

STRUTTURA COMPLESSA SC 20 “Centro Regionale per l'Epidemiologia e la Salute Ambientale”

Struttura Semplice 20.04 “Epidemiologia Ambientale”

Valutazione della mortalità estiva in relazione alle ondate di calore e del sistema previsionale Arpa per la città di Torino e per i capoluoghi di provincia della Regione Piemonte
Estate 2008

Redazione	Funzione: Statistico Nome: Moreno Demaria	Data: 16/03/09	Firma:
	Funzione: Nome:	Data:	Firma:
Verifica	Funzione: Responsabile S.C. 20 Nome: Ennio Cadum	Data: 13/05/09	Firma:
Approvazione	Funzione: Responsabile S.C. 20 Nome: Ennio Cadum	Data: 14/05/09	Firma:

INDICE DEL DOCUMENTO

INDICE DEL DOCUMENTO.....	2
1. INTRODUZIONE.....	3
2. MATERIALI.....	3
3. METODI DI ANALISI.....	4
CITTÀ DI TORINO.....	4
<i>Dati di mortalità.....</i>	4
<i>Dati meteorologici.....</i>	4
<i>Analisi e validazione dei risultati.....</i>	5
<i>Scelte metodologiche operate.....</i>	5
CAPOLUOGHI DI PROVINCIA.....	6
<i>Dati meteorologici e di mortalità.....</i>	6
<i>Scelte metodologiche operate.....</i>	6
<i>La stima della popolazione in studio.....</i>	7
4. RISULTATI E DISCUSSIONE.....	8
CITTÀ DI TORINO.....	8
<i>Analisi generale dell'andamento dei decessi.....</i>	8
<i>Rianalisi secondo il metodo delle serie temporali.....</i>	10
CAPOLUOGHI DI PROVINCIA.....	11
<i>Andamento dei decessi.....</i>	11
<i>Analisi di serie temporali.....</i>	12
5. CONCLUSIONI.....	13
6. TABELLE E FIGURE: TORINO.....	14
7. TABELLE E FIGURE: ALTRE CITTÀ CAPOLUOGO.....	33

1. Introduzione

Questo lavoro si prefigge di fornire una descrizione dei eventi climatologici e sanitari rilevati nel periodo maggio-settembre 2008 e di fornire alcune stime analitiche della relazione tra ondate di calore e mortalità per contribuire alla valutazione dell'efficacia del sistema di allerta.

Durante l'estate 2008 è stato mantenuto il sistema rapido di sorveglianza della mortalità estiva sulla città di Torino ed è stato perfezionato un sistema analogo nelle città capoluogo di provincia regionali. La dimensione della popolazione torinese ha permesso un'analisi più approfondita per Torino città mentre per gli altri capoluoghi è stata possibile solo un'analisi descrittiva generale dei fenomeni osservati, con minori approfondimenti.

2. Materiali

Il sistema di allerta è stato messo a punto congiuntamente dai Settori meteoidrografico e di Epidemiologia Ambientale di ARPA Piemonte a partire dal 2004 e revisionato negli anni successivi. Nel 2008 il bollettino è stato emesso quotidianamente dal 15 maggio al 15 settembre, a livello comunale torinese, provinciale e regionale.

Ogni giorno le previsioni meteorologiche fornite dal Settore meteoidrografico sono state integrate con le stime previsionali di impatto sanitario del Servizio di Epidemiologia Ambientale. Il settore Meteorologico dell' Arpa effettua quotidianamente previsioni a +24, +48 e +72 ore di diversi parametri meteorologici e di qualità dell'aria. Con i valori previsti di alcune variabili meteorologiche (temperatura dell'aria, umidità relativa, velocità del vento, copertura nuvolosa) sono calcolati gli indici biometeorologici relativi (Heat Stress Index, HSI, indice di stress termico risultante da una combinazione di temperatura ed umidità) ed assoluti (Temperatura Apparente, Discomfort Index, Humidex, basati anch'essi su combinazioni differenti di temperatura-umidità) che permettono di valutare le condizioni di benessere o di stress fisiologico della popolazione a seguito delle condizioni meteorologiche. Il parametro sanitario è dato da una stima giornaliera del numero di decessi in eccesso, rispetto ad un valore atteso, in ipotesi attribuibili all'effetto delle ondate di calore sulla salute dei cittadini. Gli attesi sono calcolati attraverso modelli epidemiologici di serie storiche di cui si argomenta ai paragrafi di descrizione dei risultati torinesi e delle altre città capoluogo. L'informazione di sintesi fornita è definita "livello di rischio", diviso in quattro classi: "NESSUN ALLARME, ATTENZIONE, ALLARME, EMERGENZA", ed è ottenuta integrando in un algoritmo, costituito da un albero decisionale, i parametri biometeorologici ed epidemiologici.

Il bollettino è stato inviato giornalmente via e-mail a tutti i medici di base, a tutte le ASL, distretti Sanitari, Presidi Ospedalieri e Case di cura per anziani, oltre a essere diffuso tramite i media e via internet.

Dopo il periodo estivo l'HSI è stato ri-calcolato sulla base dei valori delle grandezze componenti effettivamente misurate ed è stato posto a confronto con l'HSI predetto e con la serie della mortalità giornaliera osservata. Quest'anno tale impegno è stato rivolto anche ai capoluoghi

di provincia, sebbene il limitato numero di decessi osservato permetta un processo analitico complessivo e per ciascuna città limitato solo a stime con livelli di precisione sufficientemente accettabili.

3. Metodi di analisi.

Città di Torino

Dati di mortalità

E' stata analizzata la serie dei decessi osservati tra gli ultrasessantaquattrenni e i relativi casi attesi. Nel calcolo di questi ultimi è necessario tener conto del trend di lungo periodo dei tassi di mortalità generali e della instabilità degli osservati medi giornalieri (Fig. 1) i quali, durante il periodo estivo, riflettono la riduzione della popolazione presente (Fig. 2) Per evitare che i tassi elevati degli anni 80 influenzino troppo il trend decrescente, con il rischio di sottostima degli attesi, questi sono calcolati con analisi non parametriche sulle serie giornaliere del solo periodo 1990-2002. Il presente rapporto differisce in ciò dai precedenti, ove la serie storica considerata per la stima degli attesi era più estesa (1980-2002) e rischiava di sottostimare i casi attesi stante il progressivo invecchiamento relativo della popolazione torinese. La conseguenza più marcata della riduzione del periodo storico di riferimento è un aumento di circa un atteso nei periodi di giugno (Fig. 3). Al fine di stabilizzare la stima giornaliera grazie ad un numero maggiore di punti introdotti nel modello non parametrico, sono stati considerati, oltre ai casi del giorno, anche i casi osservati nei due giorni precedenti e successivi, traslando poi, per ogni giorno, tale sottoinsieme di dati. In questo modo sono stati considerati predittivi dei casi attesi in un dato giorno estivo del 2008 gli eventi osservati in 16 anni precedenti (1990-2002,2004-2006) in un intorno temporale sufficientemente ristretto (5 giorni), tale da non introdurre nella stima variazioni riferibili alla specificità dei diversi mesi estivi. La stima dei casi attesi tiene quindi già conto dei diversi periodi estivi e, al contempo, del trend di mortalità lungo l'asse degli anni. In una fase successiva il numero di casi attesi è stato 'lisciato' ulteriormente lungo l'asse del periodo estivo (Fig. 4).

Dati meteorologici

Per la stima dell'effetto delle ondate di calore è stato applicato un modello di regressione di Poisson ponendo in relazione funzionale il numero di eventi osservati, in generale e nei diversi luoghi di decesso segnalati dall'anagrafe (abitazione, ospedale, RSA), con l'indice di stress termico, secondo diversi modelli. Come ulteriori covariate sono state utilizzati indici dummy di giorno festivo e di periodo di vacanze (15/7-30/8), sotto l'ipotesi che i giorni festivi incidano sulla mortalità e per tener conto della minor popolazione presente nel periodo di ferie. Tali variabili si sono rivelate generalmente non significative nella loro capacità esplicativa ma sono state comunque mantenute nel modello per coerenza logica.

E' stato valutato l'effetto dell'indice HSI come variabile continua o discretizzata in classi. Le soglie delle classi sono state scelte in base alla curva di relazione osservati - HSI continuo ottenuta

da un modello additivo generalizzato (GAM), tenuto conto che il valore 7 è comunque considerato un valore soglia nella logica dell'albero decisionale per la produzione dei livelli di allarme del bollettino. Le soglie delle classi di HSI sono 0-<5,5-<7,7-<9, 9 e oltre, scelte in base alla curva riportata in [Fig. 5a.](#) e al numero di giorni estivi ricadente in ciascuna classe.

Analisi e validazione dei risultati

L'analisi è stata condotta separatamente per diverse definizioni di stress termico: l'indice del giorno, di uno e due giorni precedenti, la media di questi e il valore massimo. Inoltre, per tener conto di una possibile inerzia nella reattività degli eventi sanitari alle situazioni meteorologiche, sono stati definiti come giorni di "ondata di calore" i periodi consecutivi di stress termico ove si registra un HSI uguale o superiore a 7 per almeno 3 giorni e che perdura per 2 giorni successivi al termine dell'eccesso termico. Le interruzioni di un solo giorno all'interno di un periodo di calore così definito non interrompe la definizione di ondata (vedi ultima colonna di [tab. 4](#)).

Dato che solo l'indice del giorno stesso di morte e la media su tre giorni hanno rivelato capacità predittiva robusta e coerente, i risultati riportati in dettaglio contengono solo questi indicatori di stress termico.

Per una validazione indipendente dei risultati ottenuti con questo approccio è stato poi considerato un modello di regressione di Poisson basato sulle analisi delle serie temporali, al fine di evidenziare meglio la differente forza di associazione tra la mortalità degli anziani e lo stress termico nei 138 giorni estivi considerati. I modelli additivi generalizzati utilizzati considerano l'autocorrelazione degli errori lungo l'asse con un termine temporale di lungo periodo, specifico per le classi di età 65-74, 75-84, 85+. Prove preliminari di modellizzazione hanno provato l'interazione tra la mortalità per stress termico e il luogo di decesso. Perciò i risultati sono riportati separatamente per i decessi avvenuti in casa, in ospedali o in residenza sanitaria per anziani (RSA). Analisi di sensibilità sul modello dimostrano che i termini per i giorni festivi e il periodo di ferie, e la loro interazione con l'età, sono quasi ininfluenti ma sono stati considerati comunque per completezza logica.

Scelte metodologiche operate

Confrontando l'andamento della mortalità nel tempo per le tre classi di età considerate (fig. 5b), si nota che la classe 65-74 non abbia una particolare componente non lineare (si ponga attenzione all'asse verticale) e che i nodi aumentano di 1 per ogni classe età: di fatto irrigidire (gradi di libertà =3) nel modello la classe 65-74 anni equivale quasi a porre nel modello solo la parte parametrica. Per le classi successive il modello attribuisce 4 e 5 gradi di libertà. Dopo aver valutato anche la parametrizzazione con i soli componenti lineari per le età 65-74 e 75-84, si è constatato che i rischi conseguenti all'aumento di HSI cambiano in misura quasi irrilevante tra le varie scelte di flessibilità del modello nell'adattarsi a i dati. E' stato scelto un modello conservativo per il quale l'autocorrelazione dei residui non risulta significativa. I criteri di convergenza sono stati forzati a ad essere inferiori a 10^{-11} e le iterazioni minime per raggiungere la convergenza sono stati

triplicati rispetto al default (150) . Dopo aver esaminato in analisi tutte le misure di calore sopra riportate, la misura di tress termico considerata è stata l'HSI del giorno e la media dell'HSI del giorno e dei due giorni precedenti, in quanto rivela più stabile, sebbene, a parte l'HSI massimo, scarsamente predittivo, tutte le misure dessero risultati simili.

Capoluoghi di provincia

Dati meteorologici e di mortalità

Anche per le città capoluogo di provincia l'obiettivo è stato quello di evidenziare eventuali eccessi di mortalità correlati a ondate di calore tra i residenti e presenti con 65 anni e oltre. A tal fine è stato necessario disporre di serie giornaliere di stima della mortalità attesa nella medesima fascia di età e dell'indice di stress termico (HSI).

Il modello utilizzato è stato simile a quello sperimentato per la città di Torino con analisi condotte su tutte le città e per i singoli capoluoghi, secondo il luogo di decessi in abitazione o struttura sanitaria pubblica o privata, non potendo qui distinguere le RSA. Le città coinvolte sono state Alessandria, Asti, Biella, Cuneo, Novara, Verbania, Vercelli.

I servizi anagrafici delle città hanno inviato periodicamente le segnalazioni dei decessi con indicazione di eventuale causa violenta, comune di decesso, comune di nascita e di residenza, data di decesso e di nascita, luogo decesso (Abitazione, ospedale o RSA, altro), sesso.

Le città non risultano omogenee nella definizione di caso in quanto alcune indicano solo i casi residenti, altre solo quelli deceduti nel comune, altre un sistema misto. L'analisi è stata comunque possibile in quanto erano di interesse i casi residenti rilevati tra gli esposti all'indice termico rilevato per la città, ovvero tra i casi deceduti nel comune. Alcuni errori nel formato delle date sono stati corretti manualmente.

Scelte metodologiche operate

La serie dei dati è risultata eterogenea nella copertura della serie estiva; per rendere omogenea l'analisi tra le città è stato considerato il periodo ristretto 1 giugno-15 settembre, ovvero 107 giorni.

Per la stima dei casi attesi giornalieri nei 7 capoluoghi di provincia considerati è stato necessario ricorrere agli archivi di Mortalità ISTAT riportanti anche il giorno di morte. Questi tuttavia sono disponibili per il solo periodo 2000-2003. Inoltre l'anno 2003 è stato escluso dalla serie disponibile, in quanto anno non utile per predire i casi attesi dato che, per le sue eccezionali condizioni di temperatura osservate, tendeva a sottostimare eventuali eccessi presenti in condizioni ordinarie. Inoltre, dato che il 2003 è l'ultimo anno disponibile, la sua inclusione avrebbe determinato, oltretutto, rilevanti conseguenze sulla stima degli attesi e nella estrapolazione dei dati.

La stima della popolazione in studio

Un impegno particolare è stato richiesto per l'interpolazione delle popolazioni nel periodo 2000-2002. Infatti i calcoli per la stima dei casi attesi giornalieri dovevano tener conto di eventuali variazioni tendenziali della popolazione da cui si sono originati i decessi. Non disponendo nella Banca dati demografica e evolutiva (BDDE) regionale dei dati di popolazione del 2008, questi sono stati stimati a partire dalla serie storica 1999-2007. Come si vede nelle [figg 6-11](#) la presenza nel periodo considerato del censimento di popolazione 2001 ha introdotto una soluzione di continuità nei dati non facilmente interpretabile. Infatti gli andamenti sembrano tener conto per il solo 2001 o per pochi anni successivi del dato censuale, poi le stime intercensuali si riportano spesso ai dati precedenti al censimento.

E' stata utilizzata la serie 1991-2007 dei dati BDDE per lisciare il 'gradino' 2001 e predire la popolazione 2008, specifica per città e totale per fasce di età. A tal fine è stato utilizzato un metodo spline con 3 gradi di libertà sul periodo ottenendo così un fit rigido per non seguire l'andamento 2001. I risultati dei totali di popolazione stimati sono riportati in [tab.1](#)

Per quanto riguarda gli eventi è stata considerata la serie temporale giornaliera dei casi di morte per tutte le cause osservati tra gli ultra sessantaquattrenni negli anni 2000-2002. La stima è stata svolta considerando il giorno di morte e i due giorni precedenti e successivi. Data la serie breve non è stata applicata una regressione sull'asse del tempo come per Torino ma una media semplice sui 15 dati così definiti (tre anni per 5 giorni). Tale media è stata poi rapportata alla media della popolazione stimata nel periodo ottenendo un tasso giornaliero di mortalità del triennio considerato. Applicando poi al tasso la stima di popolazione per il 2008 sopra descritta sono stati ottenuti i casi attesi giornalmente per il 2008. Gli eventi attesi così calcolati risultano comunque pochi e molto fluttuanti e, dato che ma non vi sono ragioni valide per giustificare tale andamento nella serie teorica di casi giornalieri, sono stati anch'essi stabilizzati con una interpolazione spline con 5 gradi di libertà nel periodo giugno-settembre. L'effetto di tale trattamento è riportato, a titolo esemplificativo, nelle [figg. 12-14](#)

La minor robustezza dei dati non ha permesso analisi controllate per età e alcune prove di sensibilità hanno indicato in 4 i gradi di libertà del parametro *spline* del modello additivo generalizzato (GAM) per controllare il confondimento temporale di periodo nella relazione osservati-HSI. Anche in questo caso la curva della relazione di rischio con l'indice HSI, suggerisce un punto di svolta in corrispondenza del valore 5 ([fig. 15](#)), che si rivela pertanto come valore ottimale per la popolazione.

Una classe intermedia 5-7 è stata introdotta per coerenza con i valori soglia considerati nel bollettino.

4. Risultati e discussione

Città di Torino

Analisi generale dell'andamento dei decessi

Tra le 6.468 segnalazioni ricevute dall'anagrafe risultano deceduti nel periodo 1 maggio-15 settembre 2.762 soggetti residenti in Torino, dei quali 198 (7,4%) per cause violente. Di questi 2.371 avevano più di 64 anni (86%), il 57% è deceduto in ospedale e il 9% in residenze per anziani (Tab. 2). Il periodo estivo 2007 (per confronto) aveva visto 2.277 soggetti deceduti residenti ultrasessantatrenni (circa 100 in meno del 2008) su un totale di 2.647 decessi. Questo primo dato indica che la mortalità intra torinese 2008 risulta superiore a quella dell'anno precedente, ma nell'interpretazione del dato deve anche essere considerata la congiuntura avversa che forse ha aumentato la popolazione presente in città nel periodo estivo.

Si riporta in Tab. 3 il dettaglio dei decessi giornalieri a Torino nel periodo in studio, secondo le classi di età. Nel periodo si sono osservati in media 20 decessi giornalieri, dei quali 17,2 nella popolazione con più di 64 anni.

La Tab. 4 riporta, sempre per lo stesso livello di dettaglio e per la città di Torino, gli eccessi di eventi sanitari rispetto all'atteso riferiti alla popolazione con più di 64 anni, l'HSI giornaliero osservato, la presenza di ondata di calore come sopra definita e, tra queste colonne, le informazioni salienti riportate sul bollettino, ovvero l'etichetta relativa all'eccesso di eventi sanitari, hsi e il livello di rischio previsti, evidenziati con colori secondo lo standard del bollettino. Si evidenziano nel periodo 3 ondate di calore, relativamente alla stagione: tra giugno e luglio, tra fine luglio e inizi agosto, fine agosto e tutta la prima metà di settembre.

Le figg 16-21 mostrano l'andamento nell'estate 2008 dei casi osservati e attesi a Torino, per l'intero periodo e con ingrandimenti specifici di mese. Si può notare che, come detto, gli attesi sembrano sottostimati sistematicamente in confronto con i casi osservati, collocandosi la linea rossa di interpolazione di questi ultimi per lunghi periodi sempre al di sopra del tratteggio blu indicante i casi attesi. Tale possibile sottostima sarà tenuta in conto nei processi analitici seguenti.

Nel periodo considerato, a fronte dei 2162 decessi attesi tra la popolazione con 65 anni e oltre di età, se ne sono registrati 2371, con un eccesso complessivo di periodo di 209 casi. Se si limita il calcolo ai soli giorni con previsione di possibili effetti sanitari del caldo estremo (colonna 'ondata' in Tab. 4), per i quali si identifica una ondata di calore (dal 20/6 al 10/7 ad esempio), i giorni coinvolti sono 48 e il valore dei casi in eccesso totali è di 128, con un numero medio di eccessi in questi giorni di 2.7. Se i giorni di assenza di ondate di calore (90 nel periodo, eventi in eccesso 77, eventi medi 0.85) possono essere considerati come base per escludere l'effetto di una eventuale sottostima degli eventi attesi, stante una ipotetica maggiore popolazione presente, si registra comunque un maggiore numero cumulativo di eventi nei giorni 'caldi', con 87 casi in

eccesso rispetto a questo nuovo concetto di 'atteso', desunto dai giorni senza eccessi di calore ($128 - (48 \cdot 0.85)$).

L'andamento cumulativo degli eccessi considerati in relazione con i giorni 'caldi' è rappresentato in [fig.22](#) ove, come detto, si registrano alla fine del periodo rispettivamente 128 e 77 eventi in eccesso, separatamente secondo la presenza di ondate di calore e non, rappresentate queste nella parte bassa del grafico da un indice dicotomico (Si/NO).

I casi osservati e attesi sono stati quindi posti in relazione all'indice di stress termico (HSI). Una sintesi dell'andamento nel periodo è riportata in [fig. 23](#). Il numero di decessi giornalieri osservati è caratterizzato da notevoli fluttuazioni casuali. Se tali fluttuazioni sono smorzate tramite una media mobile su 5 giorni (centrata sul giorno indice), l'andamento è in buona misura confrontabile con quello dell'HSI: i giorni in cui gli eventi superano la linea fucsia degli attesi corrispondono circa a picchi di stress da calore superiori alla linea rossa corrispondente al valore di HSI 7, a parte singoli episodi di eccesso giornaliero a giugno e fine agosto.

A fronte di una ottima capacità previsionale dell'indice di stress termico calcolato a Torino in base ai parametri meteorologici previsti rispetto a quello poi osservato ([Fig. 24](#)), la previsione a +24 ore della classe di "eccesso di eventi sanitari" mostra un andamento in buon accordo con il numero di eccessi sanitari effettivamente registrato, corroborato dal numero medio di eccessi registrato nei giorni appartenenti ai diversi gruppi ([Fig. 25](#)). Nel 2008 non sono stati registrati giorni per i quali il bollettino ha emanato un eccesso di eventi sanitari previsto di livello 3.

Le correlazioni suesposte sono state misurate attraverso modelli statistici di regressione, sia lineare sia non parametrica, per produrre stime di rischio di morte in presenza di ondate di calore, secondo le suggestioni ricavate osservando le medie delle grandezze in gioco. ([Tab. 5](#)). Per disporre di tutte le grandezze utilizzate il periodo in analisi è stato ridotto a 124 giorni, dal 15 maggio al 15 settembre;

Come detto precedentemente nel paragrafo "*materiali utilizzati*" i giorni estivi 2008 sono stati raggruppati in classi di HSI, definito come indice del giorno del decesso o media del giorno e dei due giorni precedenti. I gruppi sono riportati in [Tab. 6](#), mentre la [Tab. 7](#) riporta gli andamenti della misura di eccesso di osservati rispetto agli attesi, ove si nota un trend monotono per la misura di calore mediata su 3 giorni.

La relazione lineare tra osservati e HSI del giorno è riportata in [Tab. 8](#) ove viene riportata anche la dimensione di analisi del luogo di decesso, utile per ricavare indicazioni circa eventuali effetti differenziali delle alte temperature a seconda del grado di assistenza (ospedali vs abitazione) o di compromissione della salute ed età media (RSA). Nella tabella si nota come i residenti in RSA abbiano un aumento significativo lineare di rischio di circa il 6% per ogni grado di HSI, che pare spiegare in misura preponderante la significatività statistica dell'aumento generale del 1.6%.

