

**RAPPORTO SULLO STUDIO DELL'IMPATTO DELL'ATTIVITA'
AEROPORTUALE DI "MALPENSA 2000" SUI CITTADINI RESIDENTI NEI
COMUNI DELL'OVEST TICINO**

A cura di:

Chiara Antoniotti Dipartimento di Prevenzione dell'ASL 13, UONA di Epidemiologia

Ennio Cadum Area di Epidemiologia Ambientale dell'ARPA

Fabrizio Faggiano Università del Piemonte Orientale

Roberto Gnani Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL 5

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	1
2. IL SISTEMA AEROPORTUALE DI MALPENSA	2
2.1 Attività aeroportuale della Malpensa.....	2
2.2 I comuni circostanti	4
3.RASSEGNA SUI RISCHI DELL'ATTIVITA' AEROPORTUALE	5
3.1 Rumore	5
3.2 Altri fattori di rischio.....	6
3.3 Sintesi	7
4.MATERIALI E METODI.....	7
4.1 Scelta delle zone per il confronto	7
4.2 Scelta del confronto temporale.....	7
4.3 Ricoveri ospedalieri.....	7
4.4 Prescrizioni farmaceutiche	8
5. RISULTATI.....	10
5.1 Ricoveri ospedalieri.....	10
5.1.1 Tutte le cause	10
5.1.2 Malattie apparato cardiocircolatorio.....	11
5.1.3 Malattie apparato respiratorio.....	16
5.1.4 Tumori maligni.....	18
5.1.5 Disturbi psichici.....	19
5.1.6 Conclusioni.....	20
5.2 Le prescrizioni farmaceutiche	23
6. L'ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AL RUMORE	29
6.1 Caratterizzazione dell'esposizione.....	29
6.2 Campagna straordinaria di monitoraggio acustico del territorio piemontese circostante l'aeroporto di Malpensa	31
6.3 Metodologia di misura e di trattamento dei dati.....	32
6.3.1 Postazioni di misura	32
6.3.2 Elaborazione dati	32
6.3.3 Elaborazioni ARPA Piemonte	32
6.4 Commenti conclusivi della campagna straordinaria piemontese di monitoraggio acustico.....	43
7. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI	44

1. INTRODUZIONE

A seguito delle preoccupazioni espresse dai cittadini dei comuni dell'Ovest Ticino (COVEST) a proposito dei potenziali rischi per la salute derivanti dall'avvio delle attività aeroportuali di "Malpensa 2000", la rete regionale di Epidemiologia ha avuto il mandato di elaborare un rapporto tecnico che indagasse sulla possibile associazione tra le attività di "Malpensa 2000" e rischi e danni per la salute dei cittadini.

Il presente rapporto ha quindi lo scopo di rispondere al quesito se, sulla base delle fonti informative disponibili, sia evidenziabile o meno un effetto negativo sulla salute della popolazione dei cittadini residenti nei Comuni dell'Ovest Ticino determinato dall'attività aeroportuale di "Malpensa 2000", e se siano ipotizzabili approfondimenti dell'indagine.

"Malpensa 2000" ha iniziato la propria attività nella seconda metà del 1998; da questo momento all'avvio delle analisi documentate in questo rapporto, sono intercorsi poco più di tre anni, un periodo che non consente il manifestarsi di malattie a lunga latenza (tipicamente la patologia tumorale), ma solo patologie a breve latenza. Per questa ragione l'attenzione della ricerca si è concentrata su quelle condizioni che potevano ragionevolmente manifestarsi in questo breve arco di tempo.

A questo scopo il lavoro ha avuto inizio con una rassegna bibliografica della letteratura scientifica internazionale con l'obiettivo di identificare i possibili rischi sulla salute dei residenti in prossimità di aeroporti; in questo modo è stato possibile indirizzare le ricerche successive e fornire informazioni utili alla stima di possibili effetti a lungo termine.

Le analisi sono state quindi condotte utilizzando il patrimonio informativo della rete regionale di epidemiologia, in particolare:

- l'archivio dei ricoveri ospedalieri allo scopo di identificare differenze nei ricoveri per patologie acute potenzialmente riconducibili all'apertura di "Malpensa 2000";
- l'archivio delle prescrizioni farmaceutiche, alla ricerca di differenze nell'insorgenza di patologie non necessariamente oggetto di ricovero ospedaliero, ma comunque indicative di malessere;
- i dati di una campagna di monitoraggio acustico condotta dall'ARPA nel periodo 2000-2001.

Ai risultati delle analisi sono dedicate tre distinte sezioni del rapporto. Queste sono precedute da:

- una breve sezione di descrizione dell'aeroporto di Malpensa ;
- una sezione dedicata alle risultanze della revisione della letteratura scientifica accennata in precedenza;
- una sezione sui materiali e metodi impiegati per le analisi, all'interno della quale si dà conto delle scelte tecniche effettuate.

Il rapporto si chiude poi con alcune conclusioni che riassumono le conclusioni parziali di ogni singola sezione e individuano possibili prospettive future.

2. IL SISTEMA AEROPORTUALE DI MALPENSA

Negli ultimi 5 anni il volume di traffico aereo in Italia è aumentato del 30%, con un incremento percentuale annuo del 7.1% traffico nazionale e del 10.3% del traffico internazionale. I dati sono conformi all'aumento di volume del traffico registrato nel resto d'Europa. Nell'ambito del sistema aeroportuale italiano tuttavia gli aeroporti di Milano Malpensa e Bergamo Orio al Serio sono quelli che hanno presentato l'incremento maggiore e continuo.

In particolare, dalla sua apertura, l'aeroporto di Malpensa ha registrato il più alto tasso di crescita aeroportuale di qualunque aeroporto europeo (circa tre volte il tasso di crescita medio europeo) sia in termini di movimento degli aeromobili, sia di movimentazione passeggeri, sia di movimentazione merci (cargo). Ad esempio, tra il 1999 e il 2000 Malpensa ha incrementato il volume di traffico passeggeri del 27.5% e il volume di traffico merci del 23.7%.

2.1 Attività aeroportuale della Malpensa

L'area aeroportuale della Malpensa copre una superficie di circa 12.420.000 m², di cui 4.786.000 (38.5%) sono asfaltate e i rimanenti 7.633.000 (61%) sono aree verdi. L'aeroporto opera con collegamenti nazionali ed internazionali con destinazioni in tutto il globo.

L'aeroporto ha due terminal:

- Terminal 1 (West Terminal), inaugurato nel 1998, con destinazioni nazionali, internazionali e intercontinentali
- Terminal 2 (North Terminal), operativo dal 1948, allargato nel 1994 per integrarsi nel nuovo sistema aeroportuale. Serve soprattutto destinazioni nazionali.

L'aeroporto ha due piste, rispettivamente di 3.915 e 3.515 metri, separate da una distanza di 800 metri.

Ci sono quattro direzioni principali di sorvolo in direzione nord-sud:

- 35° a sinistra
- 35° a destra (entrambe tecnicamente assistite con procedure ILS)
- 17° a sinistra
- 17° a destra

L'attività aeroportuale negli anni 2000-2001 è riportata nelle tabelle a pagina seguente:

Movimenti	Tasso annuale
Movimenti passeggeri	21 milioni
Movimenti cargo	300.000 tonnellate

(Fonte: SEA Milano)

TREND DEL TRAFFICO AERPORTUALE A MILANO - 2000						
Movimenti	LINATE	incremento	MALPENSA	incremento	Sistema	incremento
Aerei	65.482 -	5,9%	247.622	+14,5%	313.104	+9,6%
Passeggeri	6.026.342	-9,1%	20.716.815	+22,1%	26.743.157	+13,3%
Cargo (kg)	9.822.804	-59,3%	290.980.353	+18,8%	300.803.157	+11,8%

(Fonte: SEA Milano)

TREND DEL TRAFFICO AERPORTUALE A MILANO - PRIMO SEMESTRE 2001						
Movimenti	LINATE	Differenza 2000-2001	MALPENSA	Differenza 2000-2001	Sistema	Differenza 2000-2001
Aerei	18.583	+8,7%	58.746	+6,3%	77.329	+6,9%
Passeggeri	1.514.265	-3,8%	4.400.448	+6,9%	5.914.753	+4,0%
Cargo (Kg)	3.207.811	-35,3%	72.786.316	+7,9%	75.994.127	+5,0%

(Fonte: SEA Milano)

La tabella seguente riporta alcune caratteristiche salienti dell'aeroporto:

INFORMAZIONI TECNICHE MALPENSA

Compagnie aeree operanti sullo scalo	153 (58 di linea, 90 charter, 5 cargo)
Tratte servite (linea + charter)	279 (35 nazionali, 165 internazionali, 79 intercontinentali)
Personale (SEA + altri enti, società e servizi)	15.000 persone circa
Personale SEA	4.500 persone circa
2 PISTE PER DECOLLI E ATTERRAGGI Pista 35 R e pista 35 L	
PISTA P1(35R/17L)	3.920 m
PISTA P2 (35L/17R)	3.515 m
DISTANZA TRA LE PISTE	808 m
LARGHEZZA DELLE PISTE	60 m
MODALITA' DI UTILIZZO DELLE PISTE IN CONDIZIONI STANDARD	Operazioni segregate e parallele in arrivo, indipendenti in decollo e per decollo e arrivo contemporanei. Verso operativo prevalente Sud-Nord.
PIAZZALE AEROMOBILI mq	
TERMINAL 1	800.000
TERMINAL 2	300.000
PIAZZOLE AEROMOBILI n°	
TERMINAL 1	85
TERMINAL 2	30
AEROSTAZIONE PASSEGGERI mq	
TERMINAL 1	Superficie totale: 300.000 (di cui 150.000 aperti al pubblico) Superfici vetrate: 20.000
TERMINAL 2	Superficie totale: 68.000 (di cui 28.800 aperti al pubblico)
BANCHI DI REGISTRAZIONE	
TERMINAL 1	194
TERMINAL 2	54
BANCHI DI CONTROLLO PASSAPORTI	
TERMINAL 1	28
TERMINAL 2	14
STRUTTURE DI IMBARCO E SBARCO PASSEGGERI	
TERMINAL 1	Uscite (Gates): 58 Pontili (Fingers): 26
TERMINAL 2	Uscite (Gates): 20 Pontili (Fingers): 5
IMPIANTI MECCANIZZATI TRASPORTO PERSONE	
TERMINAL 1	Ascensori: 57 Scale mobili: 34 Tappeti mobili: 10
TERMINAL 2	Ascensori: 26 Scale mobili: 7 Tappeti mobili: 5

(Fonte: SEA Milano)

PARCHEGGI AUTOVETTURE	
TERMINAL 1	Superficie totale: 235.000 mq Posti riservati ai passeggeri: 5.730 Posti riservati agli operatori: 1.700
TERMINAL 2	Superficie totale: 100.000 mq Posti riservati ai passeggeri: 2.970 Posti riservati agli operatori: 1.502
SMISTAMENTO BAGAGLI	
BAGAGLI TRATTATI GIORNALMENTE	Media: 45.820 Valore di punta: 79.000
PERCENTUALE BAGAGLI IN TRANSITO	Media: 45%
CAPACITA' NOMINALE COMPLESSIVA	13.300 Bagagli/ora
TOTALE MOLI	63 (di cui 14 con app. raggi X)
NASTRI RICONSEGNA BAGAGLI	14
NASTRI IMMISSIONE BAGAGLI IN TRANSITO	10
Smistamento bagagli: La capacità complessiva degli impianti (Terminal 1 + Terminal 2) è di 13.300 bagagli all'ora. Gli impianti comprendono 63 moli di cui 14 con raggi x, 10 nastri dedicati ai transiti, 14 nastri di consegna ai passeggeri.	
SEDIME AEROPORTUALE MALPENSA	
SUPERFICIE TOTALE PAVIMENTAZIONE (pari a 501 campi di calcio)	2.500.000 mq
STRADE DI SERVIZIO IN AREE DOGANALI	19,5 km
PULIZIA INFRASTRUTTURE DI VOLO: percorrenza giornaliera spazzatrici	200 km
CONSUMI ANNO 1999	
ENERGIA ELETTRICA	108 milioni di KW/h
ENERGIA TERMICA	135 milioni di Mcal
Complessivamente, il consumo di energia elettrica e termica corrisponde a quello di un agglomerato urbano di 70.000 abitanti.	
GAS METANO	39 milioni mc
ACQUA POTABILE	1,5 milioni mc
CARBURANTE EROGATO PER ATTREZZATURE DI RAMPA:	
- benzina super	46.000 litri
- benzina verde	360.000 litri
- gasolio	1.970.000 litri
ALIMENTAZIONE ELETTRICA AEROPORTO	
La centrale di cogenerazione (Malpensa Energia: 51% SEA - 49% AEM) produce energia per 10 MW a 15 kV ed energia termica per 16 MW.	

2.2 I comuni circostanti

L'area interessata dal rumore aeroportuale si estende sia sul lato lombardo sia sul lato piemontese.

Dal lato lombardo i principali comuni interessati sono i seguenti:

- Somma Lombardo (16.300 abitanti, compreso Case Nuove, l'insediamento urbano più vicino all'aeroporto);
- Casorate Sempione (4.490 abitanti);
- Cardano al Campo (11.290 abitanti);
- Samarate (15.100 abitanti);
- Ferno (6.120 abitanti);
- Lonate Pozzolo (10.850 abitanti);
- Vizzola Ticino (420 abitanti).

Dal lato piemontese sono interessati i comuni rivieraschi del Ticino, riuniti nel Consorzio Ovest Ticino (C.OVES.T), di cui si dà un'ampia descrizione altrove.

3.RASSEGNA SUI RISCHI DELL'ATTIVITA' AEROPORTUALE

Numerosi studi hanno cercato di valutare gli effetti dell'attività aeroportuale sulla salute della popolazione residente nelle zone circostanti; i fenomeni sanitari presi in considerazione per valutare gli effetti di questa attività sono vari (per esempio: morti, ricoveri, nuovo casi di malattia, stati di salute riferiti, misure di parametri fisiologici).

Le conclusioni riguardanti la relazione tra esposizione a fattori di rischio di origine aeroportuale e salute non sono ancora del tutto chiare. Ciò è in parte dovuto alla difficoltà ad isolare gli effetti originati dall'esposizione a questi fattori da quelli dovuti ad esposizione ad analoghi fattori di altra origine (per esempio esposizione a rumore o inquinamento atmosferico da traffico veicolare terrestre), e in parte alla difficoltà di eliminare gli effetti di altri fattori ("confondenti") che possono influenzare l'indicatore di salute preso in considerazione (per esempio il fatto che gli aeroporti sorgono usualmente in zone industriali). Gli studi riportati hanno cercato di indagare gli effetti dell'esposizione a specifici fattori di rischio causati dall'attività aeroportuale, con particolare riferimento agli effetti del rumore. Di seguito si riporta una breve sintesi della revisione bibliografica effettuata preliminarmente alle analisi sui dati relativi all'area di Malpensa. Nell'allegato 1 una tabella riporta i dettagli degli articoli citati.

3.1 Rumore

I primi studi hanno riguardato l'analisi della mortalità negli anni 1970-1971 e, successivamente, negli anni 1970-1980 di residenti vicino ad un aeroporto internazionale di Los Angeles confrontati con quelli di soggetti abitanti in zona con minore esposizione al rumore; in alcuni casi è stata rilevata, nella zona con maggiore rumorosità, un aumento della mortalità generale e per alcune cause specifiche: ictus, cirrosi, cause accidentali, suicidi non confermata , tuttavia, dopo aver cercato di annullare gli effetti di possibili fattori confondenti con metodi statistici (1-4).

Altri studi hanno indagato la relazione tra esposizione al rumore aeroportuale a Londra (5-7) e a Los Angeles (8) e ricoveri in ospedali psichiatrici; anche in questo caso i risultati non sono concordi e risultano fortemente influenzati dal metodo utilizzato per l'analisi dei dati.

In uno studio olandese (9) non si è dimostrata correlazione tra distanza della residenza del soggetto dall'aeroporto e dimissioni ospedaliere per bronchite nelle femmine e infarto miocardio acuto nei maschi e distanza della residenza del soggetto dall'aeroporto.

Un'indagine domiciliare effettuata in zone circostanti l'aeroporto londinese di Heathrow non ha trovato relazioni tra l'utilizzo di farmaci psicotropi, il ricorso ai medici e strutture sanitarie di base e il livello di esposizione al rumore (10), come invece è risultato in un'altra indagine per l'occorrenza di sintomatologia acuta e cronica e di piccoli infortuni (11).

In letteratura sono stati anche presi in considerazione anche possibili effetti del rumore aeroportuale sulla durata della gravidanza (12), sulla presenza di malformazioni (13, 14), sul peso dei bambini alla nascita (12,15) e sull'accrescimento corporeo dei bambini (16): per questi effetti deboli associazioni sono state trovate in maniera occasionale e generalmente per livelli elevati di esposizione.

Effetti del rumore di origine aeroportuale sull'integrità della funzione uditiva sono stati trovati sia in adulti (11) che in bambini in età scolare (17); sempre sui bambini altri autori non hanno invece riscontrato danni uditivi (18, 19).

L'azione del rumore sulla durata e sulla qualità del sonno è nota e le conoscenze sull'argomento sono state oggetto di revisione anche per proporre criteri di regolamentazione dei rumori notturni (20). Difficoltà di addormentamento e risvegli notturni sono stati riferiti, insieme ad altri sintomi soggettivi (11), con maggiore frequenza in zone con maggior esposizione a rumore aeroportuale; uno studio americano (21) non ha invece riscontrato disturbi del sonno associati a modifiche di rumore notturno degli aeroporti.

In alcuni studi si sono indagate risposte neurovegetative a seguito di esposizione a rumore: si sono trovate variazioni dei livelli di alcuni ormoni in donne gravide esposte per un'ora a più di 75 dBA (22); significative variazioni dell'elettrocardiogramma e della respirazione si verificano a

seguito di esposizione a rumore di aereo, così come peraltro a seguito di altre attività che vengono svolte dagli individui, come la concentrazione, la valutazione soggettiva del rumore, il rilassamento e la conversazione (23).

Uno studio effettuato in Svizzera (24) ha evidenziato come il disturbo da rumore e gli inconvenienti esistenti in un'area intorno ad un aeroporto determinino irritazione che si manifesta con atteggiamenti ed opinioni negative, disordini psicosomatici e particolari reazioni vegetative soprattutto quando c'è la necessità di concentrarsi su un compito.

L'esposizione a rumore aereo è risultata determinare, anche se in maniera non irreversibile, riduzione della qualità della vita e deficit motivazionali in età infantile (25).

L'esistenza di una relazione tra livello di rumore di un'area e grado di disturbo da esso generato è stata dimostrata sia negli adulti (26, 27) sia in giovani adolescenti (28), anche se in maniera non costante (29). Altri studi hanno sottolineato come il disturbo prodotto dal rumore degli aeromobili sia legato anche a fattori individuali e che pertanto alcuni individui possono avere maggiori ripercussioni sul proprio stato di salute (10, 11, 26, 27).

3.2 Altri fattori di rischio

Gli studi epidemiologici riguardanti gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute hanno generalmente preso in considerazione i più comuni inquinanti primari (CO, NO₂, PTS, SO₂) e secondari (ozono).

Mentre è ancora in corso il dibattito sull'importanza dei singoli inquinanti nel determinare effetti sulla salute umana, sulla tipologia di questi ultimi vi è un complessivo accordo, così come evidenziato dalla pubblicazione nell'ottobre 2002 da parte della rivista Lancet di una revisione di circa 150 lavori pubblicati sulle più importanti riviste scientifiche internazionali (30).

Gli studi sono stati generalmente effettuati in aree urbane e pertanto le sorgenti di questi inquinanti sono in gran parte costituite dal traffico veicolare e dal riscaldamento; gli stessi inquinanti sono comunque anche prodotti di combustione derivanti dal traffico aereo e quindi contribuiscono a questo tipo di inquinamento atmosferico principalmente, ma non esclusivamente, nelle zone circostanti gli aeroporti. L'apporto dell'attività aeroportuale a questo tipo di inquinamento non si limita ai prodotti dei motori degli aeromobili, ma anche a quelli del traffico autoveicolare indotto dall'attività stessa.

In condizioni normali non si verifica ricaduta ambientale di combustibile da aeromobile in quanto tale e per tanto gli effetti dell'esposizione a questo tipo di inquinante non riguardano la popolazione generale (anche se residente nelle vicinanze di aeroporti), ma solo lavoratori che si occupino della sua produzione, trasporto e stoccaggio o di operazioni di rifornimento e manutenzione degli aeromobili.

Alcuni studi di tipo geografico hanno considerato come fattore di rischio la vicinanza della residenza ad un aeroporto, con l'obiettivo di valutare l'impatto complessivo dell'attività aeroportuale.

E' stata così studiata l'incidenza di tumori della popolazione abitante vicino all'aeroporto di Schipol (Amsterdam) (41); essa è risultata analoga a quella della regione interessata, ma superiore a quella nazionale; tuttavia gli autori ritengono di non poter dimostrare che ciò sia dovuto al traffico aereo.

Partendo dall'osservazione di una maggiore incidenza di tumori del sistema ematopoietico in una popolazione rurale vicino ad un aeroporto olandese, uno studio caso controllo (40) ha evidenziato tra i casi, oltre alla residenza vicino all'aeroporto, un maggiore utilizzo di derivati dal petrolio e di pesticidi.

Un altro studio (42), pur in assenza di ipotesi biologiche plausibili, ha evidenziato in zone adiacenti ad aeroporti di Londra una prevalenza di casi di sclerodermia maggiore di quella attesa su studi di popolazione di altre zone del Regno Unito.

3.3 Sintesi

La letteratura scientifica sembra evidenziare effetti negativi della attività aeroportuale, prevalentemente dovuti al rumore, su indicatori di salute "soft", quali il sonno, la qualità della vita, la capacità di concentrazione e il rilassamento. Vengono anche riportati sospetti di effetti sulla ipertensione e sulle malattie cardiache.

Nel caso dell'inquinamento, invece, una valutazione è decisamente più difficile per la notevole difficoltà a isolare la componente di inquinamento legata all'attività aeroportuale da quella ambientale generata da altre fonti, quali il traffico veicolare e le industrie, usualmente associate con l'area aeroportuale.

