di ricerca mira alla realizzazione di uno studio conoscitivo ad hoc sugli effetti dell'esposizione occupazionale dei lavoratori alle sostanze presenti nel polo petrolchimico di Brindisi. Le sostanze individuate per l'analisi sono, in particolare, rappresentate da benzene, IPA, 1,3 butadiene e cloruro di vinile monomero. Tali sostanze esplicano un'azione genotossica e carcinogenica, i cui effetti, ai diversi livelli di esposizione, si intende caratterizzare.

Insieme alla dirigenza aziendale ed alla Asl BR/1 sarà quindi valutata l'opportunità, nonché le conseguenti modalità, dell'estensione dell'indagine ad altre sostanze, presenti nel ciclo produttivo, ad azione tossica, genotossica e cancerogena.

E' stata condotta un'attività di ricostruzione dell'assetto societario, delle tipologie produttive e dei fattori di rischio pregressi e tutt'ora presenti all'interno dello stabilimento petrolchimico di Brindisi, con la collaborazione attiva del dott. Giuseppe Spagnolo dell'ASL BR/1.

Si sono apportate, negli anni, continue modifiche allo stabilimento al fine di aumentare la produzione ma anche di adeguare gli impianti alle normative di legge riguardanti la sanità negli ambienti di lavoro. Attualmente il Polo Petrolchimico di Brindisi è rappresentato da un complesso industriale nel quale sono coinsediate più Società.

Sono state raccolte e sono ora disponibili informazioni circa il personale esposto, le produzioni, le sostanze stoccate, la descrizione del ciclo tecnologico, il programma di sorveglianza sanitaria per ciascuna delle società elencate. Questa attività è funzionale al programma di ricerca di epidemiologia molecolare, ma anche per lo studio di mortalità retrospettivo, nella misura in cui siamo in grado di identificare le esposizioni occupazionali occorse in passato (ad esempio,

esposizione a CVM e dicloroetano avvenuta fino al 1999, quando la produzione di CVM e la sua polimerizzazione a PVC è stata interrotta).

E' in corso, infatti, lo studio di mortalità retrospettivo che riguarda la coorte di lavoratori occupati nelle aziende del polo chimico. Saranno sfruttati i flussi sanitari informatizzati, laddove possibile, per ricostruire lo stato in vita e l'eventuale causa di morte, avviando quindi un'attività di record-linkage che valorizzi gli sforzi fin qui fatti per ottimizzare gli archivi sanitari della Regione Puglia ed, in particolare, l'Anagrafe degli Assistiti, il Registro Nominativo delle Cause di Morte e il Registro Tumori Jonico-Salentino. Dal momento che la coorte sin qui enumerata conta oltre 10.000 soggetti, si tratta di un'operazione la cui fattibilità è in corso di esplorazione, foriera di evidenti vantaggi: se la realizzazione fosse ritenuta possibile, sarebbe possibile utilizzare gli archivi informatici per studi epidemiologici di tipo analitico, con conseguenti ricadute positive in termini di tempo e risorse umane ed economiche, per la ricostruzione dei fattori di rischio per mortalità da causa tumorale.

Un ulteriore elemento sarà fornito dall'attività attualmente in corso di incrocio dei dati disponibili con il database dell'INPS, che risulta informatizzato dal 1974, e che contribuisce alla ricostruzione della storia professionale di ciascuno dei soggetti inclusi nello studio di mortalità, integrando, con dati "ufficiali", le informazioni ricavabili da fonti aziendali e che sono risultate talvolta incomplete. Infatti, la conduzione di uno studio di mortalità prevede l'accertamento, con il grado di massima completezza possibile, per ciascun membro della coorte, la data di ingresso in azienda e la data di uscita, laddove possibile la mansione e il reparto, lo stato in vita al termine del periodo di osservazione e, per i deceduti, la causa di morte.

Per l'esecuzione dello studio di mortalità dei lavoratori del polo petrolchimico si intende utilizzare tutte le fonti disponibili, per aumentare la completezza, l'affidabilità e la qualità delle informazioni necessarie.

Sintesi dei principali risultati

I dati del Registro Tumori Jonico-Salentino evidenziano che seppure è riscontrabile un trend in discesa nell'eccesso di mortalità per tutte le cause, tutti i tumori e tumore del polmone nell'area urbana del Comune di Brindisi, l'incidenza di queste patologie rimane ancora in eccesso, se confrontata con il resto della provincia e della regione Puglia – come mostrato nel rapporto OMS che ha contribuito alla definizione di area ad elevato rischio di crisi ambientale e tale eccesso è particolarmente evidente nel sesso maschile: questo implicherebbe che, se da un lato la maggiore attenzione al controllo delle emissioni e all'impatto ambientale delle attività produttive sta cominciando a produrre effetti benefici, dall'altro persiste un aumento di rischio che sembra suggerire un ruolo rilevante – oltre che dell'esposizione ambientale – delle esposizioni a sostanze cancerogene che si realizza in ambiente di lavoro, laddove i soggetti di sesso maschile risultano tradizionalmente maggiormente impegnati rispetto alle donne.

Per tali motivi, e per la peculiare eterogeneità delle esposizioni che si verificano negli insediamenti petrolchimici per la natura delle attività che ivi si svolge, è particolarmente importante effettuare ogni sforzo per garantire la massima qualità dei dati dello studio di coorte retrospettivo.