Come visto nel grafico di [fig.5a](#) non sussiste una relazione lineare tra HSI e mortalità, notandosi invece un effetto crescente a partire da HSI maggiore di 5. Le classi di HSI

precedentemente descritte possono quindi permettere di apprezzare eventuali effetti non lineari. I grafici delle [Figg 26-33](#), che rappresentano il rischio di morte relativamente ai giorni più freschi (HSI 0-<5) mostrano infatti un andamento più complesso, con la classe di hsi \geq 9, più debole statisticamente essendo una condizione più rara, non sempre in tendenza lineare rispetto alle altre categorie.

I risultati sono riportati secondo l'indice del giorno o l'indice medio su 3 giorni, essendosi rivelato l'HSI massimo su tre giorni meno efficiente sotto l'aspetto predittivo. Il rischio calcolato sulle condizioni medie di temperatura dei tre giorni antecedenti la morte sembra più facilmente interpretabile in termini di dose di esposizione.

Dai risultati emerge come un indice di caldo estremo ha un effetto significativo il giorno della morte (+17%), e ad esso contribuiscono soprattutto le morti in ospedale e in Residenze Socio Assistenziali (RSA). L'aumento di rischio del 15-16% per valori di HSI medio superiore a 7, statisticamente significativo, sembra da attribuirsi alla residenza degli anziani in abitazione per la classe 7-9 mentre per valori superiori a 9 sono le morti in ospedale e RSA a concorrere alla significatività generale. Di non facile interpretazione è l'andamento della mortalità per caldo medio in abitazione: una possibile spiegazione è che per episodi di caldo estremo i soggetti fragili in abitazione subiscano un ricovero.

Rianalisi secondo il metodo delle serie temporali

Per controllare meglio il confondimento di trend stagionali di lungo periodo, la serie temporale degli eventi e degli indici di calore sono stati analizzati con metodi additivi generalizzati. Volendo prescindere da una eventuale sottostima degli attesi, trattata in precedenza, nei modelli di regressione sono stati considerati i soli osservati, correggendo i modelli con una variabile indice legata al periodo di maggior diminuzione della popolazione.

L'analisi delle serie temporali è stata svolta inserendo in fase analitica il luogo di morte come strato indipendente, in quanto il parametro di interazione tra luogo e temperatura è risultato significativo. Inoltre, per tener conto delle diverse relazioni tra trend di lungo periodo e osservati secondo classi di età più dettagliate, i parametri di lisciamento della variabilità casuale (*spline*) sono stati introdotti nel modello in modo età specifico, come spiegato nel capitolo relativo ai metodi. L'analisi porta a enfatizzare quanto già rilevato con i modelli di regressione ([figg 34-41](#)). Si stima un aumento della mortalità oscillante dal 10 al 27% in generale per i giorni più caldi, sia puntualmente che in media. Il risultato più eclatante è il rischio quasi doppio di mortalità in RSA nei giorni di caldo estremo mentre l'ospedale si rivela l'ambiente più protetto. I decessi in abitazione sono più probabili nei giorni di caldo moderato mentre, nei periodi di tre giorni con HSI medio \geq 9 i decessi si riducono forse a causa di iniziative di ospedalizzazione. Disponendo della causa di morte sarebbe utile a fini di migliore comprensione del fenomeno osservato analizzare i profili di fragilità di coloro che decedono in ospedale nei giorni con HSI $>$ 9. Si noti che per i grafici relativi alle RSA la scala delle ordinate è variata.

Capoluoghi di provincia

Andamento dei decessi

I casi di morte segnalati tra maggio e settembre del 2008, tra i residenti deceduti nelle città per qualunque causa, sono stati 1507, con un dettaglio per città riportato in Tab. 9 , con l'1,5% di cause violente (Tab. 10).

Il periodo analizzato è stato ristretto al lasso di tempo massimo comune a tutte le città, ovvero 1/6-15/9, i dati giornalieri osservati sono riportati in Tab. 11, che presenta, con tabelle separate per ciascun comune, gli eventi giornalieri per classi di età.

Nella Tab. 12 è presentato in sintesi l'andamento stagionale 2008 della mortalità per tutte le cause, nella fascia di età pari o superiore a 65 anni, il numero di decessi attesi e la differenza in eccesso tra decessi osservati ed attesi.

La Tab. 13 presenta il dettaglio giornaliero per città dell'indice di stress termico HSI osservato, anche qui sottolineato dai colori convenzionali del bollettino, e il numero di casi osservati in eccesso rispetto ai casi attesi. Una sintesi grafica dell'andamento medio annuo degli osservati e degli attesi totali e per città è riportata nelle figg. 42-49.

Si nota come per le città di Vercelli e Cuneo i casi attesi siano o costantemente sottostimati oppure che sia presente un reale effetto del caldo sulla mortalità. Le analisi seguenti, visto questo risultato, sono state volte a definire meglio la relazione causa-effetto.

L'andamento contemporaneo dell'HSI previsto e quello degli eccessi tra casi osservati e attesi è documentato nelle figg.50-57.

L'andamento atteso, posta la relazione conosciuta tra temperatura e mortalità, come ben documentato a Torino, dovrebbe mostrare un andamento graficamente parallelo tra le linee continue blu (HSI) e eccesso di eventi (verde), eventualmente ritardato di uno o due giorni. Questo andamento è chiaro solo per Novara, meno per le altre città.

La mancata osservazione può avere due possibili spiegazioni. La prima, più ottimistica, ipotizza che la prevenzione e l'efficacia informativa del bollettino renda inelastico l'andamento degli eventi sanitari rispetto al clima, situazione auspicabile ma difficilmente raggiungibile. La seconda, più verosimile, risiede nella bassa numerosità degli eventi, e della conseguente elevata variabilità statistica delle stime che rende difficile apprezzare andamenti basati su stime stabili.

I grafici indicano comunque lievi eccessi di eventi morbosi a giugno, inizio agosto e settembre. Solo l'analisi specifica per città può tuttavia porre in relazione l'HSI con gli eventi. Di fatto le ondate patite dalle diverse città sono state quasi sincrone nella nostra Regione, come si evince dalla Tab. 13 e si evidenzia con i grafici delle Figg 58-64. Nell'incertezza che i casi attesi siano correttamente stimabili dalla stima di popolazione e dalla stima dei tassi è stata applicata la stessa procedura già vista per Torino, ovvero per i giorni con temperature elevate sono stati stimati gli eccessi attesi applicando la media degli eccessi osservati nei giorni con temperature nella norma. Dato che, a differenza di Torino, i casi attesi erano, specie per alcune città, costantemente

superiori ai casi osservati (cfr [Figg. 50-57](#)), questa operazione ha comportato, come riassunto in [tab. 14](#), l'enfasi dell'eccesso cumulativo totale estivo per la città di Novara dove, come si evince dal grafico della [Fig. 62](#), nei periodi di ondata di calore gli eccessi di mortalità si sono accumulati mentre, nei giorni senza ondate di calore è stato quasi costantemente registrato un difetto di casi. Al capo opposto si pone Vercelli, dove gli eventi in eccesso sono distribuiti quasi indipendentemente dai giorni caldi (cfr [fig. 57](#)) e, fronte di un eccesso cumulativo di 86, scorporando gli eventi secondo i giorni di ondata, si ha un saldo addirittura negativo. Ciò avviene, in misura minore, anche per Cuneo. Si noti che Novara ha subito, come quasi tutte le città, tre episodi di ondata di calore ma i giorni di caldo estremo sono stati 73 su 93, secondo le risultanze meteo.

Analisi di serie temporali

Sono stati valutati con modelli statistici multivariati gli effetti delle classi di stress termico sugli eventi registrati negli stessi giorni.

Le classi di HSI, costruite come già descritto per Torino, per ogni città e secondo il valore del giorno di decesso e della media su tre giorni è riportata nelle [tab 15-16](#) mentre alcune statistiche descrittive della media delle variabili considerate in analisi sono riportate in [Tab. 17](#). Spicca ancora Novara con 53 giorni con $HSI \geq 9$ su 93. Utilizzando ancora la differenza osservati-attesi come stima di impatto si riportano in [tab. 18](#) la media degli eccessi, che dimostrano un debole trend complessivo.

Le analisi condotte di regressione lineare, totali e per città (dati non presentati), non hanno messo in luce nulla se non un lieve eccesso, per l'insieme delle città, dei decessi avvenuti in abitazione. La forma della relazione tra HSI e eventi è quella riportata in [fig. 15](#), mentre la relazione specifica per città è troppo instabile per essere d'aiuto nel guidare l'analisi delle serie temporali con i metodi semiparametrici additivi generalizzati. Anche in questo caso si prescinde dalla stima degli attesi e nei modelli di regressione sono stati considerati i soli osservati, correggendo i modelli con una variabile indice legata al periodo di maggior diminuzione della popolazione.

Anche questa analisi delle serie temporali è stata svolta stratificando per luogo di morte, in quanto il parametro di interazione tra luogo e indice di calore è risultato significativo, in particolare con la classe di caldo estremo. I gradi di libertà utilizzati sono stati 4, comuni a tutte le città, ricordando che uno è utilizzato per la stima parametrica.

L'analisi, a causa della debolezza statistica derivante dal basso numero degli eventi osservati, mette in luce solo alcune associazioni per le città considerate nel loro insieme e per le città di Alessandria e Vercelli. Nelle [figg. 65-69](#) si riportano i soli risultati che possiedono una qualche significatività statistica. Una coerenza di interesse si riscontra solo nella analisi congiunta di tutte le città, che mostra un andamento significativo di correlazione tra temperature elevate e mortalità per i decessi in casa mentre, se sono vere le ipotesi avanzate per la città di Torino circa gli effetti del caldo in ospedale e in RSA, i rischi non elevati del grafico di [Fig. 67](#) potrebbero risultare dalla composizione di due effetti di diversa forza qui non distinguibili: la mortalità intra ospedaliera, mitigata, e quella agente su soggetti più anziani e suscettibili, residenti in RSA.

5. Conclusioni

I risultati presentati in questa relazione sono particolarmente complessi da interpretare per quanto riguarda il loro significato in termini di efficacia delle azioni di prevenzione attuati e ancor più difficili da commentare per quanto riguarda il loro significato in termini di valutazione delle politiche attuate dalla Regione.

Pertanto tali valutazioni non saranno oggetto delle conclusioni di questo documento, neanche (e soprattutto) come possibili supposizioni interpretative.

Molti dei problemi che si sono presentati in fase di analisi dei dati di mortalità e di raccolti durante l'estate 2008 sono stati invece discussi e commentati nel capitolo risultati e discussione.

Si vuole fornire quindi nelle conclusioni solo una sintesi delle evidenze certe emerse dalla lunga e complessa analisi effettuata:

- 1) Nell'estate 2008 si sono verificate 3 distinte ondate di calore, a giugno (terza settimana), inizio agosto e primi di settembre
- 2) A Torino è stato riscontrato un eccesso di decessi osservati rispetto all'atteso, quantificabile in 200 casi, 128 dei quali sicuramente correlati ad ondate di calore estivo
- 3) La mortalità osservata a Torino mostra una chiara correlazione sia con l'indice di stress termico utilizzato (HSI), con incremento della mortalità per valori superiori a 5 di HSI stimabile tra il 10 ed il 27%, sia con le ondate di calore verificatesi nel periodo
- 4) I decessi a Torino mostrano un eccesso di rischio maggiore nelle Residenze Socio Assistenziali (RSA) per valori di HSI elevato e nelle abitazioni per valori di HSI compresi tra 7 e 9, mentre l'ospedale risulta l'ambiente più protetto
- 5) Anche nel resto delle città capoluogo di provincia (Alessandria, Asti, Biella, Cuneo, Novara, Verbania, Vercelli) l'andamento della mortalità in relazione alle classi di HSI è presente, ma evidenziabile solo a livello complessivo (analisi per tutti i capoluoghi), con l'unica eccezione di Novara, che mostra, in proporzione, risultati simili a Torino, ma che ha anche goduto di una situazione climatica particolarmente avversa

Il monitoraggio della mortalità estiva con il sistema rapido già utilizzato su scala nazionale e la sorveglianza complessiva sul fenomeno delle ondate di calore saranno ripetuti nel corso dell'estate 2009 e seguenti, in modo tale da poter fornire in futuro un termine di paragone tra gli eventi osservati nel 2008 e quelli degli anni successivi.

6. Tabelle e figure: Torino

Fig. 1 Stima degli attesi giornalieri: serie storica dei tassi (linee) e degli eventi medi giornalieri estivi (barre) per anno in Torino, uomini e donne, 65 +, tutte le cause di morte

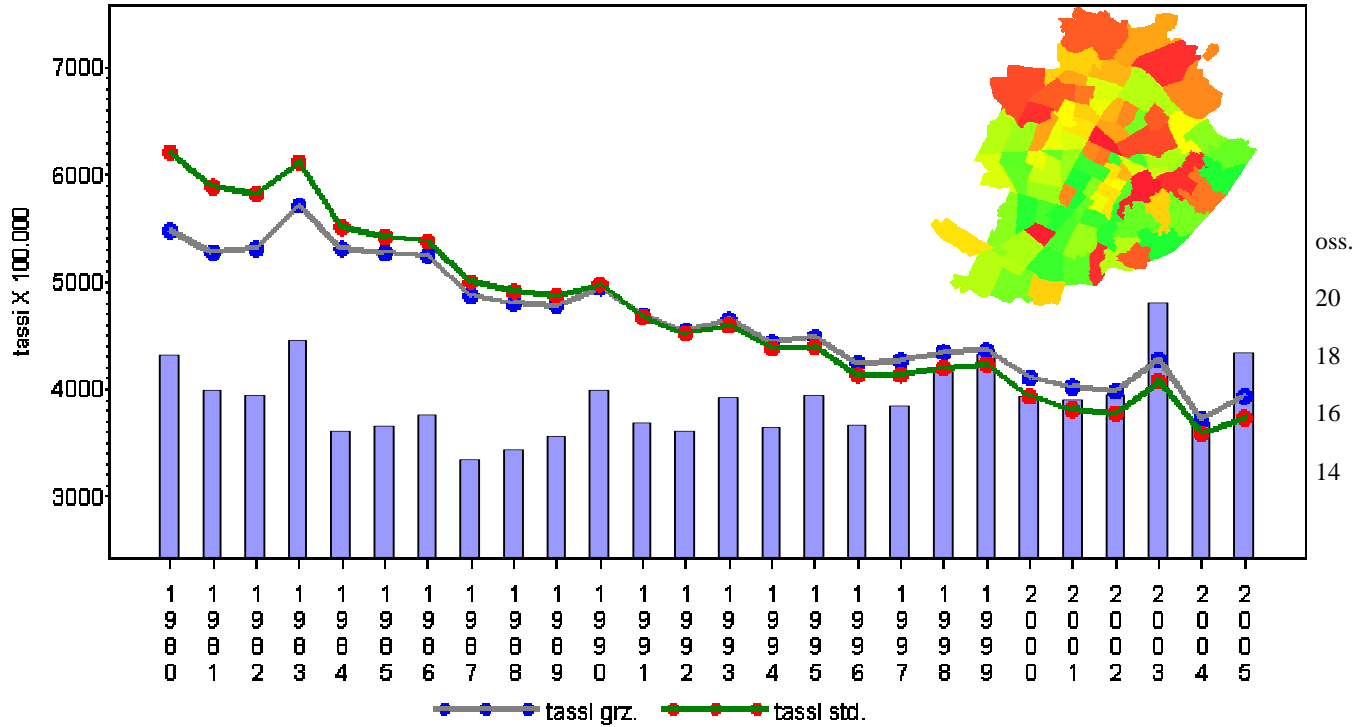


Fig. 2: numero medio di casi giornalieri nel periodo 1990-2002: valori puntuali e interpolazione

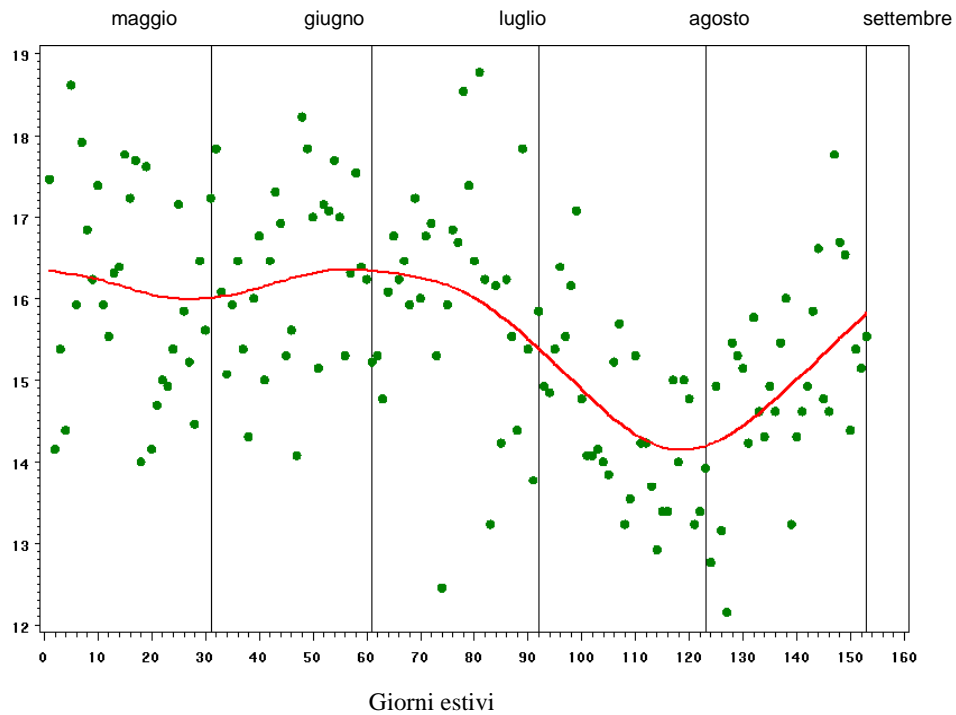


Fig. 3: confronto attesi giornalieri 2008 ,tutte le cause, uomini e donne, 65+, stimati con la serie storica 1980-2006 (verde) e 1990-2006 (rosso)

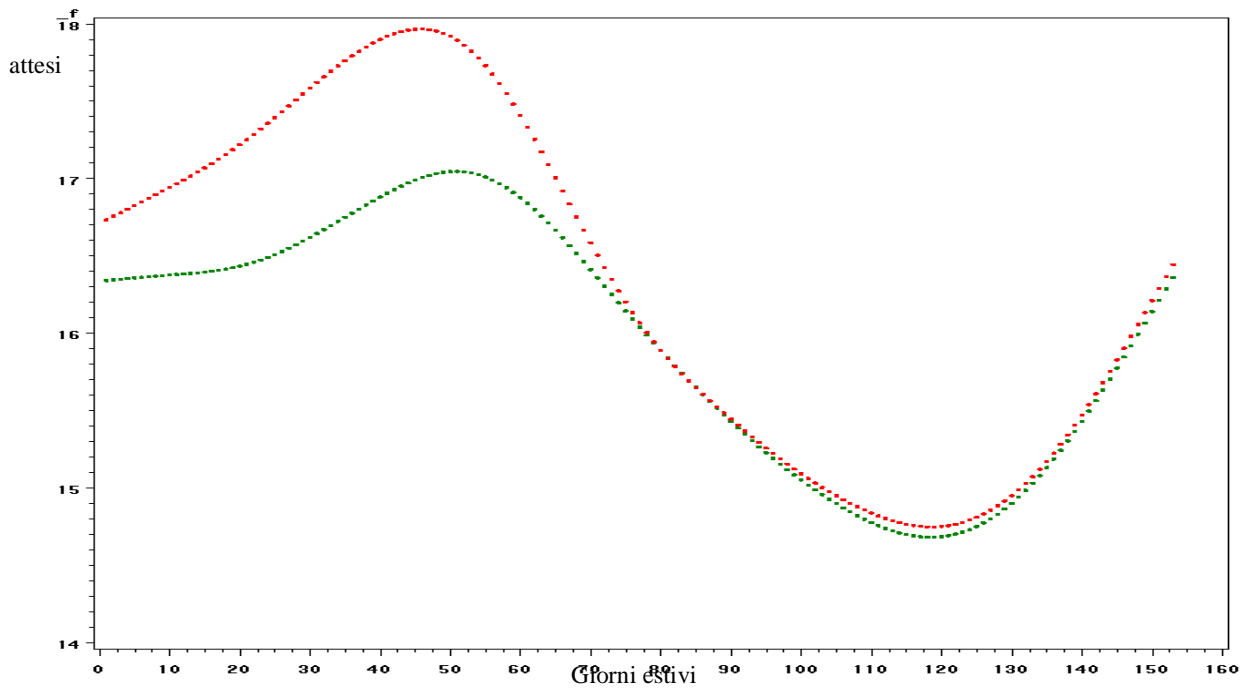


Fig. 4: Esempio di stabilizzazione trasversale: spline lungo l'asse degli anni sulla 'stringa' di 5 gg intorno al giorno di stima. Serie di 26 anni (1980-2006, escluso 2003), estrapolazione al 2008 e successiva spline lungo l'asse del periodo estivo. Mortalità generale torinese, uomini e donne, 65+