4. MATERIALI E METODI

4.1 Scelta delle zone per il confronto

Per studiare i possibili effetti derivanti dall'ampliamento dell'attività dell'aeroporto di Milano Malpensa sulla salute della popolazione dell'Ovest Ticino (zona del Piemonte confinante con la Lombardia in prossimità dell'aeroporto), è stata fatta la scelta di confrontare alcuni indicatori di salute per diverse popolazioni scelte sulla base della diversa esposizione. La popolazione considerata esposta è quella residente nei Comuni del Coordinamento degli Enti Locali interessati dalle rotte di volo dell'aeroporto di Malpensa, mentre quelle non esposte è quella del resto della provincia. Questa semplice ripartizione non tiene però conto di un fattore importante di salute che è l'urbanizzazione; i dati di bibliografia indicano infatti che la residenza in un comune urbano aumenta l'incidenza di alcune patologie. Siccome nella provincia di Novara, dopo il capoluogo (nel quale risiede circa il 30 % della popolazione della intera provincia), i comuni più popolosi e con caratteristiche più simili ad un territorio "urbano" sono Arona e Borgomanero (che sono poi tra i comuni del C.OVES.T quelli più distanti dall'aeroporto), le due zone sopraddette sono state ulteriormente divise in due per tener conto del fattore urbano.

Sono state identificate le seguenti popolazioni sulle quali effettuare l'analisi dei dati:

- I residenti nel comune di Novara (popolazione al 31/12/1999: 102.037);
- I residenti in tutti gli altri comuni della Provincia di Novara (popolazione al 31/12/1999: 120.532);
- I residenti nei comuni di Comuni di Arona e Borgomanero (popolazione al 31/12/1999: 34.154);
- I residenti negli altri comuni del C.OVES.T. (tranne Arona e Borgomanero) (popolazione al 31/12/1999: 86.833)¹;

4.2 Scelta del confronto temporale

L'avvio dell'attività di Malpensa 2000 è dell'autunno 1998. I confronti nella frequenza di variabili di salute sono stati quindi effettuati fra il 1997, un periodo privo delle esposizioni determinate da questo avvio, e il 1999, primo anno di piena attività dell'aeroporto ampliato.

4.3 Ricoveri ospedalieri

L'archivio regionale delle SDO (Schede di Dimissione Ospedaliera) contiene i ricoveri avvenuti presso le strutture sanitarie piemontesi pubbliche e private accreditate ed anche i ricoveri fuori regione dei soggetti residenti in Piemonte; non comprende i soli ricoveri avvenuti all'estero ed in strutture private non accreditate, con onere a totale carico del paziente (6 strutture in tutta la Regione).

¹ Bellinzago Novarese, Borgo Ticino, Castelletto sopra Ticino, Comignago, Divignano, Dormelletto, Marano Ticino, Mezzomerico, Oleggio, Oleggio Castello, Paruzzaro, Pombia, Varallo Pombia, Cameri, Galliate, Agrate Conturbia, Bogogno, Gattico, Inverio, Suno, Vaprio D'Agogna, Veruno

Nel corso dell'acquisizione dei dati dalle singole ASL, la Regione effettua procedure di controllo su alcune variabili, in particolare quelle legate alla residenza, per consentire la corretta attribuzione dell'ASL.

Per studiare la frequenza di ricoveri, sono state prese in considerazione le seguenti cause di ricovero, che consentono di avere informazioni sulla situazione generale dei ricoveri, oltre che approfondimenti relativi alle patologie che risultano più frequentemente associate alle problematiche ambientali connesse all'attività degli aeroporti:

- tutte le cause
- malattie dell'apparato cardiocircolatorio (ICD IX 390-459.9)
- ipertensione arteriosa (ICD IX 401-405)
- malattie cerebrovascolari (ICD IX 430-438)
- ischemie cardiache (ICD IX 410-414.9; 429.5; 429.7)
- infarto miocardio acuto (ICD IX 410)
- tumori maligni (ICD IX 140-208,9)
- malattie dell'apparato respiratorio (ICD IX 460-519)
- bronchite, enfisema, asma (ICD IX 490-496)
- disturbi psichici (ICD IX 290-319)

Per ciascuna di queste tipologie di ricovero sono stati presi in considerazione:

- i *ricoveri totali*, ovvero tutti i ricoveri indipendentemente dal regime di ricovero (ordinario o day hospital) e dal numero di volte in cui un soggetto viene ricoverato, avvenuti per i soggetti residenti;
- i *primi ricoveri*, definiti come primi ricoveri avvenuti nell'anno considerato e non avvenuti per la stessa causa nei due anni precedenti.

Sia per i ricoveri totali che per i primi ricoveri sono stati ricavati, suddivisi per sesso, per ciascuna zona individuata e per l'intera provincia di Novara, il numero assoluto di eventi ed il tasso standardizzato per età² con il relativo intervallo di confidenza al 95%^{3(**)}.

Il tasso standardizzato *di ospedalizzazione* considera i ricoveri totali per causa e rappresenta la più comune misura di impatto esercitato da una patologia (purché oggetto di ricovero) su una popolazione.

Il tasso standardizzato *di primo ricovero* stima invece l'impatto di nuovi ricoveri annui per causa.

Sia per il totale dei ricoveri che per i primi ricoveri, per ciascuna delle tipologie di ricovero sopra elencate è stata considerata, separatamente per i due sessi la variazione temporale tra prima (ricoveri anno 1997) e dopo (ricoveri anno 1999) l'avvio del nuovo aeroporto in ciascuna delle zone in cui è stato suddiviso il territorio provinciale.

4.4 Prescrizioni farmaceutiche

L'archivio regionale delle prescrizioni farmaceutiche rappresenta, potenzialmente, una fonte informativa di rilevante importanza ai fini epidemiologici. L'assunzione sottostante è che alla prescrizione di un farmaco da parte di un medico corrisponda la presenza di una patologia; in questo modo è teoricamente possibile descrivere la distribuzione sul territorio regionale di numerose patologie non altrimenti identificabili attraverso altri sistemi informativi disponibili (ricoveri ospedalieri, mortalità, ecc.).

² I *tassi* consentono di relativizzare la frequenza di un fenomeno rispetto alla numerosità della popolazione nella quale si manifesta, poiché si tratta di un rapporto questi due valori; i *tassi standardizzati* sono indicatori costruiti per confrontare in maniera più appropriata i valori degli indicatori di popolazioni diverse, eliminando l'effetto della diversa struttura per età. In questo caso il tasso standardizzato è stato calcolato con metodo diretto utilizzando la popolazione standard europea.

³ Gli intervalli di confidenza (i.c.) al 95% individuano i limiti entro cui si collocano i valori veri dei tassi con una probabilità del 95%; gli intervalli di confidenza sono tanto più ampi quanto meno numerosi sono gli eventi osservati. Si parla di differenze statisticamente significative (e quindi non dovute al caso) tra tassi quando i loro intervalli di confidenza non sono sovrapposti.

A partire dal 1997 tutte le prescrizioni farmaceutiche (ricette) di farmaci rimborsabili dal SSN vengono registrate da parte della Regione attraverso il proprio ente tecnico, il CSI-Piemonte. Senza entrare nei dettagli di costruzione degli archivi, è utile riportare che, per ogni ricetta, sono disponibili il numero e la tipologia di farmaci prescritti (classificati attraverso una classificazione internazionale denominata ATC) e alcune informazioni anagrafiche relative al soggetto al quale il farmaco è stato prescritto, in particolare età, sesso e comune di residenza.

A tutt'oggi, in Piemonte, questa fonte informativa è stata utilizzata prevalentemente a scopi gestionali e contabili, mentre non vi è stato ancora un utilizzo a fini epidemiologici e di misura dello stato di salute della popolazione regionale.

Nell'ambito del piano di lavoro del Servizio Sovrazonale di Epidemiologia dell'ASL 5, a partire dal 2002, è stata avviata la sperimentazione delle potenzialità di utilizzo di questa fonte a fini epidemiologici. Le possibilità di utilizzare una fonte informativa nata a fini amministrativi per scopi di analisi dei bisogni di salute sono fortemente dipendenti dal riconoscimento del livello di qualità della fonte stessa che non necessariamente è lo stesso richiesto per un utilizzo a fini amministrativi. In sintesi, si tratta di documentare attentamente la completezza dell'archivio e delle variabili in esso contenute e, soprattutto, quale influenza gli errori rilevati possono avere sui risultati derivanti dal loro utilizzo. E' facile capire come questo processo sia lungo e complesso, particolarmente nel caso in questione che riguarda oltre 20.000.000 di prescrizioni all'anno. Solo dopo l'estate 2002 è stato possibile acquisire da parte del Servizio di Epidemiologia gli archivi antecedenti il 1999 e effettuare tutte le valutazioni di qualità necessarie.

Ai fini di questo rapporto, dagli archivi regionali delle prescrizioni farmaceutiche degli anni 1997 e 1999 sono state estratte tutte le prescrizioni effettuate nei primi 4 mesi dell'anno per le seguenti classi di farmaci: antiipertensivi (ATC = C02-antiipertensivi, C03-diuretici, C07-beta bloccanti, C08-calcioantagonisti, C09-ACE inibitori) ACE inibitori (ATC = C09-ACE inibitori) antiulcera (ATC = A02-antiacidi, antimeteorici, antiulcera peptica), psicolettici (ATC = N05-psicolettici) e antiemicranici (ATC = N02C-antiemicranici).

La scelta di queste classi di farmaci è motivata dal fatto che i principali effetti sulla salute documentati dalla letteratura sembrano riconducibili a malattie dell'apparato cardiovascolare, ipertensione arteriosa soprattutto (da cui la scelta di due classi di farmaci antiipertensivi), disturbi legati allo stress e all'insonnia (da cui la scelta di farmaci antiulcera, antipsicotici e antiemicranici). I farmaci in questione vengono quindi utilizzati come "traccianti" della presenza di specifiche malattie.

Per quanto riguarda l'ipertensione arteriosa occorre segnalare che non esiste una correlazione diretta tra farmaco e patologia; i farmaci utilizzati per l'ipertensione vengono utilizzati anche per numerose altre malattie dell'apparato cardiovascolare; per questo motivo si è ritenuto di utilizzare un'aggregazione di questa classe di farmaci ampia (gli antiipertensivi) e un sottogruppo più specifico (anche se non del tutto specifico) rappresentato dagli inibitori del sistema renina-angiotensina (ACE inibitori).

Per quanto riguarda i farmaci antiemicranici va detto che si tratta di farmaci in "classe B", cioè a parziale rimborso dell'assistito e quindi risultano poco prescritti.

Per ogni classe di farmaco, analogamente a quanto fatto per i ricoveri ospedalieri, sono stati calcolati, per sesso e per le aree geografiche definite, i tassi di prescrizione standardizzati per età (utilizzando come standard la popolazione europea) nel 1997 e nel 1999, con i relativi intervalli di confidenza al 95%.

5. RISULTATI

5.1 Ricoveri ospedalieri

5.1.1 Tutte le cause

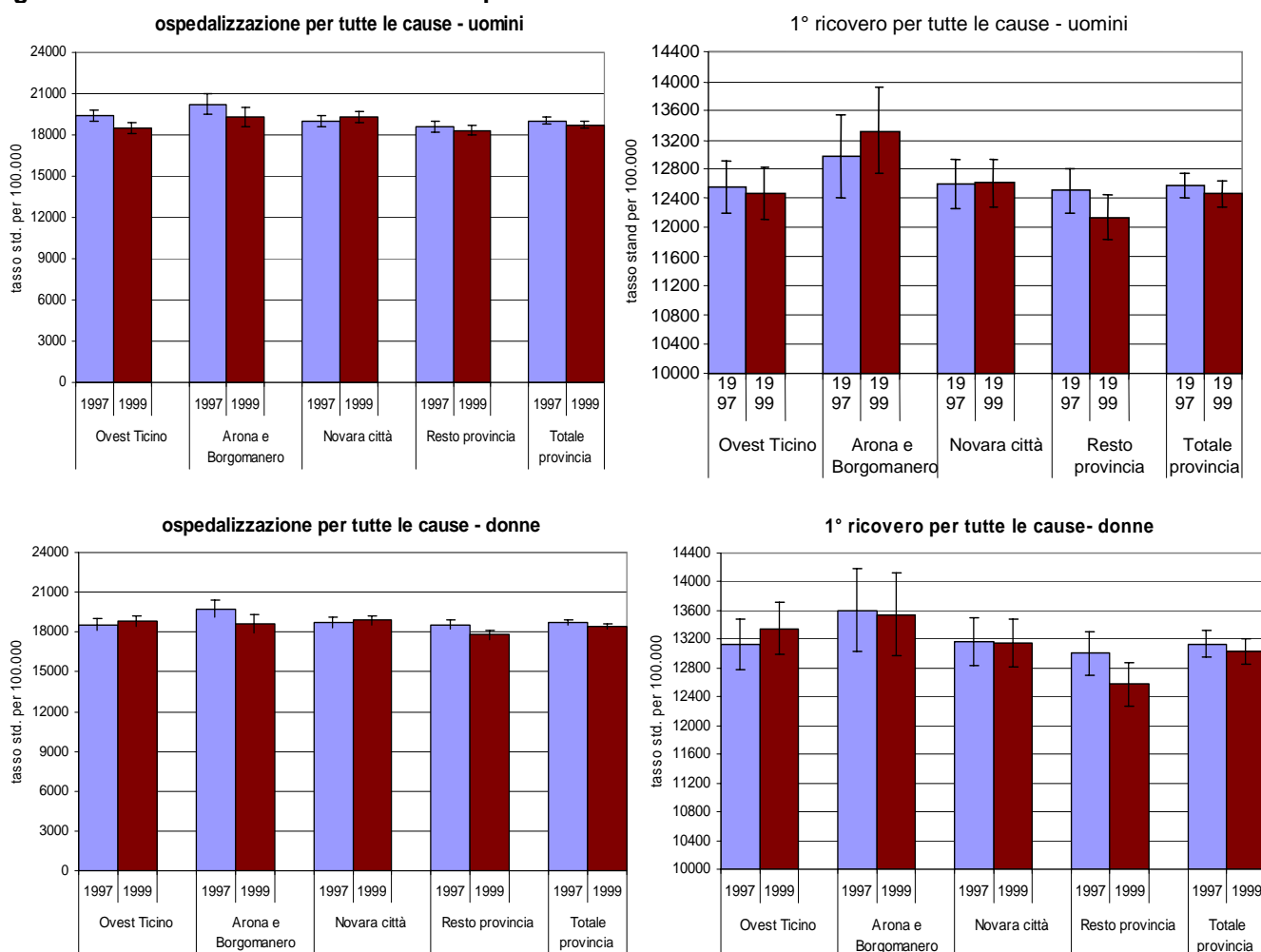
Tra il 1997 ed il 1999 il totale di ricoveri dei residenti nella provincia di Novara ha fatto registrare una riduzione dei tassi standardizzati, statisticamente non significativa, di 1,6 % per i maschi e di 1,5 % per le femmine (Figura 1 e tabelle 1 - 4).

Questo risultato nasce però da situazioni non omogenee nell'ambito provinciale: i tassi standardizzati di ricovero dei residenti di Novara di ambo i sessi sono in aumento, al contrario di quanto avviene per i ricoveri dei residenti di Arona e Borgomanero e del "resto della Provincia" (dove le femmine fanno registrare una diminuzione significativa); andamenti discordi nei due sessi si registrano per i residenti dell'Ovest Ticino (maschi in diminuzione significativa e femmine in aumento).

A livello provinciale tra il 1997 ed il 1999 anche i primi ricoveri⁴ subiscono una riduzione non significativa (riduzione dei tassi standardizzati - 0,9 % per i maschi e - 0,8 % per le femmine).

Come per il totale dei ricoveri, anche per i primi ricoveri la situazione non è omogenea per territorio di residenza e sesso: aumenti dei tassi standardizzati si hanno per i maschi di Arona e Borgomanero e di Novara e per le femmine dell'Ovest Ticino, ma nessuna delle variazioni temporali registrate è statisticamente significativa.

Figura 1: tassi standardizzati di ricovero per tutte le cause – confronto anni 1997-1999



⁴ con il termine di "primo ricovero" viene definito il primo ricovero registrato nel periodo in studio in un soggetto per una data causa. L'obiettivo è quello di discriminare i soggetti portatori di una patologia, indipendentemente dal numero di ricoveri.

5.1.2 Malattie apparato cardiocircolatorio

A livello provinciale tra il 1997 ed il 1999 i ricoveri per malattie dell'apparato cardiocircolatorio (Figure 2 e 3) sono diminuiti in maniera significativa in entrambi i sessi, sia considerando il totale dei ricoveri (riduzione dei tassi standardizzati: -8,2 % nei maschi e - 7,7 % nelle femmine), sia i soli primi ricoveri (riduzione del 7,6 % nei maschi e del 10,3 % nelle femmine).

Diminuzioni significative si registrano anche per i tassi standardizzati di ricovero dei maschi del "resto della Provincia" (tutti i ricoveri -11,2 %, primi ricoveri -11,8 %), delle femmine di Arona e Borgomanero (tutti i ricoveri -22,4 %, primi ricoveri -20,8%) e, limitatamente al totale dei ricoveri, per i maschi dell'Ovest Ticino (-14,3 %).

Per entrambi gli indicatori aumenti, comunque non significativi, si hanno solo per i maschi della città di Novara.

Ipertensione arteriosa

Per i residenti della Provincia di Novara tra il 1997 ed il 1999 i ricoveri per ipertensione arteriosa sono diminuiti in maniera significativa in entrambi i sessi, sia considerando il totale dei ricoveri (riduzione del tasso standardizzato di -30,5 % nei maschi e - 36,6 % nelle femmine) che i soli primi ricoveri (-31,3 % nei maschi e -41,9 % nelle femmine).

L'andamento è complessivamente omogeneo su tutto il territorio: la riduzione del totale dei ricoveri è significativa per tutti tranne che per i residenti a Novara dove, per i maschi, si registra addirittura un aumento, anche se non significativo; la riduzione dei primi ricoveri riguarda invece tutti, anche se per i residenti di Novara e dell'Ovest Ticino risulta non significativa.

Malattie cerebrovascolari

Tra il 1997 ed il 1999 per le malattie cerebrovascolari, i tassi standardizzati sia di tutti che dei primi ricoveri non variano in maniera significativa in nessuna zona del territorio della provincia.

Le differenze, comunque molto contenute, mostrano andamento omogeneo nei maschi (in diminuzione per entrambi gli indicatori), ma non nelle femmine: in diminuzione i primi ricoveri (tranne che ad Arona e Borgomanero), in aumento i ricoveri complessivi (tranne che nel resto della Provincia).

Ischemie cardiache

Tra il 1997 ed il 1999 su tutto il territorio provinciale, per entrambi i sessi, non si registrano variazioni significative del numero dei ricoveri (sia totali che primi) per ischemie cardiache .

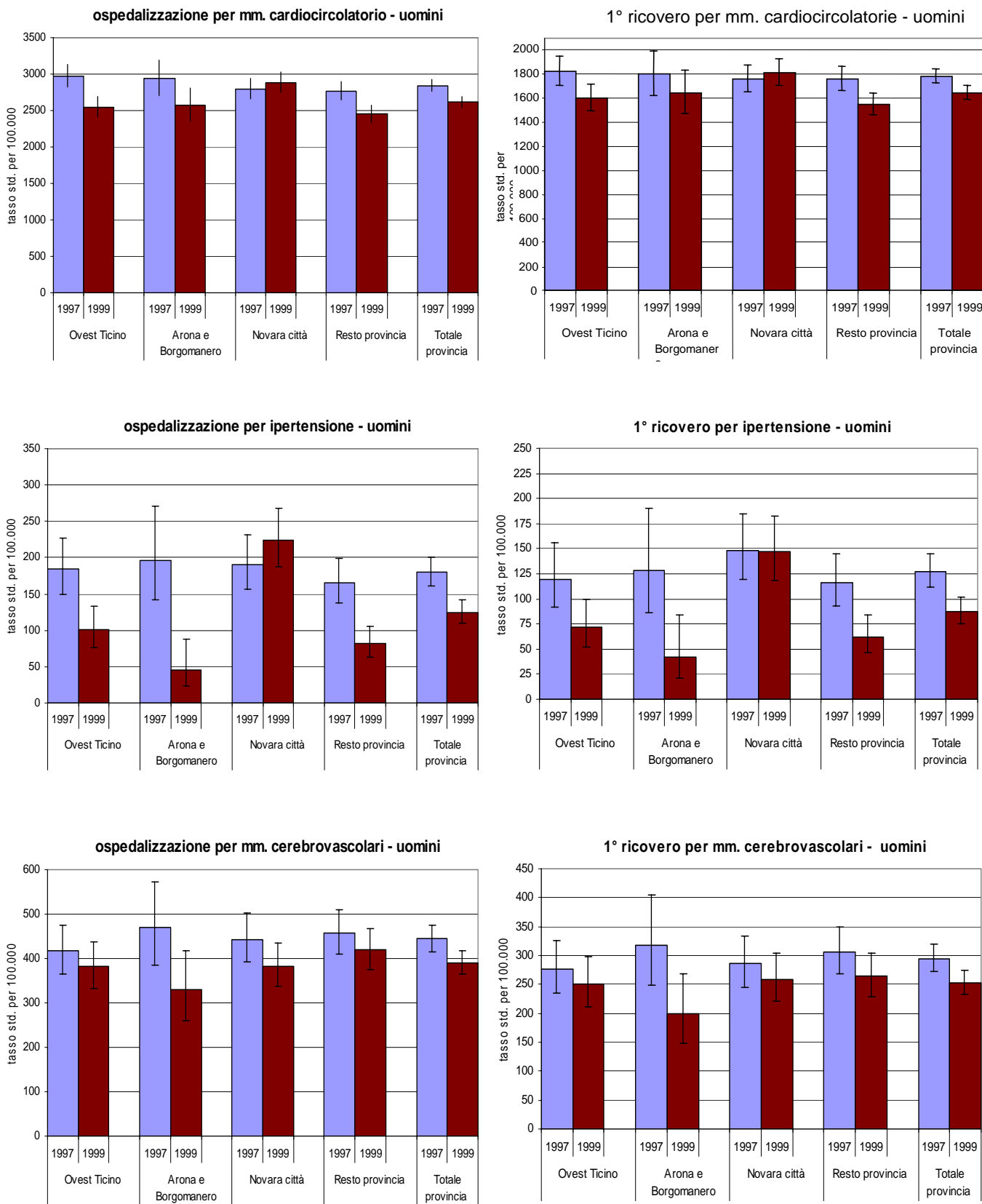
Il saldo, per quanto non significativo, è negativo a livello provinciale con un andamento territoriale non omogeneo; aumenti dei tassi standardizzati si hanno per le femmine dell'Ovest Ticino e per i maschi di Novara e di Arona e Borgomanero (questi ultimi limitatamente al 1° ricovero).