Una iniziale attività, svolta a scopo esplorativo su una coorte ridotta di 1615 lavoratori ricostruita partendo dai libretti sanitari, dai libretti di lavoro dei dipendenti, dalla documentazione INAIL, da documentazioni legali, denunce e certificati di malattia professionale ed, infine, dai registri degli esposti al CVM.

Tale coorte risulta costituita da lavoratori assunti alla data di apertura dello stabilimento petrolchimico di Brindisi, avvenuta nel 1961, e da quelli assunti in anni successivi. Per tutti i soggetti della coorte (coorte globale) è stato effettuato l'accertamento dello stato in vita alla data del 31/12/1998, tramite ricerca diretta presso l'anagrafe del Comune di residenza.

Al fine di accertare lo stato in vita degli appartenenti alla coorte in studio, sono state, inoltre, svolte indagini presso l'anagrafe della città di Brindisi e del Comune di nascita di tutti i soggetti risultati non iscritti nel rispettivo Comune di residenza. Sono stati in tal modo registrati:

l'esistenza in vita e la residenza attuale dei soggetti vivi;

il luogo e la data di decesso dei soggetti defunti.

Sono state raccolte le cause di morte registrate sulle rispettive schede di morte presso gli Uffici di Igiene delle AUSL di competenza.

Si è deciso di escludere dall'analisi tutti i casi in cui i dati erano incompleti e ciò ha comportato l'esclusione di alcuni lavoratori del petrolchimico, precisamente dei 44 dipendenti di cui non era nota la storia lavorativa. Inoltre sono stati esclusi dall'analisi statistica anche gli individui che avevano lavorato per meno di un anno presso lo stabilimento di Brindisi.

I tassi di mortalità regionali, utilizzati per il calcolo degli SMR, erano disponibili per quinquenni di calendario dal 1970 al 1994 e per quinquenni di età tra 15 ed 85 anni o superiori. Pertanto, abbiamo utilizzato i tassi del quinquennio 1970-1974 per i quinquenni precedenti il 1970, ed esteso i tassi del quinquennio 1990-1994 fino al 1998. Per tutti i quinquenni, ai fini del nostro studio, non abbiamo utilizzato i tassi relativi alla classe di età superiore a 85 anni.

Quindi, della coorte originaria del petrolchimico, sono entrati nell'analisi 1565 lavoratori. Al termine del follow-up, in data 31/12/1998, la coorte dei dipendenti del petrolchimico risulta costituita da 1479 soggetti viventi (91,6%) e 136 soggetti deceduti (8,4%).

L'età media al momento della morte è risultata essere di 57 anni circa (56,93 con deviazione standard di 12,09), con un valore minimo di 20 anni e un massimo di 85.

Per il calcolo degli SMR, il numero dei decessi attesi è stato ottenuto applicando alla struttura di anni-persona della coorte, i tassi di mortalità specifici per causa, età e periodo di calendario della popolazione maschile residente nella Regione Puglia. La mortalità osservata è stata rapportata a quella attesa ed alla stima puntuale dell'SMR è stato associato il corrispondente intervallo di confidenza del 95%, calcolato in base alla distribuzione di Poisson.

La mortalità osservata è risultata inferiore a quella attesa per tutte le cause, ed il limite superiore dell'intervallo di confidenza inferiore a 100 (SMR=62, 95% CI=52-73).

La mortalità per tumori maligni è anch'essa inferiore a quella della popolazione di riferimento (SMR=85, 95% CI=66-109).

In particolare è emerso un aumento di mortalità non significativo per:

i tumori epatici (SMR=109, 95% CI=52-229);

i tumori della pleura (SMR=289, 95% CI=72-1158);

le neoplasie dell'apparato emolinfopoietico (SMR=147, 95% CI=76-282).

I tumori dell'encefalo verificatisi nella coorte sono 2, in numero inferiore a quello atteso ($SMR=75$, 95% $CI=19-298$).

Tali risultati concordano con quelli della maggior parte degli studi internazionali: l'SMR calcolato per tutte le cause di decesso non indica un aumento della mortalità fra i lavoratori del petrolchimico, anzi spesso tale SMR è inferiore a 100; l'SMR per tutte le neoplasie è basso mentre gli SMR calcolati per alcuni tipi di tumore mostrano aumenti di mortalità non sempre significativi.

La prima informazione che gli studi forniscono, relativamente ai decessi per tutte le cause, è un SMR minore di 100: il fatto che la popolazione dei lavoratori abbia un rischio minore di andare incontro ad exitus, rispetto alla popolazione di riferimento, può essere spiegato considerando l'effetto lavoratore sano (o Healthy Worker Effect).

L'HWE è il più comune bias di selezione nell'ambito dell'epidemiologia occupazionale. Si tratta, appunto, di quel fenomeno in base al quale popolazioni occupate tendono ad avere un'esperienza di mortalità più bassa della popolazione generale.

Un'altra informazione ottenuta è che l'SMR calcolato per tutti i tumori maligni, sia nel nostro studio che in letteratura, risulta essere basso. Ciò può rispecchiare un reale non incremento della mortalità per neoplasie presso le coorti di lavoratori del petrolchimico, ma può anche essere spiegato da un fenomeno di "diluizione". Come sostiene Rosenman (J Occup Environ Med, 2002), trattando tutti i lavoratori del petrolchimico alla stessa maniera nell'analisi, è possibile che si vada a diluire qualsiasi dato di mortalità in eccesso ($SMR>100$), che può caratterizzare la sottocoorte dei lavoratori con alta esposizione, con un dato di mortalità non aumentata ($SMR<100$), nella sottocoorte dei lavoratori a bassa esposizione, ottenendo così risultati che non sono dissimili da quelli attesi nella popolazione di riferimento. Infatti, quando la coorte dei lavoratori è eterogenea per esposizione a fattori di rischio, come quella di un sito petrolchimico, perché in essa non è stata fatta una suddivisione in sottocoorti a seconda delle mansioni, l'SMR non può informarci sugli eventuali aumenti di mortalità presso le coorti di lavoratori esaminati.