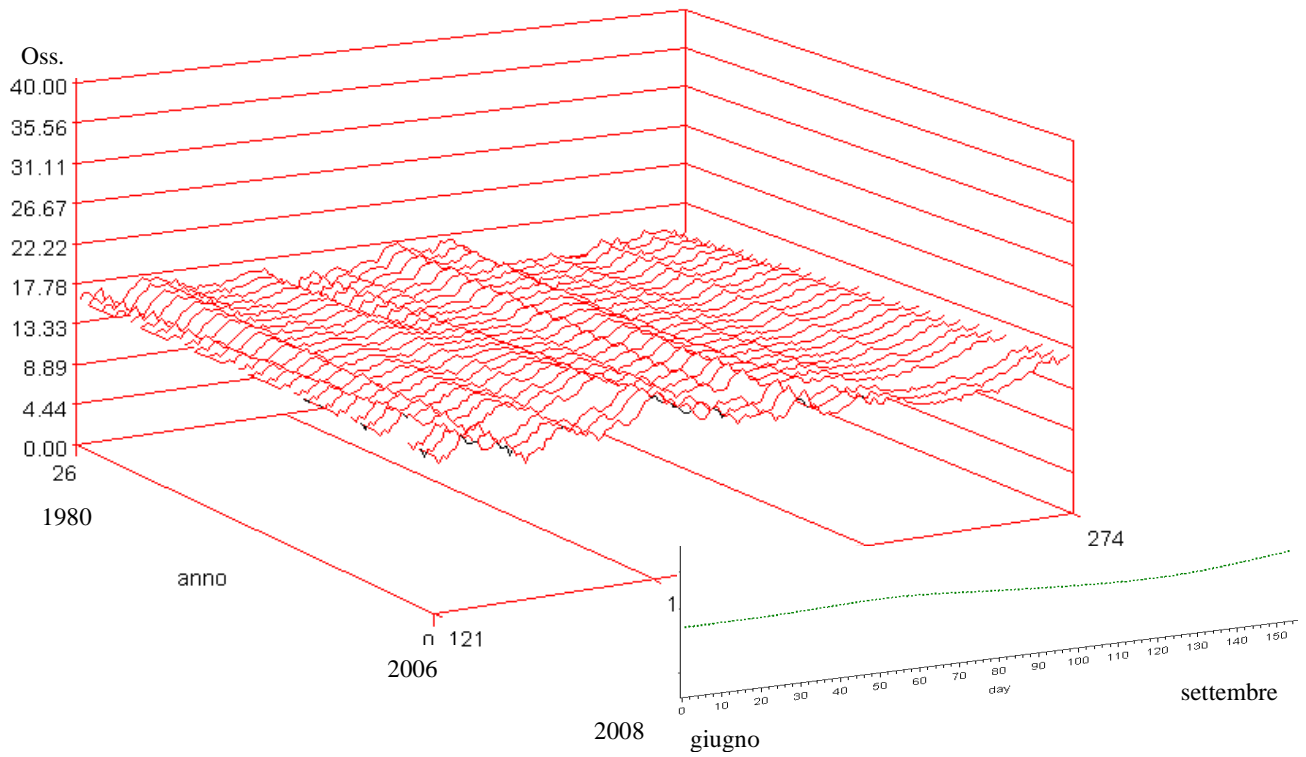


Fig. 5a Relazione tra hsi e mortalità 65 +

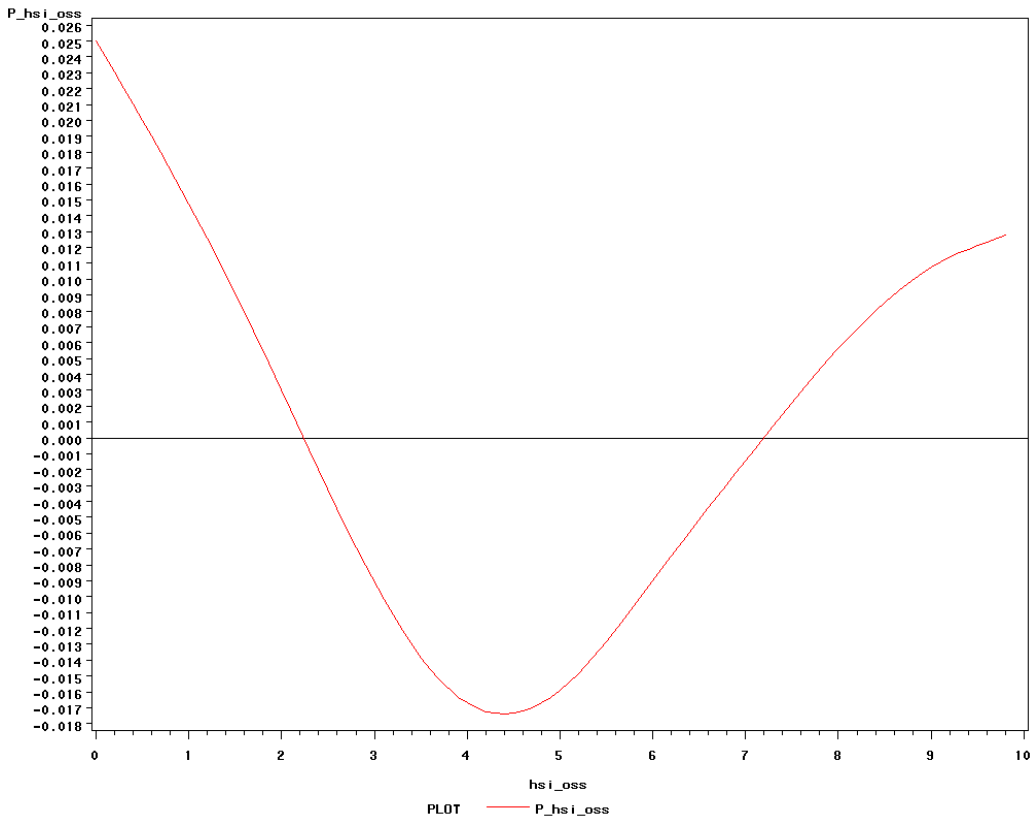
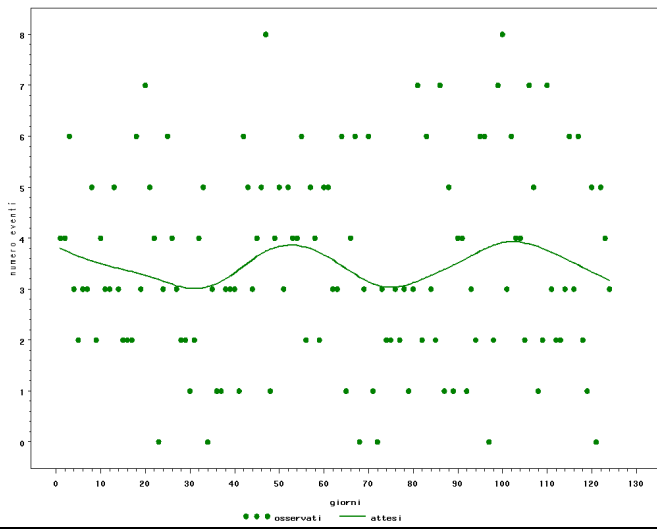
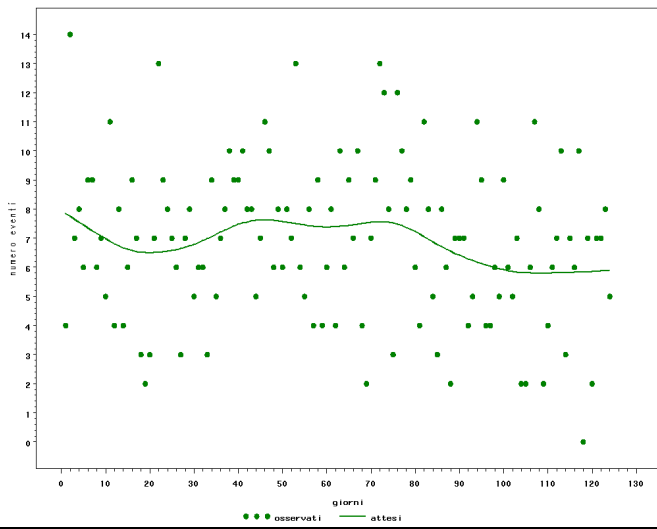


Fig. 5 b Mortalità estiva giornaliera 2008 secondo le classi di età

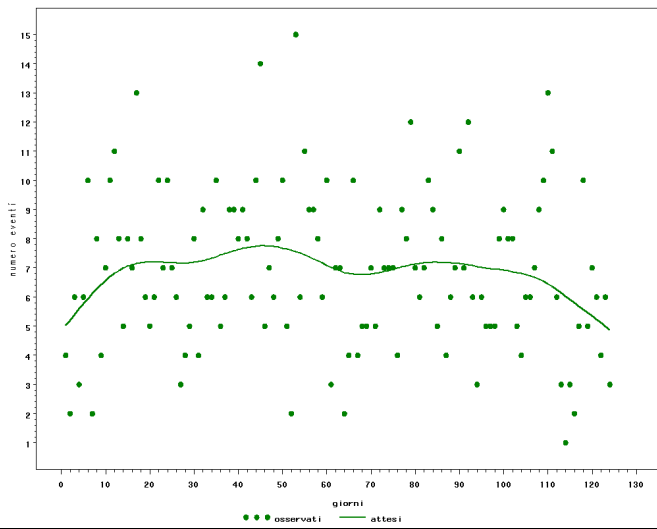
serie 2008: 65-74 anni



serie 2008: 75-84 anni

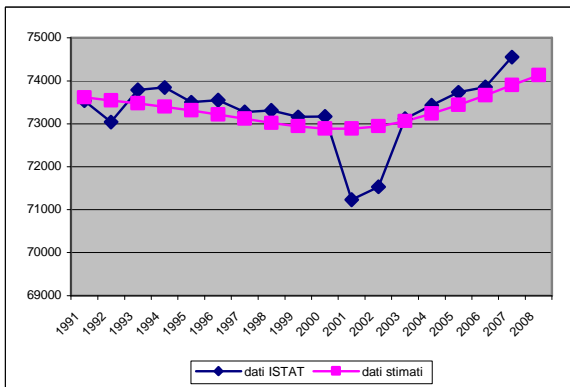


serie 2008: 85-99 anni

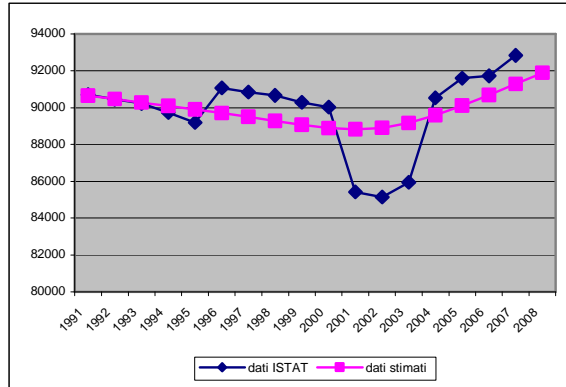


Figg 6-11 Interpolazione e stima per il 2008 della popolazione di comuni piemontesi capoluoghi di provincia

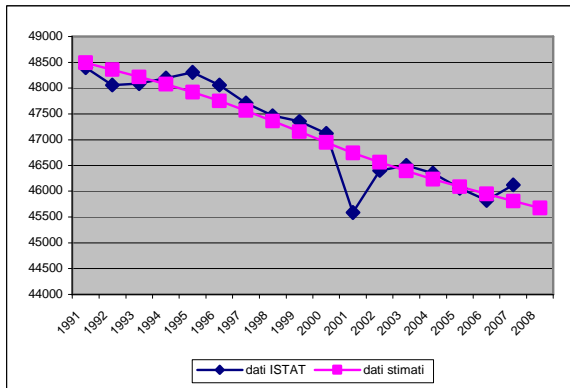
Asti



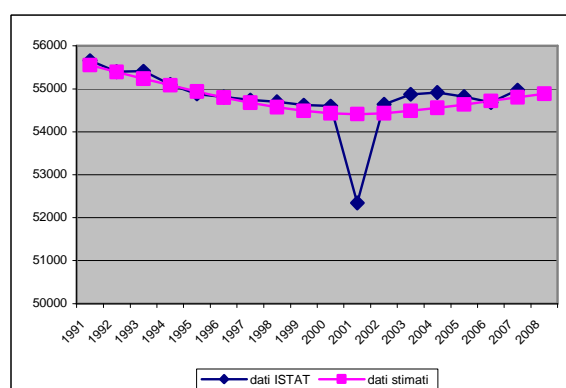
Alessandria



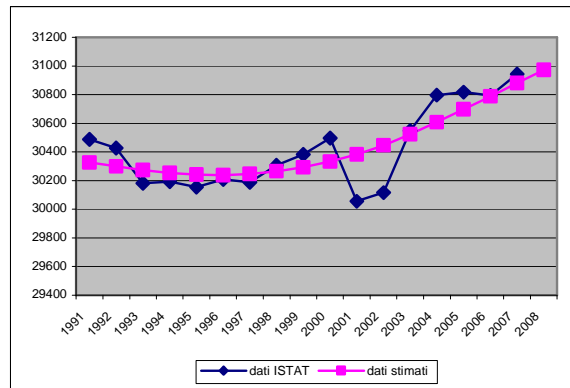
Biella



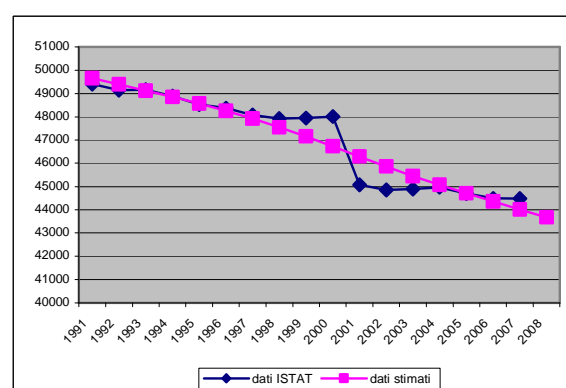
Cuneo



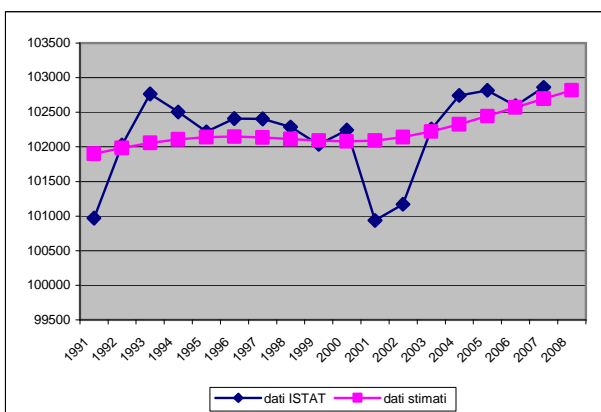
Verbania



Vercelli



Novara

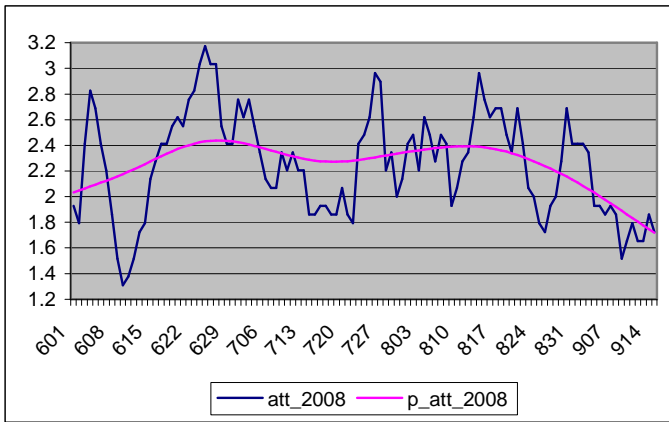


Tab. 1 stima della popolazione 2000-2002 e estrapolazione della popolazione 2008

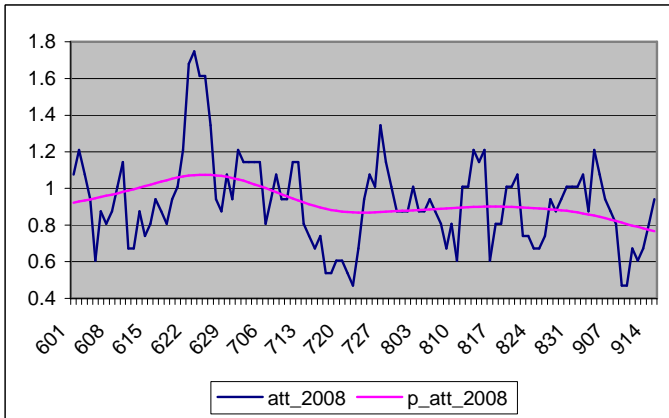
Comune	Pop. media stimata 2000-2002	Pop. stimata 2008
Alessandria	88.874	91.893
Asti	72.904	74.133
Biella	46.749	45.674
Cuneo	54.426	54.886
Novara	101.451	102.820
Verbania	30.387	30.974
Vercelli	46.289	43.672

Figg 12-14 Lisciatura trasversale degli attesi giornalieri per alcuni capoluoghi di provincia

Alessandria



Cuneo



Vercelli

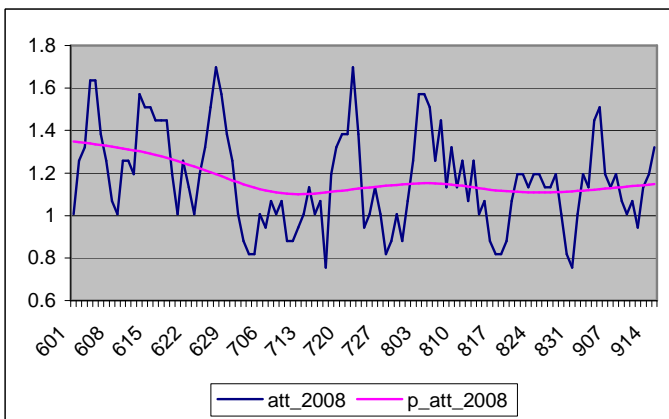


Fig. 15 Relazione tra hsi e mortalità 65 +

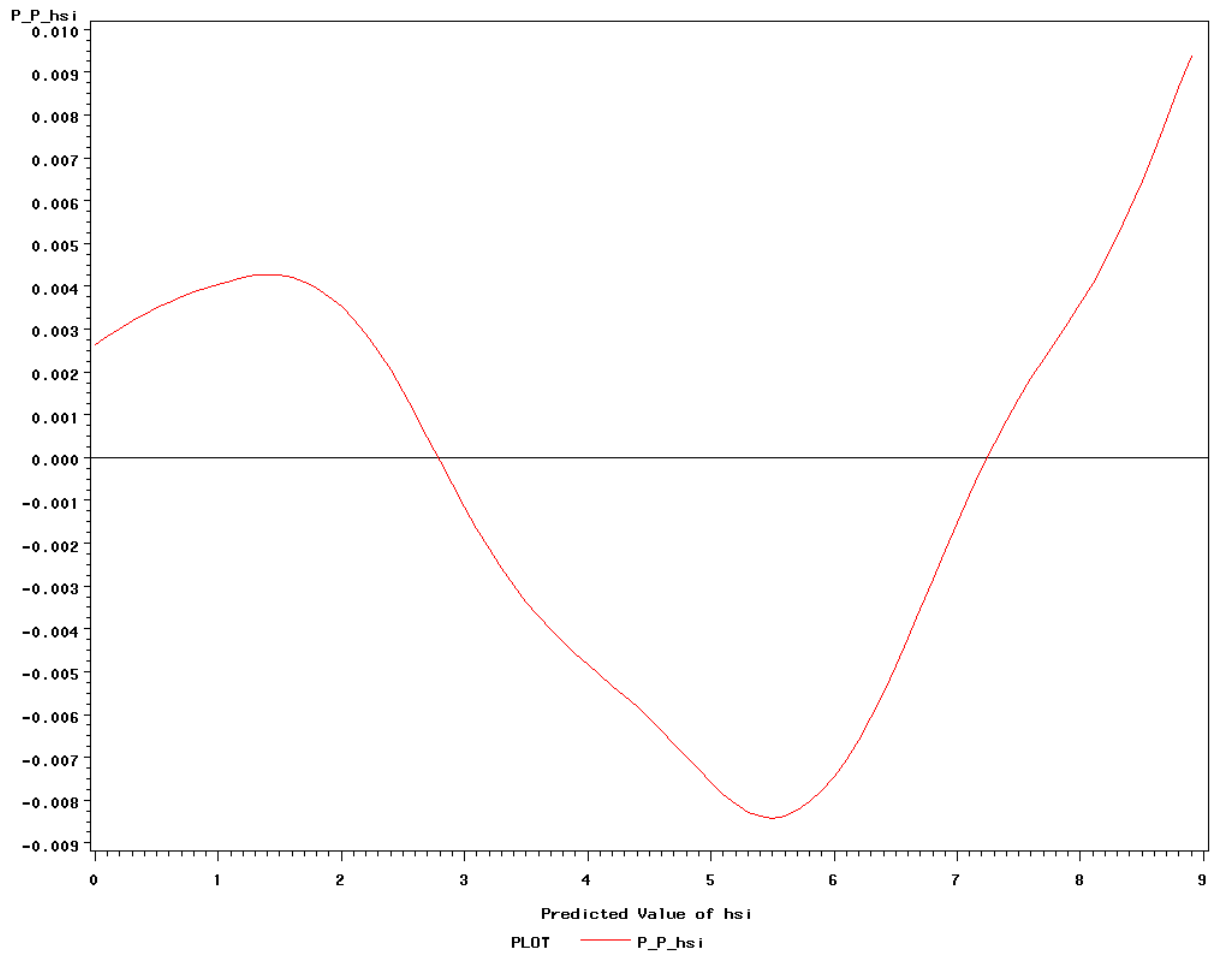


Tabella 2:

a - Decessi 1 maggio-15 settembre 2008, uomini e donne, tutte le età, secondo la classe di età e il genere (in colonna: frequenza, percentuale, percent. di riga, percent. di colonna).

b - decessi 1 maggio-15 settembre 2008, uomini e donne, tutte le età, secondo il luogo di morte

Classi di età	sesso(sesso)		Totale
	Donne	Uomini	
0-64 anni	161	230	391
	5.83	8.33	14.16
	41.18	58.82	
	11.31	17.19	
65-74 anni	175	302	477
	6.34	10.93	17.27
	36.69	63.31	
	12.29	22.57	
75 anni e più	1088	806	1894
	39.39	29.18	68.57
	57.44	42.56	
	76.40	60.24	
Totale	1424	1338	2762
	51.56	48.44	100.00

Luogo decesso	sesso(sesso)		Totale
	Donne	Uomini	
Abitazione	496	442	938
	17.96	16.00	33.96
	52.88	47.12	
	34.83	33.03	
Ospedale	747	818	1565
	27.05	29.62	56.66
	47.73	52.27	
	52.46	61.14	
Residenza per anziani	181	78	259
	6.55	2.82	9.38
	69.88	30.12	
	12.71	5.83	
Totale	1424	1338	2762
	51.56	48.44	100.0

c decessi 1 maggio-15 settembre 2008, uomini e donne, 65 anni e più, secondo il luogo di morte

Id	sesso(sesso)		Totale
	Donne	Uomini	
Abitazione	457	356	813
	19.27	15.01	34.29
	56.21	43.79	
	36.18	32.13	
Ospedale	641	680	1321
	27.04	28.68	55.71
	48.52	51.48	
	50.75	61.37	
Residenza per anziani	165	72	237
	6.96	3.04	10.00
	69.62	30.38	
	13.06	6.50	
Totale	1263	1108	2371
	53.27	46.73	100.00

Tabella 3: Andamento del numero di decessi giornaliero, Torino, 1 maggio- 15 settembre 2008