Infarto miocardico acuto

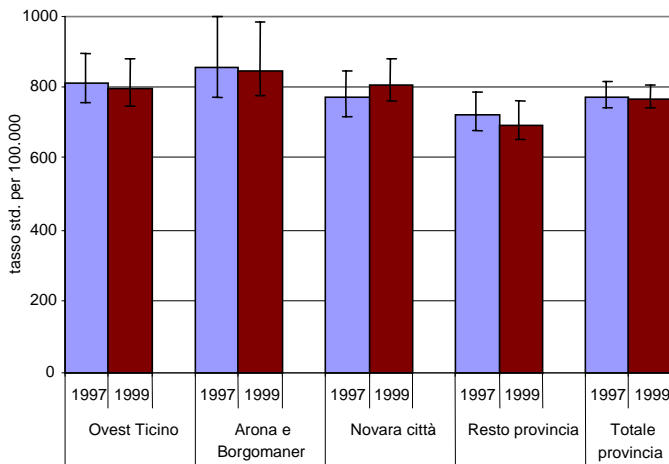
Tra il 1997 ed il 1999 nella provincia di Novara, per entrambi i sessi, non si registrano variazioni significative dei ricoveri per infarto miocardico acuto.

Le variazioni dei tassi standardizzati, non significative, mostrano però andamenti differenti nelle diverse zone del territorio: tra le donne aumenti riguardano solo le residenti dell'Ovest Ticino, mentre tra i maschi gli aumenti che riguardano i residenti dell'Ovest Ticino e di Arona e Borgomanero determinano un piccolo aumento a livello provinciale.

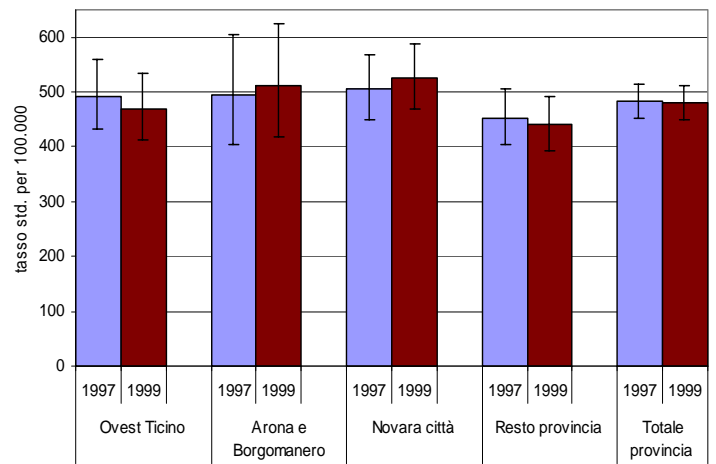
Figura 2: tassi standardizzati di ricovero per alcune malattie dell'apparato circolatorio; confronto anni 1997-1999 - UOMINI



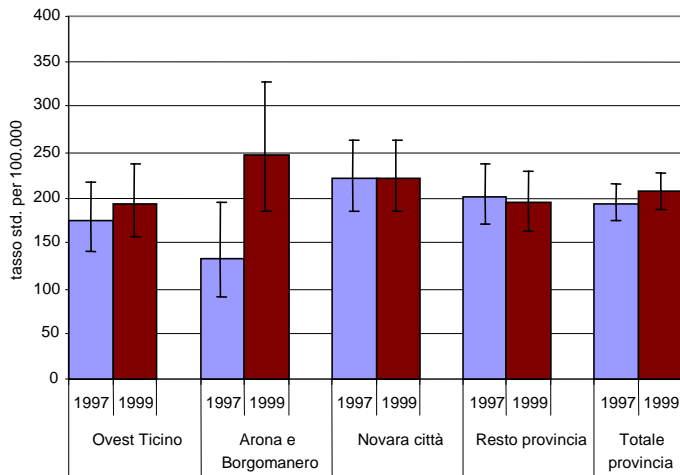
ospedalizzazione per ischemie cardiache - uomini



1° ricovero per schemie cardiache - uomini



ospedalizzazione per infarto - uomini



1° ricovero per infarto - uomini

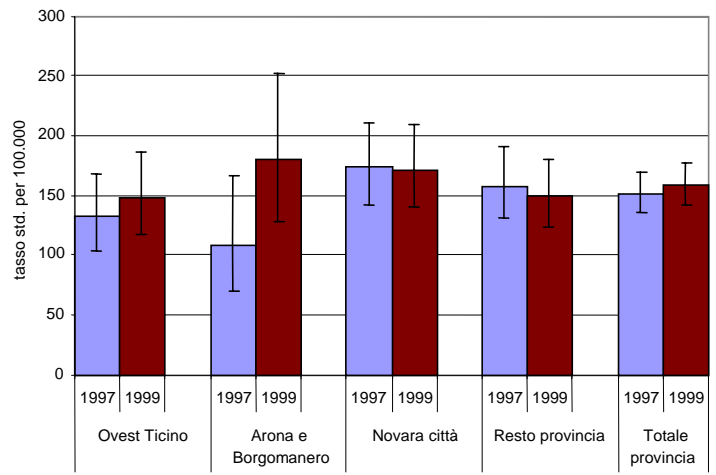
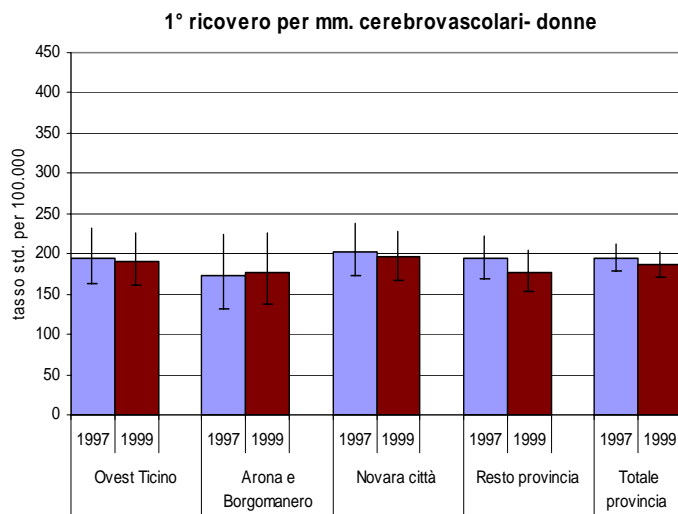
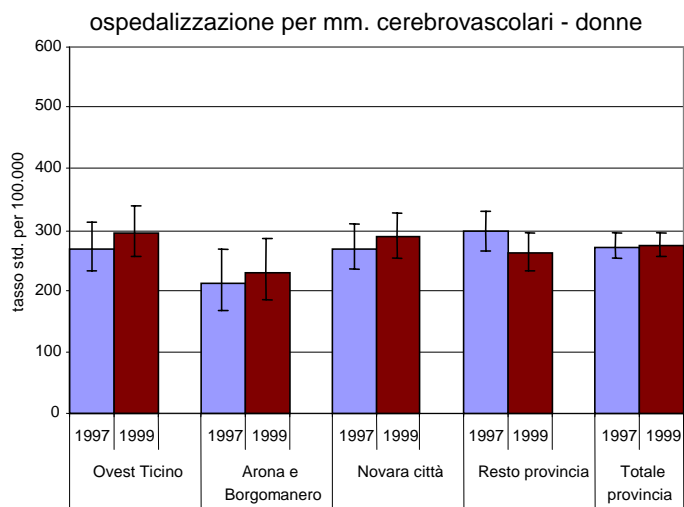
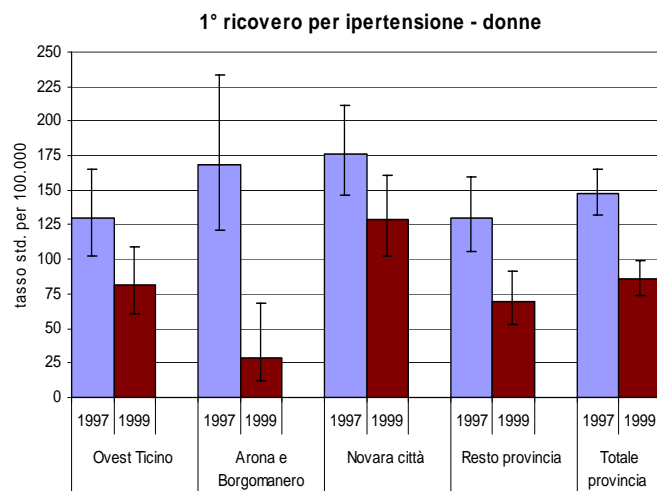
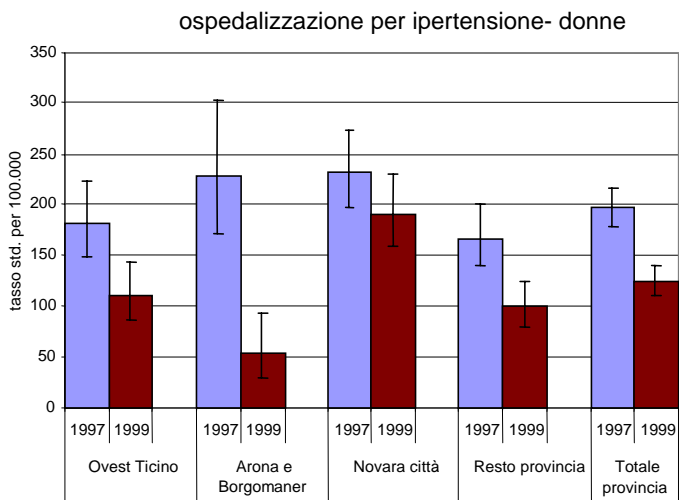
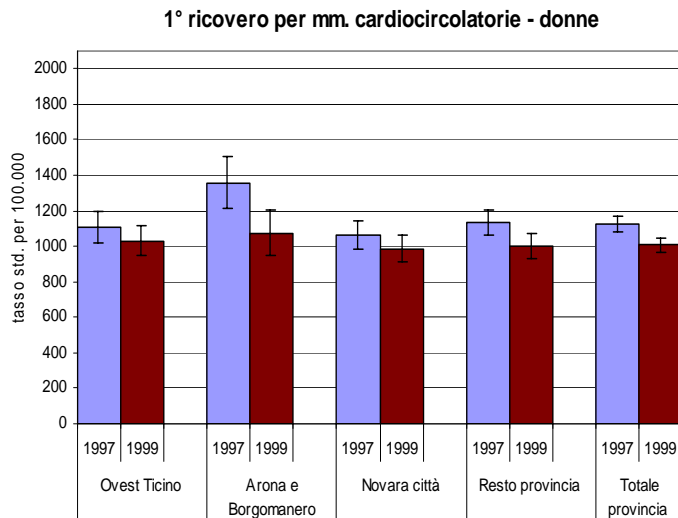
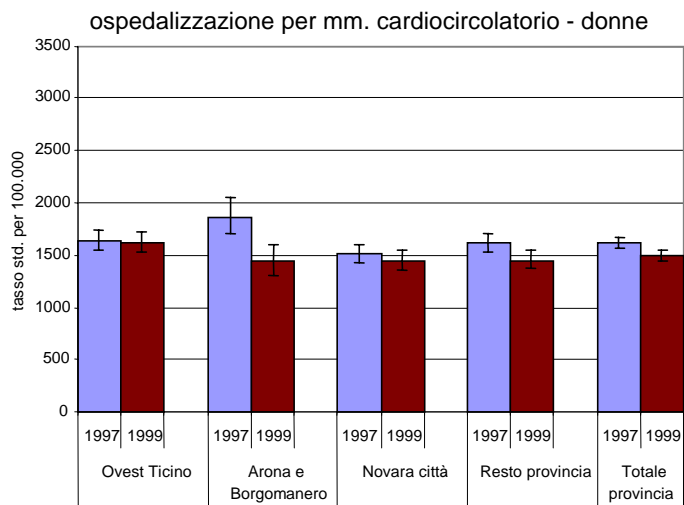
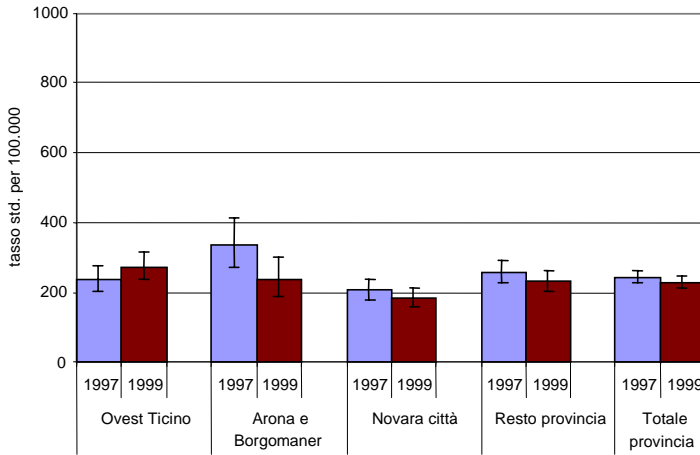


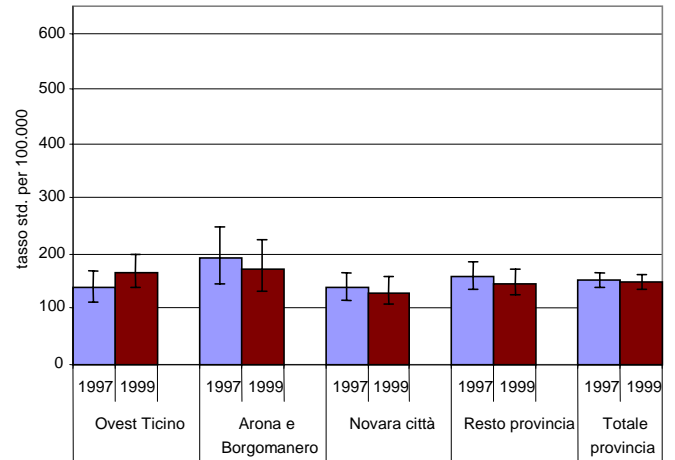
Figura 3: tassi standardizzati per alcune cause di ricovero per alcune malattie dell'apparato circolatorio; confronto anni 1997-1999 - DONNE



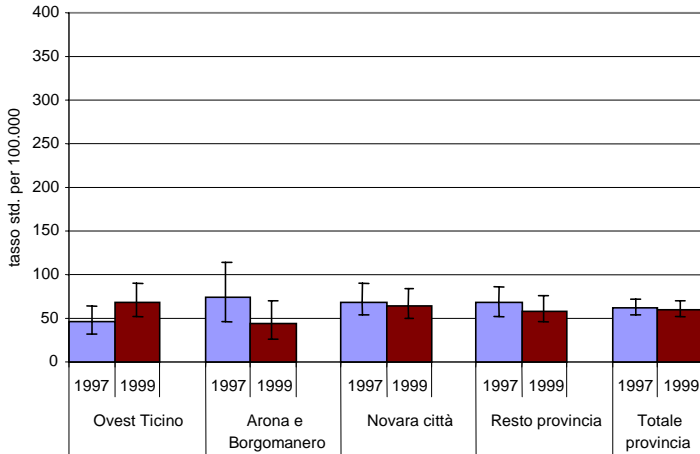
ospedalizzazione per ischemie cardiache - donne



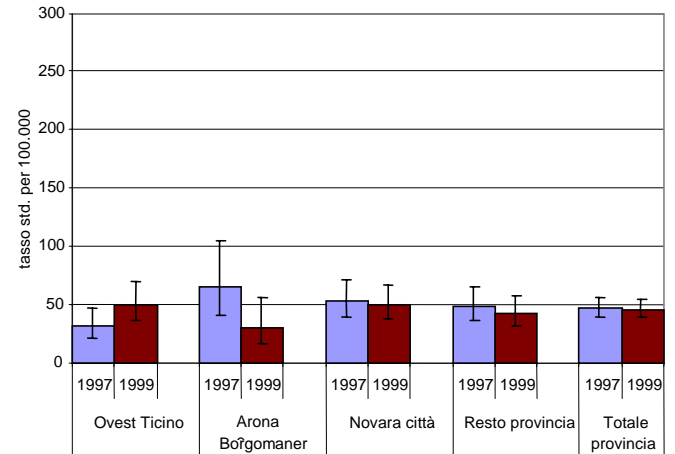
1° ricovero per ischemie cardiache - donne



ospedalizzazione per infarto - donne



1° ricovero per infarto - donne



5.1.3 Malattie apparato respiratorio

Tra il 1997 ed il 1999 il totale dei ricoveri dei residenti della provincia di Novara per malattie dell'apparato respiratorio (Figura 4) diminuisce in maniera statisticamente significativa sia per i maschi (riduzione del tasso standardizzato: -10,4 %) che per le femmine (-13,3 %).

La diminuzione risulta comune a tutta la popolazione, tranne che ai residenti di Novara ed è inoltre significativa, oltre che a livello provinciale, anche per i residenti del "resto" del territorio e per i maschi dell'Ovest Ticino.

Tra il 1997 ed il 1999 anche i primi ricoveri sono diminuiti; la diminuzione è risultata statisticamente significativa per i residenti di entrambi i sessi del "resto" del territorio e per i maschi dell'Ovest Ticino, ma non più a livello provinciale.

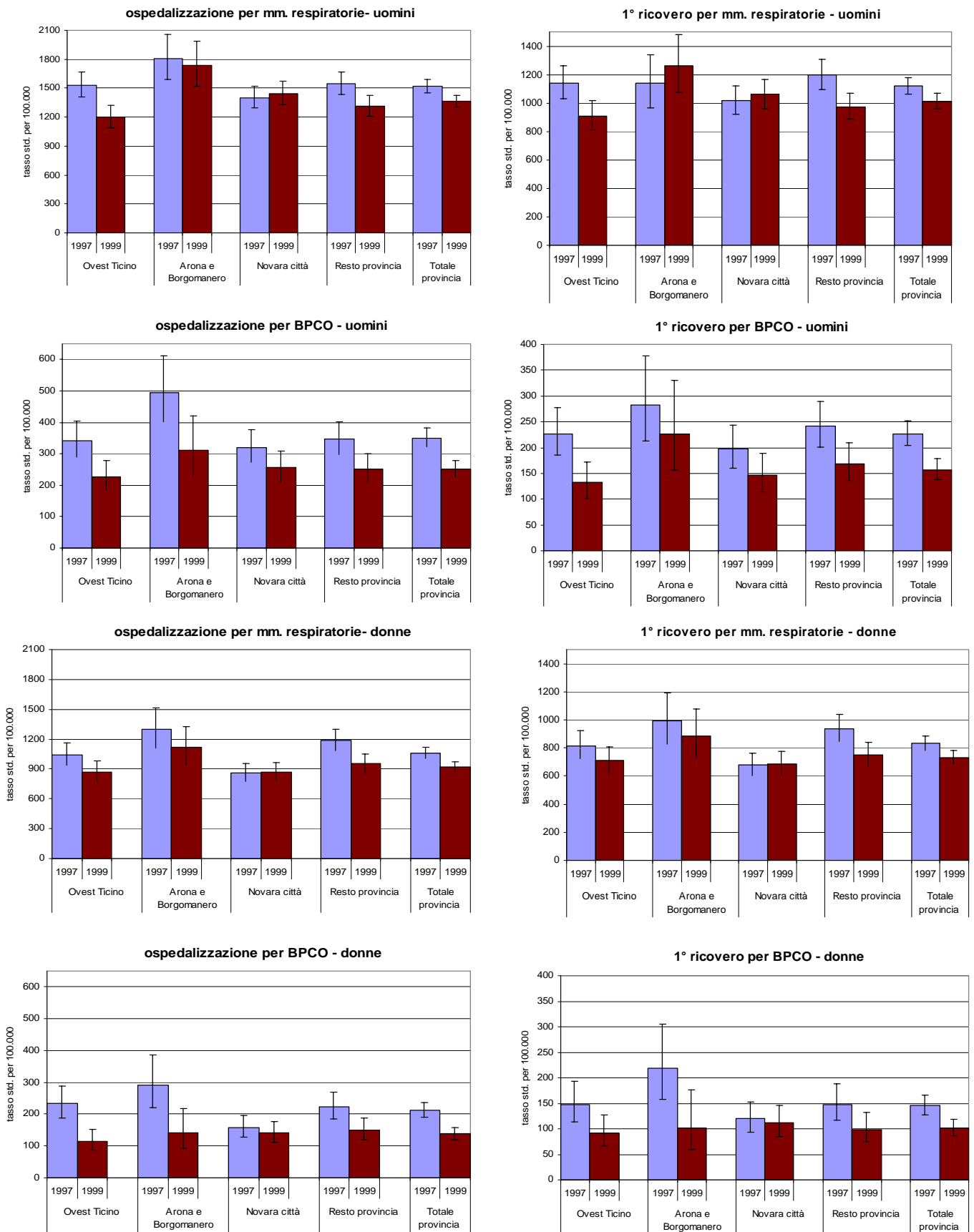
Aumenti dei tassi standardizzati di primi ricoveri hanno riguardato, in maniera non significativa, ancora una volta i residenti di Novara ed anche i maschi residenti negli altri "centri urbani": Arona e Borgomanero .

Bronchite, enfisema, asma (BPCO)

Nel periodo considerato i ricoveri dei residenti della provincia di Novara per bronchite, enfisema ed asma sono diminuiti in maniera significativa, sia considerando tutti i ricoveri (riduzione dei tassi standardizzati: -28,7 % per i maschi e -35,1 % per le femmine) che i soli primi ricoveri (-30,7 % per i maschi e -30,6 % per le femmine).