Solo nelle sottocoorti di lavoratori, nella letteratura internazionale e nazionale, emergono eccessi di mortalità tumore-specifici, il che indica una esposizione a sostanze genotossiche all'interno di siti petrolchimici.

La disponibilità dell'intera coorte, che conta oltre 10.000 soggetti, consentirà la valutazione delle sottocoorti e una definizione del rischio specifico per comparto.

10.2.5 Osservatorio Epidemiologico: registro tumori jonico salentino

Il Registro Tumori Jonico Salentino (RTJS) nasce dall'unione dei due progetti:

- Istituzione di un Registro delle cause di morte e di un registro dei ricoveri ospedalieri per neoplasia nella provincia di Taranto;*
- Istituzione di un Registro Tumori di popolazione nella provincia di Brindisi.*

Obiettivi:

Raccogliere le informazioni relative a tutti i casi di tumore maligno insorti a partire dal primo gennaio 1999 nella popolazione residente delle province di Brindisi e Taranto, rilevare la sopravvivenza dei tumori mediante l'incrocio con dati di mortalità, osservare le variazioni nel tempo di tali indicatori. Nell'ambito del registro Tumori sono state adottate le linee guida proposte dall'International Agency for Research on Cancer (I.A.R.C.) di Lione e l'International Association of Cancer Registries (I.A.C.R.) per assicurare la confrontabilità e la collaborazione con i vari Registri Tumori secondo criteri omogenei di raccolta, valutazione, codifica ed elaborazione dei dati.

Le patologie prese in considerazione sono quelle elencate nelle sezioni 140-208 della IX Revisione delle Classificazione Internazionale delle Malattie (ICD IX) unitamente ai casi di papilloma vescicale.

Patologie di interesse del Registro Tumori Jonico Salentino

Codici ICD-IX	Descrizione
140-208	Tumori maligni primitivi e metastatici
230-234	Carcinomi in situ
235-238	Tumori di comportamento incerto
239	Tumori di natura non specificata
225	Tumori benigni del SNC
273.1	Gammopatie monoclonali
273.2	Malattie delle catene pesanti
273.3	Macroglobulinemia di Waldenstrom
284.9	AREB
289.8 e 289.9	Mielofibrosi idiomatica

Per la codifica di tutti i casi di tumore sono utilizzati i codici della IX Revisione della Classificazione delle malattie, dei traumatismi, degli interventi chirurgici e delle procedure diagnostiche e terapeutiche (Versione italiana della ICD-9-CM, 2002) ed i codici topografici e morfologici della II e della III Revisione della Classificazione Internazionale delle malattie per l'oncologia (ICD-O) (Classificazione internazionale delle malattie per l'oncologia, 1995).

Fonti primarie di dati sono le Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO), il Registro delle Cause di Morte ed i Referti dei Servizi di Anatomia ed Istologia Patologica e come fonti secondarie le Schede di Esenzione Ticket, l'invalidità civile, gli archivi dei medici di base. Tutte le fonti sono state preliminarmente incrociate con l'Anagrafe Sanitaria. Il Registro Tumori Jonico Salentino è di tipo manuale perciò verifica tutti i casi di tumore maligno direttamente sulle cartelle cliniche.

Nel dicembre 2003 è stata avviata un'attività di audit da parte dell'ATI ESA - Misura I.2 - PON ATAS 2000-2006.

Dall'archivio delle SDO della Regione Puglia sono state estrapolate, per il periodo 1998-2002, quelle con diagnosi primaria o secondaria relative a tumore, riferite ai residenti delle province di Brindisi, Taranto e Lecce, ricoverati in ospedali regionali ed extraregionali.

Per la mancanza di finanziamenti ad hoc nel 2002 è stata temporaneamente sospesa la raccolta nella provincia di Lecce.

Nell'ambito dell'Osservatorio Epidemiologico della Regione Puglia è stato avviato un progetto per la realizzazione di un Sistema informativo, supportato dal software ARMONIA di METAFORA INFORMATICA, per la gestione dei Servizi di Anatomia Patologica della Regione Puglia. Prevede la standardizzazione e l'automazione dei sistemi di classificazione e storage dei dati nosografici secondo codifica SNOMED, assistito da un software di interfaccia per l'estrazione dei dati. Allo stato attuale questo sistema è già stato implementato in alcune strutture.

Sintesi dei principali risultati

Le fonti informative consultate sono le seguenti:

- SDO: circa 68.000 considerando solo Brindisi e Taranto, 133.000 considerando anche Lecce.
- Fotocopie di cartelle cliniche: circa 45.000
- Referti cartacei di anatomia patologica: circa 2.000
- Documentazione di esenzione ticket, invalidità civile, assistenza domiciliare: circa 2.000
- Referti informatizzati di anatomia patologica: circa 10.000 (servizi di Anatomia Patologica dell'Istituto Europeo di Oncologia, dell'Istituto Nazionale dei Tumori, della Clinica "Humanitas" di Milano, Ospedale "Sacco", Ospedale "Niguarda" di Milano, Ospedale "Vito Fazzi", Laboratorio "Pignatelli", Ospedale di Tricase, Clinica "Petruciani", Centro Diagnostico Salentino nella provincia di Lecce, "SS. Annunziata" di Taranto)

Distribuzione delle SDO di tumore per raggruppamento ICD-IX, provincia e anno.