<i>Data</i>	<i>tutte le età</i>	<i>65 anni e oltre</i>	<i>75 anni e oltre</i>	<i>Data</i>	<i>tutte le età</i>	<i>65 anni e oltre</i>	<i>75 anni e oltre</i>
1/5/2008	23	21	19				
2/5/2008	20	18	11	17/6/2008	18	15	15
3/5/2008	19	18	17	18/6/2008	22	18	15
4/5/2008	17	13	11	19/6/2008	17	13	12
5/5/2008	23	23	16	20/6/2008	18	15	14
6/5/2008	19	16	11	21/6/2008	29	22	19
7/5/2008	13	10	9	22/6/2008	24	21	18
8/5/2008	22	22	18	23/6/2008	25	20	17
9/5/2008	17	15	12	24/6/2008	24	20	19
10/5/2008	31	25	18	25/6/2008	23	22	16
11/5/2008	15	13	11	26/6/2008	23	19	14
12/5/2008	17	16	13	27/6/2008	22	18	15
13/5/2008	23	16	16	28/6/2008	27	25	21
14/5/2008	23	19	15	29/6/2008	24	21	16
15/5/2008	16	12	8	30/6/2008	27	25	17
16/5/2008	23	20	16	1/7/2008	16	13	12
17/5/2008	22	19	13	2/7/2008	23	20	16
18/5/2008	16	14	11	3/7/2008	21	21	16
19/5/2008	19	14	12	4/7/2008	18	16	13
20/5/2008	24	22	19	5/7/2008	15	14	9
21/5/2008	21	14	11	6/7/2008	37	32	28
22/5/2008	27	19	14	7/7/2008	19	16	12
23/5/2008	23	13	11	8/7/2008	24	22	16
24/5/2008	24	16	12	9/7/2008	23	19	17
25/5/2008	27	24	21	10/7/2008	21	18	13
26/5/2008	24	18	15	11/7/2008	25	21	17
27/5/2008	24	21	16	12/7/2008	14	12	10
28/5/2008	17	12	9	13/7/2008	26	21	16
29/5/2008	20	16	14	14/7/2008	21	16	11
30/5/2008	19	18	16	15/7/2008	18	14	11
31/5/2008	26	22	20	16/7/2008	24	20	17
1/6/2008	22	17	11	17/7/2008	17	14	8
2/6/2008	12	11	8	18/7/2008	16	14	13
3/6/2008	17	15	8	19/7/2008	23	21	17
4/6/2008	20	18	13	20/7/2008	23	20	14
5/6/2008	27	27	23	21/7/2008	11	9	9
6/6/2008	17	16	16	22/7/2008	12	10	7
7/6/2008	23	21	18	23/7/2008	26	20	14
8/6/2008	21	20	14	24/7/2008	17	15	14
9/6/2008	18	16	12	25/7/2008	25	22	22
10/6/2008	12	9	6	26/7/2008	24	22	19
11/6/2008	16	13	11	27/7/2008	22	17	15
12/6/2008	18	15	13	28/7/2008	13	12	10
13/6/2008	14	14	13	29/7/2008	19	19	16
14/6/2008	12	12	10	30/7/2008	23	21	19
15/6/2008	22	19	15	31/7/2008	22	19	16
16/6/2008	17	14	9	1/8/2008	25	22	21

<i>Data</i>	<i>tutte le età</i>	<i>65 anni e oltre</i>	<i>75 anni e oltre</i>	<i>Data</i>	<i>tutte le età</i>	<i>65 anni e oltre</i>	<i>75 anni e oltre</i>
2/8/2008	18	16	13	26/8/2008	10	10	6
3/8/2008	21	17	10	27/8/2008	11	10	8
4/8/2008	22	20	18	28/8/2008	21	19	12
5/8/2008	28	24	18	29/8/2008	23	23	18
6/8/2008	22	17	14	30/8/2008	20	18	17
7/8/2008	11	10	8	31/8/2008	19	14	12
8/8/2008	25	23	16	1/9/2008	27	24	17
9/8/2008	15	11	10	2/9/2008	29	20	17
10/8/2008	15	13	8	3/9/2008	19	15	13
11/8/2008	16	15	14	4/9/2008	19	15	13
12/8/2008	24	22	18	5/9/2008	11	7	4
13/8/2008	18	18	14	6/9/2008	19	16	10
14/8/2008	19	17	16	7/9/2008	12	11	8
15/8/2008	15	14	11	8/9/2008	22	21	15
16/8/2008	17	16	14	9/9/2008	13	12	10
17/8/2008	24	21	15	10/9/2008	13	13	12
18/8/2008	17	15	9	11/9/2008	16	14	9
19/8/2008	10	9	9	12/9/2008	16	13	13
20/8/2008	17	13	11	13/9/2008	17	16	11
21/8/2008	22	20	13	14/9/2008	23	18	14
22/8/2008	26	26	18	15/9/2008	15	11	8
23/8/2008	19	17	14				
24/8/2008	20	19	13				
25/8/2008	18	16	12	1/05-15/09/2008	2762	2371	1894

Tabella 4: eccesso di eventi sanitari rispetto all'atteso, Heath Stress Index, previsti e osservati; relative etichette apparse sui bollettini, Torino, 1 maggio- 15 settembre 2008 (hsi previsto a partire dal 15-5)

Data	osservati	eccesso	HSI prev.	livello rischio	HSI	Ondata
	in eccesso	eventi sanitari	24 H	prev. 24 H	osservato	
1/5/2008	4.7				5	0
2/5/2008	1.7				6.0	0
3/5/2008	1.7				8.2	0
4/5/2008	-3.3				6.5	0
5/5/2008	6.8				4.4	0
6/5/2008	-0.2				6.6	0
7/5/2008	-6.2				7.6	0
8/5/2008	5.8				7.1	0
9/5/2008	-1.2				6.8	0
10/5/2008	8.8				7.9	0
11/5/2008	-3.2				4.4	0
12/5/2008	-0.2				4.6	0
13/5/2008	-0.2				5.0	0
14/5/2008	2.8				6.9	0
15/5/2008	-4.2	NESSUNO	2.9	nessun allarme	3.9	0
16/5/2008	3.9	NESSUNO	1.9	nessun allarme	2.3	0
17/5/2008	2.9	NESSUNO	2.5	nessun allarme	1.5	0
18/5/2008	-2.1	NESSUNO	3.2	nessun allarme	2.9	0
19/5/2008	-2.1	NESSUNO	3.4	nessun allarme	3.7	0
20/5/2008	5.9	NESSUNO	1.3	nessun allarme	0.8	0
21/5/2008	-2.1	NESSUNO	1.9	nessun allarme	3.0	0
22/5/2008	2.9	NESSUNO	0.9	nessun allarme	2.9	0
23/5/2008	-3.1	NESSUNO	5.6	nessun allarme	4.9	0
24/5/2008	-0.1	NESSUNO	0.5	nessun allarme	0.4	0
25/5/2008	7.9	NESSUNO	1.2	nessun allarme	1.0	0
26/5/2008	1.9	NESSUNO	3.4	nessun allarme	1.6	0
27/5/2008	4.9	NESSUNO	3.8	nessun allarme	5.3	0
28/5/2008	-4.1	NESSUNO	0.4	nessun allarme	7.1	0
29/5/2008	-0.1	NESSUNO	0.6	nessun allarme	3.0	0
30/5/2008	1.9	NESSUNO	1.1	nessun allarme	3.7	0
31/5/2008	5.9	NESSUNO	3.8	nessun allarme	5.1	0
1/6/2008	0.9				6.9	0
2/6/2008	-5.1	NESSUNO	1.4	nessun allarme	1.6	0
3/6/2008	-1.1	NESSUNO	3.0	nessun allarme	4.0	0
4/6/2008	1.9	NESSUNO	0.8	nessun allarme	2.6	0
5/6/2008	10.9	NESSUNO	0.8	nessun allarme	2.5	0
6/6/2008	-0.1	NESSUNO	1.7	nessun allarme	3.0	0
7/6/2008	4.9	NESSUNO	2.0	nessun allarme	3.5	0
8/6/2008	3.9	NESSUNO	4.6	nessun allarme	2.1	0
9/6/2008	-0.1	NESSUNO	5.3	nessun allarme	4.5	0
10/6/2008	-7.1	NESSUNO	4.0	nessun allarme	4.4	0
11/6/2008	-3.1	NESSUNO	3.5	nessun allarme	3.7	0
12/6/2008	-1.1	NESSUNO	4.3	nessun allarme	6.9	0
13/6/2008	-2.1	NESSUNO	4.3	nessun allarme	3.2	0

Data	osservati	eccesso	HSI prev.	livello rischio	HSI	Ondata
	in eccesso	eventi sanitari	24 H	prev. 24 H	osservato	
14/6/2008	-4.1	NESSUNO	1.1	nessun allarme	0.3	0
15/6/2008	3.0	NESSUNO	0.1	nessun allarme	0.1	0
16/6/2008	-2.0	NESSUNO	0.0	nessun allarme	0.1	0
17/6/2008	-1.0	NESSUNO	0.3	nessun allarme	0.6	0
18/6/2008	2.0	NESSUNO	6.2	nessun allarme	6.7	0
19/6/2008	-3.0	NESSUNO	5.5	nessun allarme	6.3	0
20/6/2008	-1.0	BASSO	8.2	attenzione	7.3	1
21/6/2008	6.0	BASSO	8.1	attenzione	8.0	1
22/6/2008	5.0	MEDIO	8.4	allarme	8.7	1
23/6/2008	4.0	MEDIO	8.8	allarme	9.6	1
24/6/2008	4.0	MEDIO	8.7	emergenza	9.2	1
25/6/2008	6.1	MEDIO	9.4	emergenza	9.7	1
26/6/2008	3.1	MEDIO	9.6	emergenza	9.7	1
27/6/2008	2.1	MEDIO	9.8	emergenza	9.9	1
28/6/2008	9.1	MEDIO	8.1	attenzione	9.4	1
29/6/2008	5.1	MEDIO	7.9	attenzione	9.0	1
30/6/2008	9.2	MEDIO	8.3	attenzione	9.3	1
1/7/2008	-2.8	MEDIO	6.3	attenzione	7.7	1
2/7/2008	4.2	BASSO	7.3	attenzione	8.7	1
3/7/2008	5.2	BASSO	4.5	nessun allarme	6.6	1
4/7/2008	0.2	BASSO	8.9	attenzione	8.3	1
5/7/2008	-1.7	BASSO	8.2	attenzione	8.9	1
6/7/2008	16.3	BASSO	5.6	attenzione	6.2	1
7/7/2008	0.3	BASSO	7.2	attenzione	7.5	1
8/7/2008	6.3	BASSO	7.3	attenzione	7.2	1
9/7/2008	3.4	BASSO	5.4	attenzione	4.4	1
10/7/2008	2.4	BASSO	7.7	attenzione	6.4	1
11/7/2008	5.4	BASSO	7.0	attenzione	6.9	0
12/7/2008	-3.6	NESSUNO	4.4	nessun allarme	5.3	0
13/7/2008	5.5	BASSO	2.3	nessun allarme	3.7	0
14/7/2008	0.5	NESSUNO	1.4	nessun allarme	0.8	0
15/7/2008	-1.5	BASSO	5.0	nessun allarme	5.2	0
16/7/2008	4.6	BASSO	5.6	nessun allarme	4.9	0
17/7/2008	-1.4	NESSUNO	3.4	nessun allarme	2.9	0
18/7/2008	-1.4	BASSO	5.0	nessun allarme	5.6	0
19/7/2008	5.6	NESSUNO	4.4	nessun allarme	3.0	0
20/7/2008	4.7	NESSUNO	4.8	nessun allarme	2.2	0
21/7/2008	-6.3	NESSUNO	2.1	nessun allarme	1.0	0
22/7/2008	-5.3	NESSUNO	1.6	nessun allarme	2.0	0
23/7/2008	4.7	NESSUNO	1.9	nessun allarme	2.8	0
24/7/2008	-0.3	NESSUNO	4.0	nessun allarme	4.7	0
25/7/2008	6.8	NESSUNO	3.9	nessun allarme	6.5	0
26/7/2008	6.8	NESSUNO	2.6	nessun allarme	6.9	0
27/7/2008	1.8	BASSO	4.0	nessun allarme	4.9	0
28/7/2008	-3.2	BASSO	3.9	attenzione	8.1	0
29/7/2008	3.8	BASSO	7.6	attenzione	6.3	0
30/7/2008	5.8	MEDIO	9.5	allarme	9.2	1
31/7/2008	3.9	BASSO	9.6	allarme	9.4	1

Data	osservati	eccesso	HSI prev.	livello rischio	HSI	Ondata
	in eccesso	eventi sanitari	24 H	prev. 24 H	osservato	
1/8/2008	6.9	BASSO	7.0	emergenza	7.5	1
2/8/2008	0.9	MEDIO	6.1	emergenza	5.5	1
3/8/2008	1.9	BASSO	8.7	emergenza	8.7	1
4/8/2008	4.9	BASSO	9.0	emergenza	8.6	1
5/8/2008	8.9	MEDIO	9.5	emergenza	9.2	1
6/8/2008	1.9	MEDIO	5.3	attenzione	4.3	1
7/8/2008	-5.1	BASSO	3.6	nessun allarme	4.1	1
8/8/2008	7.9	BASSO	6.1	nessun allarme	7.0	0
9/8/2008	-4.1	BASSO	4.4	nessun allarme	4.7	0
10/8/2008	-2.1	NESSUNO	3.9	nessun allarme	4.4	0
11/8/2008	-0.1	NESSUNO	1.8	nessun allarme	1.7	0
12/8/2008	6.9	NESSUNO	2.3	nessun allarme	1.9	0
13/8/2008	2.9	NESSUNO	2.9	nessun allarme	4.8	0
14/8/2008	1.9	NESSUNO	2.7	nessun allarme	2.0	0
15/8/2008	-1.1	NESSUNO	0.0	nessun allarme	0.0	0
16/8/2008	0.9	NESSUNO	0.3	nessun allarme	0.1	0
17/8/2008	5.9	NESSUNO	0.2	nessun allarme	0.6	0
18/8/2008	-0.1	NESSUNO	1.2	nessun allarme	0.8	0
19/8/2008	-6.1	NESSUNO	1.0	nessun allarme	4.5	0
20/8/2008	-2.1	NESSUNO	6.6	nessun allarme	5.0	0
21/8/2008	4.9	BASSO	5.8	nessun allarme	6.7	0
22/8/2008	10.9	NESSUNO	4.2	nessun allarme	4.4	0
23/8/2008	1.9	NESSUNO	4.9	nessun allarme	5.6	0
24/8/2008	3.9	NESSUNO	2.7	nessun allarme	3.3	0
25/8/2008	0.8	NESSUNO	1.1	nessun allarme	2.2	0
26/8/2008	-5.2	NESSUNO	3.3	nessun allarme	5.9	0
27/8/2008	-5.2	NESSUNO	4.1	nessun allarme	5.3	0
28/8/2008	3.8	BASSO	6.9	attenzione	7.6	1
29/8/2008	7.8	BASSO	9.1	attenzione	9.1	1
30/8/2008	2.8	BASSO	9.5	allarme	9.9	1
31/8/2008	-1.3	BASSO	7.1	attenzione	7.9	1
1/9/2008	8.7	BASSO	8.1	attenzione	7.2	1
2/9/2008	4.7	BASSO	7.1	attenzione	7.9	1
3/9/2008	-0.3	BASSO	8.1	attenzione	8.4	1
4/9/2008	-0.4	BASSO	7.0	nessun allarme	8.9	1
5/9/2008	-8.4	NESSUNO	7.5	attenzione	7.4	1
6/9/2008	0.6	NESSUNO	7.8	attenzione	8.5	1
7/9/2008	-4.5	BASSO	8.8	attenzione	9.7	1
8/9/2008	5.5	BASSO	8.7	nessun allarme	9.1	1
9/9/2008	-3.5	NESSUNO	8.9	attenzione	9.5	1
10/9/2008	-2.5	BASSO	9.1	attenzione	9.8	1
11/9/2008	-1.6	BASSO	9.4	attenzione	9.4	1
12/9/2008	-2.6	BASSO	9.5	attenzione	9.7	1
13/9/2008	0.4	NESSUNO	1.4	nessun allarme	2.2	1
14/9/2008	2.3	NESSUNO	0.3	nessun allarme	0.6	1
15/9/2008	-4.7	NESSUNO	2.6	nessun allarme	3.6	0

Fig-16-21 Andamento osservati e attesi giornalieri per mese. Torino, anno 2008

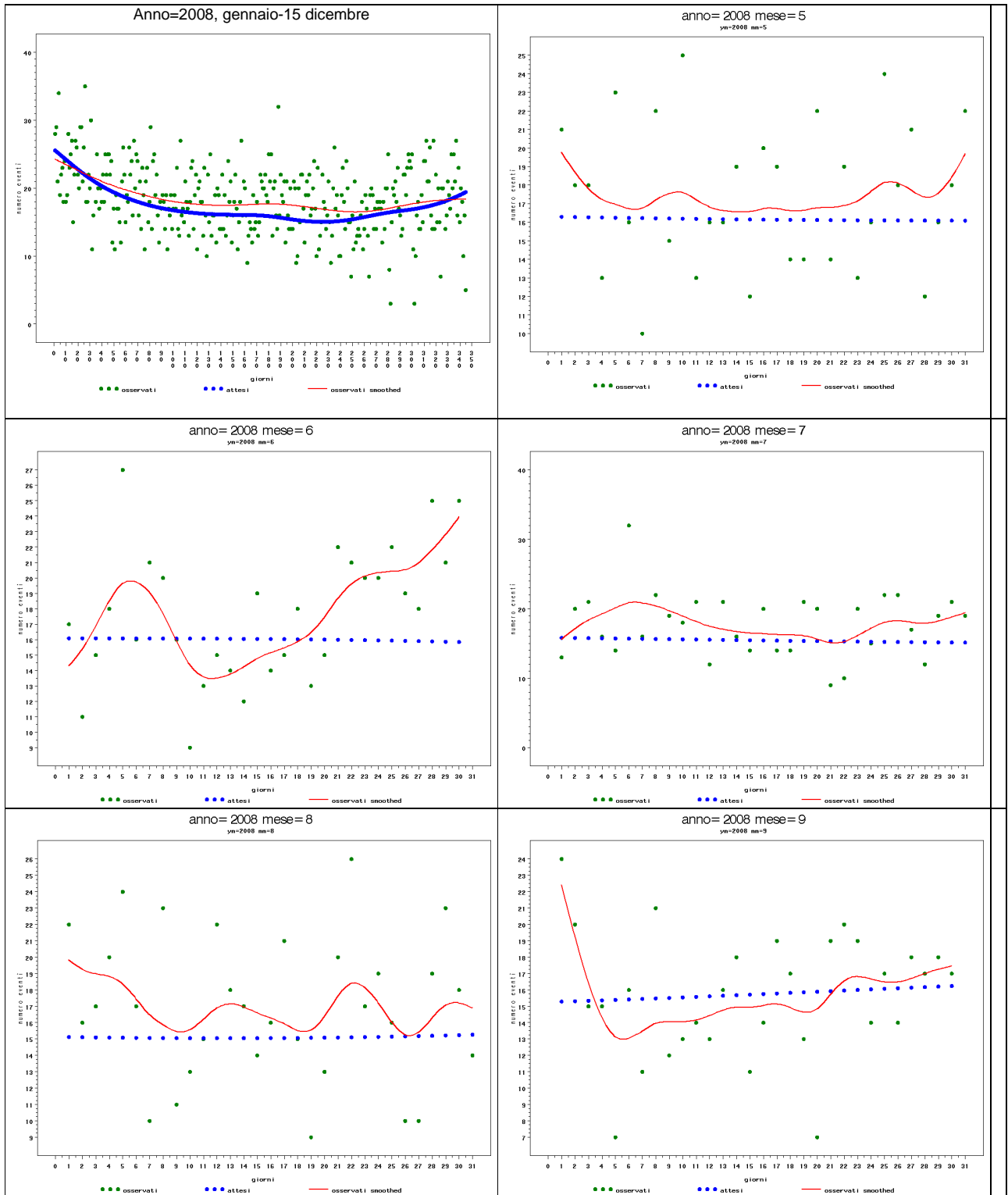


Fig. 22 Eccesso cumulativo di eventi secondo la presenza di ondate di calore. Torino, 1/5-15/9/2008

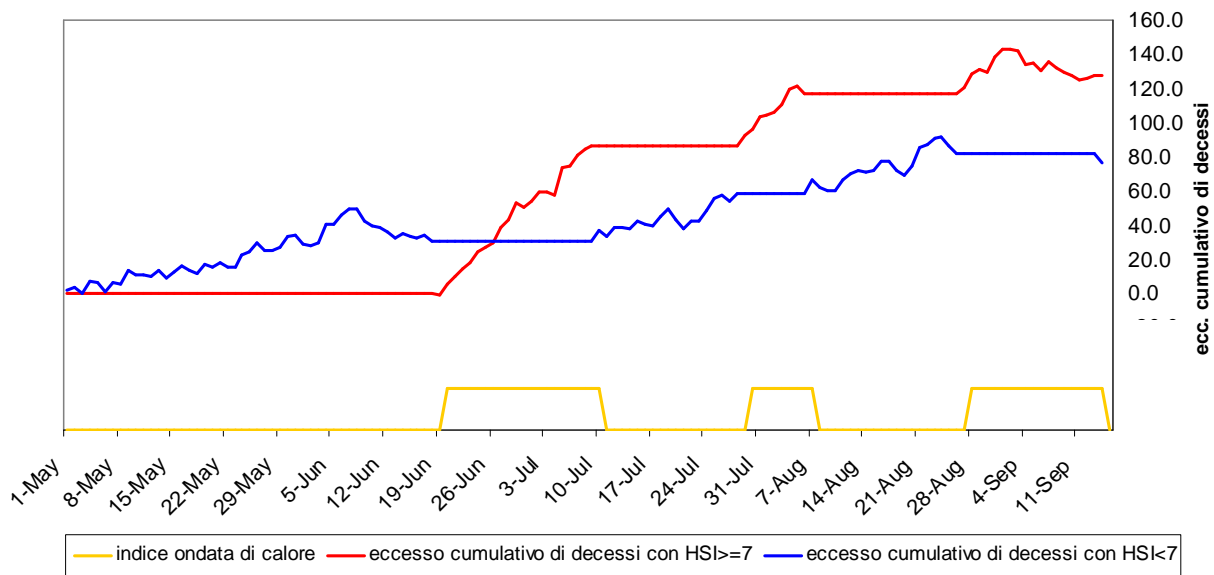


Fig. 23: Decessi giornalieri osservati (semplice o con media mobile su 5 giorni), decessi attesi e livello di Heath Stress Index osservato. Torino, 1/5-15/9/2008