In tutte le zone si registrano riduzioni dei tassi standardizzati che risultano significative, oltre che sull'intera Provincia, anche per i maschi dell'Ovest Ticino e , limitatamente ai ricoveri totali, per le femmine sempre dell'Ovest Ticino e di Arona e Borgomanero

Figura 4: tassi standardizzati di ricovero per malattie respiratorie e BPCO; confronto anni 1997-1999

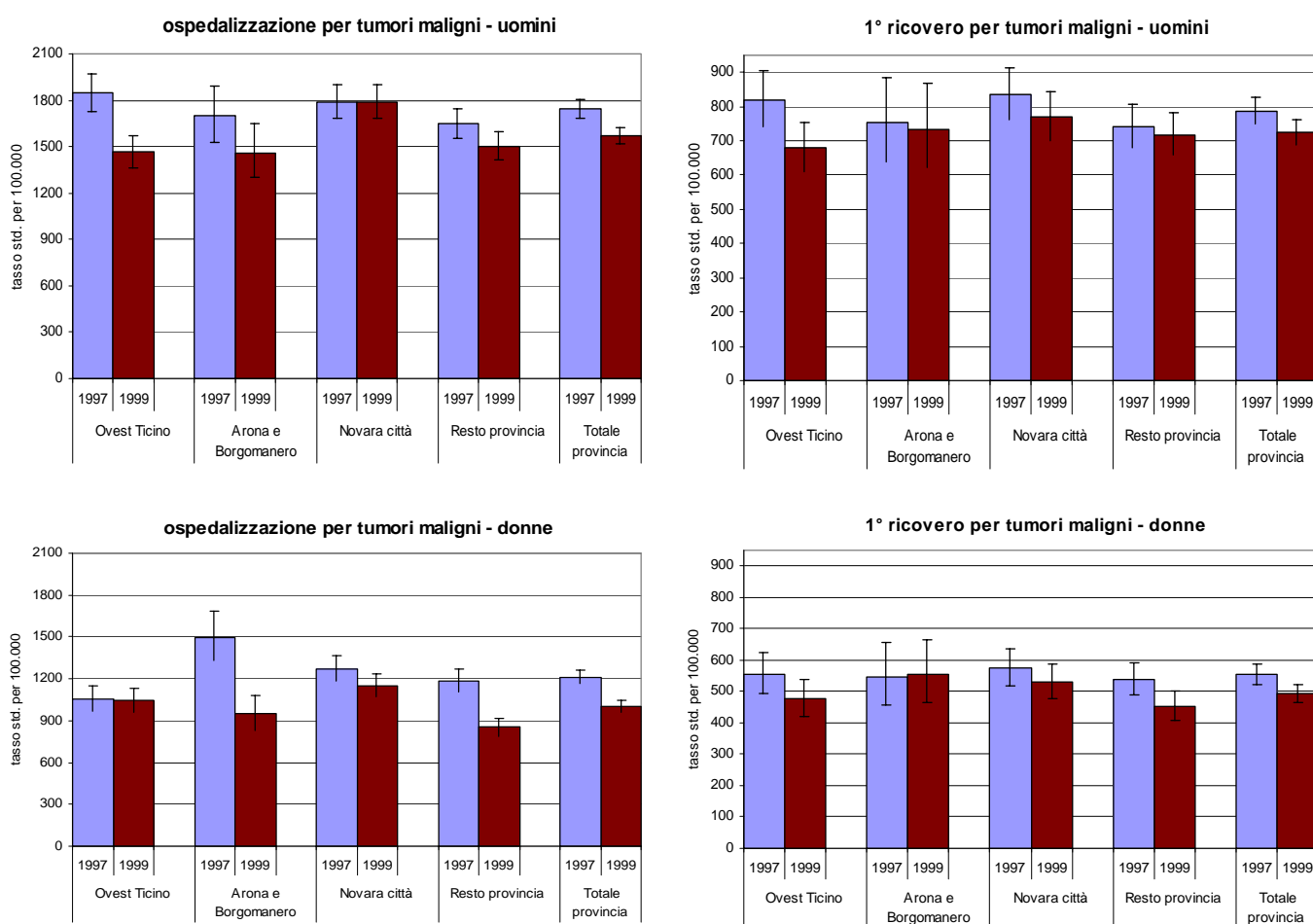


5.1.4 Tumori maligni

Nella provincia di Novara, tra il 1997 ed 1999 (Figura 5), sono diminuiti per i tumori maligni sia il totale dei ricoveri (variazione del tasso standardizzato: - 9,9 % per i maschi e -17,6 % per le femmine), che i primi ricoveri (-8,2 % per i maschi e -11,1% per le femmine); l'unica riduzione non statisticamente significativa è quella dei primi ricoveri dei maschi.

Riduzioni dei tassi standardizzati si registrano ovunque, tranne che per i primi ricoveri femminili di Arona e Borgomanero; riduzioni significative riguardano, oltre che l'intera Provincia, i ricoveri complessivi delle femmine di Arona e Borgomanero e del "resto della Provincia" e quelli dei maschi dell'Ovest Ticino.

Figura 5: tassi standardizzati di ricovero per tumori maligni; confronto anni 1997-1999

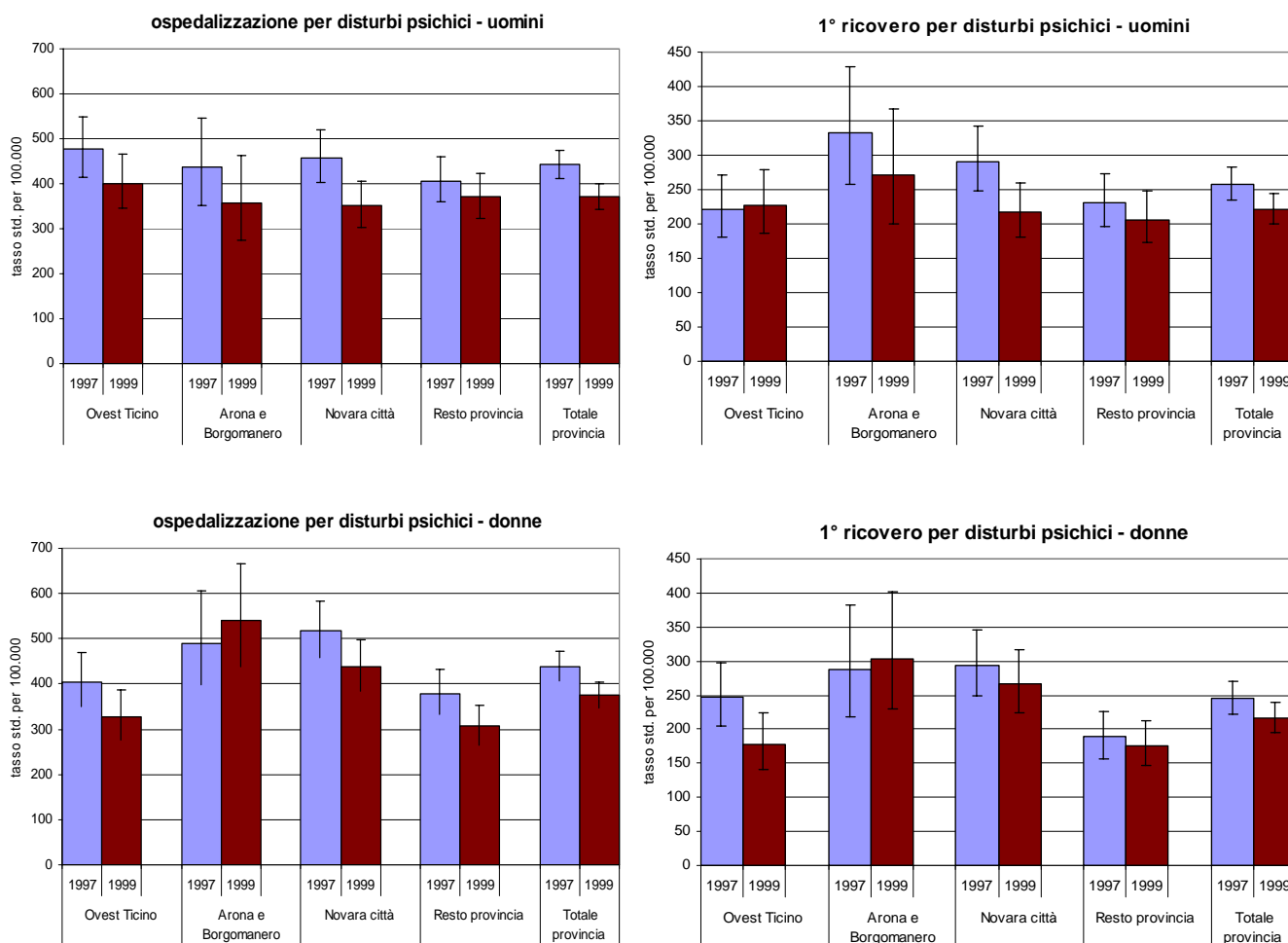


5.1.5 Disturbi psichici

Tra il 1997 ed 1999 i ricoveri per disturbi psichici dei residenti nella provincia di Novara diminuiscono in entrambi i sessi (Figura 6); la riduzione è statisticamente significativa per il totale dei ricoveri (riduzione del tasso standardizzato: -16,2 % nei maschi e - 14,6 % nelle femmine), ma non per i primi ricoveri.

Il risultato provinciale nasce da situazioni complessivamente omogenee nelle diverse zone prese in considerazione: diminuzioni dei ricoveri si registrano, anche se in maniera non statisticamente significativa, quasi ovunque: le uniche eccezioni riguardano le femmine di Arona e Borgomanero, per le quali aumentano entrambi gli indicatori.

Figura 6: tassi standardizzati di ricovero per disturbi psichici; confronto anni 1997-1999



5.1.6 Conclusioni

Le richieste formulate dalla Regione alle ASL per attuare un contenimento della spesa sanitaria anche attraverso la riduzione del numero dei ricoveri, hanno fortemente influenzato l'andamento dei ricoveri in provincia di Novara (così come nel resto della regione) tra il 1997 ed il 1999: *a livello provinciale*, per i tutti i grandi capitoli di ricovero presi in considerazione in questo studio (tutte le cause, malattie cardiovascolari, tumori maligni, malattie respiratorie e disturbi psichici) si sono registrate diminuzioni dei ricoveri, sia considerati complessivamente, che limitatamente al primo ricovero.

Come ipotizzabile, la riduzione di ricoveri legata a fattori di tipo economico gestionale e a una maggior attenzione all'appropriatezza, si è fatta sentire maggiormente sui tassi di ospedalizzazione complessivi (riduzioni statisticamente significative, in entrambi i sessi, per malattie cardiovascolari, tumori maligni, malattie respiratorie e disturbi psichici), che non su quelli di primo ricovero (riduzioni statisticamente significative in entrambi i sessi solo per malattie cardiovascolari e, limitatamente alle femmine, per tumori maligni).

A conferma di una riduzione dei ricoveri legata a fattori prevalentemente organizzativi, si osservano, diminuzioni statisticamente significative per patologie ad andamento cronico, generalmente associate a situazioni cliniche per le quali il ricovero ospedaliero può non essere necessario: le broncopneumopatie cronico ostruttive (bronchite, enfisema, asma) e l'ipertensione arteriosa. Viceversa si registrano alcuni aumenti, anche se non statisticamente significativi dei tassi standardizzati di ricovero per malattie i cui processi diagnostici e terapeutici richiedono un tipo di assistenza difficilmente realizzabile al di fuori di strutture ospedaliere, quali infarto e malattie cerebrovascolari .

In sintesi, tra il 1997 (prima dell'ampliamento dell'aeroporto) ed il 1999 (dopo l'ampliamento) non si sono evidenziate differenze tra i residenti nei comuni dell'Ovest Ticino ed i residenti nelle altre zone della Provincia.

Va tuttavia segnalato il caso dei ricoveri femminili per patologie ischemiche del cuore, ed in particolare per l'infarto miocardico acuto. In assenza di variazioni temporali statisticamente significative sul territorio provinciale, si nota come solo le residenti dell'Ovest Ticino facciano registrare aumenti dei tassi di ricovero (pur non statisticamente significativi). Per i maschi aumenti (sempre non significativi) dei tassi di ricovero per ischemie cardiache non riguardano i residenti dell'Ovest Ticino, ma solo i residenti dei centri "urbani" (Novara, Arona e Borgomanero). Questa situazione non è di facile né immediata interpretazione richiedendo ulteriori approfondimenti, anche alla luce dell'apertura, nel 1998, dell'Unità Coronarica presso il presidio ospedaliero di Borgomanero.

Tab.1 - Uomini - numero di ricoveri 1999 e differenza 1997-1999, per causa e luogo di residenza

UOMINI		Totale provincia			Ovest Ticino			Arona e Borgomanero			Novara città			Resto provincia		
		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999	
		n°	n°	%	n°	n°	%	n°	n°	%	n°	n°	%	n°	n°	%
tutte le cause	ospedalizzazione	32797	-102	-0,3	8197	-255	-3,0	3289	-183	-5,3	10033	311	3,2	11278	25	0,2
	1°ricovero	21066	-122	-0,6	5359	9	0,2	2195	8	0,4	6297	51	0,8	7215	-190	-2,6
mm apparato cardiocircolatorio (ICD IX 390-459.9)	ospedalizzazione	5387	-310	-5,4	1312	-142	-9,8	525	-74	-12,4	1722	76	4,6	1828	-170	-8,5
	1°ricovero	3365	-183	-5,2	818	-73	-8,2	327	-38	-10,4	1078	48	4,7	1142	-120	-9,5
ipertensione arteriosa (ICD IX 401-405)	ospedalizzazione	247	-99	-28,6	51	-36	-41,4	9	-29	-76,3	128	20	18,5	59	-54	-47,8
	1°ricovero	172	-71	-29,2	36	-20	-35,7	8	-17	-68,0	83	-1	-1,2	45	-33	-42,3
infarto miocardico acuto (ICD IX 410)	ospedalizzazione	419	32	8,3	97	13	15,5	47	20	74,1	133	3	2,3	142	-4	-2,7
	1°ricovero	318	17	5,6	74	10	15,6	34	12	54,5	101	0	0,0	109	-5	-4,4
ischemie cardiache (ICD IX 410-414.9)	ospedalizzazione	1572	35	2,3	408	18	4,6	167	-7	-4,0	484	30	6,6	513	-6	-1,2
	1°ricovero	975	15	1,6	237	-1	-0,4	100	1	1,0	314	17	5,7	324	-2	-0,6
mm cerebrovascolari (ICD IX 430-438)	ospedalizzazione	849	-87	-9,3	203	-16	-7,3	72	-29	-28,7	243	-22	-8,3	331	-20	-5,7
	1°ricovero	550	-68	-11,0	134	-11	-7,6	44	-23	-34,3	164	-8	-4,7	208	-26	-11,1
tumori maligni (ICD IX 140-208.9)	ospedalizzazione	3299	-202	-5,8	769	-142	-15,6	291	-50	-14,7	1098	39	3,7	1141	-49	-4,1
	1°ricovero	1531	-77	-4,8	360	-51	-12,4	149	-3	-2,0	476	-21	-4,2	546	-2	-0,4
mm apparato respiratorio (ICD IX 460-496)	ospedalizzazione	2083	-237	-10,2	475	-119	-20,0	255	-19	-6,9	651	-7	-1,1	702	-92	-11,6
	1°ricovero	1497	-140	-8,6	347	-78	-18,4	177	6	3,5	468	15	3,3	505	-83	-14,1
bronchite enfisema asma (ICD IX 490-496)	ospedalizzazione	422	-209	-33,1	104	-52	-33,3	51	-47	-48,0	122	-51	-29,5	145	-59	-28,9
	1°ricovero	264	-132	-33,3	61	-44	-41,9	33	-21	-38,9	72	-28	-28,0	98	-39	-28,5
disturbi psichici (ICD IX 290-319)	ospedalizzazione	658	-135	-17,0	178	-28	-13,6	61	-22	-26,5	190	-57	-23,1	229	-28	-10,9
	1°ricovero	391	-70	-15,2	102	6	6,3	45	-16	-26,2	118	-40	-25,3	126	-20	-13,7

Tab.2 - Donne - numero di ricoveri 1999 e differenza 1997-1999, per causa e luogo di residenza

DONNE		Totale provincia			Ovest Ticino			Arona e Borgomanero			Novara città			Resto provincia		
		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999	
		n°	n°	%	n°	n°	%	n°	n°	%	n°	n°	%	n°	n°	%
tutte le cause	ospedalizzazione	37103	-158	-0,4	9453	343	3,8	3899	-237	-5,7	11379	175	1,6	12372	-439	-3,4
	1°ricovero	25303	-312	-1,2	6468	120	1,9	2723	-49	-1,8	7595	-72	-0,9	8517	-311	-3,5
mm apparato cardiocircolatorio (ICD IX 390-459.9)	ospedalizzazione	4460	-100	-2,2	1178	63	5,7	470	-78	-14,2	1267	-16	-1,2	1545	-69	-4,3
	1°ricovero	2978	-146	-4,7	750	7	0,9	334	-54	-13,9	850	-39	-4,4	1044	-60	-5,4
ipertensione arteriosa (ICD IX 401-405)	ospedalizzazione	310	-155	-33,3	67	-37	-35,6	18	-36	-66,7	131	-38	-22,5	94	-44	-31,9
	1°ricovero	213	-135	-38,8	50	-24	-32,4	9	-30	-76,9	89	-41	-31,5	65	-40	-38,1
infarto miocardico acuto (ICD IX 410)	ospedalizzazione	215	1	0,5	59	25	73,5	17	-9	-34,6	68	-6	-8,1	71	-9	-11,3
	1°ricovero	162	2	1,3	43	18	72,0	12	-11	-47,8	54	-1	-1,8	53	-4	-7,0
ischemie cardiache (ICD IX 410-414.9)	ospedalizzazione	749	-22	-2,9	220	44	25,0	84	-25	-22,9	183	-22	-10,7	262	-19	-6,8
	1°ricovero	489	2	0,4	133	27	25,5	60	-6	-9,1	132	-6	-4,3	164	-13	-7,3
mm cerebrovascolari (ICD IX 430-438)	ospedalizzazione	978	29	3,1	245	31	14,5	98	10	11,4	289	18	6,6	346	-30	-8,0
	1°ricovero	679	6	0,9	163	9	5,8	79	12	17,9	202	2	1,0	235	-17	-6,7
tumori maligni (ICD IX 140-208.9)	ospedalizzazione	2571	-279	-9,8	648	46	7,6	265	-87	-24,7	884	-33	-3,6	774	-205	-20,9
	1°ricovero	1328	-78	-5,5	313	-17	-5,2	157	13	9,0	428	-10	-2,3	430	-64	-13,0
mm apparato respiratorio (ICD IX 460-496)	ospedalizzazione	1532	-260	-14,5	359	-76	-17,5	176	-48	-21,4	455	-5	-1,1	542	-131	-19,5
	1°ricovero	1163	-175	-13,1	280	-47	-14,4	133	-24	-15,3	344	-5	-1,4	406	-99	-19,6
bronchite enfisema asma (ICD IX 490-496)	ospedalizzazione	310	-145	-31,9	63	-54	-46,2	32	-36	-52,9	97	-17	-14,9	118	-38	-24,4
	1°ricovero	212	-92	-30,3	49	-23	-31,9	20	-29	-59,2	72	-10	-12,2	71	-30	-29,7
disturbi psichici (ICD IX 290-319)	ospedalizzazione	698	-123	-15,0	143	-46	-24,3	99	4	4,2	247	-39	-13,6	209	-42	-16,7
	1°ricovero	400	-66	-14,2	77	-41	-34,7	56	3	5,7	147	-16	-9,8	120	-12	-9,1

Tab.3 - Uomini - tassi standardizzati 1999 e differenza 1997-1999, per causa e luogo di residenza