	1999			
Raggruppamento ICD-IX	Taranto	Brindisi	Lecce	Totale
Tumori maligni	12295	8128	19248	39671
Tumori in situ	182	52	311	545
Tumori a comportamento incerto	401	384	679	1464
Tumori a comportamento sconosciuto	337	284	564	1185
Totale complessivo	13215	8848	20802	42865
	2000			
Raggruppamento ICD-IX	Taranto	Brindisi	Lecce	Totale
Tumori maligni	11790	8123	19393	39306
Tumori in situ	216	62	240	518
Tumori a comportamento incerto	415	446	690	1551
Tumori a comportamento sconosciuto	321	230	571	1122
Totale complessivo	12742	8861	20894	42497
	2001			
Raggruppamento ICD-IX	Taranto	Brindisi	Lecce	Totale
Tumori maligni	13524	8516	21976	44016
Tumori in situ	110	95	166	371
Tumori a comportamento incerto	481	600	814	1895
Tumori a comportamento sconosciuto	395	220	422	1037
Totale complessivo	14510	9431	23378	47319



Cap. 9 - Ambiente e salute

I dati di incidenza relativi al triennio 1999-2001 per la provincia di Brindisi sono definitivi.

Nel confronto con altri registri tumori meridionali sono stati riscontrati tassi particolarmente elevati per i tumori maligni del polmone, per tumori della vescica e per mesotelioma sia per quanto riguarda gli uomini che le donne.

Sono stati inoltre riscontrati tassi elevati per tumori dell'orofaringe, del fegato, dei tessuti molli, del testicolo, dell'encefalo negli uomini e per leucemia mieloide e fegato nelle donne.

Sono stati calcolati anche gli indicatori di qualità (percentuale di conferma citoistologica, rapporto mortalità/incidenza, percentuale di DCO) complessivi e per singola sede.

Tali indicatori sono in linea con quanto atteso per un Registro di nuova formazione con pochi anni di prevalenza alle spalle.

Per ulteriori informazioni si prega di contattare il personale del RTJS presso il Centro Polifunzionale del Policlinico di Bari, Piazza Giulio Cesare, 11 – 70124 BARI, Tel 080 5478 609 – Fax 080 5478 370

10.3 Infortuni domestici: individuazione dei fattori che intervengono nella dinamica infortunistica e nelle condizioni di salute. Analisi delle relative conseguenze

Negli ultimi anni numerosi studi epidemiologici hanno evidenziato suggestivi dati di mortalità e di morbosità sulla realtà poco osservata degli infortuni domestici che risultano essere, invece, più frequenti persino degli infortuni sul lavoro. Si stima che in Italia ogni anno vengano registrati ai Pronto Soccorso circa 1.800.000 infortuni domestici e che negli ospedali vengano effettuati circa 270.000 ricoveri per incidenti avvenuti in casa. L'ISPESL attualmente stima circa 8000 infortuni domestici mortali all'anno. Presso l'Istituto Superiore di Sanità, è stato attivato il Sistema Informativo Nazionale sugli Infortuni negli Ambienti di Civile Abitazione (SINIACA), in ottemperanza a quanto disposto dalla Legge 493/99, mentre presso l'ISPESL è stato attivato dal 2002 "L'Osservatorio nazionale sugli infortuni negli ambienti di vita", che ha dato vita ad un progetto di ricerca nazionale a cui partecipa anche la Puglia.

In questo contesto, è stato condotto uno studio che ha l'obiettivo di individuare le fonti di rischio presenti nell'ambiente domestico, effettuare una valutazione delle conseguenze di tali infortuni, nonché una stima dei costi per la riabilitazione. In Puglia sono stati individuati due centri di Pronto Soccorso presso cui effettuare la rilevazione degli infortuni domestici, il Pronto Soccorso del Policlinico di Bari e quello dell'Ospedale "Miulli" di Acquaviva delle Fonti (BA). Sono stati raccolti oltre 1500 referti di Pronto Soccorso accaduti nel periodo compreso tra aprile 2003 e maggio 2005. Attraverso una procedura randomizzata sono stati selezionati circa 1000 soggetti arruolabili allo studio e tra questi, previa autorizzazione e ottenimento del consenso informato, sono stati somministrati 301 questionari agli stessi infortunati, o, quando non possibile, ad un parente prossimo.

Principali risultati

Descrizione del campione. Il campione è composto per il 50,8 % dal sesso femminile e per il 49,2% da infortunati di sesso maschile. Il 26,8% è costituito da ultrasessantacinquenni, il 14,9 % da ultrasettantacinquenni, mentre il 18,6% avevano meno di quindici anni al momento dell'infortunio, il 13,2% meno di 6 anni, il 9,5 % meno di due anni, il 7,5% meno di un anno. Il 4,4 % vive da solo, solo lo 0,3% con un badante, gli altri vivono con il coniuge, con i figli o con altri parenti. In circa il 62% si tratta di pensionati (inclusi due inabili al lavoro) o casalinghe, mentre nel rimanente 38% si tratta soprattutto di operai o impiegati.