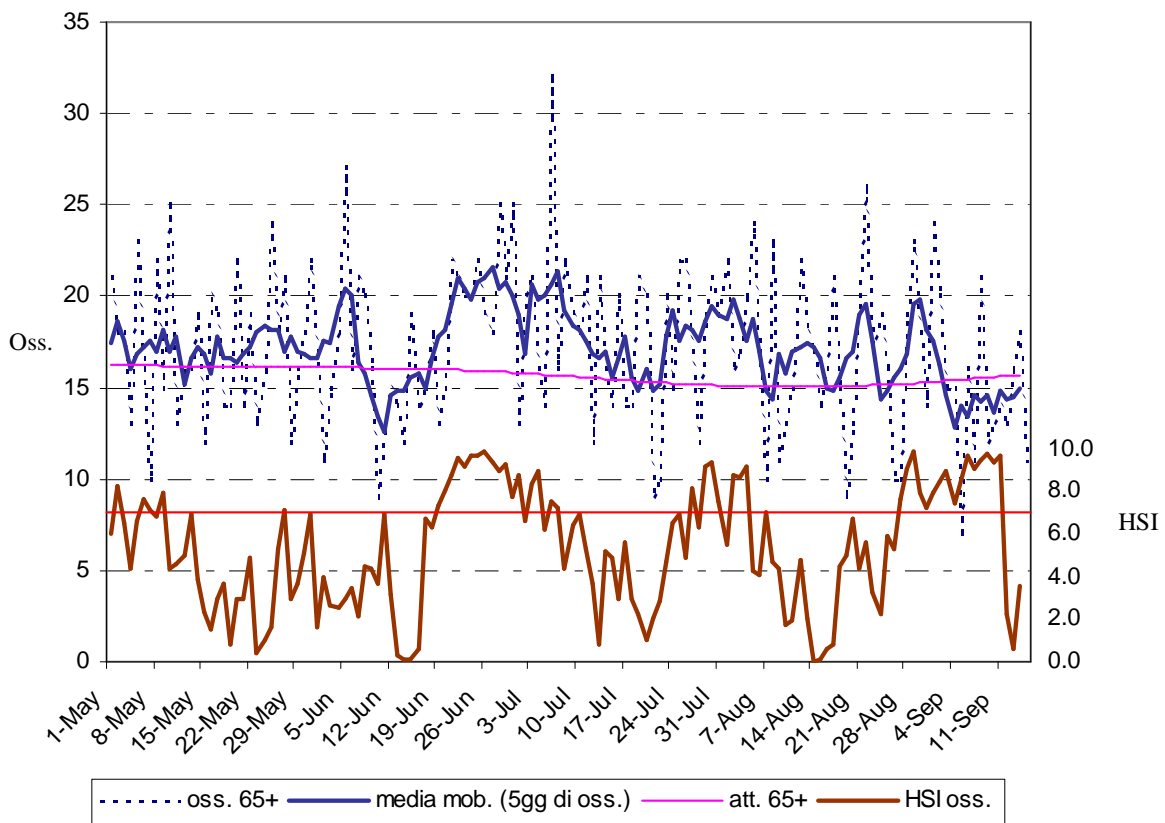


Fig. 24 Accordo tra HSI previsto a 24 ore e osservato

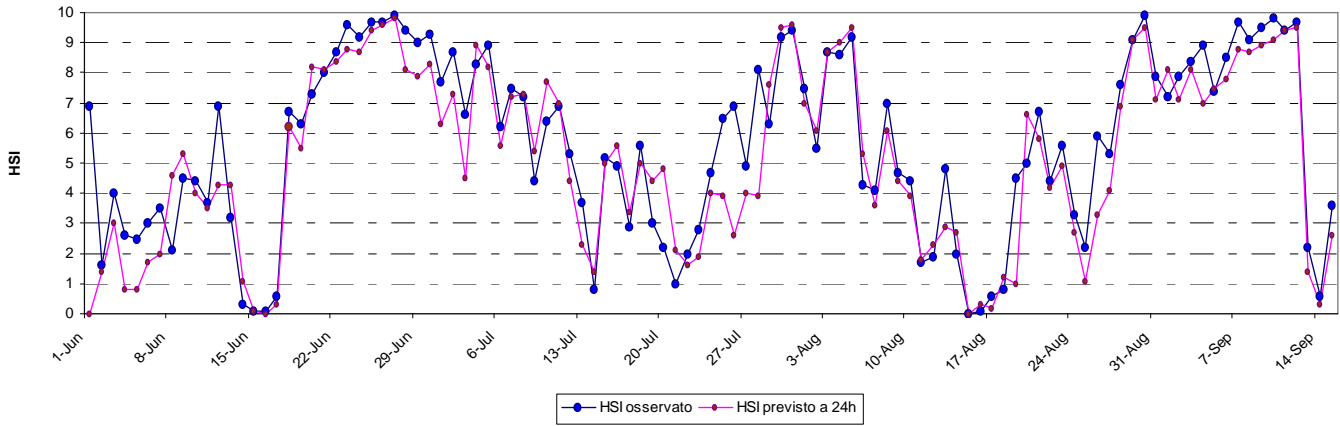
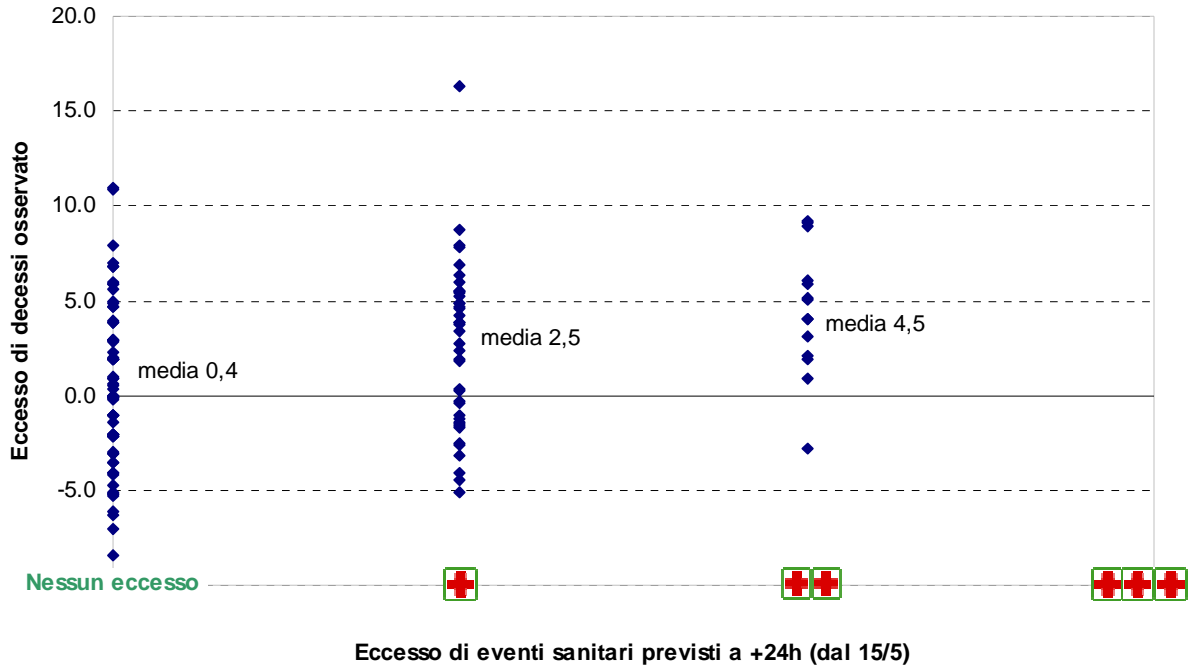


Fig. 25: classe di "Eccesso d eventi sanitari" prevista a +24h ed eccesso osservato. Torino, 1/5-15/9/2008



Tab. 5 valori medi di alcune grandezze in analisi secondo la presenza di ondata di calore. Torino, 1/5-15/9/2008

	Media in assenza di ondata di calore	Media in presenza di ondata di calore
HSI osservato	3.6	7.9
morti giornaliere osservate 65-99 anni (comprese violente)	16.5	18.2
morti giornaliere osservate 65-99 anni non violente	15.8	17.2
morti giornaliere osservate 65-99 anni in abitazione	5.6	6.2
morti giornaliere osservate 65-99 anni in ospedale	9.3	10.0
morti giornaliere osservate 65-99 anni in RSA	1.6	2.0
morti giornaliere osservate 75-84 anni	6.6	7.1
morti giornaliere osservate 75-84 anni in abitazione	2.2	2.0
morti giornaliere osservate 75-84 anni in ospedale	4.0	4.4
morti giornaliere osservate 75-84 anni in RSA	0.5	0.7
morti giornaliere osservate 85-99 anni	6.5	7.5
morti giornaliere osservate 85-99 anni in abitazione	2.4	2.9
morti giornaliere osservate 85-99 anni in ospedale	3.1	3.5
morti giornaliere osservate 85-99 anni in RSA	0.9	1.1
differenza osservati-attesi	0.8	2.7

Tab. 6 classi di HSI giornaliero o sulla media del giorno e dei due giorni precedenti secondo le occorrenze nei 138 giorni considerati. Torino, 1/5-15/9/2008

Classi di HSI	HSI del giorno		HSI media lags 0-2	
	n.	%	n.	%
Inferiore a 5	60	48.39	61	49.19
Da 5 a meno di 7	22	17.74	22	17.74
Da 7 a meno di 9	23	18.55	29	23.39
9 e oltre	19	15.32	12	9.68

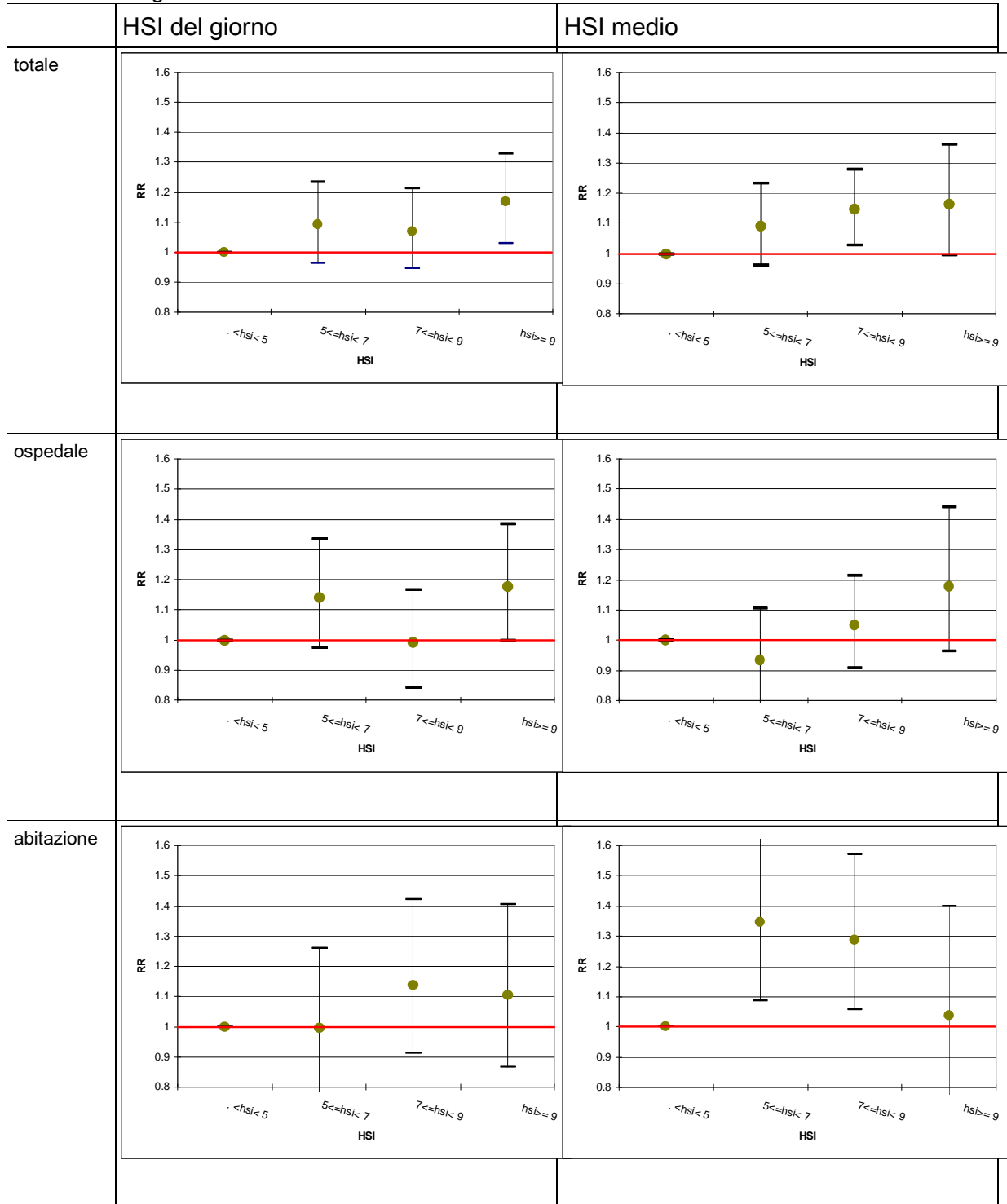
Tab. 7 differenza osservati-attesi secondo valori di hsi giornaliero o sulla media del giorno e dei due giorni precedenti. Torino, 15.5-15.9 2008

Classi di HSI	HSI del giorno	HSI media lags 0-2
Inferiore a 5	0.8	0.5
Da 5 a meno di 7	2.1	2.1
Da 7 a meno di 9	1.7	2.8
9 e oltre	3.3	2.8

Tab. 8 Regressione lineare, effetto continuo: variazione del rischio all'aumento di una unità di HSI del giorno di decesso. Torino, 15.5-15.9 2008

Luogo di decesso	Variazione %	p
morti giornaliere osservate 65-99 anni, totali	+1.6	0.05
morti giornaliere osservate 65-99 anni, in ospedale	+0.7	0.52
morti giornaliere osservate 65-99 anni, in abitazione	+1.9	0.19
morti giornaliere osservate 65-99 anni, in RSA	+5.7	0.03

Figg.26-33 Rischi relativi GLM per HSI del giorno e medio del giorno e dei due giorni precedenti secondo il luogo di decesso



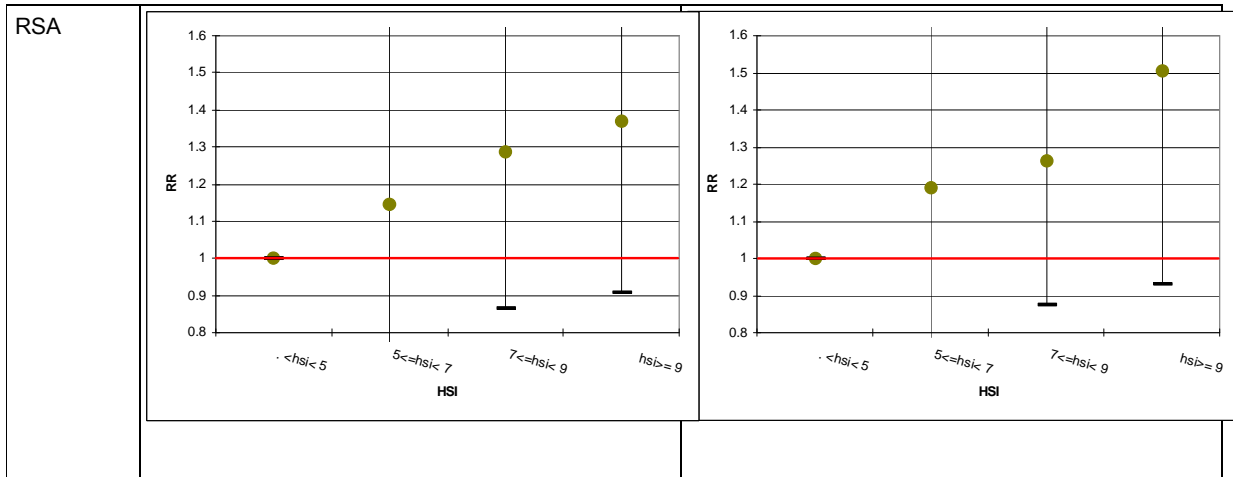
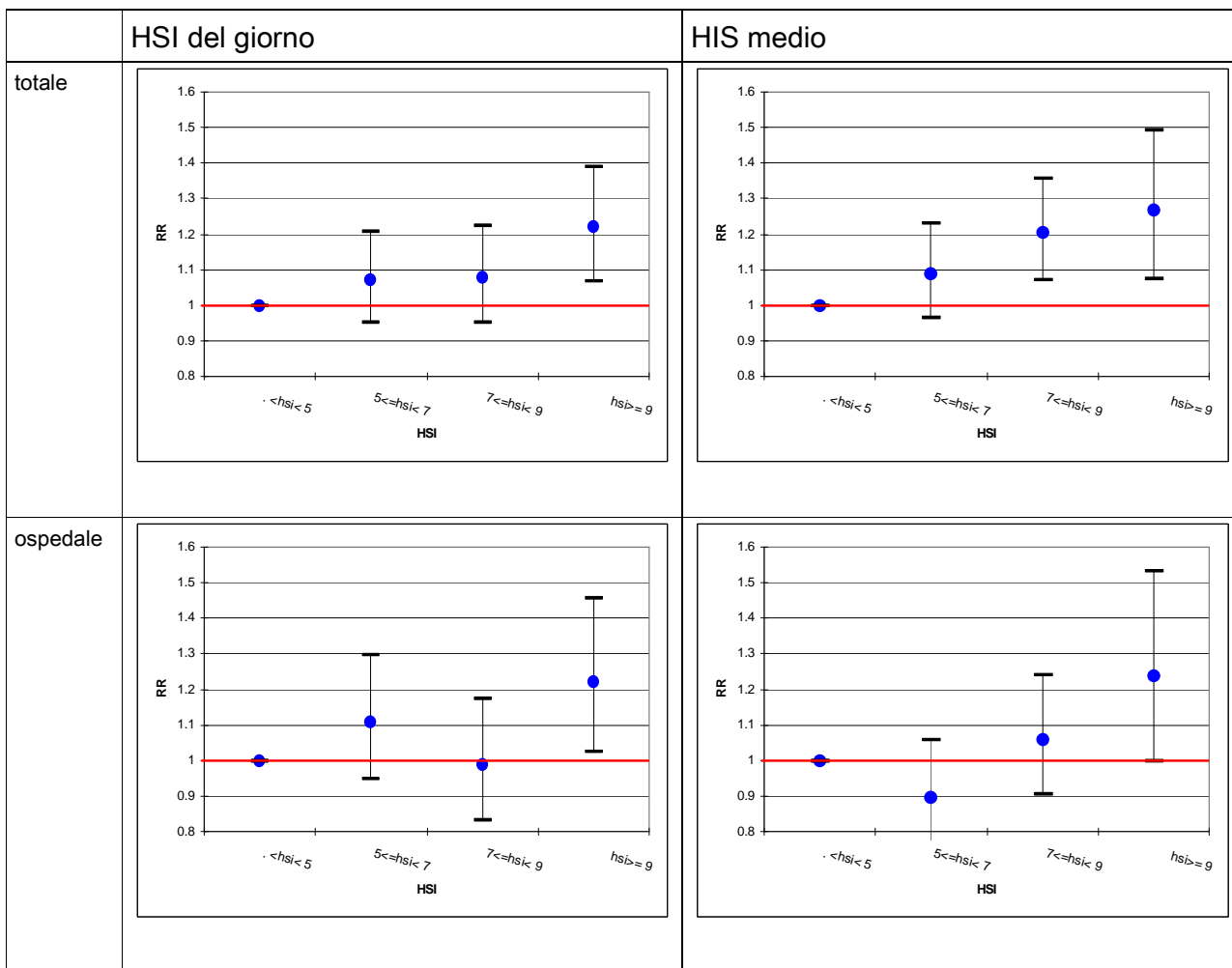
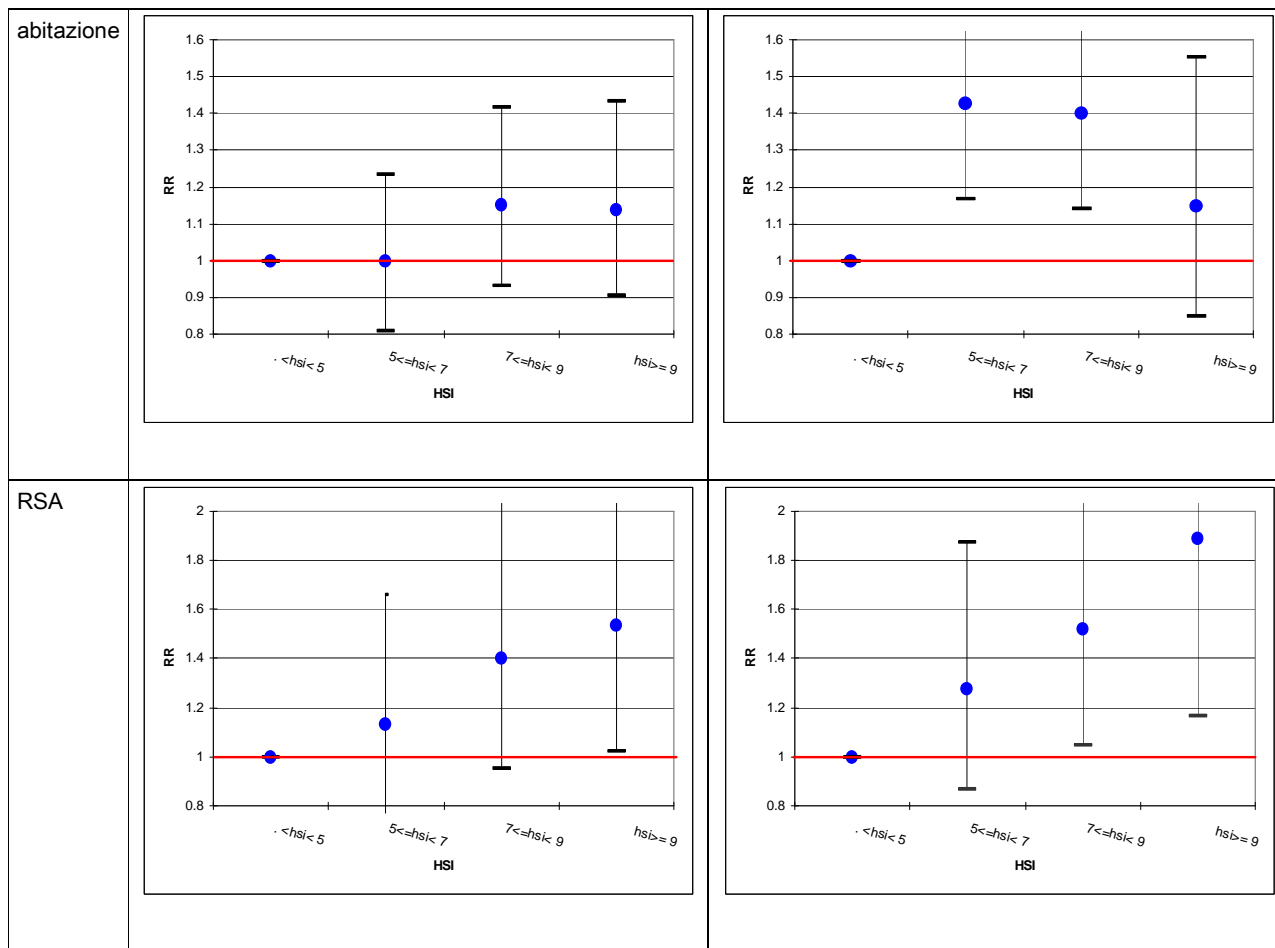


Fig.34-41 Rischi relativi GAM per HIS del giorno e medio del giorno e dei due giorni precedenti secondo il luogo di decesso





7. Tabelle e figure: Altre città capoluogo

Tab. 9 Decessi nel periodo

Sigla città	Frequenza	Percentuale
AL	346	22.96
AT	210	13.93
BI	149	9.89
CN	172	11.41
NO	232	15.39
VB	84	5.57
VC	314	20.84

Tab. 10 Proporzione di cause violente per città

Sigla città	AL	AT	BI	CN	NO	VB	VC	Totale	%
Sì	5	0	3	3	3	2	7	23	1.53%
No	341	210	146	169	229	82	307	1484	98.47%