UOMINI		Totale provincia			Ovest Ticino			Arona e Borgomanero			Novara città			Resto provincia		
		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999	
		tasso std.	tasso std.	%	tasso std.	tasso std.	%	tasso std.	tasso std.	%	tasso std.	tasso std.	%	tasso std.	tasso std.	%
tutte le cause	ospedalizzazione	18742,5	-306,3	-1,6	18.474,8	-938,3	-4,8	19.292,1	-940,3	-4,6	19.327,4	346,3	1,8	18.347,3	-239,8	-1,3
	1°ricovero	12.465,5	-108,0	-0,9	12.465,0	-90,4	-0,7	13.311,0	348,4	2,7	12.600,1	13,3	0,1	12.137,3	-365,0	-2,9
mm apparato cardiocircolatorio (ICD IX 390-459.9)	ospedalizzazione	2.612,5	-231,9	-8,2	2.546,9	-425,4	-14,3	2.573,0	-364,4	-12,4	2.881,9	81,4	2,9	2.456,0	-311,0	-11,2
	1°ricovero	1.646,0	-134,8	-7,6	1.602,6	-223,3	-12,2	1.636,4	-162,2	-9,0	1.814,0	50,7	2,9	1.550,7	-207,5	-11,8
ipertensione arteriosa (ICD IX 401-405)	ospedalizzazione	125,2	-54,8	-30,5	100,6	-83,3	-45,3	45,2	-151,5	-77,0	224,6	34,1	17,9	81,7	-83,6	-50,6
	1°ricovero	87,6	-39,9	-31,3	71,9	-47,9	-4,0	41,8	-86,1	-67,3	146,9	-1,8	-1,2	62,1	-53,6	-46,3
infarto miocardico acuto (ICD IX 410)	ospedalizzazione	206,9	13,7	7,1	193,0	19,2	11,1	245,7	112,1	83,9	221,5	0,9	0,4	193,9	-7,2	-3,6
	1°ricovero	158,5	7,4	4,9	148,1	15,8	11,9	179,9	71,3	65,7	171,8	-1,6	-0,9	149,2	-8,5	-5,4
ischemie cardiache (ICD IX 410-414.9)	ospedalizzazione	766,8	-4,4	-0,6	798,2	-9,7	-1,2	844,9	-11,5	-1,3	804,3	33,6	4,4	694,7	-26,6	-3,7
	1°ricovero	479,3	-2,7	-0,6	469,5	-22,9	-4,6	511,7	17,1	3,5	525,9	21,1	4,2	440,4	-12,0	-2,7
mm cerebrovascolari (ICD IX 430-438)	ospedalizzazione	390,1	-54,1	-12,2	381,5	-35,0	-8,4	330,5	-139,5	-29,7	382,8	-60,6	-13,7	419,3	-38,0	-8,3
	1°ricovero	252,8	-41,9	-14,2	251,2	-25,2	-9,1	199,5	-117,8	-37,1	259,4	-27,1	-9,4	263,9	-42,9	-14,0
tumori maligni (ICD IX 140-208.9)	ospedalizzazione	1.569,6	-171,6	-9,9	1.464,0	-381,6	-20,7	1.462,2	-236,1	-13,9	1.788,5	-1,4	-0,1	1.504,0	-142,9	-8,7
	1°ricovero	723,4	-64,3	-8,2	678,5	-140,9	-17,2	734,8	-18,3	-2,4	768,6	-64,7	-7,8	717,8	-22,9	-3,1
mm apparato respiratorio (ICD IX 460-496)	ospedalizzazione	1.363,2	-157,6	-10,4	1.199,4	-334,0	-21,8	1.739,4	-67,3	-3,7	1.444,9	42,5	3,0	1.313,8	-233,2	-15,1
	1°ricovero	1.009,9	-108,9	-9,7	910,6	-229,1	-20,1	1.236,9	124,4	10,9	1.059,2	44,3	4,4	974,1	-224,4	-18,6
bronchite enfisema asma (ICD IX 490-496)	ospedalizzazione	250,3	-100,6	-28,7	227,1	-115,3	-33,7	310,4	-185,1	-37,4	255,8	-65,0	-20,3	250,7	-94,9	-27,5
	1°ricovero	157,3	-69,6	-30,7	132,1	-94,5	-41,7	226,8	-56,1	-19,8	147,2	-50,1	-25,4	168,7	-72,2	-30,0
disturbi psichici (ICD IX 290-319)	ospedalizzazione	370,4	-71,8	-16,2	401,2	-75,0	-15,8	356,7	-81,7	-18,6	350,8	-107,6	-23,5	370,4	-35,9	-8,8
	1°ricovero	220,6	-36,3	-14,1	227,9	6,5	2,9	270,3	-61,9	-18,6	216,6	-74,6	-25,6	206,6	-24,4	-10,6

In grassetto le differenze statisticamente significative (p<0,05)

Tab.4 - Donne - tassi standardizzati 1999 e differenza 1997-1999, per causa e luogo di residenza

DONNE		Totale provincia			Ovest Ticino			Arona e Borgomanero			Novara città			Resto provincia		
		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999		anno 1999	differenze anno 1997- 1999	
		tasso std.	tasso std.	%	tasso std.	tasso std.	%	tasso std.	tasso std.	%	tasso std.	tasso std.	%	tasso std.	tasso std.	%
tutte le cause	ospedalizzazione	18.443,2	-275,1	-1,5	18.825,0	256,2	1,4	18.599,9	-1.161,2	-5,9	18.874,0	183,0	1,0	17.777,6	-786,8	-4,2
	1°ricovero	13.032,2	-104,3	-0,8	13.352,1	228,6	1,7	13.538,7	-56,4	-0,4	13.139,1	-23,4	-0,2	12.575,2	-427,9	-3,3
mm apparato cardiocircolatorio (ICD IX 390-459.9)	ospedalizzazione	1.488,8	-123,8	-7,7	1.614,4	-24,5	-1,5	1.446,1	-418,6	-22,4	1.443,7	-64,8	-4,3	1.455,9	-157,2	-9,7
	1°ricovero	1.008,3	-116,4	-10,3	1.029,1	-74,2	-6,7	1.069,9	-281,5	-20,8	986,2	-72,9	-6,9	997,8	-133,5	-11,8
ipertensione arteriosa (ICD IX 401-405)	ospedalizzazione	124,5	-71,9	-36,6	110,4	-71,0	-39,1	51,9	-175,5	-77,2	190,3	-41,6	-17,9	98,8	-68,1	-40,8
	1°ricovero	85,9	-61,9	-41,9	81,1	-48,6	-37,5	28,3	-139,8	-83,2	128,4	-47,4	-27,0	69,9	-60,1	-46,2
infarto miocardico acuto (ICD IX 410)	ospedalizzazione	60,8	-1,9	-3,1	68,2	23,4	52,4	43,1	-30,8	-41,5	64,5	-4,0	-5,9	58,4	-8,5	-12,7
	1°ricovero	45,2	-2,3	-4,9	49,7	18,2	57,8	30,8	-34,2	-52,6	49,8	-3,0	-5,7	42,8	-5,8	-12,0
ischemie cardiache (ICD IX 410-414.9)	ospedalizzazione	227,9	-16,1	-6,6	274,8	40,0	17,0	240,4	-95,0	-28,3	184,0	-21,9	-10,6	229,9	-27,2	-10,6
	1°ricovero	148,7	-2,0	-1,3	166,2	27,7	20,0	172,2	-19,0	-9,9	130,3	-7,5	-5,4	146,0	-12,7	-8,0
mm cerebrovascolari (ICD IX 430-438)	ospedalizzazione	274,0	1,6	0,6	294,6	26,9	10,1	229,1	17,5	8,3	288,0	18,0	6,7	261,4	-34,5	-11,7
	1°ricovero	185,8	-8,3	-4,3	191,0	-3,0	-1,5	176,7	4,6	2,7	195,8	-6,4	-3,2	176,7	-16,9	-4,3
tumori maligni (ICD IX 140-208.9)	ospedalizzazione	999,0	-213,8	-17,6	1.042,2	-14,7	-1,4	946,8	-552,1	-36,8	1.153,2	-119,0	-9,4	851,9	-334,2	-28,2
	1°ricovero	492,6	-61,5	-11,1	475,7	-79,7	-14,3	555,6	8,0	1,5	531,0	-42,7	-7,4	453,2	-84,5	-15,7
mm apparato respiratorio (ICD IX 460-496)	ospedalizzazione	920,5	-140,7	-13,3	868,1	-174,4	-16,7	1.118,1	-179,7	-13,8	865,1	7,9	0,9	953,0	-334,2	-19,8
	1°ricovero	732,2	-99,8	-12,0	709,2	-106,7	-13,1	884,6	-107,0	-10,8	686,6	8,9	1,3	747,3	-191,5	-20,4
bronchite enfisema asma (ICD IX 490-496)	ospedalizzazione	137,9	-74,6	-35,1	115,1	-117,8	-50,6	141,5	-150,1	-51,5	141,0	-17,4	-11,0	150,0	-72,5	-32,6
	1°ricovero	101,4	-44,7	-30,6	91,4	-56,2	-38,1	102,5	-116,5	-53,2	111,8	-7,9	-6,6	99,0	-49,2	-33,2
disturbi psichici (ICD IX 290-319)	ospedalizzazione	374,7	-63,9	-14,6	326,5	-77,9	-19,3	540,1	49,6	10,1	437,1	-79,9	-15,5	306,7	-72,5	-19,1
	1°ricovero	216,4	-28,8	-11,7	177,2	-69,7	-28,2	303,5	14,7	5,1	265,6	-28,6	-9,7	176,4	-12,0	-6,4

In grassetto le differenze statisticamente significative (p<0,05)

5.2 Le prescrizioni farmaceutiche

Le tabelle 5 e 6 riassumono le variazioni percentuali nei tassi di prescrizione occorse tra il 1997 e il 1999.

Per tutte le classi di farmaci utilizzate, le variazioni rilevate nell'area dell'Ovest Ticino risultano in linea con le variazioni rilevate nelle altre aree della provincia di Novara, con la parziale eccezione dei farmaci antiemicranici (vedi oltre).

Tabella 5. Variazioni percentuali nel periodo 1997 – 1999 nei tassi standardizzati di prescrizione di alcuni farmaci - Uomini

	Antiipertensivi	ACE inibitori	Antiulcera	Antipsicotici e ansiolitici	Antiemicranici
Ovest Ticino	+ 19,5	+ 24,2	- 20,3	+ 9,0	+ 92,1
Arona Borgomanero	+17,1	+ 29,7	- 27,6	+ 13,1	+ 6,4
Novara città	+ 24,4	+ 32,3	- 16,5	+ 24,9	- 4 ,0
Resto provincia	+ 19,5	+ 26,1	- 8,3	+ 37,5	+ 81,7
Tutta la provincia	+ 20,7	+ 27,8	- 15,9	+ 22,9	+ 36,8

Tabella 6. Variazioni percentuali nel periodo 1997 – 1999 nei tassi standardizzati di prescrizione di alcuni farmaci - Donne

	Antiipertensivi	ACE inibitori	Antiulcera	Antipsicotici e ansiolitici	Antiemicranici
Ovest Ticino	+ 14,6	+ 17,5	- 13,9	+ 16,7	+ 93,5
Arona Borgomanero	+ 22,3	+30,1	- 15,5	+ 10,1	+ 178,8
Novara città	+ 22,0	+ 27,6	- 15,7	+ 32,2	+ 102,9
Resto provincia	+ 16,3	+ 21,9	- 8,8	+ 51,6	+ 27,4
Tutta la provincia	+17,9	+ 22,9	- 13,0	+ 32,2	+ 72,7

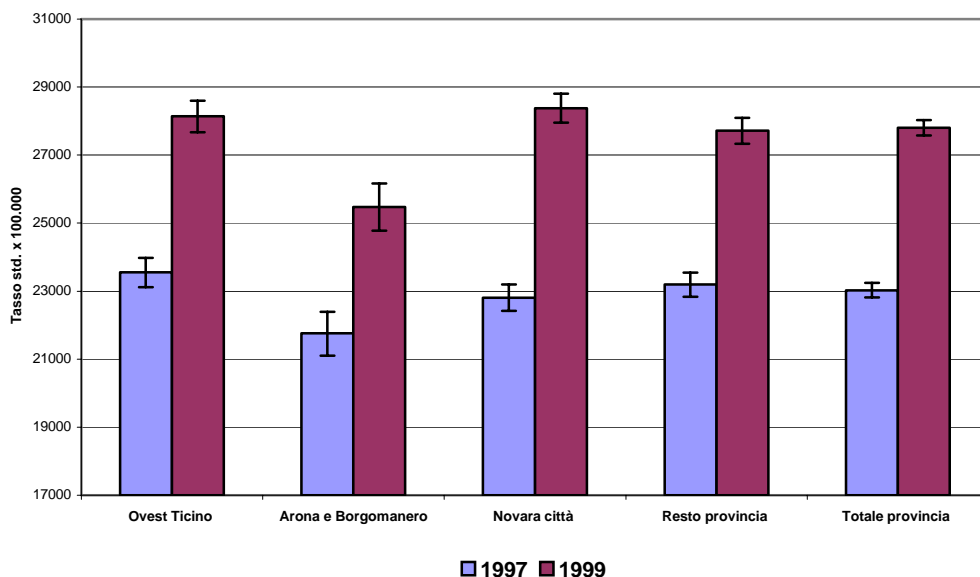
Le figure 7, 8, 9, 10 e 11 delle pagine successive riportano il confronto tra i tassi di prescrizione dei farmaci nel 1997 e nel 1999 suddivisi nei due sessi; appare evidente come, nel 1997 i comuni dell'Ovest Ticino si caratterizzassero, in entrambi i sessi, per un livello di prescrizione lievemente superiore alla media provinciale per tutte le classi di farmaci utilizzate, con l'esclusione degli antiemicranici. Nel 1999, a seguito delle variazioni percentuali riportate nella tabella precedente, la situazione risultava pressoché invariata, o, come nel caso degli antipsicotici/ansiolitici tra le donne migliorata.

Parzialmente in contrasto con questa immagine è la situazione degli antiemicranici, la cui prescrizione sembra essere aumentata, soprattutto nel caso degli uomini, in maniera più rilevante che rispetto ad altre aree della provincia. Come già detto in precedenza, si tratta di una classe di farmaci poco prescritti (a titolo di esempio, nei primi 4 mesi del 1999 tra gli uomini, risultavano in tutta la provincia di Novara solo 150 prescrizioni di questa classe di farmaci, contro le 1.071 di antipsicotici, le quasi 9000 di antiulcera e le quasi 12.000 di ACE inibitori). La principale conseguenza di questa bassa numerosità è un forte instabilità delle misure calcolate che rendono quindi poco interpretabili le variazioni rilevate.

In conclusione, le prescrizioni di alcuni farmaci "traccianti" di patologie in qualche modo correlabili all'esposizione a rumore o altre fonti di "stress" non sembrano evidenziare differenze di rilievo tra le diverse aggregazioni di comuni della provincia di Novara.

Figura 7. Prescrizione di alcune classi di farmaci nel primo quadrimestre degli anni 1997 e 1999 in alcune aree della provincia di Novara. Tassi standardizzati per età x 100.000

Antiipertensivi - Uomini



Antiipertensivi - Donne

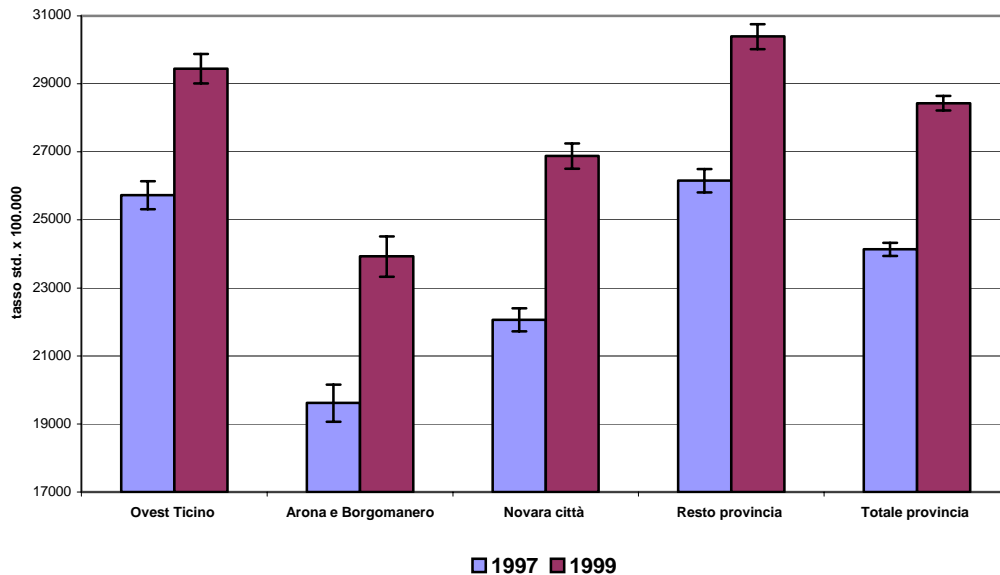
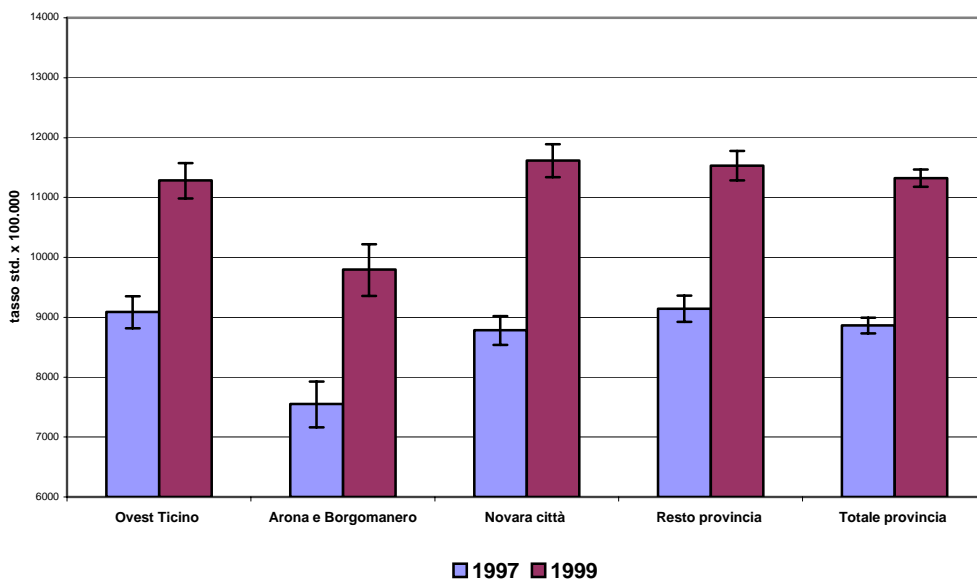


Figura 8. Prescrizione di alcune classi di farmaci nel primo quadrimestre degli anni 1997 e 1999 in alcune aree della provincia di Novara. Tassi standardizzati per età x 100.000

ACE inibitori - Uomini



ACE inibitori - Donne

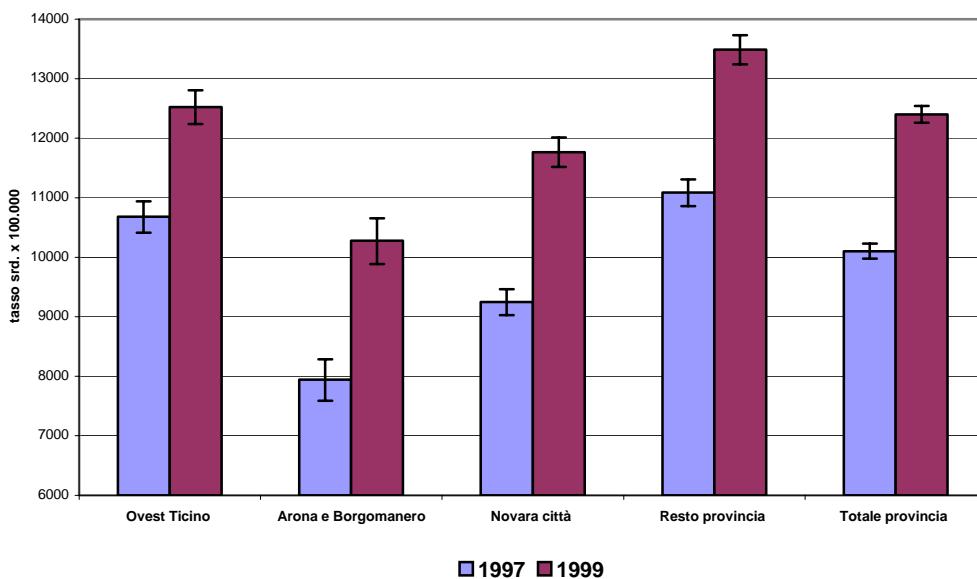
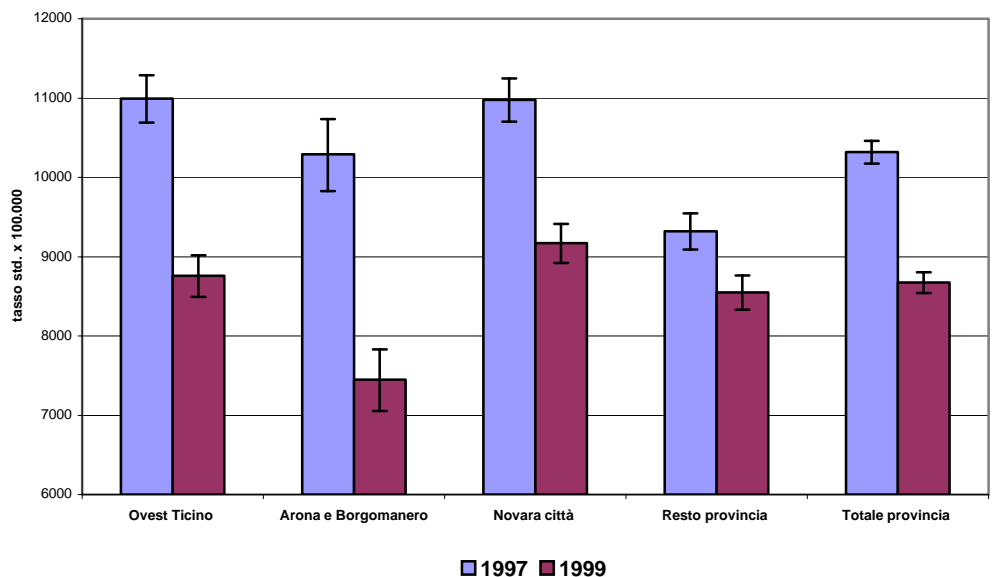


Figura 9. Prescrizione di alcune classi di farmaci nel primo quadrimestre degli anni 1997 e 1999 in alcune aree della provincia di Novara. Tassi standardizzati per età x 100.000