Distretto corporeo interessato. Gli arti superiori risultano maggiormente interessati (40,2%) dagli infortuni domestici, come ampiamente descritto in letteratura, seguiti dagli arti inferiori (23,6%) e quindi da capo e collo (21,9%) e dal tronco (11,3%). Solo in 3 casi è stato interessato il rachide.

Natura della lesione. In circa il 36% dei casi si tratta di contusioni, nel 24,3% di ferite, nel 15,3% di fratture e nell'8,3% di lussazioni o distorsioni. Le ustioni occorse al nostro campione hanno interessato il 6% degli infortunati, mentre si sono rilevati solo 2 casi di soffocamento e 1 di avvelenamento.

Dinamica dell'infortunio. In generale, il pavimento rappresenta l'agente materiale maggiormente rappresentato nelle dinamiche infortunistiche, seguito dai mobili (10,6%), gli utensili da cucina non elettrici (10,6%), le scale fisse (7,3%) e quelle portatili (4%) e le pentole (4,3%).

AGENTE MATERIALE	%
Pavimenti	35,9%
Altri mobili	10,6%
Utensili da cucina non elettrici	10,6%
Missing	8,6%
Scale fisse	7,3%
Pentole e loro contenuto	4,3%
Scale portatili	4,0%
Utensili elettrici	2,7%
Sedie/Sedili	2,3%
Vetri o taglienti	2,3%
Utensili	2,0%
Alimenti	1,7%

Tappeti	1,7%
Vasca da bagno	1,3%
Utensili da cucina elettrici	1,0%
Utensili da giardinaggio	1,0%
Altre sostanze chimiche	0,7%
Animali	0,7%
Doccia	0,7%
Farmaci	0,3%
Piante	0,3%
Totale	100,0%

Le modalità di accadimento di gran lunga più frequente si è confermata la caduta (nel 58,8%), seguita dal taglio (nel 17,9% dei casi) e dal 9,6% di lesioni da schiacciamento.

MODALITA' DI ACCADIMENTO	%
Caduta	58,8%
Taglio	17,9%
Schiacciamento	9,6%
Ustione termica/chimica	5,3%
Caduta di oggetti	1,7%
Penetrazione in orifizi	1,7%
Puntura	0,7%
Soffocamento	0,7%
Avvelenamento/intossicazione	0,3%
Contatto cutaneo/mucoso	0,3%
Non specificato	3,0%
Totale	100,0%

Nel 51,6% gli intervistati hanno dichiarato che l'incidente è occorso per distrazione e nel 23,1% dei casi per comportamento improprio. Nel 9,2% dei casi è avvenuto per un malessere improvviso.

Fattori strutturali dell'abitazione sono stati la causa nell'8,1%, mentre i comportamenti impropri di terzi nel 4,4% degli incidenti.

CAUSA DICHIARATA	Percent
Distrazione	51,5%
Comportamento improprio	23,1%
Malessere improvviso	9,2%
Fattori strutturali	8,1%
Comportamento improprio altrui	4,4%
Altra causa	1,4%
Non precisata	2,4%
Totale	100,0%

La cucina è il luogo della casa risultato a maggior rischio infortunistico (nel 37,6% dei casi), seguito dalla camera da letto (15,3%) e dal bagno (12,5%). Nel ripostiglio è avvenuto solo 1 caso di infortunio. Alcuni infortuni sono avvenuti anche all'aperto, in giardino o sul balcone. Abbiamo anche rilevato 9 incidenti avvenuti sulle scale condominiali (3%).

LUOGO	Percent
Cucina	37,6%
Camera letto	15,3%
Bagno	12,5%
Soggiorno	7,5%
Altro	5,8%
Balcone/Terrazza	3,4%
Giardino	2,4%
Ingresso	2,4%
Camera pranzo	1,4%
Corridoio	1,4%

Nella maggioranza dei casi, al momento dell'infortunio l'infortunato svolgeva un'attività quotidiana fisiologica (29,5%) o una attività domestica usuale (23,4%). Nel 13,6% stava svolgendo un'attività "di tempo libero" e nel 9,8% piccole riparazioni. Vi sono stati anche alcuni infortuni avvenuti durante attività legate alla cura dell'igiene personale e perfino durante l'assistenza a bambini, anziani o disabili.

Conseguenze dell'infortunio. L'87% è stato curato in Pronto Soccorso, oltre il 12% è stato sottoposto a ricovero. Per quanto riguarda la prognosi iniziale, formulata al Pronto Soccorso, nell'80% si è ipotizzata una guarigione da 1 a 10 giorni, nel 5% dei casi in 15 giorni, nel 7% in 30, nel 2% oltre 40. Il 30% ha dichiarato di aver subito un periodo di inabilità assoluta alle occupazioni domestiche ed un 20% al lavoro, oltre ad un simile periodo di inabilità parziale. Oltre il 5% ha trascorso più di 15 giorni di ricovero in ospedale. In oltre il 5% dei casi è stato necessario intervenire chirurgicamente. Su 301 infortuni domestici indagati, 4 sono risultati mortali, di cui due successivamente alla dimissione.