Tab. 11 Andamento mortalità- ALESSANDRIA

Giorno	Mese	Oss. Tot.	Oss.65+
1	6	3	3
2	6	2	2
3	6	5	4
4	6	5	4
5	6	4	4
6	6	3	3
7	6	2	2
8	6	2	2
9	6	5	5
10	6	3	3
11	6	4	3
12	6	3	2
13	6	0	0
14	6	2	2
15	6	0	0
16	6	2	2
17	6	3	2
18	6	3	3
19	6	4	4
20	6	3	3
21	6	3	3
22	6	3	3
23	6	3	2
24	6	5	4
25	6	1	1
26	6	2	2
27	6	4	3
28	6	1	1
29	6	2	2
30	6	2	2
1	7	3	3
2	7	2	2
3	7	3	2
4	7	3	3
5	7	3	3
6	7	3	3
7	7	0	0
8	7	3	3
9	7	4	3
10	7	2	2
11	7	2	2
12	7	0	0
13	7	2	1
14	7	5	4
15	7	2	2
16	7	4	3
17	7	2	2
18	7	2	1
19	7	1	0
20	7	4	4
21	7	3	3
22	7	0	0
23	7	2	0
24	7	1	1
25	7	4	4

26	7	2	1
27	7	2	2
28	7	4	4
29	7	0	0
30	7	1	1
31	7	9	7
1	8	4	4
2	8	4	3
3	8	4	3
4	8	0	0
5	8	2	2
6	8	3	3
7	8	3	3
8	8	5	4
9	8	1	1
10	8	0	0
11	8	2	1
12	8	3	2
13	8	0	0
14	8	0	0
15	8	3	3
16	8	1	1
17	8	3	3
18	8	1	1
19	8	1	1
20	8	1	1
21	8	2	1
22	8	4	4
23	8	2	2
24	8	5	5
25	8	1	1
26	8	4	3
27	8	3	2
28	8	5	5
29	8	5	5
30	8	2	2
31	8	3	3
1	9	1	1
2	9	3	3
3	9	2	2
4	9	4	3
5	9	1	0
6	9	1	1
7	9	1	1
8	9	2	1
9	9	4	2
10	9	3	2
11	9	1	1
12	9	1	1
13	9	3	3
14	9	3	3
15	9	4	4
Totale		273	239

Tab. 11 Andamento mortalità (continua) - ASTI

Giorno	Mese	Oss. Tot.	Oss.65+
1	6	1	0
2	6	1	0
3	6	1	1
4	6	1	0
5	6	3	0
6	6	0	0
7	6	2	1
8	6	1	1
9	6	4	1
10	6	1	0
11	6	3	0
12	6	1	0
13	6	5	1
14	6	0	0
15	6	2	0
16	6	2	0
17	6	4	0
18	6	1	0
19	6	1	0
20	6	1	0
21	6	0	0
22	6	3	0
23	6	3	0
24	6	2	0
25	6	6	0
26	6	2	0
27	6	2	2
28	6	4	1
29	6	1	0
30	6	2	0
1	7	1	0
2	7	1	0
3	7	2	0
4	7	3	1
5	7	1	0
6	7	2	1
7	7	3	0
8	7	2	1
9	7	2	0
10	7	0	0
11	7	0	0
12	7	2	1
13	7	1	1
14	7	1	0
15	7	3	0
16	7	0	0
17	7	4	0
18	7	2	1
19	7	1	0
20	7	4	4
21	7	3	3
22	7	0	0
23	7	2	0
24	7	1	1
25	7	4	4
26	7	2	1

27	7	2	2
28	7	4	4
29	7	0	0
30	7	1	1
31	7	9	7
1	8	4	4
2	8	4	3
3	8	4	3
4	8	0	0
5	8	2	2
6	8	3	3
7	8	3	3
8	8	5	4
9	8	1	1
10	8	0	0
11	8	2	1
12	8	3	2
13	8	0	0
14	8	0	0
15	8	3	3
16	8	1	1
17	8	3	3
18	8	1	1
19	8	1	1
20	8	1	1
21	8	2	1
22	8	4	4
23	8	2	2
24	8	5	5
25	8	1	1
26	8	4	3
27	8	3	2
28	8	5	5
29	8	5	5
30	8	2	2
31	8	3	3
1	9	1	1
2	9	3	3
3	9	2	2
4	9	4	3
5	9	1	0
6	9	1	1
7	9	1	1
8	9	2	1
9	9	4	2
10	9	3	2
11	9	1	1
12	9	1	1
13	9	3	3
14	9	3	3
15	9	4	4
Totale		273	239

Tab. 11 Andamento mortalità (continua) – BIELLA

Giorno	Mese	Oss. Tot.	Oss.65+
1	6	0	0
2	6	1	0
3	6	1	1
4	6	0	0
5	6	2	2
6	6	2	2
7	6	1	1
8	6	0	0
9	6	3	2
10	6	0	0
11	6	0	0
12	6	2	2
13	6	0	0
14	6	2	2
15	6	1	1
16	6	1	1
17	6	1	1
18	6	5	5
19	6	0	0
20	6	1	1
21	6	1	1
22	6	1	1
23	6	2	2
24	6	2	2
25	6	1	1
26	6	1	1
27	6	2	2
28	6	3	3
29	6	0	0
30	6	0	0
1	7	1	1
2	7	2	2
3	7	1	1
4	7	0	0
5	7	1	1
6	7	1	1
7	7	4	3
8	7	1	1
9	7	4	4
10	7	1	0
11	7	3	3
12	7	1	1
13	7	0	0
14	7	2	2
15	7	0	0
16	7	0	0
17	7	2	1
18	7	1	1
19	7	0	0
20	7	3	3
21	7	1	1
22	7	1	1
23	7	0	0
24	7	0	0
25	7	0	0
26	7	2	2

27	7	1	1
28	7	1	1
29	7	1	1
30	7	2	2
31	7	0	0
1	8	0	0
2	8	1	1
3	8	2	2
4	8	2	2
5	8	2	2
6	8	0	0
7	8	2	2
8	8	1	1
9	8	1	0
10	8	0	0
11	8	3	3
12	8	3	3
13	8	0	0
14	8	1	1
15	8	0	0
16	8	0	0
17	8	0	0
18	8	1	1
19	8	2	2
20	8	1	1
21	8	1	1
22	8	3	2
23	8	0	0
24	8	0	0
25	8	2	1
26	8	1	1
27	8	0	0
28	8	2	2
29	8	4	3
30	8	0	0
31	8	0	0
1	9	1	1
2	9	4	4
3	9	0	0
4	9	2	2
5	9	0	0
6	9	1	1
7	9	2	1
8	9	1	1
9	9	2	1
10	9	1	1
11	9	0	0
12	9	1	1
13	9	3	3
14	9	1	1
15	9	1	1
Totale		128	117

Tab. 11 Andamento mortalità (continua) – CUNEO

Giorno	Mese	Oss. Tot.	Oss.65+
1	6	1	1
2	6	0	0
3	6	1	1
4	6	3	2
5	6	2	2
6	6	3	2
7	6	1	1
8	6	0	0
9	6	0	0
10	6	0	0
11	6	0	0
12	6	1	1
13	6	2	1
14	6	0	0
15	6	2	2
16	6	3	3
17	6	4	4
18	6	2	2
19	6	0	0
20	6	0	0
21	6	2	2
22	6	3	3
23	6	1	1
24	6	1	1
25	6	0	0
26	6	1	1
27	6	0	0
28	6	2	2
29	6	4	4
30	6	2	2
1	7	0	0
2	7	1	1
3	7	2	1
4	7	1	1
5	7	2	2
6	7	1	1
7	7	1	1
8	7	1	1
9	7	0	0
10	7	3	2
11	7	3	3
12	7	2	2
13	7	2	2
14	7	1	1
15	7	0	0
16	7	1	0
17	7	2	2
18	7	4	3
19	7	0	0
20	7	2	2
21	7	1	1
22	7	0	0
23	7	3	3
24	7	1	0
25	7	3	3
26	7	0	0

27	7	1	1
28	7	1	1
29	7	1	1
30	7	1	1
31	7	1	1
1	8	1	1
2	8	0	0
3	8	2	1
4	8	2	2
5	8	4	4
6	8	1	1
7	8	3	3
8	8	0	0
9	8	1	1
10	8	0	0
11	8	1	1
12	8	2	1
13	8	2	2
14	8	2	1
15	8	0	0
16	8	0	0
17	8	3	3
18	8	2	2
19	8	3	3
20	8	0	0
21	8	0	0
22	8	0	0
23	8	3	3
24	8	2	2
25	8	0	0
26	8	1	0
27	8	0	0
28	8	0	0
29	8	2	1
30	8	1	1
31	8	1	1
1	9	1	1
2	9	4	4
3	9	1	1
4	9	1	0
5	9	1	0
6	9	1	1
7	9	0	0
8	9	2	2
9	9	1	0
10	9	1	1
11	9	1	1
12	9	1	1
13	9	0	0
14	9	2	2
15	9	0	0
Totale		139	123

Tab. 11 Andamento mortalità (continua) – NOVARA

Giorno	Mese	Oss. Tot.	Oss.65+
15	6	1	1
16	6	2	2
17	6	6	5
18	6	6	6
19	6	2	2
20	6	1	1
21	6	1	1
22	6	2	2
23	6	2	2
24	6	3	2
25	6	7	7
26	6	5	5
27	6	2	2
28	6	7	7
29	6	1	1
30	6	3	3
1	7	1	1
2	7	2	2
3	7	1	1
4	7	3	1
5	7	1	1
6	7	2	2
7	7	1	1
8	7	2	2
9	7	5	5
10	7	1	1
11	7	4	4
12	7	2	2
13	7	6	4
14	7	1	1
15	7	1	1
16	7	2	2
17	7	5	3
18	7	1	1
19	7	1	1
20	7	1	0
21	7	2	1
22	7	0	0
23	7	2	2
24	7	3	3
25	7	4	4
26	7	3	2
27	7	2	1
28	7	2	1
29	7	7	7
30	7	1	1
31	7	4	4
1	8	4	3
2	8	0	0
3	8	2	2
4	8	1	1
5	8	5	5
6	8	1	1
7	8	7	5
8	8	3	3
9	8	4	4

10	8	2	2
11	8	1	1
12	8	4	4
13	8	1	0
14	8	2	2
15	8	3	3
16	8	2	2
17	8	1	1
18	8	2	1
19	8	1	1
20	8	2	2
21	8	4	2
22	8	4	3
23	8	1	1
24	8	2	1
25	8	2	2
26	8	2	2
27	8	6	3
28	8	3	3
29	8	4	4
30	8	0	0
31	8	0	0
1	9	0	0
2	9	2	2
3	9	3	1
4	9	2	2
5	9	4	3
6	9	3	2
7	9	3	3
8	9	1	1
9	9	2	2
10	9	2	2
11	9	3	3
12	9	1	1
13	9	4	4
14	9	1	1
15	9	0	0
Totale		231	202

Tab. 11 Andamento mortalità (continua) –

Giorno	Mese	Oss. Tot.	Oss.65+
6	6	1	1
7	6	0	0
8	6	3	2
9	6	0	0
10	6	1	1
11	6	2	2
12	6	0	0
13	6	0	0
14	6	0	0
15	6	0	0
16	6	0	0
17	6	1	1
18	6	1	1
19	6	0	0
20	6	0	0
21	6	0	0
22	6	0	0
23	6	0	0
24	6	1	1
25	6	0	0
26	6	1	1
27	6	0	0
28	6	0	0
29	6	6	6
30	6	1	1
1	7	0	0
2	7	1	1
3	7	0	0
4	7	0	0
5	7	1	1
6	7	0	0
7	7	1	1
8	7	0	0
9	7	1	1
10	7	0	0
11	7	1	1
12	7	1	1
13	7	2	2
14	7	1	1
15	7	2	2
16	7	1	1
17	7	1	0
18	7	0	0
19	7	0	0
20	7	1	1
21	7	1	1
22	7	0	0
23	7	2	2
24	7	0	0
25	7	2	2
26	7	0	0
27	7	1	0
28	7	1	0
29	7	1	1
30	7	1	1
31	7	0	0

VERBANIA

1	8	0	0
2	8	0	0
3	8	1	1
4	8	0	0
5	8	4	4
6	8	1	1
7	8	1	1
8	8	1	1
9	8	1	1
10	8	0	0
11	8	1	1
12	8	1	1
13	8	0	0
14	8	1	1
15	8	0	0
16	8	1	1
17	8	0	0
18	8	0	0
19	8	0	0
20	8	1	1
21	8	1	1
22	8	0	0
23	8	2	1
24	8	0	0
25	8	2	2
26	8	1	1
27	8	1	1
28	8	1	1
29	8	0	0
30	8	2	2
31	8	1	0
1	9	0	0
2	9	1	1
3	9	3	3
4	9	0	0
5	9	0	0
6	9	0	0
7	9	0	0
8	9	0	0
9	9	1	1
10	9	1	1
11	9	0	0
12	9	1	1
Totale		73	67

Tab. 11 Andamento mortalità (continua) –

Giorno	Mese	Oss. Tot.	Oss.65+
1	6	4	3
2	6	4	4
3	6	4	4
4	6	4	4
5	6	4	4
6	6	6	6
7	6	1	1
8	6	2	2
9	6	4	4
10	6	3	3
11	6	1	1
12	6	2	2
13	6	1	0
14	6	2	1
15	6	1	1
16	6	3	3
17	6	3	3
18	6	3	3
19	6	1	1
20	6	4	4
21	6	4	2
22	6	3	3
23	6	7	7
24	6	1	1
25	6	1	1
26	6	1	1
27	6	4	3
28	6	3	3
29	6	3	2
30	6	6	6
1	7	2	2
2	7	3	2
3	7	3	3
4	7	2	2
5	7	3	2
6	7	2	2
7	7	1	1
8	7	1	1
9	7	0	0
10	7	1	1
11	7	2	1
12	7	4	3
13	7	0	0
14	7	1	1
15	7	2	1
16	7	3	3
17	7	1	1
18	7	2	2
19	7	1	1
20	7	3	2
21	7	0	0
22	7	1	1
23	7	0	0
24	7	3	2
25	7	1	1

VERCELLI

26	7	3	2
27	7	2	2
28	7	2	2
29	7	2	2
30	7	7	6
31	7	4	3
1	8	2	2
2	8	1	0
3	8	1	1
4	8	0	0
5	8	1	1
6	8	2	2
7	8	3	3
8	8	4	4
9	8	3	3
10	8	2	2
11	8	0	0
12	8	2	2
13	8	4	4
14	8	3	3
15	8	0	0
16	8	1	1
17	8	3	3
18	8	3	3
19	8	0	0
20	8	3	3
21	8	5	5
22	8	3	2
23	8	4	4
24	8	0	0
25	8	1	1
26	8	1	1
27	8	1	1
28	8	3	3
29	8	1	1
30	8	3	3
31	8	4	3
1	9	1	1
2	9	2	2
3	9	1	1
4	9	1	1
5	9	0	0
6	9	2	1
7	9	0	0
8	9	2	2
9	9	0	0
10	9	1	1
11	9	0	0
12	9	2	2
13	9	0	0
14	9	4	3
15	9	1	1
Totale		233	211

Tab. 12 Decessi osservati nella fascia oltre i 65 anni, stima dei decessi attesi e dei decessi in eccesso giornalieri nei capoluoghi di provincia. Riepilogo complessivo estate 2009

Città	Decessi 65+	Decessi attesi	Decessi in eccesso
AL	239	240.9	-1.9
AT	165	179.0	-14.0
BI	117	128.8	-11.8
CN	123	99.0	24.0
NO	202	189.5	12.5
VB	67	65.5	1.5
VC	211	125.0	86.0

Tab. 13 Mortalità per tutte le cause, 65 anni e +: casi osservati, attesi e differenza per giorno e comune

ALESSANDRIA

Giorno	Mese	HSI	eccesso
1	6	7.0	1.0
2	6	4.1	0.0
3	6	4.7	1.9
4	6	2.8	1.9
5	6	2.5	1.9
6	6	3.5	0.9
7	6	5.2	-0.1
8	6	2.0	-0.1
9	6	4.2	2.8
10	6	8.0	0.8
11	6	7.3	0.8
12	6	5.8	-0.2
13	6	2.9	-2.2
14	6	0.4	-0.3
15	6	0.1	-2.3
16	6	0.2	-0.3
17	6	0.7	-0.3
18	6	7.0	0.7
19	6	8.4	1.6
20	6	9.0	0.6
21	6	8.9	0.6
22	6	8.8	0.6
23	6	9.2	-0.4
24	6	8.9	1.6
25	6	9.1	-1.4
26	6	8.8	-0.4
27	6	9.6	0.6
28	6	9.6	-1.4
29	6	9.8	-0.4
30	6	9.9	-0.4
1	7	9.8	0.6
2	7	10.0	-0.4
3	7	8.0	-0.4
4	7	8.8	0.6
5	7	8.4	0.6
6	7	6.6	0.6
7	7	7.0	-2.4
8	7	8.1	0.7
9	7	5.8	0.7
10	7	7.8	-0.3
11	7	7.4	-0.3
12	7	6.2	-2.3
13	7	3.7	-1.3
14	7	2.0	1.7
15	7	4.6	-0.3
16	7	4.5	0.7
17	7	3.3	-0.3
18	7	4.3	-1.3
19	7	5.1	-2.3
20	7	2.5	1.7
21	7	2.3	0.7
22	7	1.3	-2.3
23	7	1.7	-2.3

24	7	2.7	-1.3
25	7	3.6	1.7
26	7	7.6	-1.3
27	7	4.5	-0.3
28	7	7.4	1.7
29	7	8.6	-2.3
30	7	9.6	-1.3
31	7	8.1	4.7
1	8	7.2	1.7
2	8	6.9	0.6
3	8	9.6	0.6
4	8	9.4	-2.4
5	8	9.7	-0.4
6	8	5.7	0.6
7	8	5.9	0.6
8	8	8.9	1.6
9	8	3.0	-1.4
10	8	3.9	-2.4
11	8	1.3	-1.4
12	8	3.9	-0.4
13	8	6.4	-2.4
14	8	6.2	-2.4
15	8	0.0	0.6
16	8	0.2	-1.4
17	8	0.2	0.6
18	8	2.5	-1.4
19	8	3.6	-1.4
20	8	5.2	-1.3
21	8	4.6	-1.3
22	8	2.5	1.7
23	8	5.3	-0.3
24	8	1.5	2.7
25	8	1.2	-1.3
26	8	4.4	0.8
27	8	5.8	-0.2
28	8	7.7	2.8
29	8	8.5	2.8
30	8	9.0	-0.2
31	8	7.8	0.9
1	9	8.6	-1.1
2	9	8.9	0.9
3	9	8.5	-0.1
4	9	8.4	1.0
5	9	9.3	-2.0
6	9	9.4	-1.0
7	9	8.2	-0.9
8	9	8.7	-0.9
9	9	8.7	0.1
10	9	9.2	0.1
11	9	9.3	-0.8
12	9	9.3	-0.8
13	9	4.9	1.2
14	9	0.7	1.3
15	9	0.1	2.3

ASTI

Giorno	Mese	HSI	eccesso
1	6	7.1	-0.4
2	6	3.5	-0.4
3	6	5.1	-1.5
4	6	1.6	-0.5
5	6	1.6	1.5
6	6	3.6	-1.6
7	6	3.8	-0.6
8	6	1.8	-1.6
9	6	5.0	1.3
10	6	7.1	-0.7
11	6	7.8	1.2
12	6	6.2	-0.8
13	6	2.0	2.2
14	6	0.2	-1.9
15	6	0.1	0.1
16	6	0.0	0.1
17	6	0.2	2.1
18	6	7.1	-1.0
19	6	8.5	-1.0
20	6	9.5	-1.0
21	6	9.5	-2.0
22	6	9.4	1.0
23	6	9.6	1.0
24	6	9.6	0.0
25	6	9.8	4.0
26	6	9.9	0.0
27	6	9.9	-2.0
28	6	9.8	1.0
29	6	9.7	-1.0
30	6	9.8	0.0
1	7	7.1	-1.0
2	7	8.5	-1.0
3	7	7.3	0.1
4	7	8.8	0.1
5	7	8.7	-0.9
6	7	6.6	-0.9
7	7	7.7	1.1
8	7	6.5	-0.9
9	7	5.6	0.2
10	7	8.2	-1.8
11	7	6.6	-1.8
12	7	4.9	-0.8
13	7	2.1	-1.8
14	7	1.9	-0.8
15	7	5.2	1.3
16	7	4.8	-1.7
17	7	3.7	2.3
18	7	5.0	0.3
19	7	4.1	-1.7
20	7	2.9	-0.7
21	7	1.7	0.3
22	7	1.1	2.3
23	7	3.2	-1.6
24	7	3.7	0.4

25	7	3.5	-1.6
26	7	6.1	0.4
27	7	1.9	1.4
28	7	7.5	1.4
29	7	8.3	1.4
30	7	9.3	1.4
31	7	7.1	-1.6
1	8	4.9	-0.6
2	8	6.6	-0.6
3	8	9.4	-0.6
4	8	8.1	-0.6
5	8	9.1	-1.6
6	8	3.7	-0.6
7	8	5.3	-0.6
8	8	8.9	1.4
9	8	5.4	-0.6
10	8	4.6	1.4
11	8	2.3	-0.6
12	8	2.9	0.4
13	8	4.5	-1.6
14	8	5.2	-1.6
15	8	0.0	-1.6
16	8	0.1	-1.6
17	8	0.2	-0.6
18	8	2.0	-1.6
19	8	4.4	-1.6
20	8	3.1	0.4
21	8	6.3	2.4
22	8	3.5	-0.6
23	8	4.8	2.4
24	8	1.8	1.4
25	8	1.5	-0.6
26	8	5.2	0.4
27	8	6.5	-1.5
28	8	8.3	-1.5
29	8	9.1	-1.5
30	8	9.4	0.5
31	8	7.6	-0.5
1	9	7.2	1.5
2	9	8.2	-1.5
3	9	7.9	-1.4
4	9	8.6	6.6
5	9	8.0	1.6
6	9	9.0	0.6
7	9	8.6	0.6
8	9	8.5	-0.4
9	9	9.1	2.6
10	9	9.4	-1.4
11	9	9.6	0.6
12	9	9.4	-1.4
13	9	1.4	-0.3
14	9	0.3	0.7
15	9	0.0	-1.3

BIELLA

Giorno	Mese	HSI	eccesso
1	6	6.9	-1.2
2	6	3.6	-1.2
3	6	4.2	-0.2
4	6	1.4	-1.2
5	6	1.7	0.8
6	6	3.0	0.8
7	6	3.3	-0.2
8	6	2.9	-1.2
9	6	4.4	0.8
10	6	5.4	-1.2
11	6	5.4	-1.3
12	6	4.4	0.7
13	6	2.4	-1.3
14	6	0.9	0.7
15	6	0.1	-0.3
16	6	0.1	-0.3
17	6	0.2	-0.3
18	6	3.2	3.7
19	6	6.0	-1.3
20	6	7.7	-0.3
21	6	9.1	-0.3
22	6	8.6	-0.3
23	6	9.3	0.7
24	6	8.6	0.7
25	6	9.6	-0.3
26	6	9.7	-0.3
27	6	9.6	0.7
28	6	9.6	1.7
29	6	9.1	-1.3
30	6	9.1	-1.3
1	7	8.1	-0.3
2	7	8.1	0.6
3	7	5.9	-0.4
4	7	8.6	-1.4
5	7	8.4	-0.4
6	7	5.4	-0.4
7	7	6.7	1.6
8	7	7.3	-0.4
9	7	6.1	2.6
10	7	6.6	-1.4
11	7	8.5	1.6
12	7	4.8	-0.4
13	7	2.8	-1.4
14	7	1.9	0.7
15	7	4.8	-1.3
16	7	4.4	-1.3
17	7	2.7	-0.3
18	7	4.3	-0.3
19	7	4.8	-1.3
20	7	4.9	1.7
21	7	2.7	-0.3
22	7	1.8	-0.3
23	7	3.1	-1.3
24	7	4.1	-1.3