Antiulcera - Uomini



Antiulcera - Donne

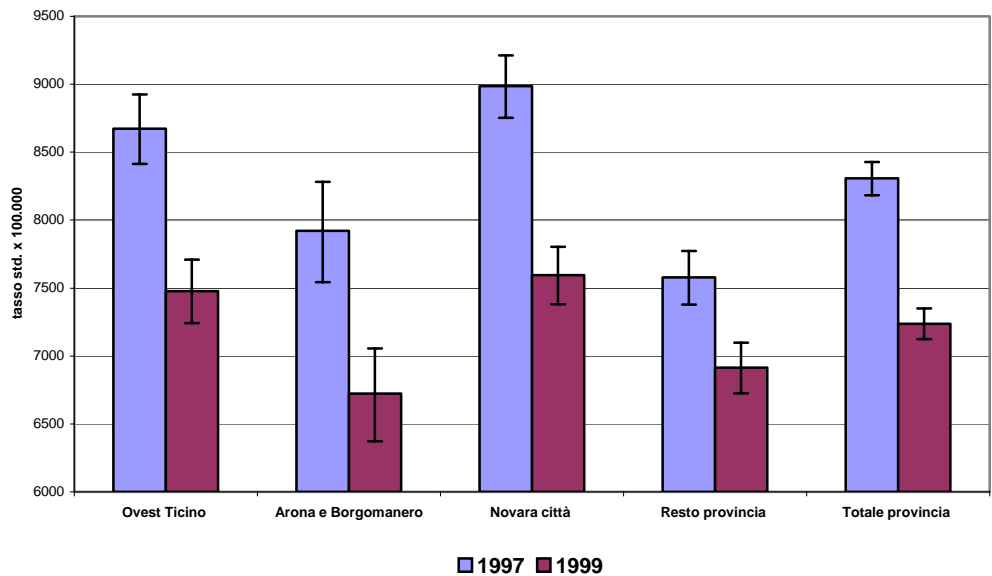
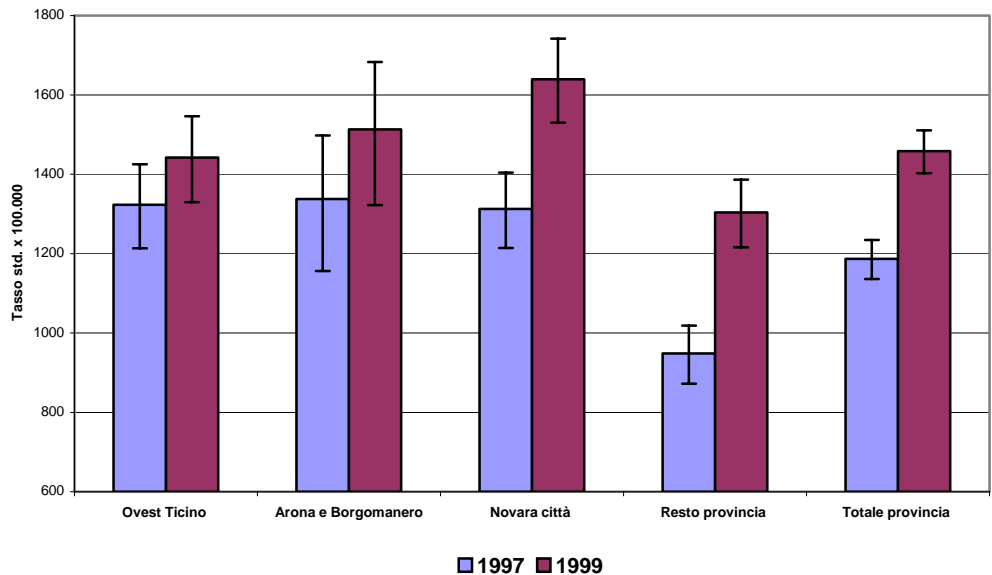


Figura 10. Prescrizione di alcune classi di farmaci nel primo quadrimestre degli anni 1997 e 1999 in alcune aree della provincia di Novara. Tassi standardizzati per età x 100.000

Antipsicotici e ansiolitici – Uomini



Antipsicotici e ansiolitici – Donne

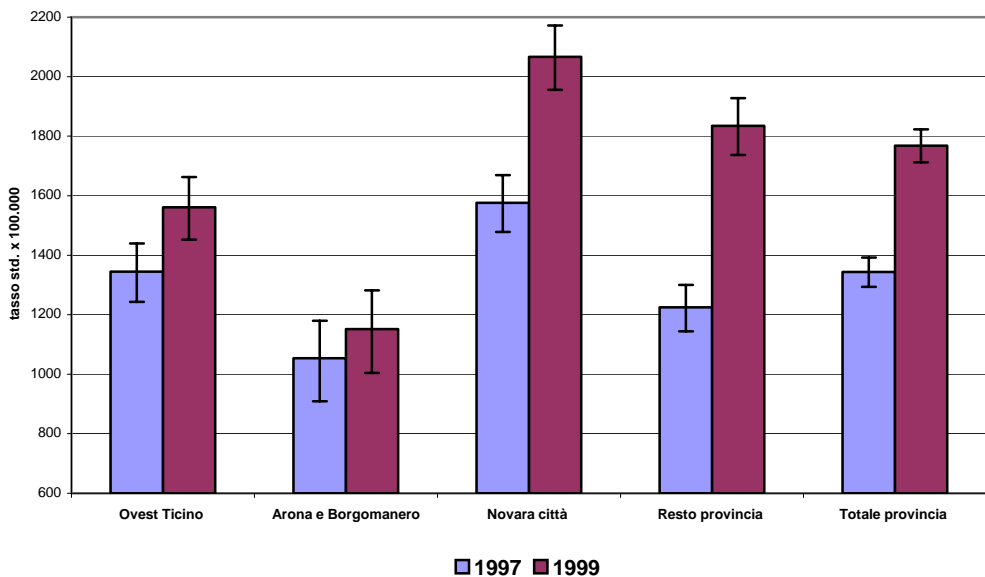
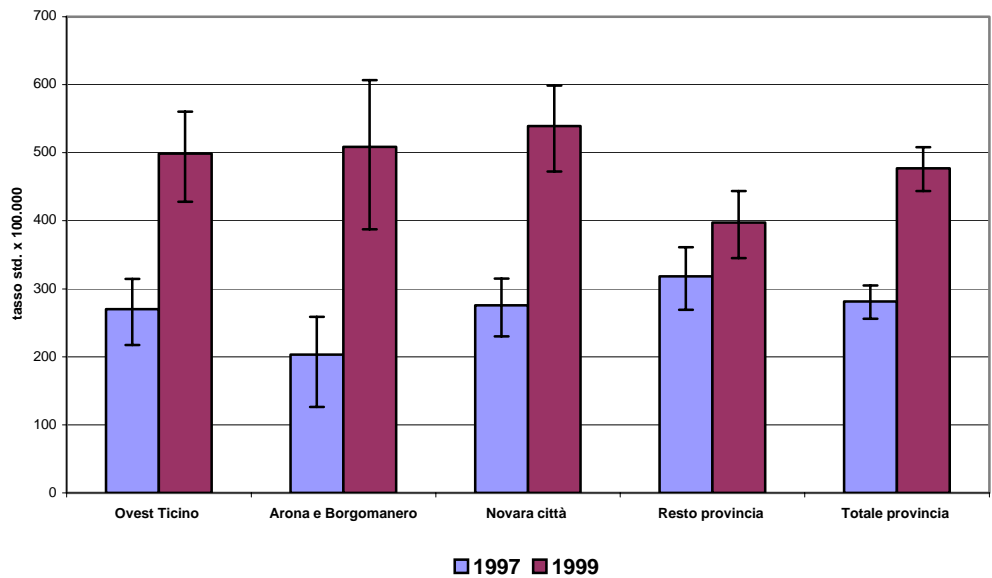
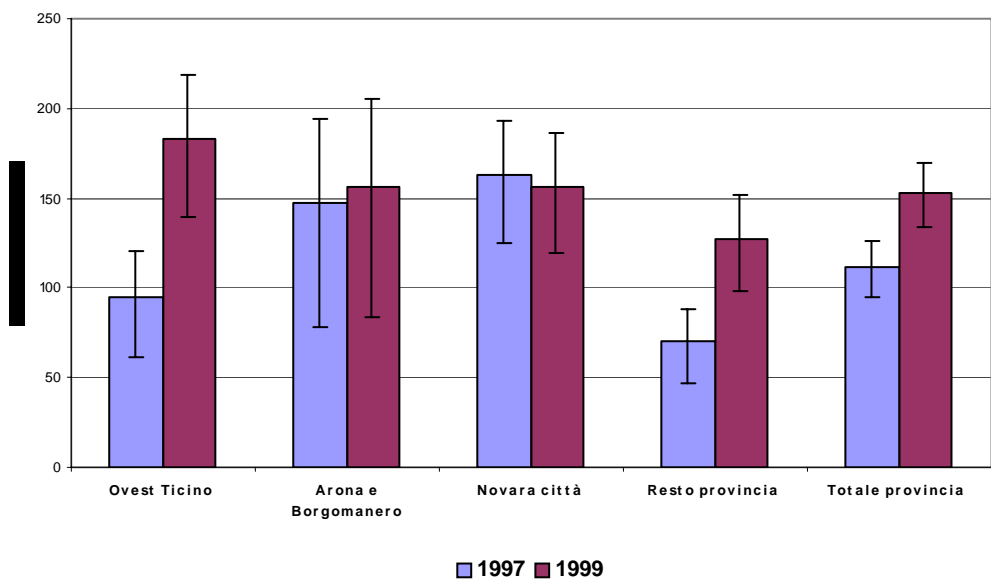


Figura 11. Prescrizione di alcune classi di farmaci nel primo quadrimestre degli anni 1997 e 1999 in alcune aree della provincia di Novara. Tassi standardizzati per età x 100.000

Antiemicranici– Uomini



Antiemicranici– Donne



6. L'ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE AL RUMORE

6.1 Caratterizzazione dell'esposizione

Sull'area piemontese (oggetto del presente rapporto) sono stati riportati i dati esistenti di una campagna di monitoraggio acustico intrapresa nel 2000, cui hanno partecipato l'Agenzia Nazionale per la Protezione Ambientale (ANPA), i ministeri dell'ambiente e le ARPA piemontesi e lombarde, una sintesi della quale viene riportata in allegato.

Nelle figure 12 e 13 delle pagine seguenti sono riportati due mappe dell'area aeroportuale, con indicazione dei siti di rilevamento acustico e dell'inquinamento atmosferico considerati nella campagna lombarda, e la visualizzazione delle principali rotte aeree sulla zona, con sovrapposte le linee isofoniche del rumore medio previste dalla normativa nell'area.

Per la parte piemontese sono forniti in dettaglio i dati della campagna di rilevamento sito per sito.

I dati danno un'idea generale dell'esposizione della popolazione, sicuramente indicativa ma non esaustiva.

Figura 12. Area territoriale aeroportuale e comuni circostanti (zona lombarda). In rosso la localizzazione delle centraline lombarde di misurazione dell'inquinamento acustico e atmosferico.

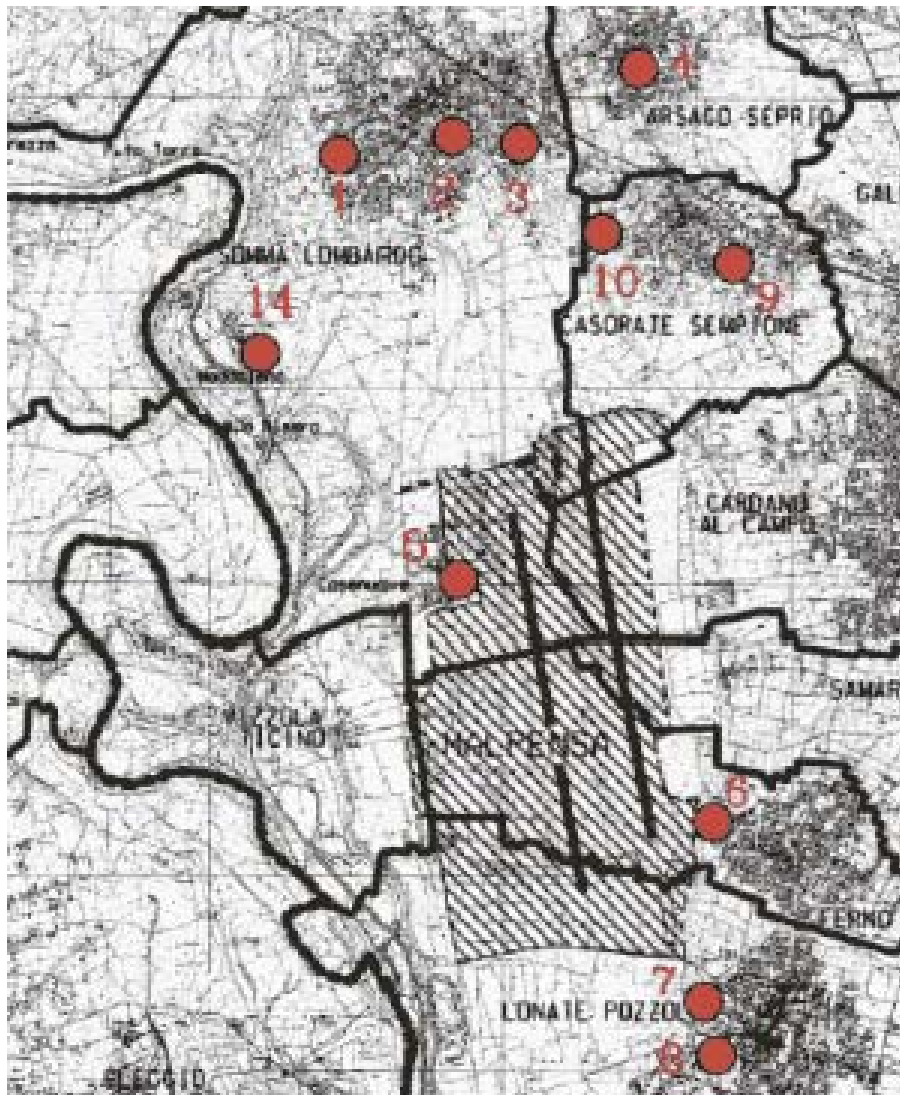


Figura 13. Area Malpensa: curve isofoniche dei livelli equivalenti di rumore (Lva), in decibel, prescritti dal DM 13/10/1997 (fonte: SEA). Le isolinee indicano la direzione delle principali rotte di atterraggio (in basso) e decollo (in alto, in giallo) del traffico aeroportuale.



6.2 Campagna straordinaria di monitoraggio acustico del territorio piemontese circostante l'aeroporto di Malpensa

Vengono presentati di seguito i risultati del lavoro di elaborazione, da parte dell'Area Agenti Fisici del Dipartimento di Novara dell'ARPA Piemonte, dei dati acustici relativi ad una campagna straordinaria di monitoraggio del territorio circostante l'aeroporto di Malpensa che ha coinvolto vari soggetti tra marzo 2000 ed agosto 2000 per quanto riguarda la fase di messa a punto e di misura in campo e quindi fino a settembre 2001 per quanto riguarda l'elaborazione, validazione e presentazione dei risultati.

A fine campagna l'ANPA ha prodotto un documento ufficiale di cui si riportano alcuni stralci della parte introduttiva.

A partire dagli stessi dati e per quanto riguarda le cinque postazioni di misura in territorio piemontese il Dip. di Novara dell'ARPA Piemonte ha effettuato una elaborazione parallela al fine di determinare l'impatto acustico del traffico aereo sul clima di rumore delle zone monitorate.

A tal fine sono state avanzate precise richieste, al gruppo che ha lavorato alla elaborazione dei dati, in modo da poter disporre di valori orari di Leq ambientale ed in corrispondenza di valori di Leq orari "depurati" dal contributo aeronautico.

I risultati illustrati in questo documento sono frutto dell'analisi di tali dati per le postazioni di misura nei comuni di Castelletto Ticino, Varallo Pombia, Pombia e Veruno.

Rispetto alla campagna condotta dall'ANPA e data la relativa lontananza delle postazioni di misura piemontesi dal sedime aeroportuale è risultato non particolarmente significativo l'uso dell'indice Lva per caratterizzare l'impatto acustico del traffico aereo sulla zona monitorata.

Maggiormente significativa è parsa la quantificazione del livello equivalente Leq, indice utilizzato per la caratterizzazione del clima acustico e del disturbo acustico negli ambienti di vita.

È stato dunque considerato il rumore di origine aeronautica come una delle sorgenti presenti nel panorama sonoro dei comuni oggetto dell'indagine.

Le postazioni di misura, pur pensate e posizionate per la misura dell'indice Lva, si sono prestate bene anche alla misura del livello equivalente.

Questa scelta compiuta sull'unità di misura riportiamo uno stralcio della direttiva europea attualmente in discussione e relativa alla gestione del rumore.

Documento 500PC0468

Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale [...]- ai fini della mappatura acustica strategica del territorio in termini di esposizione al rumore all'interno e in prossimità degli edifici, i punti di misura sono ad un'altezza dal suolo di $4,0 \pm 0,2$ m (3,8 - 4,2 m) e ad una distanza dalla facciata più esposta di $2,0 \pm 0,2$ m; [...] - ai fini della mappatura acustica strategica di parchi pubblici e zone relativamente silenziose in aperta campagna, i punti di misura sono a $4,0 \pm 0,2$ m dal suolo;

6.3 Metodologia di misura e di trattamento dei dati

6.3.1 Postazioni di misura

Le postazioni di misura sono state scelte in corrispondenza di punti acusticamente significativi sia in funzione della vicinanza alle rotte teoriche degli aeromobili sia della presenza di quote significative di popolazione esposta al rumore di origine aeronautico.

La strumentazione utilizzata ha permesso l'acquisizione di time-history di short-Leq ad 1" (secondo) per tutto il periodo di misura per ogni singola postazione. Per alcuni periodi del tempo di misura, al fine di meglio caratterizzare il clima acustico, sono stati acquisiti anche i livelli statistici maggiormente significativi e gli spettri ad 1/3 d'ottava o in alternativa lo spettro ad 1/3 d'ottava per intervalli orari.

Al fine di una buona correlazione con i dati provenienti dal controllo del traffico aereo, il timer interno ai fonometri veniva periodicamente controllato ed allineato con un tempo campione.

Ogni postazione era oggetto di manutenzione almeno due volte la settimana, in tali occasioni si provvedeva al controllo della calibrazione della catena fonometrica ed allo scarico dei dati acquisiti.

6.3.2 Elaborazione dati

I dati sonori acquisiti sono stati dapprima elaborati con software di analisi sonora ed accorpati su base giornaliera.

In tale fase sono anche stati scartati i dati non acusticamente validi a causa di condizioni meteo-climatiche non conformi ai dettami della normativa specifica.

Operando con criteri a soglia e a durata sono stati quindi individuati gli "eventi" sonori riconducibili ad attività aeronautiche.

Le time history giornaliere e gli eventi aeronautici sono quindi stati esportati in forma tabulare con valori di Leq su base temporale.

I file così ottenuti sono stati inviati al centro elaborazione dati della Provincia di Varese che ha provveduto ad un incrocio tra i dati acustici e quelli forniti da ENAV circa i tracciati radar.

A seguito di questo trattamento automatico si otteneva una prima serie di eventi acustici "correlati" ai passaggi di aeromobili sul punto di misura.

Ogni evento correlato era soggetto a verifica manuale e quindi validato.

Una successiva elaborazione permetteva di ottenere per per ogni giornata di misura l'indice di rumore aeroportuale Lva per i periodi diurno e notturno e i valori di Leq orari relativi al rumore ambientale ed al rumore ambientale depurato dagli eventi sonori di origine aeronautica, valore denominato "Leq mascherato".

6.3.3 Elaborazioni ARPA Piemonte

Successivamente all'interno del dip. ARPA di Novara si è provveduto alla validazione di ciascun valore di Leq orario per ciascuna delle cinque centraline, in modo da scartare i valori riconducibili ad eventi sonori anomali (come riportato nella scheda CALENDARIO di ciascuna postazione di misura).

Accorpati i valori di Leq orario per periodi di misura diurni e notturni (non coincidenti in questo caso con quelli utilizzati nel calcolo dell'indice Lva, poichè la notte acustica nel calcolo di Leq inizia alle 22 e non alle 23 come per Lva) si sono ottenuti i grafici relativi all'andamento di tali parametri complessivi sull'intero periodo della campagna, individuando infine un delta medio tra i valori di Leq ambientale "mascherato" e "non mascherato", in modo da quantificare l'incidenza degli eventi aeronautici sul peggioramento del clima acustico della zona.

Analizzando i dati di Leq orario in serie temporale per tutti i giorni di misura della campagna si sono rappresentati in forma grafica e tabulare i rispettivi andamenti ed infine si è ottenuto

l'andamento di quello che abbiamo definito "giorno medio", che ben riproduce per ogni singola postazione la variazione dell'incidenza dell'evento aeronautico sul clima acustico delle varie ore della giornata.

Vengono presentati di seguito i principali risultati derivanti dalla campagna di monitoraggio, suddivisa per i siti piemontesi concordati con l'ANPA. I testi, le figure e le mappe sono tratte da una pubblicazione specifica dell'ARPA Piemonte (*MXP 2000: Campagna straordinaria di monitoraggio del rumore nei territori circostanti l'Aeroporto di Malpensa. Analisi del rumore ambientale. Giorgio Barbaglia, ARPA, Dip. Novara, ottobre 2001*)

Sito di misura Castelletto T. 310 - n° 14:
 Castelletto T. – Brabbia
 c/o abitazione privata via Brabbia 12



Sono riportati in tabella i dati acustici salienti rilevati nella postazione:

Rumore di fondo diurno ("mascherato")	51,2 dB(A)
Rumore di fondo notturno ("mascherato")	42,8 dB(A)
Delta medio tra "mascherato" e "non mascherato" diurno	4,9 dB(A)
Delta medio tra "mascherato" e "non mascherato" notturno	0,9 dB(A)
Orari giornalieri di maggiore incidenza dell'evento aeronautico	9-10-11-20-21

Commenti e valutazioni

Si possono individuare nell'andamento dei Leq diurni due periodi ben distinti: un primo periodo fino a fine giugno con valori di D attorno a 4,5 dB(A), in cui si può individuare un sottoperiodo attorno alla metà di giugno con D che scende a 3,5 dB(A); un secondo periodo a partire dall'inizio di luglio con D che sale bruscamente a 6,5 dB(A).

Confrontando l'andamento appena descritto con quello relativo alla postazione di Varallo Pombia si può notare come esattamente nello stesso periodo il valore di Leq diurno di quest'ultima postazione scende bruscamente; denotando un travaso di traffico aereo tra la rotta 280 e la rotta 310.

Considerando l'andamento dei Leq notturni si può notare la presenza di diversi sorvoli in periodo notturno con un notevole Differenziale pari a 3 dB(A) attorno alle 3 di notte, a fronte di un rumore di fondo medio pari a 42,8 dB(A) che risulta piuttosto basso per un'area urbana.

Per quanto riguarda l'andamento della giornata tipo si nota in modo evidente come la parte della giornata in cui risulta preponderante l'impatto del rumore di origine aeronautica sia la mattina con valori di Differenziale massimi di 7 dB(A) tra le 9 e le 11.

Il Differenziale medio si attesta successivamente tra i 4 ed i 5 dB(A), risalendo a 6 dB(A) in serata, tra le 20 e le 21.

In conclusione si osserva come una differenza media pari a circa 5 dB(A) tra il valore di L_{eq} diurno con presenza di sorvoli aerei ed in assenza di tali sorvoli porti, dal punto di vista della classificazione acustica del territorio, al salto di una classe acustica della zona in cui era inserita la postazione di misura. Trasformando, acusticamente parlando, una zona prevalentemente di tipo residenziale o al più misto, in una zona di intensa attività umana.