Conoscenze sui rischi e relativi comportamenti. Il 15,3% dei soggetti ha risposto di non essere a conoscenza dei principali fattori di rischio infortunistico presenti in ambito domestico. Nel 77% circa dei casi gli intervistati hanno dichiarato di essere a conoscenza dei principali fattori di rischio domestico grazie all'informazione diffusa da televisione e giornali. Circa il 5% ha dichiarato di aver appreso tali informazioni frequentando corsi o conferenze, l'8% tramite Internet, un ulteriore 5% da conoscenti, un 10% da persone specializzate nel campo. Circa il 90% è a conoscenza delle conseguenze di fumo e alcol. Oltre il 95% è a conoscenza dei rischi derivanti dall'utilizzo del gas domestico. L'88% è a conoscenza delle modalità di conservazione dei farmaci. Queste percentuali scendono verticalmente quando viene chiesto il significato dei pittogrammi utilizzati sulle etichette. Il simbolo "infiammabile" è apparso quello maggiormente conosciuto (da circa il 50% degli intervistati); molta incertezza destano i simboli "nocivo" e "tossico" riconosciuti da circa il 10% dei soggetti. L'87,5% dichiara di avere impianti a norma, ma nel 18% dei casi dichiara che le riparazioni vengono effettuate senza il rispetto delle norme di sicurezza.

Nel 17% dei casi è stato ammesso di non conservare i prodotti chimici in luoghi sicuri. Solo il 78% verifica sempre le date di scadenza dei prodotti alimentari. I guanti vengono utilizzati sempre nel 22% dei casi, mentre una omologa quota di soggetti non li utilizza mai.

Solo il 55% non utilizza apparecchi elettrici in bagno, mentre circa il 19% li utilizza almeno qualche volta con le mani bagnate. Nel 65% dei casi non è presente una maniglia nei pressi della vasca. Ad oltre il 25% capita di lasciare accessi i fornelli. Solo il 40% provvede alla manutenzione periodica degli impianti. Il 15% ha dichiarato che le prese elettriche non sono sicure. Il 5% non possiede ancora il salvavita, mentre ben il 77% dei soggetti infortunati ha dichiarato che il proprio impianto non è conforme alla Legge 46/90.

Conclusioni

Questa indagine si conferma molto utile per la individuazione dei pericoli presenti nelle abitazioni e che frequentemente diventano fonti di rischio a causa di errati comportamenti. Malgrado una discreta conoscenza delle principali norme di sicurezza, spesso gli ambienti di vita risultano luoghi meno sicuri di molti ambienti di lavoro.

Si avverte l'assenza di una corretta "valutazione dei rischi" essenziale per la "gestione del rischio".

Ci sembra utile, in futuro, pensare a mirate campagne di informazione e formazione, al fine di aumentare la consapevolezza della presenza delle innumerevoli sorgenti di rischio, che in alcuni ambienti, come la cucina, tendono a concentrarsi, favorendo l'accadimento di un infortunio.

Inoltre, da questa analisi ci sembra che un miglioramento del livello di sicurezza in casa possa essere raggiunto anche ridisegnando il layout degli ambienti di vita, utilizzando pavimenti antiscivolo negli ambienti umidi, ottimizzando gli spazi, eliminando gli ostacoli (in molti casi dovuti agli stessi mobili posti in spazi angusti), razionalizzando il deposito di materiali ad altezze adeguate alla frequenza di utilizzo, in modo da ridurre l'utilizzo delle scale.

SCHEDA 1 – I Rifiuti Pericolosi da Attività Sanitarie in Puglia

La corretta gestione dei rifiuti sanitari garantisce elevati livelli di tutela dell'ambiente e della salute pubblica e consente nello stesso tempo, controlli efficaci. Le strutture sanitarie, pubbliche e private, sono tenute ad adottare tutte le necessarie iniziative volte ad incentivare, in via prioritaria, la riduzione della produzione dei rifiuti e, secondariamente:

- la prevenzione nella formazione dei rifiuti (ad es. ottimizzando gli approvvigionamenti);
- l'utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di prodotti e reagenti a minore contenuto di sostanze pericolose;
- la raccolta differenziata dei rifiuti sanitari;
- la sensibilizzazione del personale delle strutture sanitarie sulla corretta gestione dei rifiuti, soprattutto per minimizzare il contatto di materiali non infetti con potenziali fonti infettive e ridurre, quindi, la produzione di rifiuti a rischio infettivo;
- l'adozione di iniziative volte a diminuire i rischi connessi con la movimentazione dei rifiuti;
- la formazione del personale amministrativo delle strutture sanitarie sulla corretta gestione delle informazioni ambientali ai fini della compilazione del MUD.

Nel seguito sono illustrati i risultati della stima della produzione regionale di rifiuti sanitari pericolosi (R.Sa.P.), elaborata dalla Regione (Autorità Ambientale) in collaborazione con gli enti di ricerca (CNR-IRSA) e il mondo universitario pugliese (Università degli Studi di Bari e Università di Lecce) e pubblicata nel testo *“La valutazione ambientale strategica per lo*

sviluppo sostenibile della Puglia: un primo contributo conoscitivo e metodologico”, a cura di Luca Limongelli, Vito Felice Uricchio e Giovanni Zurlino.

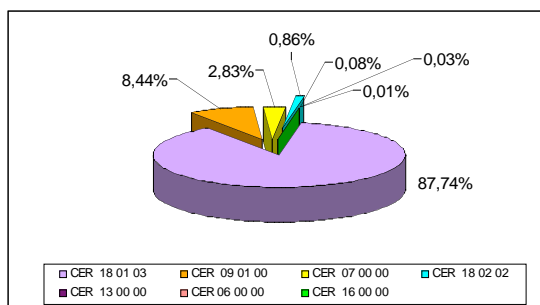
La stima dei R.Sa.P. si basa sulle informazioni contenute nel database MUD 2002 (dichiarazioni relative all’anno 2001) bonificato dall’APAT, ulteriormente corrette e/o integrate mediante studi di settore, interviste telefoniche e metodologie statistiche. La stima delle quantità di R.Sa.P. non dichiarati è stata effettuata, invece, utilizzando la correlazione fra numero di addetti e rifiuti sanitari pericolosi prodotti.