25	7	4.6	-1.3
26	7	6.7	0.7
27	7	6.5	-0.2
28	7	7.2	-0.2
29	7	7.7	-0.2
30	7	8.9	0.8
31	7	9.3	-1.2
1	8	7.6	-1.2
2	8	5.3	-0.2
3	8	8.5	0.8
4	8	8.6	0.8
5	8	9.8	0.8
6	8	6.3	-1.2
7	8	5.4	0.8
8	8	8.3	-0.2
9	8	3.9	-1.2
10	8	4.0	-1.1
11	8	1.3	1.9
12	8	0.5	1.9
13	8	5.5	-1.1
14	8	4.1	-0.1
15	8	0.0	-1.1
16	8	0.3	-1.1
17	8	0.5	-1.1
18	8	1.3	-0.1
19	8	3.5	0.9
20	8	5.2	-0.1
21	8	5.8	-0.1
22	8	6.7	0.9
23	8	6.0	-1.1
24	8	1.6	-1.1
25	8	2.4	0.0
26	8	4.5	0.0
27	8	6.7	-1.0
28	8	6.8	1.0
29	8	9.5	2.0
30	8	9.8	-1.0
31	8	9.7	-1.0
1	9	6.7	0.0
2	9	7.7	3.0
3	9	8.1	-1.0
4	9	7.2	1.0
5	9	7.8	-1.0
6	9	9.2	0.0
7	9	8.9	0.0
8	9	7.5	0.0
9	9	8.3	0.0
10	9	8.8	0.0
11	9	9.0	-1.0
12	9	9.3	0.0
13	9	3.4	2.0
14	9	1.0	0.0
15	9	0.9	0.0

CUNEO

Giorno	Mese	HSI	eccesso
1	6	5.8	0.1
2	6	3.4	-0.9
3	6	3.7	0.1
4	6	1.5	1.1
5	6	1.5	1.1
6	6	2.3	1.0
7	6	2.7	0.0
8	6	1.6	-1.0
9	6	4.2	-1.0
10	6	6.4	-1.0
11	6	4.9	-1.0
12	6	6.1	0.0
13	6	2.5	0.0
14	6	0.4	-1.0
15	6	0.3	1.0
16	6	0.2	2.0
17	6	0.5	3.0
18	6	6.0	1.0
19	6	6.8	-1.1
20	6	9.1	-1.1
21	6	9.3	0.9
22	6	9.3	1.9
23	6	9.5	-0.1
24	6	9.4	-0.1
25	6	9.7	-1.1
26	6	9.7	-0.1
27	6	9.9	-1.1
28	6	9.7	0.9
29	6	9.7	2.9
30	6	9.5	0.9
1	7	5.5	-1.0
2	7	7.8	0.0
3	7	7.4	0.0
4	7	8.6	0.0
5	7	8.5	1.0
6	7	7.2	0.0
7	7	8.1	0.0
8	7	6.8	0.0
9	7	4.2	-1.0
10	7	7.8	1.0
11	7	8.5	2.1
12	7	6.7	1.1
13	7	4.7	1.1
14	7	1.7	0.1
15	7	4.8	-0.9
16	7	6.3	-0.9
17	7	4.6	1.1
18	7	5.5	2.1
19	7	3.8	-0.9
20	7	4.3	1.1
21	7	1.9	0.1
22	7	1.5	-0.9
23	7	3.0	2.1
24	7	4.9	-0.9

25	7	5.7	2.1
26	7	3.5	-0.9
27	7	4.9	0.1
28	7	9.3	0.1
29	7	8.9	0.1
30	7	9.8	0.1
31	7	9.8	0.1
1	8	9.8	0.1
2	8	8.4	-0.9
3	8	9.2	0.1
4	8	9.4	1.1
5	8	9.3	3.1
6	8	7.1	0.1
7	8	5.3	2.1
8	8	8.3	-0.9
9	8	5.0	0.1
10	8	4.3	-0.9
11	8	2.1	0.1
12	8	2.7	0.1
13	8	6.0	1.1
14	8	5.1	0.1
15	8	0.1	-0.9
16	8	0.2	-0.9
17	8	0.1	2.1
18	8	2.2	1.1
19	8	4.7	2.1
20	8	6.6	-0.9
21	8	7.0	-0.9
22	8	6.6	-0.9
23	8	5.9	2.1
24	8	3.0	1.1
25	8	1.5	-0.9
26	8	6.5	-0.9
27	8	7.6	-0.9
28	8	8.1	-0.9
29	8	9.2	0.1
30	8	9.6	0.1
31	8	8.7	0.1
1	9	6.7	0.1
2	9	8.4	3.1
3	9	9.1	0.1
4	9	9.4	-0.9
5	9	8.0	-0.8
6	9	9.2	0.2
7	9	9.7	-0.8
8	9	9.3	1.2
9	9	9.7	-0.8
10	9	9.8	0.2
11	9	9.8	0.2
12	9	9.8	0.2
13	9	4.0	-0.8
14	9	0.7	1.2
15	9	0.2	-0.8

NOVARA

Giorno	Mese	HSI	eccesso
15	6	0.5	-1.1
16	6	0.7	-0.1
17	6	1.7	2.9
18	6	7.6	3.9
19	6	8.6	-0.1
20	6	9.5	-1.1
21	6	9.7	-1.1
22	6	9.2	-0.1
23	6	9.8	-0.1
24	6	9.5	-0.1
25	6	10.0	4.9
26	6	10.0	2.9
27	6	10.0	-0.1
28	6	9.9	4.9
29	6	9.7	-1.1
30	6	9.7	0.9
1	7	9.9	-1.1
2	7	9.9	-0.1
3	7	9.5	-1.1
4	7	10.0	-1.1
5	7	9.9	-1.1
6	7	9.2	-0.1
7	7	7.4	-1.1
8	7	9.0	-0.1
9	7	7.9	2.9
10	7	8.5	-1.1
11	7	9.3	1.9
12	7	9.2	-0.1
13	7	3.1	1.9
14	7	2.4	-1.1
15	7	6.9	-1.1
16	7	7.6	-0.1
17	7	6.5	0.9
18	7	6.2	-1.1
19	7	7.5	-1.1
20	7	7.0	-2.1
21	7	4.4	-1.1
22	7	2.6	-2.1
23	7	4.8	-0.1
24	7	6.9	0.8
25	7	7.7	1.8
26	7	9.4	-0.2
27	7	9.6	-1.2
28	7	9.6	-1.2
29	7	9.9	4.8
30	7	9.9	-1.2
31	7	10.0	1.8

1	8	9.7	0.9
2	8	9.9	-2.1
3	8	10.0	-0.1
4	8	9.8	-1.1
5	8	10.0	2.9
6	8	9.8	-1.1
7	8	9.3	2.9
8	8	9.9	0.9
9	8	7.0	1.9
10	8	7.7	-0.1
11	8	6.1	-1.1
12	8	1.7	1.9
13	8	8.5	-2.1
14	8	7.9	-0.1
15	8	0.3	0.9
16	8	2.0	0.0
17	8	1.9	-1.0
18	8	5.9	-1.0
19	8	7.5	-1.0
20	8	9.6	0.0
21	8	9.5	0.0
22	8	9.4	1.0
23	8	7.8	-1.0
24	8	4.0	-1.0
25	8	3.6	0.1
26	8	7.4	0.1
27	8	9.1	1.1
28	8	8.8	1.1
29	8	9.9	2.1
30	8	9.9	-1.9
31	8	9.7	-1.9
1	9	9.3	-1.8
2	9	9.8	0.2
3	9	9.9	-0.8
4	9	9.9	0.2
5	9	9.9	1.2
6	9	9.9	0.2
7	9	9.9	1.2
8	9	9.9	-0.8
9	9	9.9	0.2
10	9	9.9	0.2
11	9	9.9	1.2
12	9	9.9	-0.7
13	9	5.4	2.3
14	9	1.5	-0.7
15	9	1.1	-1.7

VERBANIA

Giorno	Mese	HSI	eccesso
6	6	3.9	0.4
7	6	3.1	-0.6
8	6	4.2	1.4
9	6	5.1	-0.6
10	6	6.2	0.4
11	6	6.4	1.4
12	6	4.3	-0.6
13	6	3.4	-0.6
14	6	0.9	-0.6
15	6	0.1	-0.6
16	6	0.0	-0.6
17	6	0.2	0.3
18	6	3.2	0.3
19	6	5.5	-0.7
20	6	7.3	-0.7
21	6	8.7	-0.7
22	6	7.2	-0.7
23	6	9.1	-0.7
24	6	7.9	0.3
25	6	9.2	-0.7
26	6	9.0	0.3
27	6	8.9	-0.7
28	6	8.7	-0.7
29	6	6.7	5.3
30	6	7.5	0.2
1	7	8.8	-0.8
2	7	9.3	0.2
3	7	2.8	-0.8
4	7	9.1	-0.8
5	7	8.5	0.2
6	7	1.2	-0.8
7	7	1.8	0.2
8	7	7.1	-0.8
9	7	4.8	0.2
10	7	7.5	-0.8
11	7	8.5	0.2
12	7	1.5	0.2
13	7	0.9	1.2
14	7	1.1	0.2
15	7	5.9	1.2
16	7	5.5	0.2
17	7	3.8	-0.8
18	7	5.9	-0.8
19	7	5.9	-0.8
20	7	4.3	0.2
21	7	2.1	0.2
22	7	2.5	-0.8
23	7	4.2	1.2
24	7	3.8	-0.7
25	7	5.1	1.3

26	7	6.0	-0.7
27	7	5.7	-0.7
28	7	7.5	-0.7
29	7	7.8	0.3
30	7	8.2	0.3
31	7	9.3	-0.7
1	8	6.9	-0.7
2	8	7.0	-0.7
3	8	8.7	0.3
4	8	6.9	-0.7
5	8	9.1	3.3
6	8	6.6	0.3
7	8	6.1	0.3
8	8	7.1	0.3
9	8	6.5	0.3
10	8	4.9	-0.6
11	8	2.9	0.4
12	8	0.5	0.4
13	8	2.5	-0.6
14	8	0.8	0.4
15	8	0.0	-0.6
16	8	0.7	0.4
17	8	0.5	-0.6
18	8	1.1	-0.6
19	8	0.0	-0.6
20	8	5.6	0.4
21	8	5.2	0.4
22	8	0.8	-0.6
23	8	3.3	0.4
24	8	1.5	-0.6
25	8	0.7	1.4
26	8	4.1	0.4
27	8	5.9	0.4
28	8	6.0	0.4
29	8	9.1	-0.6
30	8	9.6	1.5
31	8	7.0	-0.5
1	9	5.0	-0.5
2	9	7.1	0.5
3	9	4.1	2.5
4	9	3.7	-0.5
5	9	5.3	-0.5
6	9	5.9	-0.5
7	9	2.9	-0.5
8	9	5.9	-0.5
9	9	7.0	0.5
10	9	8.1	0.5
11	9	8.2	-0.5
12	9	8.0	0.5

VERCELLI

Giorno	Mese	HSI	eccesso
1	6	5.3	1.7
2	6	2.9	2.7
3	6	4.6	2.7
4	6	1.3	2.7
5	6	1.5	2.7
6	6	2.9	4.7
7	6	3.4	-0.3
8	6	2.5	0.7
9	6	4.7	2.7
10	6	6.3	1.7
11	6	5.9	-0.3
12	6	4.7	0.7
13	6	2.7	-1.3
14	6	0.8	-0.3
15	6	0.1	-0.3
16	6	0.1	1.7
17	6	0.1	1.7
18	6	4.2	1.7
19	6	5.7	-0.3
20	6	8.1	2.7
21	6	9.1	0.8
22	6	8.4	1.8
23	6	9.3	5.8
24	6	7.7	-0.2
25	6	9.4	-0.2
26	6	9.3	-0.2
27	6	9.4	1.8
28	6	9.1	1.8
29	6	8.3	0.8
30	6	8.7	4.8
1	7	7.2	0.8
2	7	7.1	0.9
3	7	5.9	1.9
4	7	8.0	0.9
5	7	8.7	0.9
6	7	5.5	0.9
7	7	7.3	-0.1
8	7	8.0	-0.1
9	7	5.8	-1.1
10	7	7.4	-0.1
11	7	6.7	-0.1
12	7	5.3	1.9
13	7	2.2	-1.1
14	7	1.4	-0.1
15	7	6.3	-0.1
16	7	4.5	1.9
17	7	2.2	-0.1
18	7	4.2	0.9
19	7	3.7	-0.1
20	7	3.6	0.9
21	7	1.1	-1.1
22	7	1.5	-0.1
23	7	3.2	-1.1
24	7	4.0	0.9

25	7	5.4	-0.1
26	7	7.1	0.9
27	7	5.9	0.9
28	7	7.5	0.9
29	7	8.6	0.9
30	7	9.8	4.9
31	7	9.3	1.9
1	8	6.4	0.9
2	8	5.7	-1.2
3	8	8.7	-0.2
4	8	7.8	-1.2
5	8	9.7	-0.2
6	8	4.6	0.8
7	8	4.4	1.8
8	8	7.7	2.9
9	8	3.7	1.9
10	8	3.5	0.9
11	8	1.0	-1.1
12	8	0.3	0.9
13	8	3.6	2.9
14	8	4.3	1.9
15	8	0.0	-1.1
16	8	0.2	-0.1
17	8	0.2	1.9
18	8	1.1	1.9
19	8	3.0	-1.1
20	8	6.2	1.9
21	8	4.6	3.9
22	8	5.3	0.9
23	8	5.2	2.9
24	8	1.8	-1.1
25	8	1.5	-0.1
26	8	3.7	-0.1
27	8	6.3	-0.1
28	8	5.9	1.9
29	8	9.2	-0.1
30	8	9.7	1.9
31	8	8.3	1.9
1	9	6.3	-0.1
2	9	8.0	0.9
3	9	8.8	-0.1
4	9	7.7	-0.1
5	9	8.3	-1.1
6	9	9.2	-0.1
7	9	9.0	-1.1
8	9	7.7	0.9
9	9	7.8	-1.1
10	9	8.8	-0.1
11	9	9.1	-1.1
12	9	9.3	0.9
13	9	2.8	-1.1
14	9	1.4	1.9
15	9	1.0	-0.1

Fig. 42-49 Andamento medio annuo dei decessi osservati ed attesi

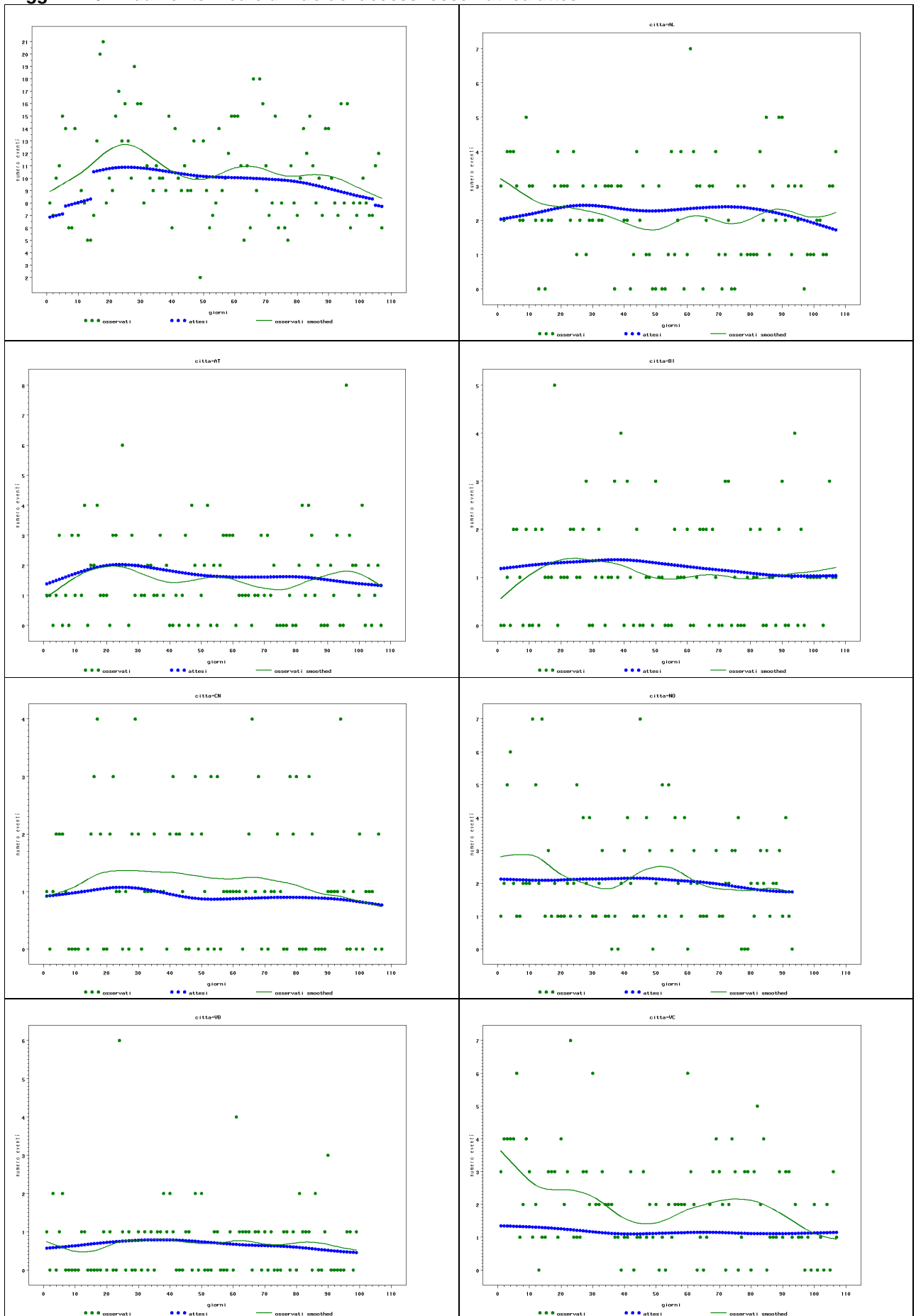
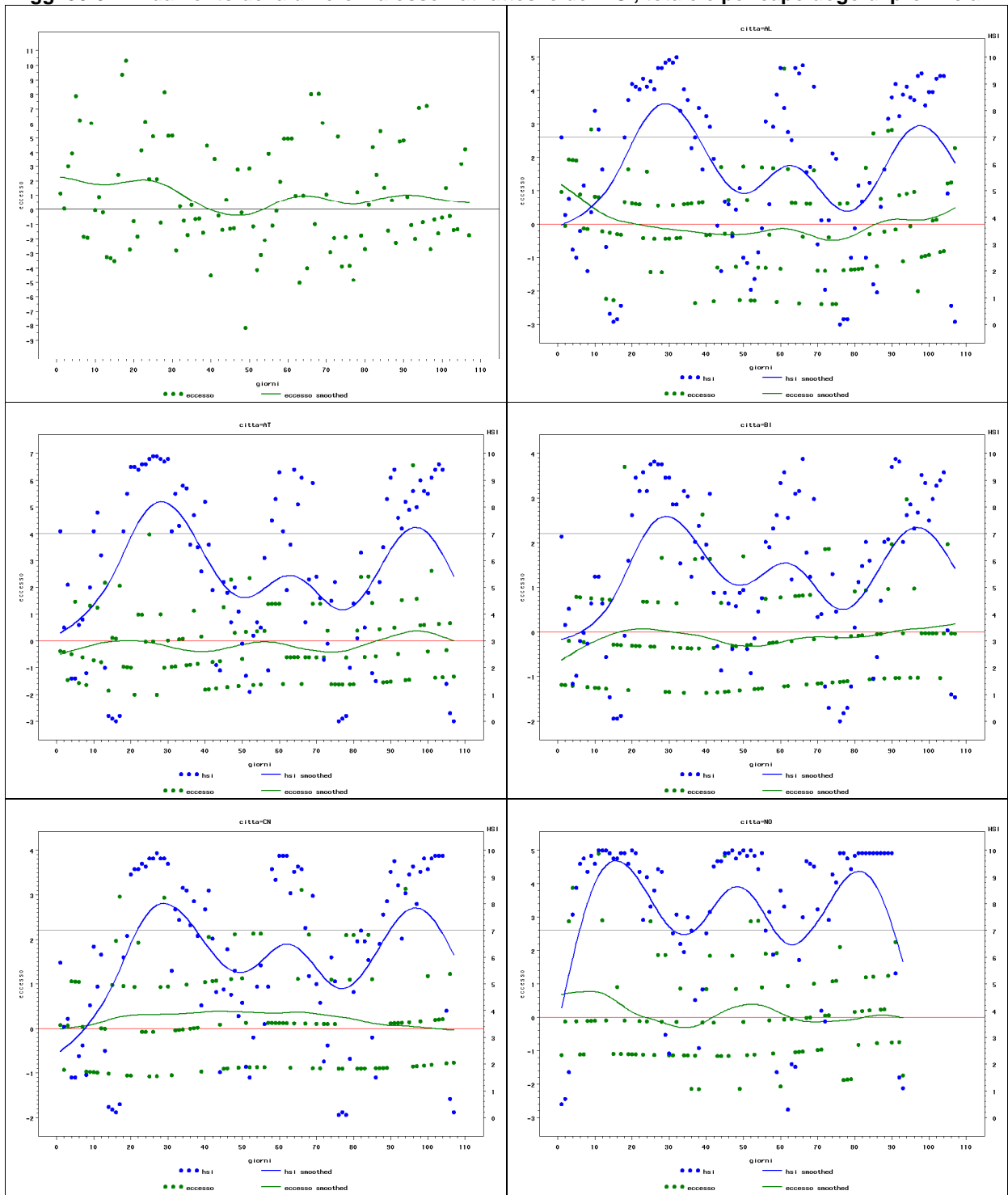
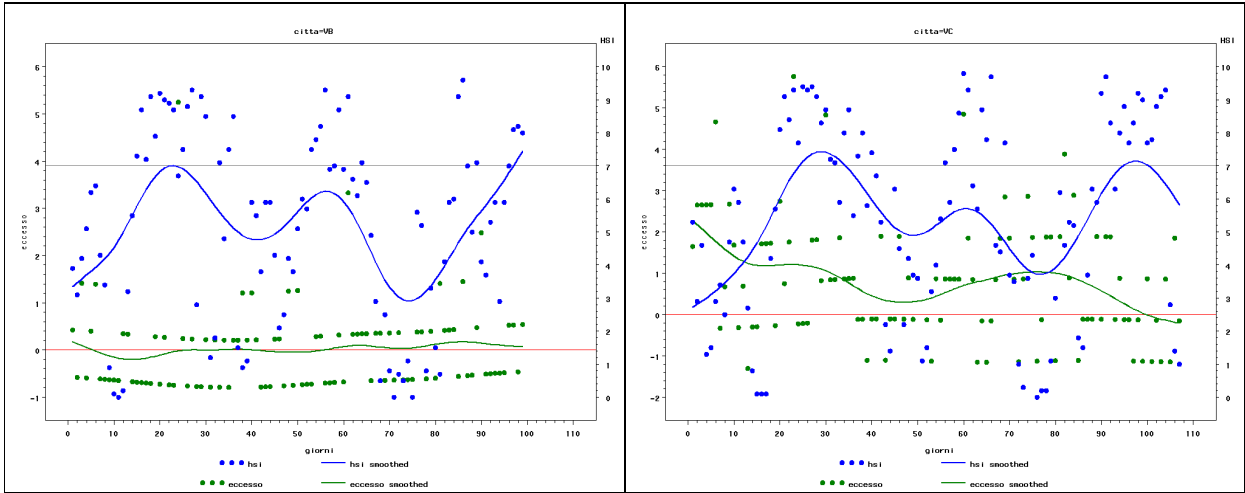
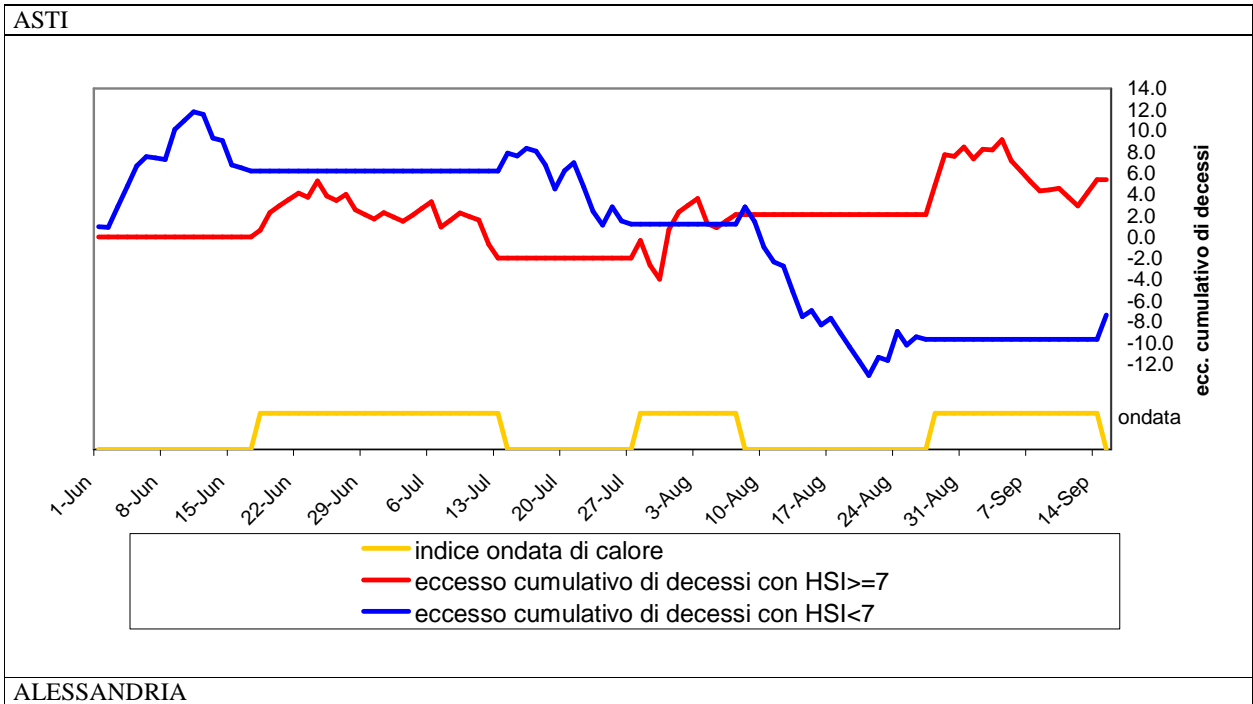