Rimarchevole inoltre la presenza di sorvoli notturni che portano al raddoppio della pressione sonora media in alcune ore (+ 3 dB(A) medi alle 3).

Sito di misura Castelletto T. 320 - n° 22:
 Castelletto T. – Montebello
 c/o abitazione privata via Montebello 20



Sono riportati in tabella i dati acustici salienti rilevati nella postazione:

Rumore di fondo diurno ("mascherato")	53,5 dB(A)
Rumore di fondo notturno ("mascherato")	50,3 dB(A)
Delta medio tra "mascherato" e "non mascherato" diurno	4,3 dB(A)
Delta medio tra "mascherato" e "non mascherato" notturno	0,4 dB(A)
Orari giornalieri di maggiore incidenza dell'evento aeronautico	11-14-15

Commenti e valutazioni

Si possono individuare nell'andamento dei Leq diurni due periodi ben distinti: un primo periodo fino a fine giugno con valori di differenziale tra i 3,0 ed i 4,5 dB(A), in cui si può individuare un sottoperiodo attorno alla metà di giugno con rumore di fondo che scende di 3,0 dB(A) rispetto al periodo immediatamente precedente, portando il differenziale a valori attorno ai 4,5 dB(A); un secondo periodo a partire dall'inizio di luglio con differenziale che sale a 5,5 dB(A).

A fronte di un Leq con aerei piuttosto costante su tutto il periodo attorno al valore di 58,0 dB(A), constatiamo una netta diminuzione del rumore di fondo a partire dall'inizio del mese di giugno ed in particolare dalla metà del mese.

Vista la tipologia della zona (ampia zona verde e residenziale) si può ipotizzare che il calo del rumore di fondo sia imputabile alla diminuzione dei rumori legati alla presenza di animali (principalmente domestici: galli, cani, ...) ed insetti (grilli, cicale, ...).

Considerando l'andamento dei Leq notturni si può notare la presenza di diversi sorvoli in periodo notturno con un notevole differenziale pari a 3 dB(A) attorno alle 3 di notte, si nota altresì il livello particolarmente alto del rumore di fondo attorno alle ore 5, che porta il valor medio notturno a 50,3 dB(A), piuttosto elevato per la tipologia della zona.

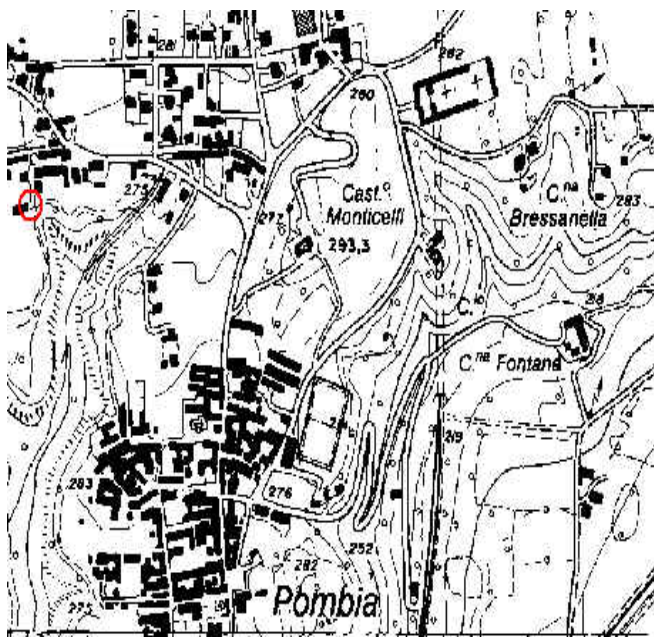
Per quanto riguarda l'andamento della giornata tipo si nota in modo evidente come la parte centrale della giornata sia quella in cui risulta preponderante l'impatto del rumore di origine

aeronautica con valori di differenziale massimi di 7 dB(A) alle 11. Il differenziale medio si attesta successivamente attorno ai 3 dB(A), risalendo a 5 dB(A) nel primo pomeriggio, tra le 14 e le 15.

In conclusione si osserva come una differenza media pari a 4,3 dB(A) (sarebbe maggiore se il livello del rumore di fondo fosse sempre stato come quello registrato a partire da giugno) tra il valore di Leq diurno con presenza di sorvoli aerei ed in assenza di tali sorvoli porti, dal punto di vista della classificazione acustica del territorio, al salto di una classe acustica della zona in cui era inserita la postazione di misura. Trasformando, acusticamente parlando, una zona prevalentemente di tipo residenziale o al più misto, in una zona di intensa attività umana.

Rimarchevole inoltre la presenza di sorvoli notturni che portano al raddoppio della pressione sonora media in alcune ore (+ 3 dB(A) medi alle 3).

Sito di misura Pombia - n° 17: Pombia
c/o abitazione privata
via Don Minzoni n° 7



Sono riportati in tabella i dati acustici salienti rilevati nella postazione:

Rumore di fondo diurno ("mascherato")	53,7 dB(A)
Rumore di fondo notturno ("mascherato")	49,9 dB(A)
Delta medio tra "mascherato" e "non mascherato" diurno	4,4 dB(A)
Delta medio tra "mascherato" e "non mascherato"	0,3 dB(A)
Orari giornalieri di maggiore incidenza dell'evento	9-10-20-21

Commenti e valutazioni

Si possono individuare nell'andamento dei Leq diurni due periodi ben distinti: un primo periodo fino a fine giugno con valori di differenziale attorno ai 6,0 dB(A), in cui si può individuare un sottoperiodo coincidente con il primo mese di monitoraggio con rumore di fondo che sale di 3,0 dB(A) rispetto al periodo immediatamente successivo, portando il differenziale a valori attorno ai 3,0 dB(A); un secondo periodo a partire dall'inizio di luglio con differenziale che scende a 3,0 dB(A).

va evidenziata la presenza di un periodo (retinato in verde nel grafico) in cui preponderante risulta il rumore dovuto ad attività umane attorno al sito.

Va evidenziato come questa postazione, pur essendo inserita in contesto di area verde a carattere esclusivamente residenziale, abbia particolarmente risentito della presenza di attività di tipo agricolo nelle vicinanze in quel periodo.

A fronte di un valore del Leq con aerei piuttosto costante su tutto il primo periodo attorno al valore di 58,0 dB(A), constatiamo una sua netta diminuzione a partire dall'inizio del mese di luglio (circa 3 dB(A)).

Tale diminuzione trova corrispondenza nell'identico andamento riscontrato nella postazione di Varallo Pombia, anch'essa soggetta ai sorvoli relativi alla rotta 280.

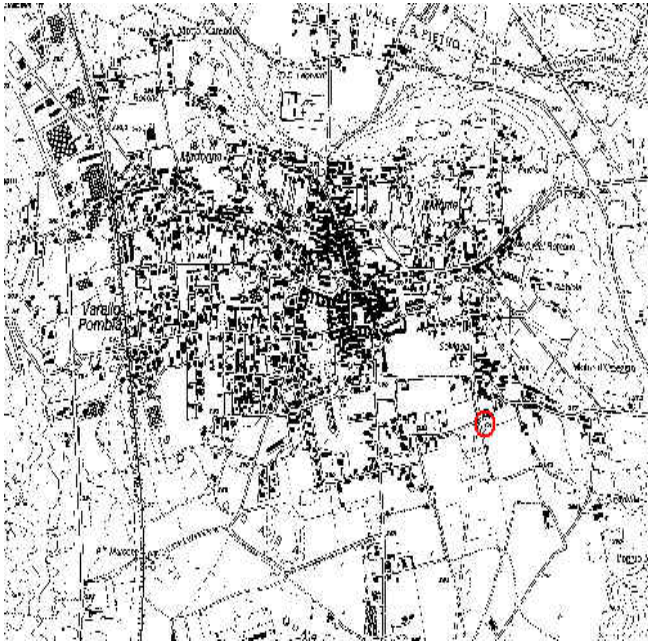
Considerando l'andamento dei Leq notturni si può notare la presenza di qualche sorvolo anche in periodo notturno, non però tale da innalzare significativamente il livello sonoro notturno dopo la mezzanotte.

Per quanto riguarda l'andamento della giornata tipo si nota in modo evidente come la parte della giornata in cui risulta preponderante l'impatto del rumore di origine aeronautica sia la mattina con valori di differenziale massimi di 6 dB(A) tra le 9 e le 10.

Il differenziale medio si attesta successivamente attorno ai 2 dB(A), risalendo a 6 dB(A) in serata, tra le 20 e le 21.

In conclusione possiamo osservare come una differenza media pari a 4,4 dB(A) tra il valore di L_{eq} diurno con presenza di sorvoli aerei ed in assenza di tali sorvoli, porti, dal punto di vista della classificazione acustica del territorio, al salto di una classe acustica della zona in cui era inserita la postazione di misura. Trasformando, acusticamente parlando, una zona prevalentemente di tipo residenziale o al più misto, in una zona di intensa attività umana.

Sito di misura: Varallo Pombia - n°18
c/o abitazione privata via de Filippi 1



Sono riportati in tabella i dati acustici salienti rilevati nella postazione:

Rumore di fondo diurno ("mascherato")	51,5 dB(A)
Rumore di fondo notturno ("mascherato")	48,1 dB(A)
Delta medio tra "mascherato" e "non mascherato" diurno	6,5 dB(A)
Delta medio tra "mascherato" e "non mascherato"	0,3 dB(A)
Orari giornalieri di maggiore incidenza dell'evento	9-10-11-20-21-22

Commenti e valutazioni

Possiamo individuare nell'andamento dei Leq diurni due periodi ben distinti: un primo periodo fino a fine giugno con valori di differenziale attorno ai 7,5 dB(A); un secondo periodo a partire dall'inizio di luglio con differenziale che scende a 4,0 dB(A).

A fronte di un valore del Leq con aerei piuttosto costante su tutto il primo periodo attorno al valore di 59,0 dB(A), constatiamo una sua netta diminuzione a partire dall'inizio del mese di luglio (circa 4 dB(A)).

Tale diminuzione trova corrispondenza nell'identico andamento riscontrato nella postazione di Pombia, anch'essa soggetta ai sorvoli relativi alla rotta 280 e ad un contemporaneo aumento del medesimo valore di Leq sulle postazioni del comune di Castelletto T., rivelando un travaso di sorvoli tra la rotta 280 e le rotte 310 - 320.

Considerando l'andamento dei Leq notturni si può notare la presenza di alcuni sorvoli anche in periodo notturno, tali da innalzare il livello sonoro notturno di alcuni dB(A) fino alle ore 1.

Per quanto riguarda l'andamento della giornata tipo si nota in modo evidente come la parte della giornata in cui risulta preponderante l'impatto del rumore di origine aeronautica sia la mattina con valori di differenziale massimi di 8 dB(A) tra le 9 e le 11. Il differenziale medio si attesta successivamente attorno ai 4 dB(A), risalendo a circa 9 dB(A) in serata, tra le 20 e le 22.

In conclusione si osserva come questo sia stato, nel periodo di svolgimento della campagna di monitoraggio, il sito maggiormente penalizzato dai sorvoli aerei. Nel grafico relativo al Giorno Tipo si può notare una differenza media, tra il valore di Leq diurno con presenza di sorvoli aerei ed in assenza di tali sorvoli, che, fin dalle ore 7 si attesta a 5 dB(A) e mai scende sotto i 4 dB(A) durante

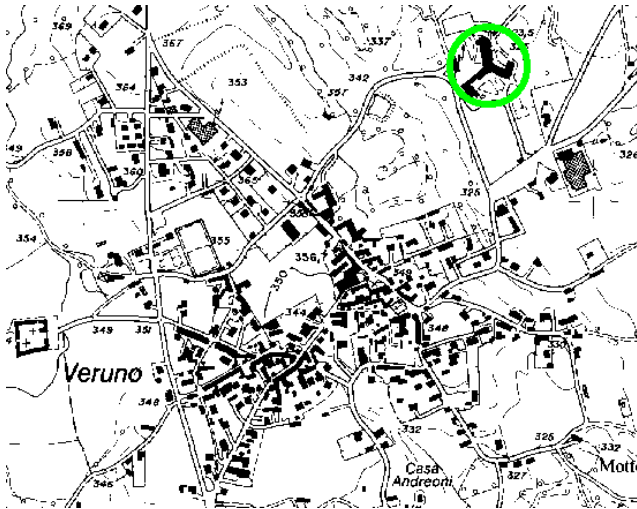
tutta la giornata. Nelle ore di massimo disturbo, tale differenza, raggiunge i 9 dB(A), che costituiscono il differenziale massimo registrato nelle 5 postazioni piemontesi di monitoraggio.

Si tenga inoltre conto che i dati a cui si fa riferimento sono mediati sull'intero periodo di misura e che quindi, se fosse perdurato il clima acustico presente fino ai primi di luglio, la situazione avrebbe avuto aspetti ancora più pesanti.

Dal punto di vista della classificazione acustica del territorio, tale situazione, porta al salto di ben più di una classe acustica della zona in cui era inserita la postazione di misura. Trasformando, acusticamente parlando, una zona prevalentemente di tipo residenziale, in una zona di intensa attività umana.

Sempre considerando il grafico relativo al Giorno Tipo ed in particolare le ore notturne, si può notare infine come il differenziale non scenda mai al di sotto dei 3 dB(A) se non tra le 2 e le 6.

Sito di misura: Veruno – n° 13:
c/o clinica Fondazione Maugeri



Sono riportati in tabella i dati acustici salienti rilevati nella postazione:

Rumore di fondo diurno ("mascherato")	51,6 dB(A)
Rumore di fondo notturno ("mascherato")	45,1 dB(A)
Delta medio tra "mascherato" e "non mascherato" diurno	1,8 dB(A)
Delta medio tra "mascherato" e "non mascherato"	0,1 dB(A)
Orari giornalieri di maggiore incidenza dell'evento	11-21

Commenti e valutazioni

Alcuni elementi oggettivi vanno tenuti presente nella valutazione dei dati acustici di questa postazione: è risultata la più distante dalla testata piste di Malpensa (sorvoli a quota maggiore, maggiore dispersione nelle rotte seguite dagli aeromobili); era inserita nel contesto di un complesso ospedaliero (quindi in presenza di impianti di vario tipo a servizio della struttura stessa) risentiva, soprattutto dopo il riposizionamento della centralina avvenuto intorno alla metà di giugno, del traffico automobilistico della non lontana autostrada.

Per tali motivi è risultato il sito in cui la discriminazione a soglia e durata dell'evento aeronautico è risultata più difficile e pertanto le percentuali di riconoscimento dei sorvoli sono risultate piuttosto basse.

Pur con rumore di fondo oscillante tra i 49,0 e i 52,0 dB(A), il differenziale resta piuttosto costante attorno al valore di 2 dB(A).

Sia dal grafico del Leq notturno che da quello del Giorno Tipo si può vedere come sia stati quasi assenti i sorvoli nel periodo notturno.

Il grafico del Giorno Tipo mostra come gli orari di maggiore incidenza dell'evento aeronautico siano quelli corrispondenti alla tarda mattinata e tarda serata, con delta massimi di 4.

In conclusione possiamo affermare che sicuramente i sorvoli aerei hanno peggiorato il clima acustico del complesso ospedaliero in cui era inserita la postazione di misura e particolarmente in alcuni orari della giornata in cui si raggiungono differenziale medi di 4 dB(A). Resta comunque evidente che la lontananza dall'aeroporto, l'elevato rumore di fondo diurno dovuto al funzionamento degli impianti della clinica, la vicinanza dell'autostrada, i lavori di manutenzione (compresa la falciatura della grande area verde circostante) dell'area e degli edifici del complesso, hanno reso mediamente poco evidente l'influsso del rumore prodotto dai sorvoli aerei sul clima acustico della zona.

6.4 Commenti conclusivi della campagna straordinaria piemontese di monitoraggio acustico

L'elaborazione, funzionale alla valutazione del clima acustico, dei dati fonometrici raccolti durante la campagna straordinaria di monitoraggio, ha permesso di verificare come la presenza di sorvoli aerei a bassa quota sulle postazioni di prima fascia (Castelletto Ticino, Pombia, Varallo Pombia) abbia generalmente portato al peggioramento del clima acustico di tali zone, quantificabile nel salto di una classe delle zone in cui erano inserite le postazioni di misura.

Il travaso di sorvoli ben visibile tra la fine di giugno e l'inizio di luglio 2000 dalla rotta 280 alle rotte 310 e 320 mostra, ben visibile sui tracciati dei Leq giornalieri, come scelte operative di gestione aeroportuale abbiano chiari influssi (anche 4-5 dB(A) di differenza media giornaliera) sul clima di rumore delle zone interessate.

L'analisi dei grafici relativi alle cosiddette giornate tipo mostra come, in alcuni momenti della giornata ed in alcune postazioni, la differenza tra il livello sonoro medio con aerei e senza aerei raggiunge i 9 dB(A). Si tenga conto che, teoricamente, si sarebbero dovuti avere, nel corso della campagna di monitoraggio, giornate più "cariche" alternate a giornate più "scariche" di sorvoli, dunque il dato puntuale della differenza tra livelli "con" e "senza" aerei sarà stato sicuramente anche più elevato dei 9 dB(A) massimi rilevati.

In definitiva, un territorio che si è costruito in funzione del rispetto ambientale (vedi soprattutto le vaste porzioni di territorio appartenenti al Parco del Ticino) e privilegiando la qualità della vita, caratterizzato da scarsa urbanizzazione e con vocazione prettamente residenziale, viene, acusticamente parlando, trasformato dalla presenza di un notevole numero di sorvoli a bassa quota, di aeromobili di linea, in una zona pesantemente condizionata da attività umane.

7. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

Nel corso del 1998 l'attività aeroportuale di Malpensa si è fortemente incrementata a causa della messa in opera del progetto "Malpensa 2000", la costituzione cioè di un Hub a rilevanza continentale.

Il progetto Malpensa 2000 era stato sottoposto a una prima Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), fatta propria dalla Regione Lombardia con DGR IV/35081 del 26-7-1988, dove si indicava come il progetto potesse realizzarsi all'interno del Piano Regolatore Generale (PRG) che definiva il modello di traffico di Malpensa. Una seconda VIA è stata condotta nel 1999, depositata dalla SEA presso il Ministero dell'Ambiente, il Ministero dei Beni e le Attività culturali e la Regione Lombardia, a seguito della quale il Ministero dell'Ambiente esprime un giudizio di compatibilità ambientale negativo all'ulteriore incremento dei voli all'aeroporto di Malpensa (Decreto 4231 del 26-11-1999)

Nel maggio 2001, a seguito delle richieste formulate dal Comitato Ovest Ticino (COVEST) il Difensore civico della Regione Piemonte sollecita al Dipartimento di Prevenzione dell'ASL 13 di Novara la realizzazione di un'indagine epidemiologica per valutare le conseguenze sulla salute pubblica derivanti dall'ampliamento dello scalo di Milano Malpensa. Nel luglio 2001 la Direzione di Sanità Pubblica della Regione Piemonte richiede al Servizio di Epidemiologia dell'ASL 5, nell'ambito della Conferenza della Rete dei Servizi di Epidemiologia della Regione, di supportare il Dipartimento di Prevenzione dell'ASL 13 nella realizzazione dell'indagine stessa.

E' stata dunque effettuata un'indagine con lo scopo di evidenziare e descrivere gli eventuali effetti sulla salute a breve termine dell'attività aeroportuale e di effettuare una campagna di monitoraggio dell'inquinamento acustico della zona attorno all'aeroporto di Malpensa, considerato la fonte di danno a maggiore probabilità.

Il primo obiettivo è stato raggiunto confrontando alcuni indicatori di salute rilevati prima e dopo l'inaugurazione di "Malpensa 2000", e cioè negli anni 1997 e 1999. Questi indicatori sono stati stimati per la provincia di Novara, che, a questo scopo, è stata suddivisa in due aree principali, i comuni del Covest e quelli del resto della provincia. Per tenere conto delle differenze attese fra zone urbane e rurali, queste due zone sono state ulteriormente suddivise in zone urbane (Novara, Arona e Borgomanero) e zone rurali, quelle restanti. La separazione dei comuni di Arona e di Borgomanero è anche funzionale allo studio di una eventuale relazione dose-riposta, essendo questi comuni, associati ai comuni Covest, ma nettamente più distanti dagli altri comuni Covest e quindi meno esposti, in particolare al rumore.

Il primo indicatore preso in considerazione è stato quello dei ricoveri ospedalieri. Dalla rassegna della letteratura scientifica i rischi che vengono maggiormente associati con la residenza in vicinanza di un aeroporto sono quelli cardiovascolari e respiratori. Dallo studio dei ricoveri si sono potute registrare alcune evidenze così riassumibili:

- in generale fra il 1997 e il 1999 si sono ridotti i ricoveri in tutte le aree e per ambedue i sessi in studio tranne che a Novara città e, limitatamente alle donne, anche nell'Ovest Ticino. Questa diminuzione è verosimilmente conseguenza sia di una reale riduzione della morbosità, parallela a quella che si assiste in questi anni per la mortalità, sia delle azioni che la Regione Piemonte ha intrapreso per ridurre la spesa sanitaria;
- fra le donne si è verificato un aumento non significativo di ricoveri per malattie ischemiche del cuore nelle aree dell'Ovest Ticino, a fronte di una riduzione media nella provincia;
- in ambedue i sessi i tassi di ricovero per malattie respiratorie sono più bassi rispetto a quelli del resto della provincia, e sono comunque diminuiti, in maniera analoga al resto della provincia;
- in ambedue i sessi i tassi di ricovero per disturbi psichici sono diminuiti analogamente al resto della provincia e, soprattutto tra le donne, risultano i più bassi delle aree messe a confronto;

Il secondo indicatore preso in considerazione è quello delle prescrizioni farmaceutiche. Questo indicatore viene assunto come *proxy* per la descrizione di patologie meno gravi rispetto a quelle che conducono al ricovero. Dallo studio delle prescrizioni farmaceutiche si sono potute registrare le seguenti condizioni:

- fra il 1997 e il 1999 si è assistito ad un incremento consistente della maggior parte dei consumi farmaceutici;
- tutte le tipologie di farmaci associabili alle patologie indiziate di associazione con l'esposizione aeroportuale, come gli antiipertensivi, gli antiulcerosi, gli ansiolitici abbiano presentato un trend analogo in tutte le aree studiate. Unica parziale eccezione è rappresentata dagli antiemcranici, che, tuttavia, essendo prevalentemente farmaci da banco, non sono completamente monitorabili dal sistema delle prescrizioni farmaceutiche.