L’analisi dei dati evidenzia che le dichiarazioni MUD per le attività sanitarie pugliesi rappresentano il 58,3 % dei R.Sa.P. complessivamente prodotti in regione. La produzione totale di rifiuti sanitari pericolosi nel 2001 è di 12.215 tonnellate (dati Mud + stima dei R.Sa.P. non dichiarati), mentre i R.Sa.P. procapite ammontano a 3 kg/anno e quelli per addetto a 155,6 kg/anno.

I rifiuti a rischio infettivo per maternità, diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli esseri umani (CER 18 01 03) rappresentano la gran parte dei R.Sa.P.; si tratta dei rifiuti elencati nell’allegato I del DPR n. 254/2003, i quali devono essere raccolti, trasportati e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni.

Produzione di rifiuti sanitari pericolosi per tipologia in Puglia (t) – anno 2001

Codice CER	Descrizione Tipologia di Rifiuto	R.Sa.P.(t)	% MUD	% Totale
18 01 03	Rifiuti Pericolosi per diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli esseri umani che devono essere raccolti e smaltiti per evitare infezioni.	6.255	87,76%	
09 01 00	Rifiuti Pericolosi dell'industria fotografica (soluzioni di sviluppo, fissative, di lavaggio, etc.)	602	8,44%	
07 00 00	Rifiuti Pericolosi da processi chimici organici (soluzioni e solventi vari)	202	2,83%	
18 02 02	Rifiuti Pericolosi legati alla ricerca diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali	61	0,85%	
13 00 00	Oli esauriti	2	0,03%	
06 00 00	Rifiuti Pericolosi da processi chimici inorganici	1	0,01%	
16 00 00	Altri Rifiuti Pericolosi	6	0,08%	
	Totale Rifiuti dichiarati	7.127	100%	58,3%
	Rifiuti Pericolosi da attività sanitaria non dichiarati	5.088		41,7%
	Totale Rifiuti Prodotti (dichiarazioni + stima)	12.215		100%



Le strutture sanitarie che creano la maggior parte di R.Sa.P. sono gli ospedali e le case di cura generali che producono quasi l'80 % del totale rifiuti, seguiti dagli ospedali specializzati (5,4%) e dai laboratori di analisi cliniche (4,7%). Si riportano nel seguito i rifiuti sanitari pericolosi prodotti in Puglia articolati per attività sanitaria in base alla classificazione ISTAT.

Produzione di rifiuti sanitari pericolosi per attività in Puglia (t) - anno 2001

ISTAT Attività Produttive	Descrizione Attività	R.Sa.P (t)	% MUD	% Totale
85111	Ospedali e case di cura generali	5.652	79,3%	
85112	Ospedali specializzati	385	5,4%	
85113	Ospedali psichiatrici	64	0,9%	
85114	Istituti e policlinici universitari	14	0,2%	
85115	Ospedali e case di cura per lunga degenza	7	0,1%	
85121	Studi medici generici convenzionati con il SSN	14	0,2%	
85123	Studi medici specialistici	7	0,1%	
85124	Studi di radiologia e radioterapia	71	1,0%	
85125	Ambulatori e poliambulatori del SSN	128	1,8%	
85127	Istituzioni sanitarie senza ricovero	285	4,0%	
85130	Studi odontoiatrici	57	0,8%	
85141	Laboratori di analisi cliniche	335	4,7%	
85142	Laboratori di igiene e profilassi	7	0,1%	
85200	Servizi Veterinari	57	0,8%	
85310	Assistenza sociale residenziale	43	0,6%	
	Totale Rifiuti dichiarati	7.127	100%	58,3%
	Rifiuti Pericolosi da attività sanitaria che non hanno effettuato la dichiarazione MUD	5.088		41,7%
	Totale Rifiuti Prodotti (dichiarazioni + stima R.Sa.P. non dichiarati)	12.215		100%

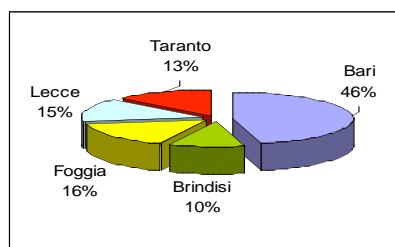
La rappresentazione degli indicatori di produzione di rifiuti sanitari pericolosi per ambito provinciale (elaborati incrociando i dati MUD 2002 con quelli del Sistema Informativo Sanitario e del Censimento ISTAT 2001), mostra che la provincia di Bari, rispetto alle altre, ha sia la produzione procapite (3,6 kg/abitante) che la produzione per posto letto (819 kg/posto letto) più elevata, mentre quella di Brindisi è caratterizzata dalla maggiore produzione per addetto (184 kg/addetto) e per ricovero (20 kg/ricovero). In entrambe, poi, si raggiungono i valori più alti di produzione di R.Sa.P. per giornate di degenza (3,1 kg/g di degenza).