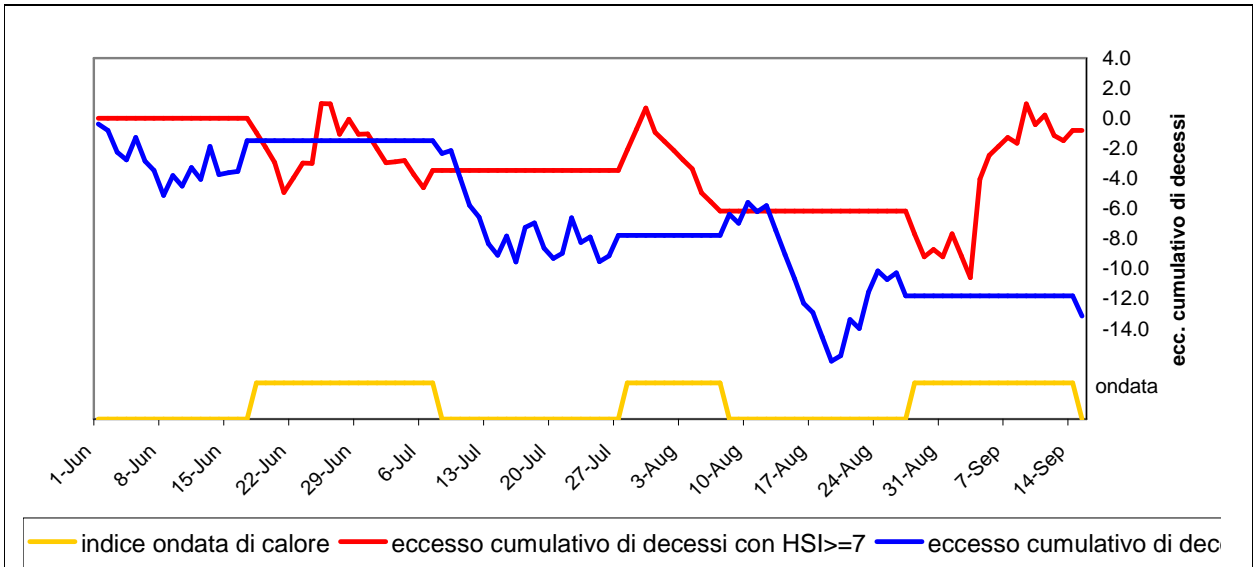
Fig. 50-57 Andamento della differenza osservati-attesi e del HSI, totale e per capoluogo di provincia



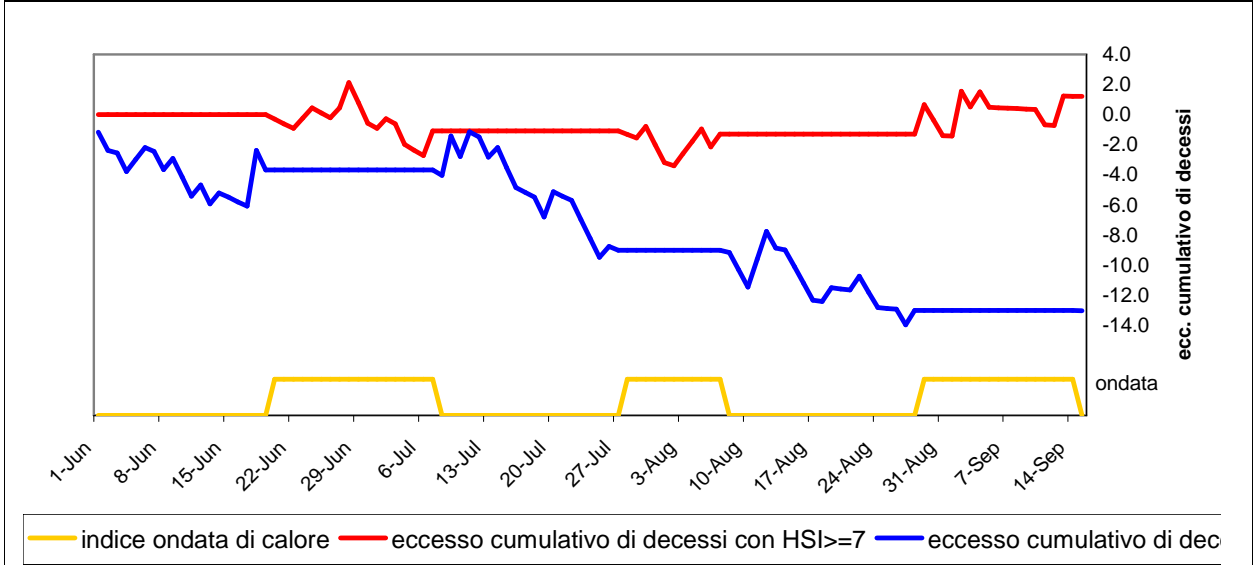


Figg 58-64 Eccesso cumulativo di eventi secondo la presenza di ondate di calore, per capoluogo di provincia

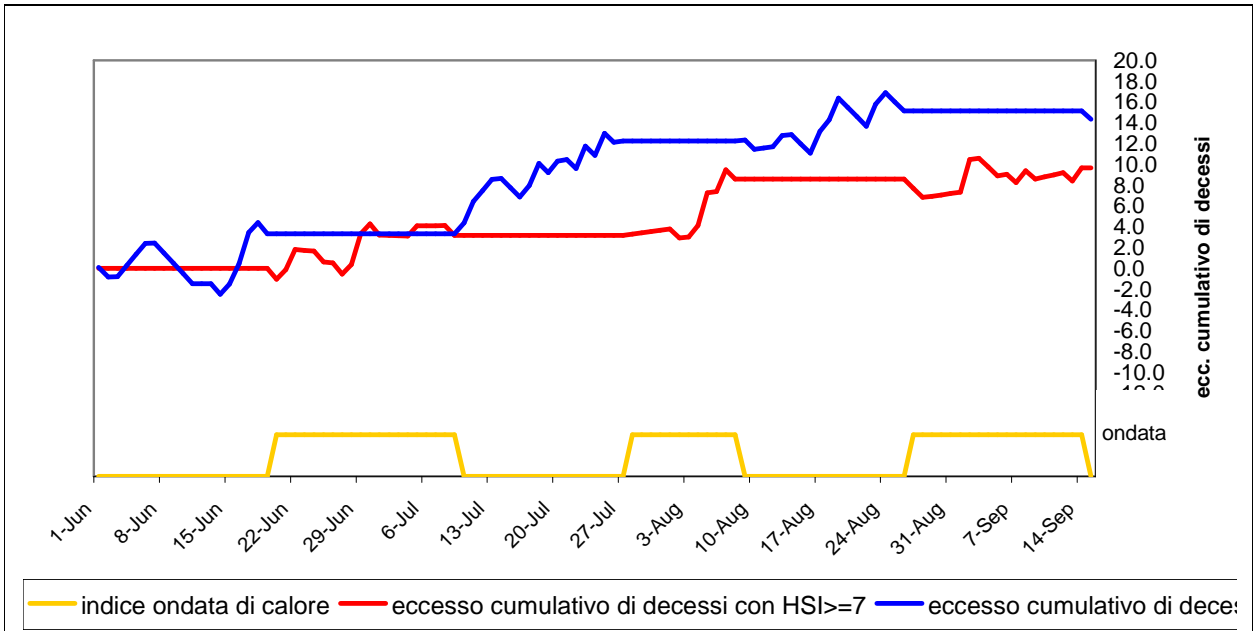




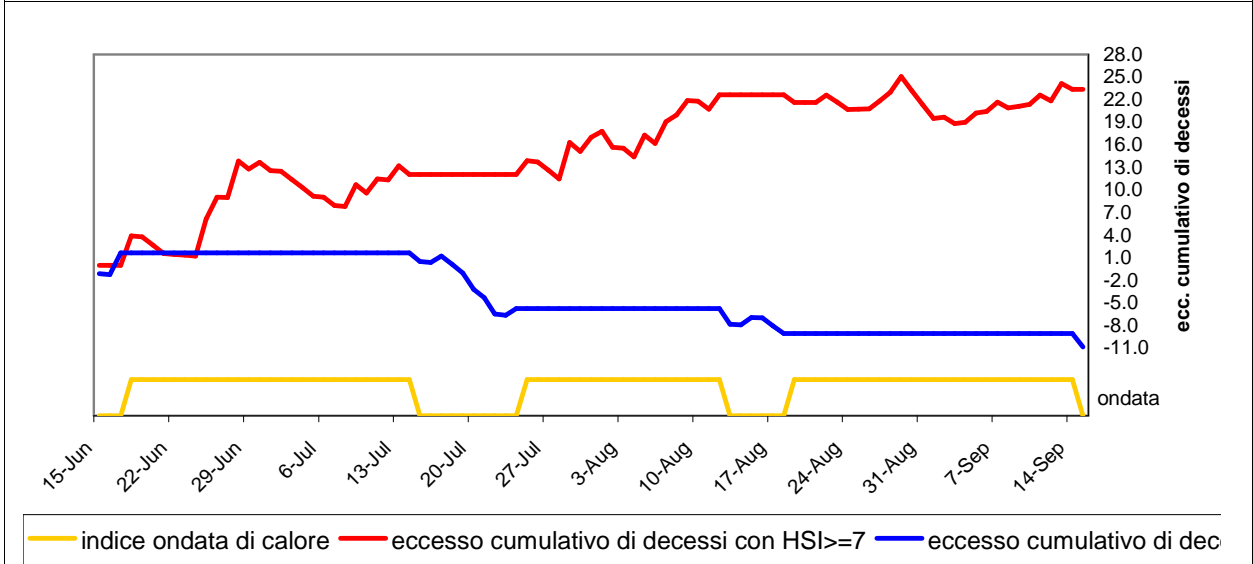
BIELLA



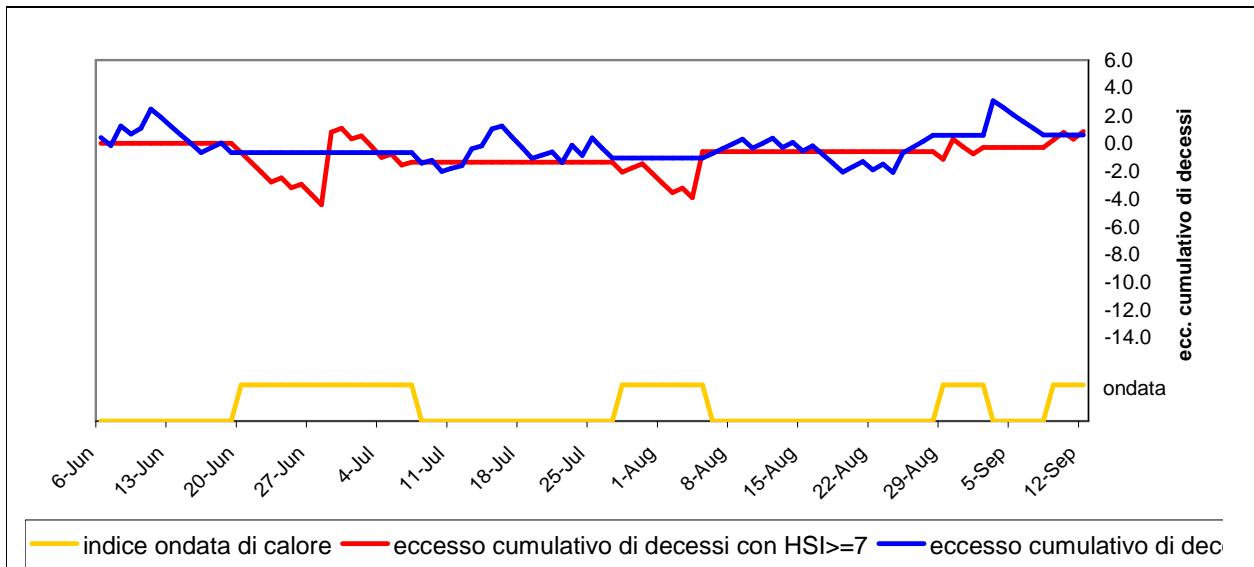
CUNEO



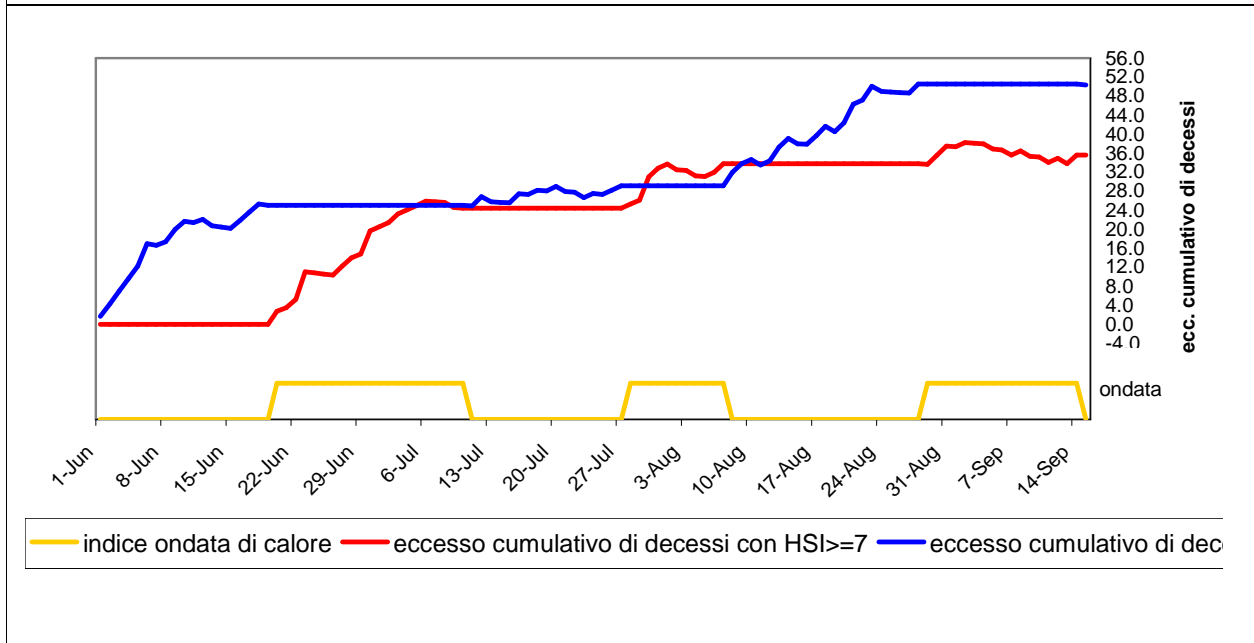
NOVARA



VERBANIA



VERCELLI



Tab. 14 eccessi cumulativi rispetto ai casi attesi e eccesso “corretto” in base alla presenza di ondate di calore

Comune	n. totale di giorni osservati	n. di giorni di ondata di calore	Eccesso totale	Eccesso totale nei giorni freschi	Eccesso totale nei giorni caldi	Eccesso totale ricalcolato
Alessandria	107	55	-2	-0.14	0.10	13
Asti	107	49	-14	-0.23	-0.02	10
Biella	107	46	-12	-0.21	0.03	11
Cuneo	107	51	24	0.26	0.19	-3
Novara	93	73	13	-0.54	0.32	63
Verbania	99	36	2	0.01	0.02	1
Vercelli	107	49	86	0.87	0.73	-7

Tab. 15 Classi di HSI del giorno per città

Hsi osservato	città							Totale
Frequenza, Pct col	AL	AT	BI	CN	NO	VB	VC	
HSI<5	42	43	45	40	16	41	46	273
	39.25	40.19	42.06	37.38	17.20	41.41	42.99	
5<=HSI<7	14	17	22	20	7	25	20	125
	13.08	15.89	20.56	18.69	7.53	25.25	18.69	
7<=HSI<9	32	26	24	18	17	24	26	167
	29.91	24.30	22.43	16.82	18.28	24.24	24.30	
HSI>=9	19	21	16	29	53	9	15	162
	17.76	19.63	14.95	27.10	56.99	9.09	14.02	
Totale	107	107	107	107	93	99	107	727

Tab. 16 Classi di HSI medi su tre giorni per città

Hsi medio lags 0-2	città							Totale
Frequenza, Pct col	AL	AT	BI	CN	NO	VB	VC	
HSI<5	43	46	44	41	11	44	46	275
	40.95	43.81	41.90	39.05	12.09	45.36	43.81	
5<=HSI<7	14	20	18	18	17	23	17	127
	13.33	19.05	17.14	17.14	18.68	23.71	16.19	
7<=HSI<9	36	26	34	24	18	29	37	204
	34.29	24.76	32.38	22.86	19.78	29.90	35.24	
HSI>=9	12	13	9	22	45	1	5	107
	11.43	12.38	8.57	20.95	49.45	1.03	4.76	
Totale	105	105	105	105	91	97	105	713

Tab. 17: Valori medi osservati di HSI , decessi osservati, decessi attesi e differenza in eccesso, secondo i capoluoghi di provincia

citta	N	Descrizione	Media
AL	107	HSI	5.8869159
		oss. 65-99	2.2336449
		oss. 65-99 in abit.	0.5140187
		oss. 65-99 ricov.	1.7102804
		attesi	2.2515343
		eccesso	-0.0178895
AT	107	HSI	5.6850467
		oss. 65-99	1.5420561
		oss. 65-99 in abit.	0.1682243
		oss. 65-99 ricov.	1.3644860
		attesi	1.6725843
		eccesso	-0.1305282
BI	107	HSI	5.6112150
		oss. 65-99	1.0934579
		oss. 65-99 in abit.	0.4205607
		oss. 65-99 ricov.	0.6728972
		attesi	1.2040483
		eccesso	-0.1105903
CN	107	HSI	6.0280374
		oss. 65-99	1.1495327
		oss. 65-99 in abit.	0.4485981
		oss. 65-99 ricov.	0.6915888
		attesi	0.9255188
		eccesso	0.2240139
NO	93	HSI	7.8225806
		oss. 65-99	2.1720430
		oss. 65-99 in abit.	0.6774194
		oss. 65-99 ricov.	1.4946237
		attesi	2.0373685
		eccesso	0.1346745
VB	99	HSI	5.1707071
		oss. 65-99	0.6767677
		oss. 65-99 in abit.	0.2424242
		oss. 65-99 ricov.	0.4242424
		attesi	0.6619846
		eccesso	0.0147830
VC	107	HSI	5.4177570
		oss. 65-99	1.9719626
		oss. 65-99 in abit.	0.0560748
		oss. 65-99 ricov.	1.9158879
		attesi	1.1680195
		eccesso	0.8039431

Tab. 18 eccesso di eventi per classi di HSI

HSI	Media eccesso: HSI del giorno	Media eccesso: HSI lags 0-2
HSI<5	0.082	0.065
5<=HSI<7	0.050	0.111
7<=HSI<9	0.235	0.206
HSI>=9	0.175	0.209

Figg.65-69 Rischio Relativo secondo classi di HSI medio a lags 0-2 per luogo di decesso: riepilogo dei risultati statisticamente significativi