Oltre alla stima degli effetti sulla salute (a breve termine in quanto per quelli a lungo termine, come per esempio la mortalità, il tempo trascorso dall'inizio delle attività del nuovo terminale è ancora troppo breve), l'ARPA, Dipartimento di Novara, ha effettuato una campagna di monitoraggio ambientale, utile a valutare il livello di esposizione al rumore cui è sottoposta la popolazione residente nell'area circostante l'aeroporto, i cui risultati indicano come la differenza in termini di classe acustica rilevata tra rumore "non mascherato" e rumore "mascherato" dai sorvoli aerei determini un salto di qualità in termini di classe acustica di 1-2 classi (con la situazione peggiore nel comune di Varallo Pombia). Per quanto riguarda l'inquinamento atmosferico, invece, risulta difficoltoso studiarne gli effetti non essendo possibile isolarlo da quello da traffico veicolare a da quello industriale.

In conclusione, quindi, nessun esito di salute è statisticamente associabile alla residenza nell'area Malpensa, né attraverso l'indicatore dei ricoveri ospedalieri, né l'indicatore delle prescrizioni di farmaci. Dal punto di vista dell'esposizione, i sorvoli aerei modificano il clima acustico portandolo da un ambiente acustico di tipo residenziale, ad uno caratterizzato da intensa attività umana (assimilabile cioè a zone ad intenso traffico e con presenza di attività industriali e commerciali).

Alcuni elementi vanno però integrati a queste conclusioni:

- l'aumento di eventi ischemici cardiaci fra le donne dei comuni Covest, seppure non significativo da un punto di vista statistico, richiede un approfondimento. Questa osservazione potrebbe infatti essere un artefatto legato alla apertura, durante gli anni in studio, di una nuova unità coronarica a Borgomanero, che potrebbe aver trasferito alcuni trattamenti dall'ambito ambulatoriale a quello ospedaliero;
- l'indagine non ha tenuto conto degli effetti meno gravi e più soggettivi quali la riduzione della qualità della vita e di altre condizioni segnalate dalla letteratura scientifica quali la capacità di addormentarsi, di concentrarsi etc. Questi effetti vanno indagati con degli studi *ad hoc*. L'area di Malpensa è stata inserita fra le aree da sorvegliare nell'ambito di uno studio multicentrico europeo, che coinvolge anche gli aeroporti di Londra (Heathrow), Amsterdam, Atene, Berlino e Stoccolma, volto ad esplorare il ruolo dell'esposizione a rumore di origine aeroportuale nell'insorgenza di ipertensione arteriosa. Questo coinvolgimento, se è interessante ai fini della conoscenza degli effetti sulla salute dell'abitare nei pressi di zone aeroportuali, non garantisce la sorveglianza dell'area del Covest, in quanto la numerosità campionaria coinvolta a Malpensa è di 1.000 – 1.500 soggetti, indispensabile per ottenere risultati statisticamente stabili a livello multicentrico, ma troppo piccola per fornire informazioni sulla realtà novarese, tanto più che il campione comprende anche il lato lombardo del problema. Per far fronte a questo limite si potrebbe sovracampionare l'area Covest (attraverso un finanziamento ad hoc), per ottenere una sorveglianza utile anche a fini di Sanità Pubblica;
- lo studio presentato è limitato alla popolazione piemontese interessata dal problema. Lo studio degli effetti di una fonte teoricamente puntiforme di esposizioni dannose si gioverebbe in modo consistente della possibilità di studiare tutta l'area interessata. D'altra parte, la parte lombarda ha eseguito numerosi approfondimenti che potrebbe essere utile considerare, avendo conoscenza della quantità di esposizione al rumore a cui è sottoposta la popolazione. Le prossime eventuali indagini dovrebbero essere sempre coordinate a livello inter-regionale per ottenere un maggiore rapporto costo-efficacia degli sforzi volti a sorvegliare la salute delle popolazioni esposte.

ALLEGATO 1
TABELLA SINOTTICA DELLE PRINCIPALI RISULTANZE DELLA REVISIONE BIBLIOGRAFICA SUGLI EFFETTI SULLA SALUTE DELLE ATTIVITA' AEROPORTUALI

N°	Effetto sulla salute	Tipo di popolazione	Nazione / Località	anno	Livello di Esposizione	Riferimento bibliografico
1	Aumento mortalità generale; >15% per stroke (n.39) e >100% cirrosi	160.000 persone possibilmente simili per età razza e altro	Los Angeles	1970-71	n.d	<i>Br J Audiol</i> 1979 Aug;13(3):77-80
2	Nessun aumento di mortalità generale né per stroke e cirrosi		Los Angeles	1970-71	n.d.	<i>Am J Public Health</i> 1980 Apr;70(4):357-62
3	Lettera di commento all'articolo precedente		Los Angeles	1970-71		<i>Am J Public Health</i> 1980 May;70(5):543-4.
4	> mortalità (5%)	Generale vicino aer..internazionale (200.000) – aggiustate per razza, età e livello economico	Los Angeles	1970-1980	n.d.	<i>Schriftenr Ver Wasser Boden Lufthyg</i> 1993;88:428-41.
	> (18%)morti cardiovascolari	> 75 anni (ic 97%)				
	> suicidi (100%)	45-54anni (ic99%)				
	> morti accidentali (60%)	>75 anni (ic96%)				
5	Ricoveri in ospedali psichiatrici: non pattern comune per i 3 ospedali, analisi successive; qualche associazione tra alcuni gruppi in alcuni distretti;	soggetti classificati per esposizione a rumore, "movement", stato di immigrazione, vivere da solo, disoccupazione	Londra			<i>Psychol Med</i> 1981 Nov;11(4):765-82.
6	Ricoveri in ospedali psichiatrici aumentano					<i>Psychol Med</i> 1990 May;20(2):395-411.
7	Ricoveri in ospedali psichiatrici: diminuiscono	Come sopra	Londra Heathrow			<i>Psychol Med</i> 1979 Nov;9(4):681-93
8	Ricoveri in ospedali psichiatrici aumentano	"aree simili per quanto possibile"	Los Angeles International airport		Il massimo oltre 1 90 dBA	<i>Br J Audiol</i> 1977 Aug;11(3):81-5
9	Dimissioni ospedaliere per Infarto acuto e bronchite: nessuna correlazione con la distanza dall'aeroporto	Popolazione circostante a diverse distanze	National Airport of the Netherlands	1991-1993	Non definiti	<i>Stat Med</i> 2000 Sep 15-30;19(17-18):2569-78
10	Aumento tendenziale di uso di farmaci psicotropi, di ricorso al MMG e ai servizi ospedalieri e comunitari, solo nei soggetti più suscettibili al rumore, senza differenza fra rumorosità delle aree.	>16 anni (6000 soggetti) abitanti in aree circostanti l'aeroporto	Londra (Heathrow)	nd	Non definiti (differenti per aree studiate)	<i>Psychol Med</i> 1981 Feb;11(1):155-68

N°	Effetto sulla salute	Tipo di popolazione	Nazione / Località	anno	Livello di Esposizione	Riferimento bibliografico
11	Aumento di sintomi cronici (tinnito e problemi di udito) e acuti (risveglio notturno, irritabilità, depressione, difficoltà di addormentamento, gonfiore alle caviglie, piccoli incidenti, tagli e ustioni, problemi alla pelle). Indipendentemente dal rumore i sintomi sono > fra i più suscettibili	>16 anni (6000 soggetti) abitanti in aree circostanti l'aeroporto	Londra (Heathrow)	nd	Non definiti (differenti per aree studiate)	<i>Psychol Med</i> 1980 Nov;10(4):683-98
12	Variazioni durata gravidanza e peso alla nascita (diminuiscono per le femmine)	Donne gravide residenti in adiacenza aeroporto	Aer. Internazionale USA		Relatively loud noise	<i>Am J Phys Anthropol</i> 1981 Sep;56(1):63-70;
13	Aumento malformazioni per esposizione a 90 dbA	Soggetti che vivono totalmente od in parte sotto rotte di atterraggio di un aeroporto	Los Angeles	1970-1971-1972	90 dbA	<i>Arch Environ Health</i> 1978 Jan-Feb;33(1):10-2
14	Aumento non significativo incidenza spina bifida senza idrocefalo nelle aree ad alta rumorosità. Nessuna correlazione significativa con tutte le malformazioni del sistema nervoso.	Caso-controllo (casi nati tra il 1968 ed 1976)	Atlanta	nd	Non definito	<i>Arch Environ Health</i> 1979 Jul-Aug;34(4):243-7
15	Stato di crescita (altezza e peso): media minore, non confermata da analisi con regressione multipla	Bambini (6- 11 anni), vicino ad un aer internazionale			Misurato prima e dopo la nascita; "da moderati a severi"	<i>Am J Phys Anthropol</i> 1985 Apr;66(4):383-9.
16	Effetti sull'accrescimento corporeo: nessun effetto significativo	Bambini 5-13 anni che vivono in due aree esposte e non esposte a rumore aeroportuale	USA	nd	Non definiti	<i>Am J Phys Anthropol</i> 1983 Aug;61(4):473-82
17	Funzioni uditive: peggioramento trasmissione periferica, non trasmissione centrale	scolari	Taiwan (?)	n.d.	n.d.	<i>Int Arch Occup Environ Health</i> 1993;65(2):107-11.
18	Effetti sull'udito non trovati né su chi vive sotto le rotte, né in chi abita in adiacenza piste	scolari	Logan international Airport, Boston	n.d.	n.d.	<i>Aviat Space Environ Med</i> 1975 May;46(5):740-2

N°	Effetto sulla salute	Tipo di popolazione	Nazione / Località	anno	Livello di Esposizione	Riferimento bibliografico
19	Non modificazioni di udito, ma aumento proporzione di disturbati da rumore in scuola più rumorosa.	242 studenti (10-11 aa) di due scuole vicine ad un aeroporto	Taiwan	nd	Non definito	<i>Arch Environ Health</i> 1995 Nov-Dec;50(6):452-6
20	Durata e qualità del sonno	Revisione conoscenze scientifiche per proporre criteri per regolamentare rumori notturni degli aeri.	n.d.	n.d.	n.d.	<i>Schriftenr Ver Wasser Boden Lufthyg</i> 1993;88:408-15.
21	Non Disturbi del sonno da modifiche rumore notturno aeroportuale	Persone che abitano vicino alle piste di 3 aeroporti	USA (Stapleton, Denver, DeKalb-Peachtree)	1996 e ?	Non definito	<i>J Acoust Soc Am</i> 2000 Jun;107(6):3245-53
22	Variazioni ormonali cortisone, cortisolo, prolattina, testosterone	gravide	Serbia (?)		75 –85 dB/A per un'ora (prelievi prima e dopo)	<i>Glas Srp Akad Nauka</i> 1991;(41):81-5.
23	Ecg, conduttività della pelle, respirazione studiate per 1 h e ½: il tono vegetativo cambia significativamente per il rumore così come per altre situazioni	Residenti in area aeroportuale				<i>Act Nerv Super</i> 1982;Suppl 3 (Pt 1):236-40.
24	Irritazione che si manifesta in intenzioni, attitudini ed opinioni negative, azioni e anche in disordini psicosomatici; reazioni vegetative soprattutto se devono concentrarsi su di un compito	Non precisato	Svizzera	nd	Non definito	<i>Soz Praventivmed</i> 1980 Jun;25(3):103-9
25	Diminuzione qualità della vita, deficit motivazionale	Bambini 9-13 anni vicini ad aeroporti	Tedesca	nd	Non definiti i livelli di rumore; valutazione dopo 6-18 mesi	<i>Zentralbl Hyg Umweltmed</i> 1999 Aug;202(2-4):127-38
26	"Stato di arrabbiatura" della comunità per il rumore di un vicino aeroporto (Risultato paragonabile a quello di altri aeroporti e autostrade)	231 rispondenti (area altrimenti tranquilla)	Decatur, Illinois		Day7night average sound levels da 44 a 66 dB	<i>J Acoust Soc Am</i> 1983 Dec;74(6):1773-8.
27	Disturbo; punteggio di sintomi (ottenuto con scala di screening per casi psichiatrici); casi psichiatrici confermati con diagnosi clinica tradizionale	200 soggetti , metà dei quali vivono in vicinanza di un grande aeroporto	Non precisato	nd	Non definito	<i>Psychol Med</i> 1978 May;8(2):219-33

N°	Effetto sulla salute	Tipo di popolazione	Nazione / Località	anno	Livello di Esposizione	Riferimento bibliografico
28	>Reazioni da stress, irritazione e <prestazioni cognitive (comprensione lettura). No abitudine o adattamento dopo 1 anno	bambini di 8-11 anni (follow-up a 1 anno)	Circondario di Heathrow		16 h esterno Leq>66 dBA vs Leq < 75	<i>Int J Epidemiol</i> 2001 Aug;30(4):839-45
29	Disturbo da rumore (di Concorde): non più annoyance in area vicina anche se hanno maggiore coscienza di rumore da aereo	Residenti di area vicina e no	Dulles International airport			<i>Percept Mot Skills</i> 1980 Apr;50(2):563-9
30	Revisione della letteratura sulla relazione tra inquinamento atmosferico e salute	revisione di circa 150 lavori pubblicati				<i>Lancet</i> 2002; 360: 1233 – 1242
31	Incidenza di cancro Incidenza complessiva un poco maggiore dell'incidenza nazionale , ma uguale a quella regionale. Risultato dovuto soprattutto a tassi relativamente più alti di ca mammario e prostatico.	Popolazione in zona centrale ed in zona periferica ad aeroporto; confronto con popolazione generale	Schipol (Aeroporto Internazionale di Amsterdam)	tra il 1988 ed il 1993	Non definito	<i>Ned Tijdschr Geneesk</i> 1997 Mar 8;141(10):468-73 (Più due articoli di commento)
32	Aumento tumori sistema ematopoietico	Popolazione rurale < 40 anni, vicino al principale aeroporto	Olanda	1975-1989	Non definiti	<i>J Epidemiol Community Health</i> 1994 Apr;48(2):161-5
33	Maggiore prevalenza di sclerodermia	in aree vicino ad aeroporti rispetto ad altra zona studiata in precedenti studi	United Kingdom	nd	Non definito	<i>Br J Rheumatol</i> 1990 Apr;29(2):93-6.

ALLEGATO 2

Estratto dal rapporto ANPA 8/2001 Campagna di monitoraggio acustico nel territorio circostante l'aeroporto di Malpensa

"[...] A seguito delle disposizioni del Ministro dell'Ambiente del 31/3/00, l'ANPA di concerto con le ARPA competenti per territorio, si è attivata per l'organizzazione di una campagna straordinaria di monitoraggio dell'inquinamento acustico attorno all'aeroporto di Malpensa 2000 della durata di 90 giorni a partire dal 21/4/00. Questa campagna, realizzata allo scopo di verificare l'efficacia dello scenario di minimo impatto acustico dopo l'entrata in vigore, per l'aeroporto medesimo, di specifiche procedure antirumore, ha previsto il rilevamento della rumorosità aeroportuale grazie all'impiego di 24 centraline installate nel territorio circostante Malpensa. Di queste centraline 8 erano già funzionanti e costituivano il sistema fisso di monitoraggio dell'aeroporto ai sensi della normativa vigente (DM 31/10/97 e DM 20/5/99) mentre ulteriori 16 centraline sono state posizionate specificatamente per tale campagna straordinaria di misura.

L'attività è stata concordata e definita nell'ambito di un gruppo tecnico di coordinamento in cui sono stati presenti oltre l'ANPA, l'ARPA Piemonte e l'ARPA Lombardia, la Provincia di Varese, la Provincia di Novara e la SEA (Società di gestione degli Aeroporti di Milano).

[...]

Come definito nella lettera del Ministero dell'Ambiente del 30/03/00, con disposizione ENAC n° 00-940/DG del 03/03/2000 sono entrate in vigore dal 26/03/00 presso l'aeroporto di Milano Malpensa, a carattere sperimentale per un periodo di almeno 3 mesi, le procedure antirumore SIDs RWY 35R e SIDs RWY 35L.

Tali procedure sono state adottate sulla base della determinazione di uno "scenario di minimo impatto acustico".

Scopo originario della campagna straordinaria di misure è stato quello di verificare il suddetto scenario teorico di minimo impatto acustico raffrontando nelle postazioni di misura il valore dell'indicatore Lva con quello ricavato sperimentalmente con misure in situ.

[...]

L'attività ha previsto il coinvolgimento di molteplici soggetti:

*Ministero dell'Ambiente: committente dell'attività e coordinamento generale;
ANPA
ARPA Lombardia
ARPA Piemonte
SEA
Provincia di Varese
Provincia di Novara
ENAV*

[...]

Inizialmente per ciascuna centralina, sulla base dei livelli di rumore registrati, è stata fissata una soglia sonora calcolata sulla base del rumore di fondo esistente in situ: quindi, tutte le eccedenze rispetto a tale soglia sonora, individuate anche in funzione di una durata minima, sono stati considerati eventi sonori.

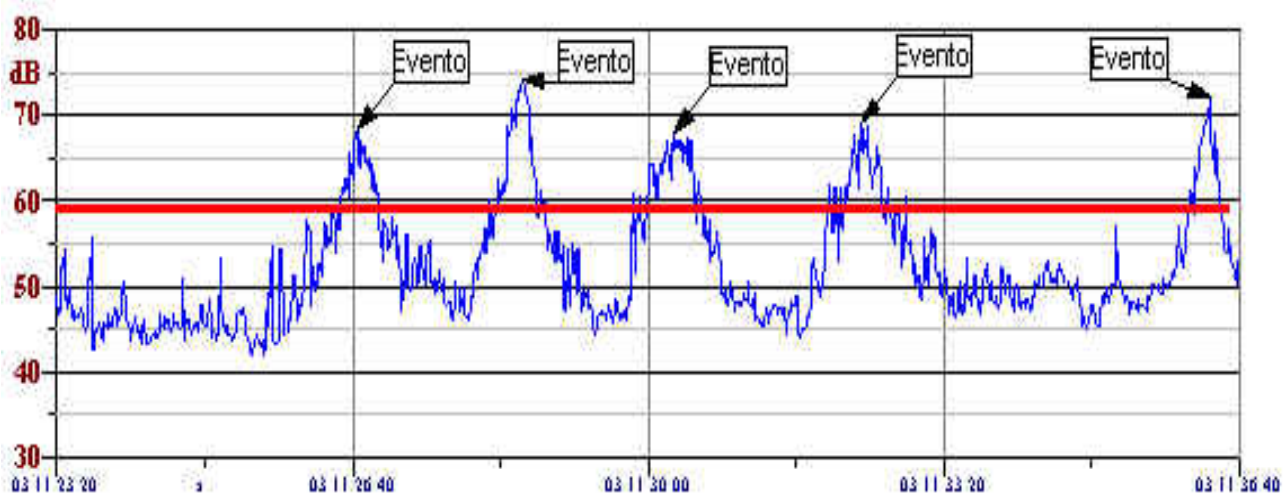


Figura 3 – Esempio di riconoscimento degli eventi sonori sulla base della determinazione di una soglia di rumore (linea rossa) e di un tempo minimo dell'evento

La successiva fase elaborativa [...] ha previsto un ulteriore grado di affinamento del riconoscimento dei vari eventi sonori, individuando quelli di origine aeronautica, tramite accoppiamento dei dati acustici con le tracce radar.

[...]

Nel corso della campagna di misura sono state apportate alcune modifiche alle procedure antirumore adottate con disposizione ENAC n. 00-940/DG del 3/3/2000 senza alcuna comunicazione ufficiale all'ANPA da parte di ENAC o del Ministero dei Trasporti (soggetti in indirizzo nelle comunicazioni del Ministero dell'Ambiente e quindi informate delle attività in corso a Malpensa). La modifica di tali procedure antirumore ha comportato variazioni nell'uso alternato delle piste, delle traiettorie di volo (SIDs) degli aeromobili in fase di decollo, delle procedure operative di manovra dell'aeromobile in fase di decollo, dello schema radiali/aeromobili in fase di decollo, come riportato sinteticamente.

- 1) Notam 1A0947 del 9/3/2000 (in vigore dal 26/3/2000 fino al 30/6/2000) Uso alternato delle piste ed eccezioni;
 Procedure di volo (SIDs) per partenze dalla pista 35L e 35R;
 Procedure operative di manovra dell'aeromobile per la partenza;
 Schema radiali/aeromobili per partenze dalla pista 35L e 35R;
- 2) Notam 1A1402 del 7/4/2000 (in vigore dal 7/4/2000) Uso alternato delle piste ed eccezioni;
 Schema radiali/aeromobili per partenze dalla pista 35L e 35R;
- 3) Notam 1A1614 del 21/4/2000 (in vigore dal 21/4/2000) Procedure di volo (SIDs) per partenze dalla pista 35L e 35R;
- 4) Notam 1A2607 del 27/6/2000 (in vigore dall'1/7/2000) Uso alternato delle piste ed eccezioni;
 Schema radiali/aeromobili per partenze dalla pista 35L e 35R;
- 5) Notam 1A2623 del 28/6/2000 (in vigore dal 13/7/2000) Procedure operative di manovra dell'aeromobile per la partenza;
- 6) Notam 1A2812 del 10/7/2000 (in vigore dal 10/8/2000) Procedure operative di manovra dell'aeromobile per la partenza.

Alla luce di tali modifiche l'Agenzia dopo aver informato il Ministero dell'Ambiente dell'accaduto ha proposto di ampliare la finalità della campagna di misura, procedendo alla verifica dello scenario reale di impatto relativo ai tre mesi della campagna di misura: ciò, in quanto la verifica dello scenario di minimo impatto, scopo originario del lavoro, non appariva più esaustiva stante le variazioni delle procedure antirumore avvenute. [...]"