Indicatori della produzione di rifiuti sanitari pericolosi per provincia – anno 2001

Provincia	RSaP totale (MUD+Stima)	RSaP totale (MUD+Stima)	RSaP dichiarati (MUD)	RSaP non dichiarati (Stima)	RSaP / abitanti (cens. 2001)	RSaP / addetti (cens. 2001)	RSaP / posto letto (SIS2001)	RSaP / ricoveri (SIS 2001)	RSaP / gg degenza (SIS2001)
	ton.	%	ton.	ton.	kg/abitanti	kg/addetto	kg/posto letto	kg/ricovero	kg/gg degenza
Bari	5.591	46%	3.247	2.343	3,6	160	819	18,9	3,1
Brindisi	1.234	10%	772	462	3,1	184	812	20,0	3,1
Foggia	1.986	16%	1.462	524	2,9	149	642	13,1	2,2
Lecce	1.877	15%	836	1.041	2,4	131	593	14,3	2,5
Taranto	1.528	13%	810	718	2,6	168	688	16,8	2,8
PUGLIA	12.215	100%	7127	5.088	3,0	156	726	16,7	2,8

N.B. = I dati sui posti letto disponibili, il numero di ricoveri e le giornate di degenza riguardano solo le strutture sanitarie pubbliche e le strutture sanitarie private convenzionate con il SSN.

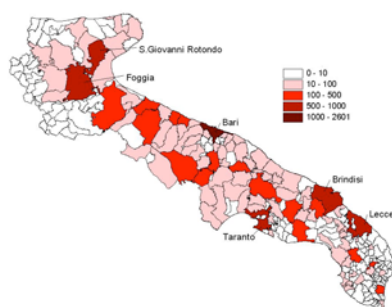
D'altra parte la notevole differenza fra i valori di alcuni indicatori evidenzia una gestione non adeguata in alcune strutture ospedaliere. In particolare, appare contrastante il basso valore degli indicatori di produzione di rifiuti per giorni di degenza e per ricovero della provincia di Foggia, pur in presenza di un indicatore di rifiuti per abitante in linea con la media delle altre province. Sommando i dati delle dichiarazioni MUD con quelli stimati è possibile quantificare la produzione totale di R.Sa.P. in Puglia nel 2001; tale stima totale indica che nella provincia di Bari v'è il 46% dei R.Sa.P. non dichiarati, nella provincia di Lecce il 15%, nella provincia di Taranto il 13%, in quelle di Foggia e Brindisi rispettivamente il 16% e il 10%.



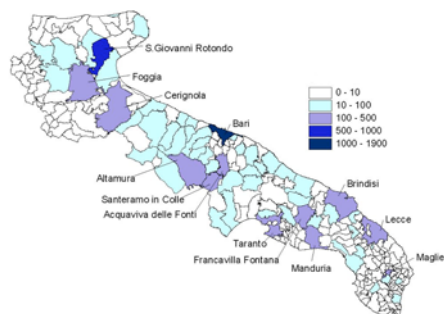
Nelle Figure in basso sono rappresentati i cartogrammi della produzione di R.Sa.P. totale, procapite e per addetto del settore ripartita per comune. Siffatti indicatori di produzione misurano in maniera indiretta il carico di lavoro nelle strutture sanitarie di ciascun comune, ovvero l'eventuale tendenza a generare un surplus di rifiuti.

Ciò che emerge è che più di un quinto dei R.Sa.P. prodotti nel 2001 è attribuibile al capoluogo regionale, con oltre 2.600 tonnellate, mentre, a livello procapite, particolarmente rilevante risulta il contributo fornito dal comune di San Giovanni Rotondo, con 25,8 kg per abitante.

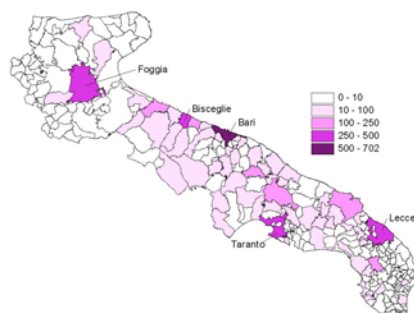
Produzione totale di R.Sa.P (t)



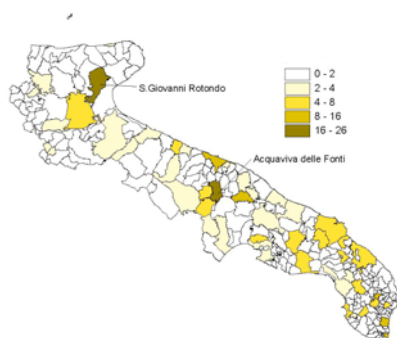
R.Sa.P dichiarati MUD (t)



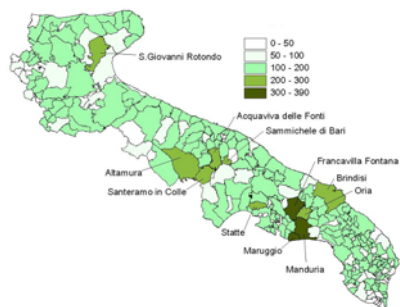
Stima R.Sa.P non dichiarati (t)



R.Sa.P procapite (kg/ab)



R.Sa.P. per addetto settore sanità (kg/addetto)



Fonte: “La valutazione ambientale strategica per lo sviluppo sostenibile della Puglia: un primo contributo conoscitivo e metodologico”, a cura di Luca Limongelli, Vito Felice Uricchio e Giovanni Zurlini.